Vicerrectorado Académico

CONGRESO NACIONAL y 1ER CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN

"Investigación y Sostenibilidad de la vida"

Universidad de Carabobo

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO

VII Congreso Nacional y 1er. Congreso Internacional de Investigación

Dr. Francisco Javier Triana Alonso

TOMO III

Del 01 al 03 de Diciembre de 2010
Campus Universitario
Bárbula, Estado Carabobo. Venezuela

Memorias VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de Investigación de la Universidad de Carabobo. *La Investigación en el Siglo XXI: Oportunidades y Retos"*

TOMO III

ISBN: 978-980-233-563-3

Depósito Legal: lf55320120014473

AUTORIDADES

Jessy Divo de Romero
Rectora

Ulises Rojas
Vicerrector Académico

José Ángel Ferreira
Vicerrector Administrativo

Pablo Aure
Secretario

Juan José Ramos
Decano Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas

José Luis Nazar
Decano Facultad de Ingeniería

Luis Torres
Decano Facultad de Educación

José Corado
Decano Facultad de Ciencias de la Salud

Benito Hamidian
Decano Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

Yngrid Acosta
Decana Facultad de Odontología

José Marcano
Decano Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Zulay M. Niño R
Directora Ejecutiva CDCH-UC

DIRECTORES(AS) DE INVESTIGACIÓN

Rosa Graciela Ojeda
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas

Juan Luis León
Director de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
Campus La Morita

Lisbeth Manganiello
Directora de Investigación
Facultad de Ingeniería

Bernardete M. De Agrela
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias de la Educación

Ana Rita De Lima
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
Campus Bárbula

Yamile Delgado de Smith
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Campus Bárbula

Carol Omaña
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Campus La Morita

Yolanda Felice
Directora de Investigación
Facultad de Odontología

Carlos Felipe Linares
Director de Investigación
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

COMITÉ ORGANIZADOR

Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico CDCH-UC

Junta Directiva del Congreso

Jessy Divo de Romero
Presidenta

Ulises Rojas
Vice-Presidente

Zulay M. Niño R.
Vice-Presidenta Adjunta

Gilberto Pinto
Coordinador General

Laura Antillano
Liseti Solano
Presidentas Honorarias

Joyce Esser de Rojas
Secretaria Ejecutiva

COMITÉ EDITORIAL

Rosalba Parra
Gilberto Pinto
Zulay Niño
Nayka Díaz
Yole González
María Dolores Couto
Joyce Esser de Rojas
Nora Vásquez
José Ortiz
Yalitza Aular
Salvador Buccella
Francesco De Bellis

COORDINADORES DE COMISIÓN

Nayka Díaz
Comisión Académica

Magda Cejas
Comisión de Arbitraje

Salvador Buccella
Comisión de Informática

Evelyn Martínez de Tortolero
Comisión de Finanzas

Rosalba Parra
Comisión de Publicaciones

Nora Vásquez
Comisión de Logística

Rosa María Tovar
Comisión de Medios y Comunicaciones

Anie Evies
Comisión de Protocolo

Manuel Barreto
Relaciones Interinstitucionales

Dalia Correa
Comisión de Turismo y Alojamiento

Alba Pérez Mato
Comisión de Cultura y Eventos Especiales

Servio Tulio Ferrer
Comisión de Seguridad

Onaldo Sifontes
Comisión de Transporte

Nayka Díaz
Asesora Científica

Yamile Delgado de Smith
Asesora Humanística

CONTENIDO

Bienvenida ..... *xxxi*
Francisco Javier Triana Alonso. Breve semblanza de un universitario ejemplar ..... *xxxiii*
Ex Presidentes y Ex Directores del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico ..... *xxxvi*
Instituciones Participantes ..... *xxxvii*
Presidentes Honorarios ..... *xxxviii*
Epónimos ..... *xl*
Misión, Visión y Objetivo General del Congreso de Investigación de la Universidad de Carabobo ..... *xlii*
Sistema de Arbitraje ..... *xliii*
Programa Académico ..... *xliv*

TOMO I

TRABAJOS LIBRES

ÁREA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

La pedagogía relacional: un camino educativo para un mundo sostenible
Franklin E. León R. *47*

La formación de orientadores(as) en America Latina: Criterios básicos para mejorar su calidad y pertinencia
Julio González Bello *53*

Significados institucionales y personales del infinito. Conflictos semióticos asociados a este objeto matemático
Carolina B. Vanegas R. *59*

La participación social del alumno en el desarrollo del servicio comunitario
María L. Trestini M., Marlene Talavera, Arelis Marcano *64*

Estrategias de enseñanza para mejorar la comprensión de enunciados en fundamentos de contabilidad
Jaem Ávila, Angie Franco *71*

Actitud hacia la investigación científica del estudiante de Odontología como elemento de cultura investigativa universitaria
Yadira Corral, Carmen Thamara Maldonado, Nubia Brito, Noraida Fuentes *77*

Instrumento para medir la actitud del tutor hacia el estudiante durante la actividad investigativa
Yadira Corral, Itzama Corral, Luis Manzanares *83*

La enseñanza de la fisicoquímica desde los principios del pensamiento complejo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo
Guillermo J, Centeno B. *90*

Modelo de gestión del conocimiento para el aprendizaje dialógico
María A. Larrea A. *95*

Gerencia universitaria: cambio y transformación
Amada Mogollón *101*

Actitudes hacia la conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente en la Mención Química de la FACE de la UC
Luz M. Salazar C., Lila Hernández *106*

Aproximaciones a la inteligencia creativa: una visión desde la educación inicial
Jeanette Alezones, Rosa M. Tovar *112*

El prácticum reflexivo y el aprendizaje de las ciencias experimentales desde los planteamientos de Donald Schön
Morella Acosta ***119***

Expectativas de los usuarios potenciales del EcoParque Universitario de la Universidad de Carabobo, Campus Bárbula
Carmen K. Arasme S., Esmeya Díaz ***124***

Adaptación de las Normas Vancouver a los trabajos de investigación desarrollados en la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo
Ybelisse Romero M., Gladys Orozco ***129***

Elaboración de índices del uso de internet como herramienta de investigación por estudiantes del tercer año, colegio "María Auxiliadora"
Eglee J. Mujica A. ***135***

Una orientación hacia la emancipación a través del conocimiento
Mónica Elizabeth Valencia de Contreras ***141***

Reforma universitaria y sociedad del conocimiento en América Latina
María A. Larrea A. ***146***

Ser en otros: en busca del fundamento ético
Franklin E. León R. ***151***

Las nuevas tecnologías (TIC) y su uso como herramienta en orientación vocacional
Alida Malpica ***156***

Enseñanza del inglés como lengua extranjera. Una mirada desde la innovación educativa
Aleida Aular ***161***

Análisis hermenéutico del discurso en la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior
Yajaira J. Rodríguez N., Walter D. Lira M. ***167***

Efecto de la estrategia metodológica ireal aplicada a la resolución de problemas matemáticos para el desarrollo del pensamiento divergente
Iliana Yurigma Rodríguez ***173***

Investigar desde la Educación en el Siglo XXI
José T. Morales C. ***179***

Formación de los practicantes docentes en el ámbito de la integración curricular
Rosa Amaya, Zoila Rosa Amaya ***185***

La orientación educativa en Venezuela: historia y realidad
Omaira Yudith Lessire ***190***

Patrimonio cultural inmaterial manifestado en el Velorio del Niño Jesús de Naguanagua
Álvaro L. Herrera A. ***195***

La multimedia como reforzamiento lúdico para el aprendizaje de los estudiantes de educación superior
Yole González, Luis Guanipa, Rangel Rubén Darío ***200***

Educación social y bienestar de la comunidad. Bajo un enfoque de Educación Ciudadana
Marlene C. Talavera, Max Macías ***207***

Educación, bioética y deporte
Nereyda C. Hernández de R, Israel Rodriguez ***211***

Estrategias de aprendizaje cooperativo
Thania M. Oberto M. ***218***

Representaciones psico-socio-emocionales y sostenibilidad de la imagen corporal del obeso
Beatriz Dominguez ***222***

Una aproximación a la identidad femenina desde lo imaginario
Mitzy M. Flores S. ***228***

Factores de quiebre en las parejas jóvenes de profesión docente, estudiantes de postgrado de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo
Cristina Lorenzo V. ***233***

Deconstrucción reconstrucción y flexibilidad. Una perspectiva en el diseño curricular basado en competencias
Milagros T. Briceño E. ***238***

Análisis de las explicaciones de física en el aula universitaria desde un marco analítico pedagógico
Naykiavick Rangel, Thamara Fagúndez, Marina Castells ***242***

Desarrollo endógeno en los espacios comunitarios desde un enfoque educativo
Marlene C. Talavera, María L. Trestini, Arelis Marcano ***247***

De la socialidad a la identidad local - una tarea por construir en ciudadanía
Jairo Medina Cevedo ***251***

Comprensión del proceso inmersivo de la mujer venezolana a la prostitución desde el enfoque factorial de la familia como parte dinámico de un sistema complejo
Francys G. Gómez B. ***256***

El aprendizaje autónomo: un cambio en la formación del estudiante universitario
Zulayma Sanabria Guerra, Víctor A. Carrillo, Hellen K. Hernández ***262***

Cambios en la educación superior en el marco de la actividad académica y profesional de los profesores y egresados universitarios
Magda Cejas. Mairy Cejas, Nataly Petit ***266***

Conocimientos en lectura y escritura en estudiantes de castellano instrumental de FACE-UC
Teresa Mejías ***271***

Dewey: enfoques de la educación artística y visual a propósito de la construcción del pensamiento para la paz como experiencia de vida
Aida Macias ***276***

Reflexiones en torno al simulacro, desde Baudrillard: El Mall como texto
María Isabel Jácome ***281***

El uso de la analogía en la enseñanza de la física universitaria
Thamara J. Fagúndez, Naykiavick Rangel, Marina Castells ***285***

El proceso de institucionalización de la actividad investigativa en la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo
Gerardo R. Campos ***292***

Conflictividad escolar y formación del profesorado
José M. Fernández B., Celina M. Espinoza G. ***297***

Perfil profesional de competencias específicas del docente de música
María C. Arcila F. ***302***

La inteligencia emocional en la formación del docente en las instituciones de educación universitaria en Venezuela
Elizabeth Martínez R, Ruben Quintero M. ***307***

Humedales de la Cuenca del Lago de Valencia: Integración universidad, docentes y comunidad para la sustentabilidad
Esmeya Díaz, Evelyn M de Tortolero, Roxy Pérez ***311***

Competencias necesarias del estudiante de la mención de orientación para la realización del Servicio Comunitario
Olga Oliveros L. ***316***

La pregunta. Poderosa herramienta de trabajo colaborativo para la gestión de conocimientos en entornos virtuales
Haydee Páez, Maritza Rojas de Gudiño ***321***

La orientación verde, un espacio para estar en armonía con el universo
Grisel Vallejo B.Departamento de Orientación Facultad de Ciencias de la Educación ***327***

Empoderamiento social de los adultos y adultas mayores de la ludoteca Simón Rodríguez
Ana Isabel Marquez Rojas, Migdy Chacìn ***331***

Presbítero Santiago Machado; Una vida que se hace caridad, no por pago sino por corazón
José R. Sánchez V., Miralyeth E. Chirino M. ***336***

Efectividad de las clases "Metodología de la Investigación" en la aplicación de la estadística descriptiva en el trabajo especial de grado
Ligia Ceballos, Areida Y. González T. ***340***

Sustentabilidad y currículo en el ciclo Básico de la facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo
María Á. Flores P., Esmeya C. Díaz ***344***

Hacia la reconstrucción del currículo oculto de la educación desde la formación del nosotros: Una Realidad Contextual
Shirley Gómez ***349***

Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Ciencias Económicas y Sociales. Una experiencia en el aula
Jhonattan G. Medina O. y José Ortiz B. ***354***

Modelo educativo de evaluación multifactorial fundamentado en normas ISO 9126 e ISO 14598 de materiales educativos basados en Web
Lisbeth Z. Castillo G.; Laybet Colmenares ***360***

Maestría en Investigación en Salud: Un programa innovador para los profesionales del área sanitaria
Rosalina González L., Emy González, Laura Superlano, Ines Gaibazzi ***365***

Módelo teórico reflexivo para la integración escuela comunidad a través de la práctica ciudadana
Luz M. González H. ***370***

Algunos aspectos del enfoque ontológico y semiótico de la congnición e instrucción matemática
Dorenis J. Mota V., Mario Arrieche ***376***

Historia-de-vida de la mujer popular venezolana o historia de un mundo-de-vida
Vivian González y Eusebio De Caires ***383***

Reflexiones web-pistémicas del texto digital
Juan A. Ruffino J. ***388***

Procesos actitudinales hacia el aprendizaje matemático reflejados por los estudiantes de Educación Media
Maryerlin T. Valecillos F., Guillermo Arraiz, Gusmarlly Ziliani ***393***

Estilos de aprendizaje en estudiantes de física y matemática como variable del desarrollo de habilidades directivas
Rosa Morales de Muñoz ***399***

Creación de la unidad de estudios pedagógicos integrales – FaCE-UC
Emir Giménez A., Mónica Valencia B. ***405***

Instrumento multidimensional para la evaluación por expertos de materiales educativos basados en web (e^2mew)
Altagracia E. Táriba S., Laybet Colmenares ***411***

Evaluación de un texto-recurso mediador para la iniciación en la lectura y escritura
Elisabel Rubiano A., Daisy Anzola C. ***416***

La virtualidad: un escenario posible para la construcción de conocimientos matemáticos
Guillermo Arraiz, Maryerlin Valecillos, Gusmarlly Ziliani ***422***

Análisis sistemático de experiencias innovadoras de la Universidad de Carabobo
María A. Ledezma F. ***428***

La sibilante como marca de plural en el habla cotidiana de la ciudad de Maracay
Nancy J. Molina B. ***433***

La afectividad en educación matemática
Gusmarlly Ziliani, Maryerlin Valecillos, Guillermo Arraíz ***438***

Geometría fractal, una perspectiva de aproximación a la realidad ininteligible
Ahmad Osman C. ***443***

Estrategia didáctica para el aprendizaje de la Unidad de Matrices
en el Segundo año de Ciencia de la Unidad Educativa "Teresa Carreño"
Kemberli M. De Oliveira L., María A. Castillo F. ***448***

Acción de investigar desde lo nodal en educación superior
Gladys M. Guillen S. ***453***

El coaching personal como eje del liderazgo integral en docentes del nivel de educaciòn superior
Juana Rios ***457***

Evaluación de las instituciones venezolanas universitarias
en el contexto latinoamericano. Un enfoque comparado
Leonor E. Perozo de R., Haydee Páez ***461***

Elaboración de un audiovisual para la facilitación de la apropiación social del conocimiento:
de la Universidad a la comunidad extra universitaria
Luisa Mercedes Freites Barros ***466***

Reconstrucción Epistemológica de las concepciones sobre justicia social
y equidad en el currículum de formación docente venezolano
Dulce Ceballos H., Leonardo Atencio ***471***

Educación, pensamiento complejo y transdisciplinariedad
Karina M. Luna S., Minerlines Racamonde ***476***

Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC)
en el aprendizaje de Geometría II de la Facultad de Educación
Zoinel Lovera; Yonny Pérez; María del C. Padrón ***480***

La orientación como praxis social. Pertenencia del orientador como dinamizador comunitario
en el contexto socioeducativo de la actual realidad venezolana
Ricardo J. Carrillo O. ***485***

Estrategias instruccionales de observación para el fortalecimiento en la formación de los estudiantes
de la mención química de la Fa.C.E-UC
Gervany M. Moreno A., Luisana Chinchilla ***489***

Aproximación a las competencias de modelización matemática en estudiantes de 12 a 14 años
Fabiola E. Guerrero S.; José Ortiz ***494***

Sistema de indicadores de gestión para evaluar la investigación
en el Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ
Franklin J. Paredes; Duglas Moreno ***499***

Necesidades formativas de los internos que estudian
en el Complejo Penitenciario de Carabobo, Venezuela
María Victoria Moroño López ***504***

Actitud de una muestra de los internos que estudian en el internado judicial carabobo, Venezuela, hacia los estudios y las herramientas tecnológicas
María Victoria Moroño López ***510***

Preservación y conservación del ambiente en el contexto universitario del Área de Ingeniería Agronómica, UNERG, estado Guárico
Lesbia E. Lizardo D., Belén M. Bolívar L. ***515***

Relación de la edad y el género en la motivación al logro de estudiantes universitarios
Elibeth M. Estrada B. ***521***

Enseñanza de la geometría y competencias didácticas de docentes en servicio
Marisol Rivera R., José Ortiz ***526***

La comunicación móvil (sms): una nueva forma de sociabilidad en los estudiantes del 1er. Semestre de la facultad de ciencias de la educación UC
Armando D. Salazar G. ***533***

Actividades deportivas como estrategia para disminuir la violencia en educación primaria
Stanley Steele, Vladimir Sanchez ***538***

Experiencia de un juego instruccional en un aula virtual sincrónico tipo MUD en los estudiantes de medicina
Eduardo J. Capote F., Hyxia Villegas, Alexis Duno ***545***

Actitud de los docentes de matemática en formación hacia el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación
María del Carmen Padrón Ortiz ***550***

Hacia la humanización de la educación matemática a partir de una reflexión hermenéutica centrada en la filosofía de FISH
Elda R. Talavera de V., Aleida P. de Montañez ***555***

Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanzade la Matemática de cuarto año
Karen D. Camacho V. Cehidimar Moncada ***559***

Cualidades de la música como estrategia psicopedagógica
Minerva E. Soto S., Alvaro Herrera ***563***

Orientación, sustentabilidad y ciudadanía. Una nueva racionalidad integrativa
Marilin S. Durant De C. ***567***

Pensamiento: ser humano una realidad indivisa
Esther M. Saavedra de Z. ***572***

Estrategias cognitivas y aprendizaje matemático en educación media
Maira Esperanza Clemente Carpio ***577***

Visita guiada: estrategia para valorar el ecoparque de la Universidad de Carabobo desde el enfoque de la sustentabilidad
Eliana Torres D; Esmeya Díaz y Roxy Pérez ***582***

Pertinencia de la educación superior en la atención a personas con necesidades especiales
Dayana J. Perdomo F. ***586***

Desarrollo de la interfaz de un material educativo para el manejo de la voz del docente apoyado en tecnologías
Blanca M. Valladares G., Vela Lamodak, Laybet Colmenares ***592***

Una mirada crítica al uso de las TIC y a la enseñanza de la matemática en Venezuela
Alexandra M. B. P. ***597***

Relación: ciencia y estética desde la visión integradora de Mario Bunge
Aida Macias ***602***

Competencias matemáticas previas al estudio del álgebra lineal en estudiantes de ingeniería
Libardo Munar C., José Ortiz ***607***

Interpretación del método cartesiano a la luz de la investigación en la educación matemática
Elda R. Talavera de V., Aleida Palencia de M. ***612***

Los trabajos de grado: Reflexiones en la aplicación de la metodología cuantitativa y cualitativa
Magda Cejas, Elieth Diez, Victor Campos ***615***

Propuesta de estrategias metodológicas sustentadas en las inteligencias múltiples, dirigidas a docentes adscritos a la Dirección de Extensión de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo
Xiomara Pacheco ***621***

Necesidades de innovación en la enseñanza y aprendizaje de funciones reales en el nivel universitario
Alexis Fernández, José Ortiz, Cristóbal Reyes ***625***

La bolsa de proyectos como estrategia de generación de conocimiento
Belkys Araujo M, María A. Silva P, Víctor León ***630***

Liderazgo como función del director en las escuelas bolivarianas
Carmen T. Maldonado G., Yadira Corral ***636***

Educar desde la pedagogía del amor
Marisol Sanabria S. ***642***

Aplicación del software Física con ordenador en la enseñanza- aprendizaje del laboratorio II de Física en ingeniería
Ángela Cova ***646***

Orientación y valores, son pilares fundamentales en la formación del nuevo ciudadano
Marina del C. Martínez ***652***

Nociones básicas de lingüística
Yilmar del V. Campbell R. ***657***

Actitudes de los estudiantes del nivel de educación media y diversificada ante situaciones de agresión
Maryangel I. Godoy F. ***662***

La formación de investigadores en la universidad venezolana
Carlos Zambrano ***667***

Modelo multidimensional de calidad para objetos de aprendizaje
Mayela Delgado Herrera, Francia Delgado ***672***

Desarrollo del habla infantil bilingüe: Adquisición de la regla fonológica y morfológica de las inflexiones del plural del español
Mary Allegra ***678***

La motivación en educación a distancia, un reto para docentes en el uso de la tecnología
Ifigenia A. E. Requena N., Francesco D. De Bellis T. ***684***

Metodología de evaluación de impacto de estrategias de imagen corporativa, orientada a instituciones de servicios educativos a nivel superior
Carolina M. Rodríguez C. ***689***

Las TIC y su aplicación en la educación superior
Ada E. Dugarte ***696***

Los temperamentos en la escritura
Anamaría C. Feo ***702***

Canales de percepción en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la FaCE
Bernardete M. De Agrela Do N. ***707***

ÁREA CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

Aproximación a un esquema conceptual para propiciar cambios en la cultura organizacional
Ermelinda Mendoza de Ferrer ***713***

Caracterización de la inspección del trabajo en Venezuela y su adecuación al nuevo marco de las relaciones laborales
Williams Aranguren Álvarez ***719***

Síndrome de burnout en docentes de educación primaria de instituciones públicas ubicadas en el estado Carabobo
Mariela M. Rodríguez O. ***724***

Diseño de la Dirección de Administración de la Fundación Parque Universitario de la Universidad de Carabobo
Thais Dubii Bondi, Esmeya Díaz ***732***

El poder público nacional en Venezuela: Una primera aproximación: 1999-2007
Domingo Sifontes, Natalia Aquino, Marianela Capacho ***736***

Competencias necesarias para la realización del servicio comunitario en pregrado de FACES-UC, Campus Bárbula
Wiliam Guaira, Yadira Corral ***741***

Plan de auditoría estratégica en el área de marketing de una empresa de servicio de seguridad
Doris Martínez, Carmen Colmenares y Yadira Corral ***748***

Las determinaciones ontológicas de la gerencia
Ernesto López ***754***

La doble presencia en el trabajo femenino. Caso Clínica del Centro Valencia-Carabobo
Dinoska Tovar Zerpa ***758***

El nuevo cooperativismo en Venezuela: Una estrategia corporativista
Ramón Alberto Lameda Perozo ***764***

Influencia de la tecnología en la gestión de recursos humanos ante las tesis del fin del trabajo
Thania Oberto Morey ***769***

Mujer, trabajo decente y economía informal. Caso: mujeres trabajadoras en el estado Carabobo
Belkis Zoraida Tovar y Celsa Violeta Rojas ***774***

Desafios a los que se enfrenta la inspección del trabajo en el mundo
Williams Aranguren Álvarez ***779***

El Enunciador Móvil. Notas para ir más allá de Lanz
Jesús Puerta ***783***

Aportes ideológicos y de organización popular de los cantores populares en Venezuela
Sherline Chirinos ***789***

La representatividad profesoral en el consejo de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la UC
Frank O. López Riera, Lourdes Mariella Abraham de Q ***795***

Estimación del PIB potencial de Venezuela mediante filtrado de series y un var estructural
Exaú Navarro Pérez y Williams Vásquez Aguilera ***801***

Arquitectura de la red virtual de aprendizaje para el Ciclo Básico
Neyda Ibáñez y Rubén Castillo ***807***

La filosofía del entendimiento y los paradigmas filosóficos de la modernidad
Frank López ***812***

Metodología educativa para el tratamiento de la práctica en el área de contabilidad general bajo un enfoque constructivista
Laura Valverde Nortes ***818***

La planificación estratégica como herramienta gerencial para la pequeña y mediana empresa en Venezuela
Ahimara Suárez ***823***

La inserción de la mujer en el mercado laboral
Aura Adriana Delgado C., Fabiola Cristina Rondón D. ***828***

Patentes en Venezuela: caso industria petrolera
Rosa Morales, Rogelio Rojas, Alexandra Anchundia ***835***

Lineamientos estratégicos para la formación de competencias laborales en el enfoque estructural de la Gerencia de Relaciones Oficiales de C.A. Danaven
Neyda Ibáñez, Rubén Castillo ***840***

Organizaciones socioproductivas en el estado Carabobo. Enfoque emergente desde el desarrollo endógeno
Evelyn Martínez de Tortolero, Freddy Hernández Monrroy,

María Ángela Flores, Rafael Lucena Castellano. ***846***

Consejos comunales y gestión administrativa-contable Una mirada desde Los Guayos, Venezuela
Dalia Correa, Pascuale Conte, Carley Piña, María Prieto ***852***

Representación social del trabajo de los jóvenes
Lourdes Pereira Jardim ***857***

IESPOVE: Una Propuesta Universitaria
Pedro Fernández, Carmen Mayz, Natalia Rivero, Elvia Jurado,

Héctor Jiménez, Carmen Pineda, María Avila, Jose Risso,

Nuris Gomez, Alvamir Escalona, Milagros Mena,

Rita Vidal, Miguel Montilla, José A. García ***862***

Métodos prospectivos cualitativos en la construcción de escenarios: caso Cooperativa de Servicios de Trámites Oficiales, R.L
Sixto Tovar, Neyda Ibañez, Ruben Castillo ***867***

Incentivos laborales y su relación con el desempeño de las funciones secretariales
Aura Sambrano, Katiuska Brito. ***873***

Los procesos de bifurcación de la economía-mundo contemporánea
Gustavo Fernández Colón ***877***

Aproximación a la participación comunitaria en el proceso de contraloría social
Angemi Jiménez, Ricardo González, Mayerling Sánchez ***883***

Parque tecnológico Carabobo: iniciativa para la gestión hacia la pequeña y mediana empresa. Elementos de análisis
Yoel García. ***888***

Estudio de la perspectiva interdisciplinaria entre la Contaduría, la Sociología y el Trabajo Social
María Duarte, Ligia Soto Navas ***893***

La designación de los niños en los Andes de Venezuela
Francisco Freites Barros, Edixon Chacón ***899***

Gestión tributaria municipal: lineamientos para la elaboración de un código de ética
Adrián Arturo Pacheco. ***905***

Las raíces y tubérculos: importancia en el desarrollo rural
Delis González Ochoteco. ***910***

Propuesta servicio de orientación laboral (SOL) para habitantes de la comunidad, a través de las "Casas de la Universidad de Carabobo"
Flor Alba Fuentes. ***915***

Factores institucionales desde la participación comunitaria y el capital social en el Municipio Valencia del estado Carabobo
Rafael A. Lucena C., Eveleyn M. de Tortolero, Freddy Hernández M. *920*

Premisas para la construcción de un sistema de contabilidad ambiental para parques universitarios
Caridad. A. Irausquín A., Esmeya Díaz *925*

La semiótica crítica, eje articulador entre el método y la teoría. Un estudio de competitividad de pymes del sector construcción
Iraida Elena Pérez Silva *930*

Triángulo docencia, investigación y extensión en la asignatura desarrollo organizacional. Una propuesta en servicio al desarrollo endógeno
Laura Yessenia Verde Carrizalez *936*

Las nuevas formas de pensamiento: adopción de la complejidad
Leticia Coromoto Montilla Ramonis *942*

La dirección de recursos humanos: clave en el fortalecimiento de la formación por competencia en las organizaciones
Magda Cejas, Nilda Chirinos, Edgar Porras, Mairy Cejas, Nataly Petit *947*

Ciencia e incertidumbre. Una aproximación a su comprensión
Jacqueline T. Mireles I. *952*

Los signos del trabajo informal femenino
Yamile Delgado de Smith, María Cristina González *956*

Liderazgo de la mujer y motivación de los trabajadores
Diana Rizo, Yamile Delgado de Smith, Yosbely Orta, ... *962*

Trabajadoras domésticas: condiciones de trabajo y necesidades
Diana Parra, Yosbely Orta, Yamile Delgado de Smith *967*

Tecnologías de información y comunicación en la gerencia universitaria
Yenitza del R. Poriet R. *972*

Síndrome de Boreout
Luis Eduardo Cabrera Noriega, Luis Simón Cabrera L. *978*

Significado de liderazgo responsable, desde la perspectiva de gerentes-líderes de organizaciones humanas, en el contexto de la complejidad
Ana Ysolina Soto de Clavero *984*

Efectividad de los programas de capacitación, basada en estrategias de evaluación pre-adiestramiento. Caso: empresa manufacturera
Nerza Z. Rey de Polanco, Mariet Morillos, Cirene Pinto, Nexdaly Robles *991*

Lineamientos estratégicos para la viabilidad del reconocimiento de la tributación verde en Venezuela
Yuslenis Yolimar Rojas Aguirre *997*

La Inflación: ¿Crimen de Lesa Humanidad?
Ricardo González Bravo, Ligia Sánchez *1001*

Diseño de un modelo gerencial social comunitario para la comunidad de Santa Águeda, estado Guárico
Demian A. Uzcátegui D. *1006*

Competitividad en la PyMEs del Municipio Diego Ibarra, a través de las Cinco Fuerzas Competitivas y las Tres Estrategias genéricas sugeridas por Michael Porter
Mailyn Medina, Marielba Colmenares *1012*

Contabilidad y prospectiva – complemento y fortaleza de la información contable en la dinámica organizacional
Fátima M. De Nóbrega Da Silva, Pedro J. González H. *1017*

Cambio social generado por la construcción del teleférico en el sector El Morrón, Vereda La Sucia del Corregimiento San Sebastián de Palmitas de Medellín (Antioquia-Colombia)
Sandra C. Montoya Galeano *1022*

Criterios que se conservan en la Sala Político Administrativa en materia de pago o abono en cuenta para la retención del impuesto sobre la renta
Hellen K. Hernández S., Victor A. Carrillo *1027*

Desarrollo social y atención al ciudadano en una empresa metalmecánica
Jesús A. Useche Terán, Carlos Zambrano, Carlos Da Rocha, Doris Silva *1032*

Metodología Six Sigmas aplicada a procesos contables en una organización cooperativa
Jesús A. Useche Terán, Carlos Zambrano, Juan Betancourt *1037*

Criterios que se conservan en la Sala Político Administrativa en materia de pago o abono en cuenta para la retención del impuesto sobre la renta
Hellen K. Hernández S., Victor A. Carrillo *1043*

Un ejercicio metacognitivo en la enseñanza aprendizaje de la investigación científica en la institución universitaria
Dhynaida Quintana H., Luz Marina Márquez *1048*

Cultura tributaria y sustentabilidad
Leonardo Villalba *1053*

Cultura, medio ambiente y alimentación, en la Vereda ¨Playita¨ del Municipio de Bahía Solano. Departamento del Chocó, Colombia
Sebastián Rodas C., Catalina Montoya *1057*

Los Subsistemas de la Administración de Recursos Humanos para el desarrollo de los trabajadores en la empresa Agrollano Suplidores, C.A.
Marielba Colmenares, Mailyn Medina *1064*

Formación integral basada en aprendizaje continuo: una ventaja competitiva
Petit Nataly, Cejas Mairy *1069*

La gestión de los recursos humanos: Prácticas y tendencias
Edgar Rolando Smith Ibarra *1075*

Una mujer y un boxeador en la hora de sus verdades
Felipe A. Caballero R. *1081*

¿Ha disminuido realmente la pobreza en Venezuela? Una evaluación de los indicadores de pobreza en Venezuela
Pablo J. Polo, Moscoso Aldrys, Lopera Gladys *1087*

Teoria de regresión aplicada al analisis salariales
Valera H., Bruno *1092*

ÁREA CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS

La zona gris entre la ficción y la realidad: la pedofilia virtual
Diony José Alvarado Pinto *1101*

Modernización democrática y Posdemocracia: Una aproximación a su conceptualización
María Isabel Puerta R. *1107*

Cultura militar y cultura democrática: elementos para la definición de la cultura política en Venezuela
María Isabel Puerta R. *1111*

Cambio institucional de 1999, ante la crisis de representación
Argenis S. Urdaneta G. ***1116***

Nuevos cuestionamientos al concepto de subordinación
Thania Oberto Morey ***1122***

La objeción de conciencia: aspectos normativos y bioéticos
Luisa Benavides de Castañeda ***1127***

La cultura ecológica indígena como factor en la evolución del Derecho Ambiental venezolano
Yasser Abdel Abdelkarim Parada ***1132***

Perspectiva general de la responsabilidad objetiva y subjetiva del empleador
Angela Cadavid de Zavarse, Nuvia del Carmen Pernia Hoyo ***1137***

La construcción de la justicia global: el dilema entre el derecho y las políticas internacionales
Luis Enrique Ferrer Rojas ***1142***

Democracia-Socialismo: ¿Una dicotomía posible en el actual Sistema de Partidos en Venezuela?
Hilarión Vegas Meléndez ***1147***

Eficacia de la Constitución de 1999 a diez años de su promulgación
Judith Useche; Marie Picard de Orsini ***1154***

El derecho a la educación del adolescente trabajador, como garantía a su protección laboral
Juliet González Sánchez ***1160***

Capacidad jurídica de niños, niñas y adolescentes como sujetos plenos de derechos
Eloísa Sánchez Brito ***1165***

Derechos fundamentales y derechos laborales
Leticia Coromoto Montilla Ramonis. ***1169***

Derecho del trabajo, cuestión social y justicia social
Rosiris Cecilia Rodríguez González ***1174***

Causas del retardo procesal penal en el circuito judicial penal de Puerto Cabello. Estado Carabobo
Luigi Mitrano; Mercedes Navarro; Rusbel Nóbrega ***1179***

El derecho al reintegro de los créditos fiscales. Una carga financiera para los contribuyentes del sistema tributario venezolano
Liliana Correia Pires ***1184***

Espacio virtual de aprendizaje para apoyar clases presenciales en la FCJyP. Caso en estudio: Cátedra de Derecho Tributario
Tania Z. Bencomo E. ***1188***

Articulación de la ética y el desempeño laboral del abogado
Eloisa Sánchez Brito; Juliet González Sánchez ***1194***

La nueva forma laboral flexible en el marco de la capacitación de los trabajadores
Claudia Terán; Magda Cejas ***1198***

Las creencias sobre la investigación en estudiantes de derecho. Un caso de estudio
Nohelia Alfonzo ***1203***

TOMO II

ÁREA INGENIERÍA
Modelación Estocástica de los Caudales Mensuales del Río Caroní en la Estación Hidrométrica Guri
Jorge E. Guevara Bello y Edilberto Guevara Pérez ***1261***

Técnicas de modelación del proceso lluvia-escorrentía en la cuenca del río chirgua
Edilberto Guevara, Adriana Márquez ***1266***

Evaluación de la estabilidad temporal y variabilidad espacial del patrón de infiltración en la cuenca del río chirgua
Adriana Márquez, Edilberto Guevara ***1271***

Análisis Geomorfológico de la Cuenca del Rio Cabriales, Venezuela
Federico Valencia Ventura y Edilberto Guevara Pérez ***1279***

Modelaje de la extracción de aceite de la almendra del corozo (Acrocomia aculeata), asistida por microondas y con solventes
Carlos Hernández, Edwin Oviedo, Alberto Mieres Pitre y Peggy Londoño ***1285***

Desarrollo de un Algoritmo para el Cálculo de la Periodicidad de las Ondas de Vibrato
José Antonio Díaz, Howard B. Rothman, A. Antonio Arroyo ***1290***

Anisotropía en el Comportamiento Mecánico a Tracción del Acero Inoxidable Aisi 304 Laminado
Juan Carlos Pereira Falcón[1], Mary Torres[2], Vicente Amigó[3], Jenny Zambrano ***1297***

Caracterización de un Suelo Agrícola Aledaño a la Mina Lomas de Níquel, Estado Aragua-Venezuela
Nereida Sánchez, Arglys Hernández ***1305***

Sistemas de acondicionamiento preliminar de aguas superficiales en plantas potabilizadoras en Venezuela
Viky Mujica, Lisbeth Manganiello, María del Carmen Rodríguez ***1310***

Tendencias analíticas actuales para la caracterización de polifenoles en granos de cacao
Lisbeth Manganiello, María Rodríguez, Aleyda Montañez, Ángel Rios, Viky Mujica ***1315***

Diseño de un equipo de medición de viscosidad de bebidas alimenticias
Obtención de Fertilizantes Edáficos a Partir del Licor Úrea Fosfato Generado como Subproducto en una Planta de Producción de Úrea Fosfato Cristal
Donato Magarelli, Katiuska Franceschi,Dayana Castillo, Olga Ebratt ***1326***

Evaluación Microbiológica de las Etapas del Procesamiento de Vegetales Troceados y su Influencia en la No Conformidad de los Productos
Carlos E. Hernández, Mayerling Pacheco y Alberto Mieres Pitre. ***1331***

Caracterización Microestructural de Cables de Acero Perlítico de Relajación Baja y Normal, Destinados a Aplicaciones en Concreto Preesforzado
S. B. Cabello, M. Herrera, J. Cuesta, E. S. Puchi, G. González ***1336***

Influencia de una amina sobre la actividad catalítica del complejo hidrosoluble $RhH(CO)(TPPTS)_3$ en la hidroformilación de olefinas de una nafta
Baricelli P. J, Rodríguez Alimar, Modroño-Alonso M, Rosales M ***1342***

Ergonomía y psicosociología aplicada en una empresa del sector alimentos
Maricruz Santiago Valor, Azael Peña Loyo, Eliana Rodríguez Márquez ***1347***

Factibilidad técnica de la instalación de un reactor piloto en una planta de tratamiento de superficies y adhesivos industriales
Katiuska Franceschi, Donato Magarelli, Harold Medina ***1353***

Propuesta para el Mejoramiento de la Produccion de Agua Desmineralizada en una Planta Ensambladora de Vehiculos
Pamela Cartes, Viky Mujica y María del Carmen Rodríguez. ***1358***

Validación del Modelo de Mesoescala (MM5) del Servicio de Meteorología de la Aviación Militar Nacional Bolivariana
C. Vega, H. Malpica ***1364***

Evaluación de la Calidad de los Servicios Públicos Domiciliarios de Recolección de Desechos Sólidos en el Municipio Naguanagua-Estado Carabobo
Lucia Chou Zheng; Carlos Pacheco Salcedo; Agustín Mejías Acosta *1370*

Consideraciones para el estudio de sitios potencialmente contaminados por efluentes papeleros (Caso Venezuela)
Polo Mirna, Martínez Yadira *1376*

Comparación del rendimiento de extracción de aceite de pulpa y semilla del fruto de la palma pijiguao (Bactris gasipaes HBK) variedad amarilla
Ingrid Velásquez, Dalys Mendez, Viky Mujica *1381*

Influencia de la temperatura y la presión en la reacción de hidrofomilación bifásica del 1-hexeno utilizando el sistema Rh/Pz/DFFETS in situ
Victor Guanipa Q., Margarita Borusiak, Ángel González, Merlín Rosales, Pablo Bariecill *1388*

Modelos Anatómicos 2D y 3D para Cirugía Asistida por Computadora usando Máquinas de Vector de Soporte
Antonio Bosnjak, Guillermo Montilla, Ricardo Villegas, Iván Jara *1393*

Los Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de Ingeniería y las Estrategias de Enseñanza del Docente
Morella Acosta *1398*

Análisis Comparativo de Técnicas de Modelado de Operación del Embalse Pao-Cachinche
Milagros Padrón, Adriana Márquez y Edilberto Guevara *1404*

Controlador adaptativo tipo programador de ganancia con sistema supervisorio para la regulación del nivel en un tanque esférico
Aída R. Pérez R., Antonieta A. De Conno C., Álvaro D. Enríquez P. *1410*

Evaluación de la vida útil en una herramienta de corte en el mecanizado de piezas en bronce fosforoso
Luís F. Sidorovas, Rayner Godoy, Argenis Maza *1416*

Diseño de un sistema de recuperación de solventes para la reutilización en la limpieza de tanques de pinturas
Carlos Enrique Hernández; Karla García; Ylliana Reyes. *1421*

Análisis de las anomalías pluviométricas en Venezuela
Franklin J. Paredes, Edilberto Guevara Pérez *1426*

Establecimiento de niveles de referencia para metales pesados como herramienta para evaluar la contaminación en los suelos
Julissa Brizuela *1432*

Desarrollo de un concentrado enzimático sustituto en la mezcla aditiva empleada en la producción de la harina de trigo panadera
Leonardo Franceschi; Alberto Mieres Pitre; Morelba Valdivieso. *1438*

Balance del Nitrógeno en un Suelo Venezolano clasificado como Fluventic Haplustepts
Lily Marcano, Graciano Elizalde *1444*

Responsabilidad Social Individual, Contaminación Ambiental y Predicción de Eventos Naturales
Luís F. Sidorovas G. *1449*

Evaluación Ambiental de los Humedales en Venezuela. Caso Estudio Urama
Nereida López, Edilberto Guevara *1455*

Disminución del Tiempo de Cambio de Medida en una Empresa Fabricante de Cauchos, Bajo la Metodología Smed
Adriana Hernández, Ana Palacios y Emilsy Medina *1460*

Efecto del manejo agronómico sobre algunas características físicas de un suelo
Evaluación Ergonómica en los Puestos de Trabajo de una Planta Manufacturera de Tambores Metálicos
María A. Navarro, Keila J. Rumbos, Crisdalith Cachutt *1469*

Revisión de las bases teóricas de Modelos de Gestión y Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas para Proyectos con Enfoque Participativo
Nancy Bolívar *1476*

Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibra de coco mediante ensayos destructivos y no destructivos
Belén Paricaguán, Carmen Albano, Ronald Torres, Nelson Camacho,

Jeison Infante, Migdalis Alvarado *1481*

Estudio de las propiedades mecánicas de vigas y losas reforzadas con fibra de coco mediante ensayos destructivos y no destructivos
Belén Paricaguán, Carmen Albano, Ronald Torres, ... *1487*

Nelson Camacho, Jeison Infante, Migdalis Alvarado *1487*

Programa de Mantenimiento Productivo Total (Mpt) en el Área de Molino de Trigo de una Empresa Molinera
Peggy A. Londoño D, Alberto Mieres-Pitre *1493*

Desarrollo de una galleta a partir del orujo de uva variedad criolla negra
Alberto Mieres Pitre, Adrian Andrade, Ledyamil García y Peggy Londoño *1498*

Extracción y caracterización del aceite de la semilla de uva (criolla negra)
Alberto Mieres Pitre, Adrian Andrade, Ledyamil García y Peggy Londoño *1503*

Determinación de las características de calidad del producto en una empresa de fabricación de perfiles de PVC
Díaz Andreina y Mieres Pitre Alberto *1508*

Racionalización de Recursos Complementarios para el Proyecto Factory
María Andreina Dominguez, Diana González, Marianna Barrios León *1513*

Condiciones de trabajo en una cooperativa venezolana de fundición
Bermúdez, Y., Córdova, J., Rodríguez, E. *1519*

Asignación de Carga de Trabajo a Flota de Montacargas Mediante Simulación con Arena V8
González Sandoval, Jadlyn; Osorio Monsalve, Katiuska; Gómez Abreu, Ezequiel *1525*

Software para la Traducción de Lenguaje Escalera a Lista de Instrucciones, Destinado a la Programación de un Autómata
Aída R. Pérez R., Fausto A. González E., Francisco A. Álvarez G. *1532*

Evaluación del Citral contenido en el Aceite Esencial del Limón Criollo (citrus limonium) extraído con CO_2 Supercrítico
Mariuxi Fernández, Andrea Manosalva, Daniel Arias, Victor Perez, Germania Marquina-Chidsey *1539*

Formulación de un preparado farmacéutico con propiedades cicatrizantes a partir del llantén (Plantago major)
María Inés Preciado, Mariely Ortega y Pamela Cartes. *1543*

Imagen de un Instituto de Idiomas
Carmen Guédez, Lily Hosten, Deymarí Blanco *1548*

Síntesis del ácido cinámico en un sistema catalítico heterogéneo y su evaluación como fungicida
Vanessa Altomare, Rafael Hernández–Andara, Rodrigo García, Javier Ravelo, Celeste Fernández,

Mario Rosi *1554*

Diagnóstico de dificultades para la gestión del conocimiento en empresas constructoras
Sergio Noguera; Marisela Giraldo; Luís Amendola; Tibaire Depool *1560*

Propuesta de un proceso de aprovechamiento de desechos de conchas de naranja (Citrus sinensis) para la obtención de celulosa
Doriana Gutiérrez H., José Correa S., Tony Espinosa, Gilberto Pinto P. ***1566***

Identificación del Modelo Dinámico del Motor de Inducción utilizando Análisis de Sensibilidad Paramétrica
Antonio Millán, Carlos Villanueva, Antonio Fedón, Francisco Arteaga ***1572***

Sistema de Control Difuso para la Alimentación de Sustrato en un Cultivo Semicontínuo de Levaduras
Llelysmar Crespo, Cravo Gabriel, Lameda Carlos ***1577***

Evaluación del Proceso de Desnitrificación en Reactores Escala Piloto Tipo Bioactivados Rds
Mallia M. Auxilia D., Dautant S. Rafael, Pedro Montero, Adrián Sierra, Giovanni Mallia, Zulay Niño ***1582***

Efecto de la atrazina sobre la actividad de los microorganismos del suelo
Samuel Cárdenas Izaguirre, Yadira Martínez ***1586***

Reconstrucción de Imágenes de los Ventrículos Cerebrales usando varios Métodos de Segmentación de Level Set Implementados en ITK
A. Bosnjak, María F. Rodríguez, L. Colmenares, G. Montilla, I. Jara ***1591***

Diseño de un Entorno Virtual para el Apoyo a la Presencialidad de las Clases de Neuroanatomía
Laybet Colmenares, Carlos Pinzón, Ivan Jara, Julio Barroso ***1596***

Antonio Bosnjak, Hyxia Villegas, Guillermo Montilla ***1596***

Plan de reforestación parcial sobre la subcuenca del Río Cupira. Municipio San Diego, Estado Carabobo
Ocando Manuel ***1601***

Propuesta para el Mejoramiento de la Eficiencia del Sistema de Tratamiento de Efluentes y Disposición de Desechos Sólidos Generados en una Empresa de Productos Alimenticios
Adrián Sierra, Auxilia Mallía, Daniel Llort, Marco Henríquez ***1607***

Detección Mejorada de Neuropatologías Basada en Espectros de Orden Superior
César Seijas, Antonino Caralli, Sergio Villazana ***1614***

ÁREA CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Relación entre el parámetro de solubilidad y la densidad de energía libre no enlazante de solventes usando el método Continuum Polarizable Conductor Model (C-PCM)
Aray, Y.; Rodríguez, J.; Parra, J. ***1623***

Aplicabilidad de la técnica de espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano para determinar dodecilbenceno sulfonato de sodio en limpiadores
Mónica López, Ygmar Jiménez ***1629***

Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje de estudiantes de las licenciaturas en Física y Biología
Grimón, F., Ortega, D., Delgado, D. ***1634***

Lineamientos basados en la Arquitectura Empresarial para la Conceptualización de una Organización de Educación Superior Venezolana
Maria M. Guevara, Dinarle M. Ortega, María I. Jácome ***1640***

Material Educativo Computarizado en la Enseñanza y Aprendizaje del Dibujo Técnico en 1er. Año Ciencias de la Unidad Educativa "Colegio Betania"
Doris K. Salazar C.,Valermary Márquez ***1646***

El Teletrabajo una opción para los trabajadores de la informática
Lubiza Osio Havriluk ***1653***

Hidrogenación bifásica de aldehídos α,β-insaturados utilizando complejos hidrosolubles binuclearesde rodio
Luis G. Meleán, Mariandry Rodríguez,Angel González, Merlin Rosales, Pablo J. Baricelli ***1658***

Hidroformilación bifásica de alilbencenos e hidrogenación de aldehídos α−β insaturados con complejos de rodio y rutenio en líquidos iónicos
Pablo J. Baricelli, Luis G. Meleán, Mariandry Rodríguez ***1663***

Proyecto Telesalud de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo
Ing. Egilda Pérez, Dra. Hyxia Villegas, Dra. Maristela de Boada ***1668***

Herramienta basada en la tecnología Rich Internet Applications (RIA) para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema quirófano remoto
Marchetti, M, Grimón, F, Castañeda, A., Monguet, J., Escobar, P^3. ..... ***1675***

Diseño centrado en el usuario de un software educativo para uso de las TICs como apoyo en las prácticas docentes
María Gabriela Lasaballett, Hyxia Villegas ***1680***

Estructura de los supercúmulos de galaxias mediante el Efecto Sunyaev-Zel'dovich
Nelson Falcón ***1685***

Dinámica de gases contaminantes bajo equilibrio hidrostático en atmosferas planetarias
Nelson Falcón, Erith Muñoz ***1690***

Conducción de Calor en la atmósfera de los cúmulos de galaxias
Nelson Falcón ***1695***

Obtención de butil acetato en un sistema de destilación reactiva utilizando el aceite de fusel como un desecho agroindustrial
Vanessa Altomare, Henry Labrador, Paola Rodriguez, Vanessa Morales,

Mario Rosi, Celeste Fernández ***1701***

Multiplicador Paralelo en Campos Finitos de Galois GF (2^m) sobre FPGA Aplicado a Códigos Reed Solomon con longitud ajustable
Cecilia E. Sandoval Ruiz ***1706***

Estudio del meteorito Hoba por Espectroscopía Mössbauer y Microsonda Electrónica
Angel E. Rivas, Nelson Falcón, Fernando González-Jiménez, Edgar Jaimes, Carlos Rojas ***1712***

Educación Presencial o Teleformación en Educación de Postgrado. Todavía un Dilema
Arreaza Evelyn, Páez Haydee, Vizcaya Willdea ***1716***

Experiencia Previa y Expectativas de Aprendizaje Empleando el Entorno Virtual Moodle como Apoyo a La Docencia
María Triolo, Rowland Saer, Yasmín Tang, Salvador Buccella, Arli Guerrero ***1723***

La metodología de Geo-Ciudades aplicada al Manejo y Gestión Integral de Cuencas bajo un enfoque participativo
Antonio Romero F., Esmeya Díaz ***1730***

Visión Artificial para el Vehículo Submarino Autónomo MANTA para la Localización de Fugas en Oleoductos Sumergidos de Instalaciones Petroleras
Fidel Gil, Javier Albrigo, Freddy Perozo, Joel Rivas ***1735***

Reducción del nivel de lignina en la corteza del Eucalyptus urophylla mediante tratamiento térmico
Alvarado, C.; Heredia, U. ***1740***

Diseño de interfaz gráfica para determinar los índices de pigmentación y eritema de la piel humana
F. Narea, L. Porras, R. Muñoz, A. Muñoz ***1747***

TOMO III

ÁREA CIENCIAS DE LA SALUD

Aproximación teórica a la Calidad de Vida del docente universitario vista desde la Complejidad
Harold Guevara Rivas, Antonio Domínguez Montiel ***1805***

Cambios en el estado nutricional del hierro durante la gestación
María Adela Barón, Evelyn Peña, Armando Sánchez y Liseti Solano ***1811***

Factores de riesgo para Síndrome Metabólico y la proteína transportadora de esteres de colesterol en mujeres posmenopáusicas
Yubire Barrios, Elisa Martínez, Milagros Espinoza, Gilberto Bastidas, María Adela Barón ***1815***

Optimización de un protocolo para la detección de secuencias de ADN mutadas en el gen tp53: Resultados preliminares
Carlos JG. Flores-Angulo; José A. Martínez; Jorge Vargas-Arenas; Narviz Pulido; Nancy Moreno ***1820***

Detección del virus de fiebre amarilla in vitro mediante transcripción reversa-reacción en cadena de la polimerasa
Johanny Ruiz, Ysmar Ruiz; Lola Bravo; Rosa Hernández; Flor Herrera ***1826***

Estandarización de una PCR múltiple para el diagnóstico diferencial de taenia solium y taenia saginata
Elizabeth Ferrer, Elianee Useche, Erika Rangel, María Lares, Mercedes Viettri,

María Milagros Cortéz, Luís Miguel González, Teresa Gárate, R. Michael e. Parkhouse. ***1831***

Cambios morfológicos en metales empleados en la fabricación de asas para la siembra de cultivos biológicos, mediante microscopia electrónica de barrido
Claudio Medina, Gilberto González, Clara Hernández ***1836***

Variables sociodemográficas y comportamiento antropométrico en un grupo de gestantes adolescentes en situación de pobreza
Sánchez Jaeger Armando, Barón María Adela, Lobo Nellys, Solano Liseti y Peña Evelyn. ***1840***

Expresión de E-cadherina en los tipos moleculares de carcinoma ductal infiltrante de la mama
Natalia Fandiño, Tatiana Fandiño, Amilcar Pérez, Mai-Lyng Hung,

Yolima Fernández, Felipe Saldivia, Aldo Reigosa ***1846***

Estudio ergonómico en técnicos de mantenimiento en una planta cementera
Rogelio Manero Alfert ***1853***

Evaluación de Unidades Repetitivas Micobacterianas Interdiseminadas-Número Variable Repetidos Tandem y Comparación con Espoligotipaje en aislados de Mycobacterium tuberculosis en Venezuela
Marìa Victoria Méndez, Jacobus de Waard, Howard Eugene Takiff ***1860***

Comprensión y complejidad de la salud en la mujer: El soma dialogante
Ana Cecilia Campos ***1865***

Frecuencia de pacientes HIV positivos con resultados no retirados mediante Elisa e Inmunoblotting 2000-2008
Isela Curiel, Haifah Kuder, Xiomara Tovar, Holanda Perdomo, María Delgado ***1871***

Abordaje emergente de la psoriasis desde el paradigma de la complejidad en la visión de una bioética global
Maribel Bont Paredes, Yohana L Baudin, Luis Bolivar, Carlos Rojas Malpica, Jesús Leal Gutiérrez ***1877***

Salud colectiva: campo complejo y transdiciplinar
Ivis Tirado M. ***1885***

Intoxicaciones por Paraquat reportadas en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela, Periodo 1997-2000
Rodríguez M.; Agreda O.; Seijas D. ***1890***

Apache II, valoración global subjetiva y albúmina sérica como escalas pronósticas de gravedad en pacientes críticos
Cantillan Daniela, Hernández Ruth, Ng Dayana, Quevedo Ysabela, Mireya Zavala, Amilcar Pérez. *1894*

Determinación de 1-Hidroxipireno urinario por cromatografía líquida de alta eficiencia
Romero G, Palencia A,Vargas M, Piñero S, Rivero E. *1899*

Valores de cotinina urinaria en niños asmáticos. Valencia - Estado Carabobo
Aura Palencia, Gabriela Romero, Maritza Vargas, Sofía Piñero, Carlos Flores, Exila Rivero. *1904*

Hidrocarburos aromaticos policiclicos en cabello de personas expuestas en la avenida Bolivar Norte, Valencia, estado Carabobo, Venezuela
Maritza T. Vargas L., Aura Palencia, Gabriela Romero, Sofia Piñero, Exila Rivero, Leida Escalona *1908*

Deficiencia de hierro y parasitosis intestinal en niños de la comunidad Miguel Peña. Valencia. Carabobo
Sobeida Barbella de Szarvas, Jasmin Tan, Idda Medrano, Alexis Gil, Arelis Conde, Gina Latouche..... *1914*

Procesos simbólicos y salud: aportes teórico-metodológicos para una investigación
Luisa Rojas Hidalgo..... *1919*

Tumor primario de pulmón de tipo histológico poco frecuente
Vilma Esther Rebolledo Pulido, Isabel V Varela J *1924*

Interpretacion de células escamosas atípicas de significado indeterminado, mediante los criterios del Sistema Bethesda 2001. Laboratorio de Citopatológia Valencia Venezuela año 2008
Enersy M. Román S., Liliane C. Somogyi, Carmen C. Malpica G. *1928*

Evaluación morfológica y serológica de pacientes con diagnóstico clínico de Ehrlichiosis en una población del Estado Carabobo en Venezuela
Glenymar Contreras, Mileglis Cordero, Eliana López Viloria, Dora González..... *1932*

Obesidad infantil: resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial
Nerkis Angulo, Yaira Mathison, Ysabela Quevedo, Jesús Stampone..... *1937*

Síndrome Metabólico y Obesidad infantil: Evolución de criterios diagnósticos
Nerkis Angulo, Sobeida Barbella de Szarvas, Ysabela Quevedo, Jesús Stampone..... *1942*

Violencia Sexual: una patología social silenciada
Marbella Camacaro Cuevas, Karina Abou Orm Saab *1949*

Acción inhibitoria de la lidocaína en especies de Candida sp.
Milagros S. Joya M.milajoya@cantv.net..... *1953*

Identificación de procesos peligrosos en una universidad venezolana
Guido A. Squillante G., Carlos A. Espinosa R., David E. Seijas S., Doris M. Nóbrega de H...... *1956*

Sobrepeso y obesidad a nivel de la consulta de nutrición del hospital de niño Dr. "Jorge Lizarraga" Estado Carabobo. 2009
Ida Medrano de Moreno, Osio María Alejandra, Sobeida Barbella de Szarvas..... *1962*

Relación entre IGF-1 (Factor de Crecimiento parecido a la Insulina tipo 1), diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular
Mónica Tatiana Mejía Sandoval, Mónica Mejía, Maria Tucci, Maria Muñoz *1967*

Estudio del somatotipo en estudiantes universitarios y su relación como posible parámetro de padecer enfermedades no transmisibles
Castellanos Reinaldo, Corvos César, Sequera César..... *1972*

Comparación de la técnica de Inmunoseparación Magnética y el método convencional para el aislamiento de *Salmonella* spp. en leche pasteurizada contaminada artificialmente
Petrola Maribel, Pinto Andrealicia, Luigi-Sandoval Teresita, Rojas Tomás..... *1978*

Uso y características del consentimiento informado en trabajos de pregrado de la escuela de Bioanálisis- sede Carabobo. Periodo 2001-2008
Nayari García, Angelica Picado, Briolanja Rodríguez, Beatriz Jurado, Amarily Perelli, Vita Calzolaio, Rosalina González *1983*

Genotipos de la Delta-Aminolevulinato Dehidratasa en trabajadores expuestos ocupacionalmente a plomo en la Región Central de Venezuela
Magola Fernández Garzon, José A. Martínez, Narviz Pulido, Carlos Flores Angulo, Mirta Rodríguez, Ana María Prieto, Bibi Nazila Ali, Carmen L. Piña A, Nancy Moreno *1990*

Síndrome metabólico, dependencia nicotínica y función pulmonar en pacientes fumadores activos
Querales Marvin, Leal Ulises, Rojas Susan, Espinoza Milagros, Emilia Barrios *1996*

Lipemia postpandrial: relación con el síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular
Susan Rojas, Marvin Querales, Ulises Leal, Milagros Espinoza, Emilia Barrios *2001*

Efecto de praziquantel sobre la actividad de superóxido dismutasa, fosfatasa ácida y fosfatasa alcalina en gusanos de Schistosoma mansoni
Osneycar Barreto, Ruth Blanco, Emilia E Barrios, Lissett Sánchez, Víctor Delgado, Viana Pinto, Wolfan Araque *2007*

Perfil lipídico – metabólico antes y después del ejercicio físico en estudiantes de primer año de Bioanálisis- Valencia, Universidad de Carabobo
Jerili Capote; Karina Cano; Nubia Brito; Yolima Fernández; Graciela Nicita *2011*

Infecciones de transmisión sexual y educación a través de valores éticos
Himán Richani *2016*

Viabilidad de promastigotes de Leishmania mexicana expuestos al antibiótico catiónico esteroideo-13
Ysamar Yvonne Chirinos Vivas, Ysamar Yvonne Chirinos Vivas, Orquídea Leonor Rodríguez, Melcenia Moreno, Paul B Savage, Martin Antonio Sánchez *2021*

Algunos aspectos sobre la sexualidad: Una visión desde la complejidad
Luzmila Fuentes Luque *2025*

Auto eficacia y actitud hacia el uso del condón de adolescentes de una Unidad Educativa de Valencia. Estado Carabobo 2010
Fuentes Luzmila, Pérez Amílcar *2029*

Significado del cuerpo humano sin vida para algunos trabajadores de la salud y otros funcionarios pùblicos. Comunicacion preliminar
Tocci Dell Oglio Napoleòn, Cira Bracho de Lòpez, Jesùs Leal Gutiérrez *2034*

Análisis de los microsatélites intragénicos IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 en un grupo de pacientes con Neurofibromatosis tipo 1 (NF1): Resultados preliminares
Jorge Vargas-Arenas; José A. Martínez; Narviz Pulido; Teresa Oropeza; Nancy Moreno *2039*

Evaluacion de la calidad higienico-sanitaria de leche cruda y pasteurizada. Valencia, estado Carabobo
Luigi-Sandoval, Teresita; Rojas Legna, Valbuena Oscar *2044*

Tratamiento quirurgico del reflujo vesicoureteral en pacientes pediátricos
Oriana Olivares, Paolo Russo, Ronald Guia, Carmen Nuñez, Zully Vilchez *2049*

Investigación Científica. Fraudes y Faltas a la Ética en el Proceso de su Publicación
Carlos A. Espinosa R., María A. Pieters R. *2052*

Evaluación de la maestría en toxicología analítica en términos de tiempo de permanencia
Yalitza Aular, Maira Carrizales, Yolima Fernández *2058*

Frecuencia de bacterias sulfato-reductoras en agua de proceso de empresa papelera
Noja Izzeddin *2062*

Evaluacion de bioaerosoles en quirofanos de centros de salud de la ciudad de Valencia, Venezuela
Noja Izzeddin, Luís Medina, Tomas Rojas ***2065***

Caracterización clínico epidemiológica. Pacientes de la consulta de Osteoporosis. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, febrero 2008- noviembre 2009. Valencia-Carabobo
Dérika López, Massiel Fagundez ***2070***

Valores densitométricos y marcadores óseos. Consulta de osteoporosis Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera febrero 2008- noviembre 2009 Valencia. Carabobo
Dérika López, Massiel Fagundez ***2074***

Efecto del extracto etanólico de Tithonia diversifolia (Asteraceae) sobre mediadores de inflamación en macrófagos RAW 264,7
Mirian García, Peter Taylor, Manuel Da Silva, Izaskun Urdanibia. ***2078***

Presencia del metabolito AOZ (3-amino 2-oxazolidinona) de la furazolidona en muestras de carne procesada de aves y cerdos
Nelva Morella Ramírez d Rolo, Morella de Rolo, Carmen de Noguera,

Antonia Clavijo Coromoto Alfaro ***2082***

Excreción urinaria de tioeteres y 1-Hidroxipireno en trabajadores expuestos a hidrocarburos aromáticos policíclicos en una industria de la goma
Sofía Piñero, Exila Rivero, Soraya González, Sharin Marrero, Gabriela Romero y Lourdes Arveláez. ***2087***

Prevalencia de pacientes con sífilis
Oriana Olivares, Tatiana Lindholm, Newmar Lameda ***2092***

Mutaciones de fibrosis quística en pacientes de distinta procedencia geográfica atendidos en la Unidad Proyecto Aragua y Laboratorio de Biología Molecular
María Fátima Baeta, Nicole Ramírez, Karina Pacheco, José A. Martínez, Nancy Moreno,

Leidys Osorio, Manuel Rolo[1]* ***2096***

Detección de Salmonella spp mediante Inmunoseparación Magnética (IMS)-Cultivo y Coprocultivo, en muestras de heces humanas contaminadas artificialmente
Arredondo Diana, Álamo Torcis, Apóstolo Mónica, Ibarra Brigitte, Luigi-Sandoval Teresita ***2101***

Percepción del equipo de salud sobre la atención de niños y adolescentes con el virus de inmunodeficiencia humana
Milagro Soto de Facchin, Jesús Leal Gutiérrez ***2106***

Hacia el desarrollo de un ELISA de captura con potencial aplicación para la detección de coproantígenos de *Taenia sp*
Irene D'Orazio, Susana Gomes, Glenda Rojas, María Lares, María E. Figuera, Cruz Manuel Aguilar,

María Martínez[4], R. Michael E. Parkhouse[5], María Milagros Cortéz[1]. ***2111***

Caso clínico: Esquizofrenia y Síndrome de Silla turca vacía: correlación o causalidad
Eduardo Capote, Uribe Ezequiel, Richard Joseph Wix-Ramos, Milet Mendoza, Margreth Garcia ***2116***

Leptina, adiponectina, perfil lipídico e indice homa en pacientes diabeticos tipo 2
Dora C González, Eglismary Marcano, Livia Servelión, Milagros Espinoza, Ana K. Hernandez,

Eliana Lopez Viloria, Carlena Navas. ***2121***

Diferenciación Territorial de la Salud y Condiciones de Vida en el Estado Carabobo
Eduardo E. Ortunio C., Magalys M. Maldonado G. ***2126***

Tendencia de la mortalidad por cáncer de cuello uterino. Estado Carabobo. Periodo 1995-2007
Eduardo E. Ortunio C., Magalys M. Maldonado G., Benny Suárez ***2132***

Predicción de Riesgo de Diabetes Tipo 2 en adultos jóvenes en presencia de componente heredo-familiar
Mónica Mejía, Eliana Aldana, Angela Angel, Anaís Angulo, Neilene Araca, Zully Vilchez ***2137***

Dominio del inglés de los docentes para implementar un programa director de inglés biomédico en la carrera de Medicina
Eddy Yuradys Guédez ***2142***

Efecto de polisacáridos sulfatados en la infectividad de virus dengue en células vero
Argelia J. Celis A., Gerder Marlene, Moros Zoila, Liprandi Ferdinando ***2148***

Ansiedad y ocupación en estudiantes de educación universitaria de una institución pública y una institución privada
Karem E. Peña M., Diana C. Wharwood L. ***2155***

Factores de riesgo cardiovascular clásicos, proteína C reactiva y fibrinógeno en pacientes con lupus eritematoso sistémico
María Navarro, Gerardo Martínez, Scarlet Silva, Luis Pérez-Ybarra, María Ruíz, Mariela López ***2159***

Estados de ansiedad y depresion relacionados con la relación familiar disfuncional en estudiantes de medicina de la Universidad de Carabobo
Eduardo Capote, Ezequiel Uribe, María Alejandra Brett, Wix Richard ***2164***

Diseño y construcción de un fijador externo para fractura diafisiaria de fémur
Greiza García, Ángel Sabril ***2169***

Satisfaccion laboral en el profesional de enfermeria y su impacto en la aparicion del sindrome de Bournout
Luisa Alguero, Jesús Hernández ***2174***

ÁREA ODONTOLOGÍA

Aplicación del índice cortical mandibular para la evaluación de la densidad mineral ósea
Maira Quevedo Piña, Adalsa Hernández ***2183***

Diseño de una base de datos para un sistema informático experto en patología
Agüin Víctor, Berrios Gabriel, Meléndez, Rosa. ***2190***

La sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de caries dental
Alejandra. Montenegro, Julieta A. Montero. ***2195***

Microfiltración de restauraciones realizadas con ionómeros de vidrio
Natalie A. Pereira S.*, Andreína C. Jordán B., Douglas R. Rodríguez G. ***2201***

Sensibilidad del Streptococcus Mutans a tres enjuagues bucales comerciales (Estudio in vitro)
Elizabeth Romano, Laura Rojas, María Cristina Aguilera, Norys Ramos ***2207***

Resistencia a la compresión de los pernos colados prefabricados de fibra de vidrio y roscado al aplicar una fuerza continua
Rodríguez Arias A., Ramírez Medina A. ***2212***

Comparación de restauraciones de resinas compuestas realizadas por estudiantes y odontólogos de servicios públicos, utilizando el criterio de Ryge modificado
Serrano Diana L, Rojas Andrea, Pereira Sánchez, Pereira Natalie ***2218***

Detección de helicobacter pylori en pacientes portadores de prótesis fija a través de la técnica de PCR
Roba Izzeddin, Maria Salas, Rubén Toro, Rula Izzeddin ***2224***

Deserción y repitencia académica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo
Pablo A. Peña*, Juan P. Valente, Yadira Corral, Carlos Sierra ***2229***

Propuesta de estrategias de enseñanza teórica-práctica para dinamizar los procesos de aprendizaje
Ordosgoiti Palomo D.; Roba Izzeddin; Parra Navarro P., Maria Salas, Rubén Toro, Rula Izzeddin ***2235***

Poder predictivo de la Prueba Interna de Admisión en el desempeño académico de los estudiantes de Odontología
Labrador María, Orozco Jesmar ***2241***

Efecto de las técnicas de relajación como terapia alternativa en la contractura muscular
Bello Ramos M, López Gil M, Od. Guada N**.....2247**

Efectividad del uso del programa photoshop como complemento en el diagnóstico de lesiones premalignas orales
Jiménez A., Linares F**.....2254**

Técnicas de diagnóstico para la displasia fibrosa monostótica. Reporte de un caso
Daniella Angel, Ybelisse Romero **.....2260**

Manual de orientación dirigido a representantes sobre prevención y manejo de la salud bucal en niños con hendidura labial y/o palatina
De Oliveira Adriana, Meijide Andreyna**.....2265**

Presencia del Virus del Papiloma Humano en cavidad bucal de pacientes con lesiones del virus a nivel genital
Torres S. Jessenia, Torres G. Patricia **.....2270**

Diagnóstico de caries dental y enfermedad periodontal en escolares
Pía E. Liccioni, Fabiola S. Amato, Ybelisse Romero, Yajaira Loaiza**.....2274**

LISTA DE ÁRBITROS.....1209

Bienvenida

Del 01 al 03 de diciembre de 2010, se celebra en la ciudad de Valencia, Venezuela, el VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de Investigación de la Universidad de Carabobo, evento que lleva por lema "Investigación y sostenibilidad de la vida" y por nombre "Francisco Javier Triana Alonso" como homenaje póstumo a un universitario ejemplar.

Como las anteriores, esta edición del Congreso de Investigación, constituye un escenario académico de encuentro personal para el intercambio de experiencias investigativas en una amplia y multidisciplinaria agenda científica. En esta oportunidad tiene carácter internacional porque en su Comité Organizador y en la formulación de la propuesta programática participan reconocidas instituciones académicas internacionales.

Este evento, el más importante desde el punto de vista académico de nuestra institución, tiene como objetivos:

• Propiciar un espacio para el conocimiento, la reflexión y disertación sobre la actividad investigativa entre los investigadores de nuestra comunidad universitaria y sus pares de otras instituciones nacionales e internacionales

• Analizar las nuevas tendencias de investigación por áreas del conocimiento, desde una perspectiva interdisciplinaria

• Integrar de manera individual y colectiva a los investigadores e instituciones participantes en el evento, para consolidar a través de redes los productos investigativos

• Difundir los productos de investigación, mediante las diferentes modalidades de presentación previstas en el evento

• Fortalecer los vínculos de la actividad de investigación de la Universidad de Carabobo con las Instituciones productoras de Ciencia y Tecnología a nivel regional, nacional e internacional

• Propiciar la integración de las diversas estructuras de investigación, del Postgrado y de las Unidades Académicas de las Facultades de la Universidad de Carabobo

• Generar un espacio para la divulgación de las expresiones culturales y artísticas de los miembros de la comunidad universitaria

Su lema, "Investigación y sostenibilidad de la vida", sintetiza el interés de los organizadores de que este encuentro tenga como principal motivación el poner de relieve, hoy más que nunca, la necesaria e imprescindible vinculación entre la producción de conocimiento y la sostenibilidad de la vida.

La práctica de la investigación científica y la utilización del saber derivado de ésta deberían estar siempre encaminadas a lograr el bienestar de la humanidad, y en particular la reducción de la pobreza, respetar la dignidad y los derechos de los seres humanos, así como el medio ambiente del planeta, y tener plenamente en cuenta la responsabilidad que nos incumbe con respecto a las generaciones presentes y futuras". Declaraciones 1 y 39 del Informe de la Secretaría General de las Naciones Unidas, preparado por el Consejo Social y Económico (UNSEC, 1998), en referencia a la Ciencia para el Desarrollo Sostenible).

Estas declaraciones, como todas las que forman parte de ese documento, tienen total vigencia y sirven a los propósitos de ilustrar el interés que moviliza a la comunidad de investigadores de nuestra Universidad de Carabobo en la realización de este VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de Investigación de la Universidad de Carabobo.

Bienvenidos todos a transitar nuestro hermoso campus, en la seguridad de que la presencia de ustedes contribuirá a incrementar el establecimiento de redes en la comunidad científica y el intercambio entre pares, coadyuvando con ello a consolidar la tradición de nuestro congreso científico bienal.

El Comité Organizador

BREVE SEMBLANZA DE UN UNIVERSITARIO EJEMPLAR
FRANCISCO JAVIER TRIANA ALONSO

Días devastadores para la ciencia y la docencia, el Dr. Francisco Javier Triana-Alonso, el amigo, el profesor, el consejero, el hombre de ciencia, el sabio, figura eminente, guía de muchos y ejemplo de todos, nos ha dejado físicamente. La tristeza es mucha y las palabras insuficientes. El vacío en los corazones de quienes tuvimos la oportunidad, el honor y el placer de conocerlo y trabajar con él, definitivamente no lo llenan las palabras de consuelo. Trabajador incansable, hombre de pensamientos acertados, profundos y agudos, de una prudencia, sabiduría y erudición sólo comparable a la de los grandes maestros, a esas personas que simplemente se siguen porque vinieron a esta tierra a enriquecerla y señalarnos el camino (Pérez-Ybarra, L.) .

El Prof. / Dr. Francisco Javier Triana-Alonso nació en la ciudad de Santa Cruz, Isla de La Palma de San Miguel, Islas Canarias, España, el 22 de Abril de 1957. Hijo de Nazario Triana Pérez (ya fallecido) y de Ricarda Alonso Hernández también oriundos de las Islas Canarias. Su padre, Nazario, participó en la Guerra Española y emigró a Venezuela en busca de un mejor nivel de vida, un poco después de finalizada la Segunda Guerra Mundial (1952). Dejó a su familia en la Isla y los visitó en una oportunidad durante 1956, hasta que se reunieron definitivamente en Venezuela en el año de 1959, transcurriendo su niñez y adolescencia en Bejuma, Estado Carabobo.

Estudió la primaria y parte de la secundaria en el Colegio San Rafael de Bejuma y fue siempre el primero en cuanto a calificaciones en su salón de clases, por lo que obtuvo todos los premios correspondientes. Desde muy pequeño mostró sorprendentes habilidades artísticas, por lo que una Profesora lo animó para estudiar piano. En la misma Escuela comenzó las primeras clases de piano y en los actos culturales llegó a tocar el acordeón dejando a todo el mundo impresionado.

En los años adolescentes cambió el piano por la guitarra. Así que incursionó un poco en una vida de trovador con guitarra en mano, pero eso nunca impidió que fuera el primero de su clase en los dos últimos años de bachillerato transcurridos en Valencia en el reconocido Colegio Don Bosco.

Francisco decidió estudiar Química en la Universidad Simón Bolívar, por lo que se trasladó a Caracas a finales de 1974. Su vida transcurrió de una residencia estudiantil a otra en Baruta y en la zona de La Trinidad cerca de la Universidad. Los cambios de residencia también lo favorecieron, porque gracias a eso y a su insistencia conoció a la compañera de su vida, Silvia Mazzocco Knotzele, que vivía en el apartamento del frente en uno de los edificios de Baruta.

Francisco hizo la tesis de grado en el IVIC con el Dr. Rafael Apitz sobre el ácido acetilsalicílico y la coagulación sanguínea y fue ahí donde a pesar de su formación en Química comenzó su afición por la Bioquímica. Después de graduarse en 1979 y debido a sus credenciales de estudiante excelente, fue contratado como Profesor de Química en la propia Universidad Simón Bolívar.

Se casó con Silvia a comienzos de 1980 y al final del año nació su primer hijo, Javier Francisco, quien parece haber heredado las condiciones artísticas de su padre, ya que es un guitarrista y músico excelente. Cinco años después nació Paula que eligió ser Médico, graduada en la Sede Aragua de la Universidad de Carabobo en el año 2008. Francisco fue un esposo y padre de excepción.

Después de terminar su contrato con la Universidad Simón Bolívar en 1982, Francisco fue contratado para dictar Bioquímica en la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Sede Aragua, pasando posteriormente por concurso de oposición a Profesor Ordinario a Dedicación Exclusiva y comenzó a trabajar también como investigador en el recién fundado BIOMED.

A finales de 1989 mediante el programa de beca sueldo se fue con toda la familia: Silvia, Paula y Javier hasta Berlín en Alemania a realizar su Doctorado el cual inicia en Abril de 1990. Su estadía en el Instituto Max Planck

para Genética Molecular fue impecable alcanzando en Junio de 1993 la calificación Magna cun Laude para su Tesis Doctoral. Su tutor el Dr. Knud H. Nierhaus siempre habla del excelente trabajo que realizó Francisco y del cual se obtuvieron varias publicaciones muy importantes en revistas de alto prestigio internacional. Seguidamente, entre Julio de 1993 y Octubre de 1994, realiza su Post-Doctorado, bajo la sabia orientación del Dr. Nierhaus. Durante su estadía en Berlín, Francisco tuvo la oportunidad de conocer a personajes importantes de la investigación química, y es muy oportuno resaltar el contacto que tuvo con la Dra. Ada Yonath, quién fue recientemente galardonada con el Premio Nobel de Química por delinear a nivel atómico los ribosomas, verdaderas fábricas de proteínas que se encuentran en el interior de las células.

Regresó a finales de 1994 y desde Enero de 1997 hasta Mayo de 2006 se desempeñó como Coordinador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Carabobo, el cual fue promovido posteriormente a Instituto BIOMED, contribuyendo de forma significativa a su creación en unión a destacados docentes investigadores adscritos al citado Centro de Investigación. Se desempeñó como Director del Instituto BIOMED desde Mayo de 2006 hasta el día de su lamentable fallecimiento.

Al escudriñar su impecable hoja de vida, encontramos que Francisco fue Profesor Asociado dentro del escalafón de la Universidad de Carabobo adscrito al Departamento de Fisiología y Bioquímica de la Escuela de Medicina "Dr. Witremundo Torrealba". Destacó su labor en la formación de recursos humanos, la cual se ve reflejada en la Tutoría de numerosas Tesis de Pre-grado, Tesis de Post-grado y Trabajos de Ascensos. Recientemente, se graduó su primera tesista doctoral, la hoy Dra. Nirza Noguera, integrante de nuestra comunidad universitaria. Igualmente es significativa su producción científica, plasmada en la publicación en extenso de 54 trabajos en revistas arbitradas e indexadas de reconocido prestigio nacional e internacional, que abarcan escenarios desde la genética molecular y la biotecnología hasta la Diabetes mellitus y enfermedades infecto-contagiosas. Sus trabajos publicados se encuentran dentro de los más referidos a nivel internacional de nuestra institución universitaria. Asimismo, es notoria la visibilidad de las actividades en referencia con la presentación de alrededor de 170 trabajos en Congresos y Reuniones Científicas nacionales e internacionales.

Igualmente, con ahinco y la disposición y experticia que lo caracterizaba, coordinó la Comisión Académica del VI Congreso de Investigación de la Universidad de Carabobo, cargo que desempeñaba en la actualidad rumbo a la realización del VII Congreso de Investigación Nacional y I Internacional de nuestra institución universitaria, donde supo ganarse el aprecio y respeto de todos y cada uno de los integrantes del respectivo Comité Organizador.

Francisco fue miembro acreditado del Programa de Promoción del Investigador (PPI) desde marzo de 1995 y en la actualidad se encontraba ubicado en la categoría Nivel III del citado Programa. Sus actividades vinculadas a la investigación le hicieron acreedor de varias distinciones, entre las que destacan: Mención Honorífica en su Trabajo de Ascenso para Profesor Asistente, cinco Becas premios otorgadas por el Instituto Max Plank para Genética Molecular (Berlín, Alemania Federal), reconocimientos a su actividad en pro de la investigación científica universitaria, otorgados por la Dirección Superior de la Universidad de Carabobo y la Facultad de Ciencias de la Salud, y fue distinguido como Tutor de 12 Tesis de Grado, las cuales se hicieron acreedoras de Menciones Honoríficas, entre las que figuran las otorgadas en diferentes versiones de las Jornadas de Investigación en Pregrado, tanto de la Escuela de Medicina como de Bioanálisis, de la Facultad de Ciencias de la Salud, Sede Aragua (Universidad de Carabobo).

Francisco fue miembro activo de diferentes Asociaciones Científicas y Profesionales, tales como: Sociedad Venezolana de Parasitología, Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Asociación Venezolana de Bioquímica, Sociedad Alemana de Química y la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

Todos los que tuvieron la oportunidad de laborar a su lado, conocieron la vocación y mística de trabajo de Francisco, para él no existía horario de culminación de la jornada del día y de la noche. Tal y como ha sido escrito "fue un incansable formador y propulsor de grandes ideas para el bienestar humano" (Esquela, FCS-UC).

Hoy es un día en el que las palabras enmudecen, el dolor nos abriga, la tristeza alcanza el mayor de sus escenarios y las lágrimas protagonizan nuestros sentimientos. Hoy estamos de luto ante tan irreparable pérdida, es un golpe muy duro para todos aquellos que fuimos sus amigos y compañeros de trabajo. Es una gran pérdida para su familia, para el BIOMED, para toda la comunidad de nuestra Facultad de Ciencias de la Salud, para nuestra insigne universidad, para el País y mucho más allá de sus fronteras.

Digno ejemplo a seguir. Deja en nuestras cuatro paredes su quehacer en esta vida. Sin duda, se fue una admirable persona, amigo e investigador y docente de excelencia, un hombre que vino a cumplir una extraordinaria tarea, un hombre que labró un surco, el cual lo abonó a base de constancia, con el sacrificio de cada día y con la expectativa de un mañana mejor. Dios nuestro Señor, pedimos tu voluntad para que podamos reflejarnos en las virtudes y honestidad de este extraordinario ser humano de excepción.

Francisco, nos sentimos orgullosos de que formaras parte de nuestra comunidad universitaria. Con mucho dolor en el alma y a pesar que tengamos que conjugar todos los verbos en pasado, en nuestros corazones eternamente estarás más vivo que nunca.

Los genios no merecen que la vida les pague así, los sabios deben vivir largos años, deben nutrirnos con su visión, y tú gran amigo, siempre lo hiciste, para ti el trabajo, la ciencia y la universidad siempre fueron primero. Tu llama seguirá ardiendo, no se apagó, solo se fue a otro sitio y si allí hay que trabajar, investigar, guiar y enseñar, seguro que tú lo harás con gusto, entrega y beneplácito, porque estabas hecho de otra madera, porque tan grande hombre no se olvida (Pérez-Ybarra, L.).

Desde aquí, desde este escenario lleno de calor humano, solo me resta decir, parafraseando al poeta español Antonio Machado ”caminante no hay camino, sólo se hace camino al andar” y tu Francisco, labraste un camino infinito durante tus vivencias y obra en esta vida.

Descansa en paz amigo……Descansa en paz Francisco.

Prof. Juan J. Luis-Léon

Valencia, 17 de noviembre de 2010
(Acto de Instalación de las I Jornadas de Investigación
de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo)

Agradecimiento:

Deseo expresar mi agradecimiento a la toda la comunidad de nuestra institución universitaria, en especial a la de la sede Aragua de la Facultad de Ciencias de la Salud por sus manifestaciones de solidaridad ante tan irreparable pérdida y al Prof. Luis M. Pérez-Ybarra por su autorización para incluir en esta semblanza mensajes de su autoría.

EX PRESIDENTES DEL CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO

Luis Carrillo Romero

Jacobo Divo Gede

Joaquín Alvarado Henríquez

Elis Simón Mercado Matute

Rubén Ballesteros Lara

José Botello Wilson

Edgar Rolando Smith Ibarra

José Miguel Vegas Castejón

Jessy Divo de Romero

EX DIRECTORES DEL CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO

Fernando Fernández Laneti

Salvador Mateo

Henriette Kukec

Lucia Duarte

Reyna Carrasquel

Jorge Vargas Arenas

Edilberto Guevara

José Jesús Rodríguez

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales

Universidad de Guadalajara, México

Universidad de La Plata, Argentina

Universidad de los Andes

Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora

Universidad de los Trabajadores de América Latina (UTAL)

Universidad de Massachussets, USA

Universidad de Oriente

Universidad de Salamanca, España

Universidad de Sevilla, España

Universidad de Taipei, Taiwán

Universidad del Zulia

Universidade do Porto, Portugal

Universidad Nacional Abierta, Centro Local Zulia

Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

Universidad Nacional de San Martín, Argentina

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina

Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Universidad Simón Bolívar

University Medical Center Groningen, Holanda

Universidad de Deberan, Hungría

CENIM, España

Centro de Investigaciones Científicas, Yucatán AC (CICY), México

Centro Nacional de Bioética (CENABI)

Confederación Sindical de Trabajadores de las Américas (CSA)

Corporación Ambiental Biomunicipios, Colombia

Ediciones Mc Graw Hill

Esparza Enclosed Venezuela

Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

Organización Mundial de la Salud

Organización Talento Venezolano, TALVEN

Paul Geerders Consultancy, Holanda

Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios en Salud Dr. Arnoldo Gabaldón

Universidad Autónoma de Madrid

Universidad Autónoma de México

Universidad Bolivariana de Venezuela

Universidad Central de Venezuela

Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado

Universidad de Barcelona, España

PRESIDENTES HONORARIOS

El Comité Organizador del VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de Investigación de la Universidad de Carabobo reconoce públicamente a las profesoras Liseti Solano y Laura Antillano, quienes en su trayectoria como investigadoras-docentes han acrecentado el acervo científico y humanístico de nuestra Universidad y contribuido en la formación de generaciones de profesionales e investigadores de reconocida calidad académica. Por estas razones es un honor prestigiar este magno evento designándolas Presidentes Honorarios.

Liseti Solano nació en Maracay, estado Aragua, primera hija de Rafael Solano y Aura Rodríguez de Solano y hermana de Asiris, Rafael y Enrique. Madre de tres hijos: Víctor, Ingeniero Industrial; César, Ingeniero Químico y Mayra; Licenciada en Relaciones Industriales, todos egresados de la misma Alma Mater, Universidad de Carabobo. Tiene cuatro nietos: Daniel de once años, Rodrigo de ocho años, Vanessa de cinco años y Maximiliano de seis meses. Comparte su vida con Premnath Bhaskaran.

Realizó sus estudios de Bachillerato en Ciencias, en el Liceo "Agustín Codazzi" de Maracay, para luego iniciar la carrera de Medicina en la Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo, graduándose exitosamente en 1972.

Luego de año y medio como Médico Visitante en la Universidad de Gainesville, en los Estados Unidos, regresa a Venezuela para incorporarse a la planta profesoral de la Escuela de Bioanálisis, y bajo la tutela del Dr. Enrico Sabatino y Dr. César Genatios, recibe su formación docente inicial.

Entre el año 1980 y 1983, realiza sus estudios de postgrado en Inmunología en la Universidad de Miami y a partir de 1984, comparte sus actividades entre la docencia en Exploración Funcional de Bioanálisis y la investigación, en la naciente Unidad de Investigación en Nutrición Clínica; bajo la dirección del Dr. Eleazar Lara Pantín. En 1994, recibe la coordinación de la Unidad, y consolida el Laboratorio de ésta, con el apoyo del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo y se da inicio a la proyección nacional e internacional a través del financiamiento para el desarrollo de proyectos, de instituciones como el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, de Canadá, la Universidad John Hopkins de Estados Unidos y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Este intenso y constante trabajo permite, que en unión de los investigadores a quienes apoya directamente, se logre la transformación en Centro de Investigación y más recientemente el ascenso a Instituto de Investigaciones en Nutrición.

Tanto en su actividad docente como en la de investigación, ha logrado destacar como conductor de estudiantes y de profesores e investigadores, razón por la cual el Instituto es el ente de investigación que tiene el mayor número de investigadores calificados dentro del Programa de Promoción al Investigador.

Cuando se arroja una piedra sobre las aguas muy quietas de un lago, se produce una serie de círculos concéntricos en movimiento. Desde el más pequeño, compacto y central, hasta los más grandes y lejanos que buscan tocar las orillas demorándose mientras se abren, todos ellos tienen el mismo eje que les ha dado vida, una primera búsqueda de lo profundo que se manifiesta en múltiples ondas que quieren abarcar el todo desde una primera mismidad. Esta imagen puede condensar una descripción de la escritura de Laura Antillano, cuentista, novelista, ensayista, articulista, poetisa, titiritera, crítica literaria, guionista de cine y televisión, productora radiofónica y promotora cultural venezolana, nacida en Caracas, hija adoptiva de Maracaibo, Licenciada en Letras, mención Letras Hispánicas (LUZ, 1972), Magister en Literatura Venezolana. Profesora de la Universidad de Carabobo, fue Directora de la Cátedra de Literatura Venezolana e Iberoamericana, en la Facultad de Ciencias de la

Educación, de la cual también fue su Directora de Cultura. Dirigió por más de doce años el Programa "La Palmera Luminosa" en la Radio Universitaria. Fue Directora de Cultura de la Universidad de Carabobo en la gestión del Rector Asdrúbal Romero. Ha tenido una intensa participación en la Feria Internacional del Libro de la Universidad de Carabobo (FILUC) en cuya edición del año 2010 dirigió el Foro "Qué más se puede decir sobre la promoción a la lectura" y un homenaje a Victoria Di Estéfano, reconocida narradora venezolana.

Sus textos se caracterizan por construirse en torno a una sensibilidad muy individual, con claros visos autobiográficos, una mirada de mujer, que elabora temas narrativos desde la experiencia más inmediata, la cotidianidad, y desde un yo ficcional femenino elaborado con los hilos de la memoria. A partir de este centro, el yo mujer se multiplica en otros, se busca en la dispersión, más allá de sí mismo, en una escritura que adopta diversas formas: desde la narración fragmentaria en distintas manifestaciones, hasta la narración lineal, así como también la coexistencia de lenguajes múltiples que abarcan lo coloquial, el lenguaje publicitario, la escritura íntima, el discurso poético.

Ha publicado siete volúmenes de cuentos, cuatro novelas, dos libros de poesía, varios cuentos y novelas infantiles, así como varios ensayos en los que se destaca su perfil como investigadora en el campo de la creación literaria orientada hacia jóvenes y niños y la promoción del hábito de la lectura en esos segmentos etarios. Fue la primera mujer en hacerse acreedora al premio del reconocido concurso de cuentos organizado por El Nacional por "La Luna no es Pan de Horno". Sus obras están marcadas por el encuentro de una memoria individual con una memoria colectiva. La geografía personal de la escritora entra en sus ficciones: Maracaibo, Caracas y Valencia. Los paisajes de la infancia y juventud, el viejo mercado marabino, el Silencio de Carlos Raúl Villanueva o las avenidas arboladas de camorucos en Valencia y los edificios de la Universidad de Carabobo, tan suyos, se convierten en la configuración de un mapa colectivo, de un imaginario del país, que se reúne con otros imaginarios como los de la cultura popular: el cine, la música popular, la publicidad, las noticias de prensa, la cultura universal, para trascender así la vida familiar y personal y reencontrarse en la historia. Todo ello permeado por una subjetividad que reúne la nostalgia con el asombro, teje narraciones cargadas de contenido afectivo y, en ocasiones, de alto vuelo poético.

Ya jubilada, pero activa, continúa asumiendo, consecuentemente, el rol de organizadora y anfitriona de los encuentros internacionales con la Literatura Infantil y Juvenil en Venezuela que tienen como sede principal a nuestra máxima casa de estudios –recientemente acaba de celebrarse el quinto encuentro-. Sigue desplegando una intensa actividad como promotora cultural a través de su fundación "La Letra Voladora" y dictando clases en la Maestría sobre Literatura Latinoamericana. Actualmente presenta en la Feria Internacional del Libro Venezolano, que se celebra en Caracas, la colección de literatura infantil venezolana titulada "Leer a la orilla del cielo".

EPÓNIMOS

El VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de la Universidad de Carabobo ofrece un merecido reconocimiento a dos distinguidos representantes de nuestra Alma Mater: Lic. María Antonieta Pinto, quien ha dado valiosos aportes en el área de la Bibliotecología y la Documentación y el Dr. Santiago Perozo, profesor fundador de la Facultad de Ciencias y Tecnología de nuestra UC.

Hablar de María Antonieta Pinto es hablar de una mujer de avanzada. Siempre expresando su amor por la educación, los libros, la biblioteca y los desarrollos informáticos.

Nacida en Guigüe, cursó sus estudios de primaria en esta población; posteriormente, egresó del Liceo Pedro Gual de Bachiller en Humanidades en el año 1948. Realizó sus estudios universitarios en la Escuela de Biblioteconomía de la Facultad de Humanidades de la Universidad Central de Venezuela, (actual Escuela de Bibliotecología), en la promoción "Mario Briceño Iragorry", egresando en el año 1958. Para la época muy pocas mujeres lograban ingresar a los estudios universitarios y ello implicó para Antonieta múltiples retos profesionales en un mundo laboral predominantemente masculino.

Se vincula a la Universidad de Carabobo desde 1958, ejerciendo cargos de Jefe de Biblioteca, Directora de la Biblioteca Central, Coordinadora y Asesora Técnica de las Bibliotecas. También ejerció actividad docente en las Facultades de Ciencias de la Educación y Ciencias Económicas y Sociales hasta el año 1978.

En 1959 viaja a los Estados Unidos para representar a la Universidad de Carabobo y hace pasantías en The Library Congress of Washington, en New York Library y Cornell University NY. Allí recibe clases sobre administración de bibliotecas, situación que le permite forjarse como una experta y abre el camino para que la Organización de Estados Americanos la asuma como becaria en el año 1963, en la Escuela Interamericana de Bibliotecología, para realizar estudios de Planificación de Bibliotecas Universitarias.

A su retorno a Venezuela, sus conocimientos en el área documental son requeridos por la empresa privada y allí deja sus huellas en el Grupo Mendoza Goiticoa, ICONEL, Cámara de Industriales de Valencia, Biblioteca Privada Dr. Manuel Azpúrua Arreaza e Instituto Tecnológico de Valencia – IUTVAL. En 1982, dada su trayectoria y aporte a la Universidad de Carabobo, se le reconoce con la máxima distinción de esta Alma Mater, y se le confiere la orden "Alejo Zuloaga Egusquiza" en su única clase. Por esa misma época, al mismo tiempo que ejercía la docencia en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, representó a la Universidad de Carabobo en el Consejo Nacional de Universidades en condición de Adjunta.

En el año 1990 ingresa a la Fundación Centro de Información y Documentación, hoy FUNDACID BC UC, como Coordinadora de Procesos Técnicos. En la actualidad se desempeña como jefe de adquisiciones y representante de la FUNDACID BC UC ante el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) en la Subcomisión de Publicaciones. Igualmente, integra la Comisión Organizadora del evento de Revistas Científicas, patrocinado por el Vice-rectorado Académico, el CDCH y la FUNDACID BC UC.

Antonieta ha sido responsable de la recuperación y restauración del patrimonio histórico documental y bibliográfico de nuestra universidad y, actualmente, pertenece a la Comisión de Patrimonio Histórico, que se ocupa de mantener al día la memoria de la institución.

Docente por naturaleza, dirige los talleres para la formación y permanente actualización de los Editores de las Revistas Científicas de la Universidad de Carabobo, así como los talleres para facilitadores sobre las Técnicas Básicas de Moderación en Línea, para el Programa de Formación de Asistente de Bibliotecas.

Preocupada siempre por la docencia incursiona en el taller para facilitadores sobre las Técnicas Básicas de Moderación en línea, para el Programa de Formación "Asistente de Bibliotecas". Actualmente cursa la Maestría en Ciencias de la Información en un Proyecto Binacional entre Venezuela y la Universidad de la Habana.

Hoy por hoy, Antonieta, es ejemplo de perseverancia, determinación y eficacia, para los que la acompañan y las generaciones futuras.

Santiago Liberio Perozo Villalobo nació en Punta de Leiva del estado Zulia. Ingresa en la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela en el año 1957, graduándose de Licenciado en Química en el año 1963. Inmediatamente se incorpora a la Universidad de Carabobo, dado que el entonces Decano de la Facultad de Ingeniería, Ing. Lázaro Cariello Celli, con interés en las áreas de ciencias e investigación tecnológica y con contactos importantes con la industria local, y en aras de formar profesionales que dieran respuesta a las necesidades que el sector industrial demandaba, crea en el año 1966, el Centro Experimental de Materiales, orientado fundamentalmente hacia investigaciones en metalurgia y otras especialidades de la ciencia, al cual se incorpora, junto con otros profesionales recién graduados de universidades autónomas del país, el Lic. Perozo, en el cual lleva a cabo labores de investigación en química, ejerciendo de igual manera, la docencia en Química General en el Ciclo Básico de la Facultad de Ingeniería.

Para esa época, se crea en la universidad el Plan de Rotación, que permite que docentes puedan formarse en programas de postgrado de cuarto y quinto nivel. En este sentido, y auspiciado por las relaciones que se tenía con la investigación que se hacía en el área de Catálisis liderada por el Dr. Paulino Andreus, de la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias de la UCV, ingresa al programa doctoral del Instituto Rocasolano de Madrid, haciendo investigación en el área catalítica, graduándose de doctor en Química en 1970.

Para esa fecha, se crea el Centro de Investigaciones Químicas con una alta actividad en investigación y de intercambio académico, recibiéndose investigadores europeos y facilitándose la salida de profesores de la Universidad de Carabobo.

Tiene varias publicaciones en su área de especialización y tiene una importante participación en la Asociación venezolana para el Avance de la Ciencia AsoVAC.

Disfruta su año sabático en la Universidad de la Florida, en Gainsville, Estados Unidos, donde realiza importantes investigaciones en catálisis.

En el año 1994 se crea la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, de la cual es miembro fundador y es designado Director del Departamento de Química, cargo que ejerce hasta el 2003, retirándose luego de una amplia actividad académica, enteramente al servicio de la Universidad de Carabobo, ocupándose actualmente a dedicación exclusiva, a sus actividades de padre y abuelo ejemplar de una bella familia marabina valenciana.

MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVO GENERAL DEL VII CONGRESO NACIONAL Y 1ER. CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Misión

Ser el escenario de promoción, difusión y divulgación de las investigaciones, en el ámbito local, regional y nacional, con proyección internacional, en un espacio de amplitud, basado en valores fundamentales como son: respeto, igualdad, justicia, inclusión y tolerancia.

Visión

Lograr el intercambio permanente del conocimiento creativo, producto del quehacer investigativo de la Universidad de Carabobo, asegurando su pertinencia en el marco de un sentido ecológico donde el binomio Investigación y Sostenibilidad de la Vida sea la guía orientadora en el siglo XXI.

Objetivo general

Consolidar el intercambio de saberes entre los actores de la producción investigativa, a nivel nacional e internacional, para generar un espacio de interacción, integración e interrelación entre los miembros de la comunidad científica.

SISTEMA DE ARBITRAJE

El Proceso de Arbitraje estuvo regido por los principios de independencia, imparcialidad y transparencia en la evaluación de los respectivos trabajos de investigación presentados a la consideración del VII Congreso Nacional y 1er Congreso Internacional de Investigación. Fue realizado de manera completamente automatizada, conforme a los criterios previamente establecidos por la comisión designada, resultando un sistema de arbitraje doble ciego, juicio de expertos. Se contó con un calificado equipo de trabajo, así como también con el registro de árbitros nacionales y extranjeros, por área de competencia, que permitió un proceso de evaluación objetivo posibilitando el arbitraje de 629 trabajos en extenso, de los cuales fueron aceptados 508 para su presentación en el congreso.

En la Comisión de Arbitraje estuvieron representadas todas las áreas del saber que conforman la estructura académica de la Universidad de Carabobo. Adicionalmente se generó un espacio denominado "otras áreas" para dar cabida a aquellos trabajos que por su naturaleza fueran identificados por sus autores como mixtos o de carácter transdisciplinario. A partir de estas consideraciones, la Comisión de Arbitraje quedó conformada por un Coordinador General, representado en la persona de la Dra. Magda Cejas y ocho subcomisiones, cuyos equipos coordinadores fueron: Ciencias Jurídicas y Políticas: Prof. Mónica Abellana y Prof. Verónica Figueredo; Ingeniería: Prof. Yadira Martínez y Prof. Morella Acosta; Ciencias de la Educación: Dra. Edith Liccioni, Prof. Marlene Talavera y Prof. Rubén D. Rangel; Ciencias de la Salud: Prof. Yeisy Guarate y Prof. Marianela Mejías; Ciencias Económicas y Sociales: Dra. Dalia Correa, Dra. Ligia Sánchez y Prof. Víctor Campos; Ciencias y Tecnología: Dra. Francisca Grimon, Prof. Dinarle Ortega y Prof. Maigualida Guevara; Odontología: Prof. Ybelisse Romero y Prof. Luisamelia Pino; Otras Áreas: Dra. Magda Cejas.

PROGRAMA ACADÉMICO

El Congreso de investigación es la oportunidad más importante que se da en nuestra Institución para evaluar y discutir entre pares la producción de conocimientos en las distintas áreas del saber representadas en las siete facultades universitarias. La planificación del programa académico se hizo en función de maximizar el intercambio entre expertos invitados de nuestra propia casa de estudios, de otras universidades nacionales e internacionales y de nuestros estudiantes de pregrado y postgrado. Este aspecto es muy importante pues estos intercambios de estudiantes y expertos son un elemento fundamental para la formación profesional y sin duda, reforzarán las ideas para continuar la investigación y formar nuevos lazos de cooperación científica intra- y extramuros. Este programa académico contempla los espacios matutinos dedicados a conferencias centrales, organizadas con invitados especiales de otras instituciones (nacionales e internacionales) y de la propia universidad, así como talleres y simposios en las variadas temáticas del congreso. En las tardes tendrán lugar las presentaciones de trabajos libres aceptados en sesiones organizadas de acuerdo a los temas desarrollados en cada caso. En este horario se realizarán también diferentes eventos (Simposios, Talleres, Conversatorios, Seminarios y Mesas Redonda) organizados por grupos, unidades, centros e institutos de investigación de nuestra Alma Mater, así como de otras universidades regionales y nacionales. También se incluirán trabajos libres aceptados que tengan relación estrecha con el tema del evento particular, de esta manera se propiciarán discusiones fructíferas entre los participantes. El programa está estructurado en tres partes: Programación General, Programa de Simposios y Programa de Trabajos Libres y Pósters.

Facultad de Ciencias de la Salud

Aproximación teórica a la Calidad de Vida del docente universitario vista desde la Complejidad

Harold Guevara Rivas[1], Antonio Domínguez Montiel[2]
[1]Departamento de Salud Pública, Sede Carabobo. Universidad de Carabobo. hwguevara@uc.edu.ve
hguevararivas@gmail.com
[2]Departamento de Salud Pública, Sede Carabobo. Universidad de Carabobo.

Resumen
La situación en estudio que se aborda en el presente ensayo es la calidad de vida (CV) del docente universitario, por considerar que ésta es un área de controversias y de interés para múltiples disciplinas. En ese sentido, nos interesa configurar una aproximación teórica a la CV de los docentes universitarios, teniendo como fundamento epistemológico la Complejidad. Asumimos la CV como un constructo subjetivo y social, y la CV del docente universitario como una realidad en deterioro progresivo. Resaltamos algunos rasgos del pensamiento complejo y aplicamos los principios de la Complejidad a la CV del docente universitario. Concluimos que Se hace necesario el estudio de la CV del docente universitario desde múltiples perspectivas, con amplitud de criterio y con la concepción sistémica y compleja de la realidad, para configurar la red de interrelaciones de sus múltiples componentes.
Palabras Clave: Calidad de vida, docente universitario, complejidad.

Theoretical approach to the Quality of Life of college educators viewed from Complexity

Abstract
Study situation: The quality of life (QOL) of college educators is an area of disputes and interest to multiple disciplines. Purpose: To configure a theoretical approach to the QOL of college educators, having Complexity as epistemological basis. Dissertation: QOL is assumed as a subjective and social construct and college educators` QOL as a reality in progressive deterioration. It highlights some features of the complex thought and applies the principles of Complexity to college educators` QOL. Final thoughts: It is made necessary the approach of college educators` QOL from multiple perspectives, with width of criterion and the systemic and complex conception of reality, trying to set up the interrelations network of its multiple components.
Key Words: Quality of Life, college educators, Complexity.

La Calidad de Vida, un constructo subjetivo y social

Introducción:

Para la Organización Mundial de la Salud la Calidad de Vida (CV) es la percepción del individuo sobre su posición en la vida, en el contexto de la cultura y sistema de valores en el cual él vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares e intereses [1, 2]. Es un constructo subjetivo, multidimensional y complejo [2].

Se presenta un ensayo para configurar una aproximación teórica a la Calidad de Vida de los docentes universitarios (CVDU), teniendo como fundamento epistemológico la Complejidad, por el relevante papel social que cumplimos los DU.

La CV es un constructo social que surge en un marco de transición desde la sociedad industrial a la postindustrial. Se ha querido reducir la CV a lo material, al producto interno bruto, al ingreso *per capita*, sin embargo, ha surgido una creciente inquietud por un futuro cada vez más incierto. La consolidación definitiva de la CV ocurrió al inicio de los años setenta del siglo XX [3]. Emerge como respuesta a los criterios economicistas del estado del bienestar. Se construye socialmente como representación que un colectivo hace sobre su vida, siendo necesario analizar las experiencias subjetivas y los procesos de desarrollo de la identidad social [4].

La CV refiere un espectro de las dimensiones de la experiencia humana relacionadas con la satisfacción de necesidades y la consecución de una elevada CV, que se deben buscar donde lo subjetivo y lo objetivo se funden [3].

En la postmodernidad, la tecnociencia podría terminar sustituyendo a Dios o a nuestro buen obrar, prescindiendo del *homo sapiens* para dar relevancia al *homo economicus* [5]. Es decir, los seres humanos podríamos autodestruirnos con la tecnociencia, si esta sigue siendo un fin en sí misma sin medir las consecuencias sobre nuestra CV [6].

Por su parte, Boff [7] postula el "buen vivir", una visión integradora del ser humano, inmerso en la gran comunidad terrenal, que incluye al aire, el agua, los suelos, las montañas, los árboles y los animales; es estar en profunda comunión con la Pachamama (Tierra), con las energías del Universo y con Dios, ejerciendo la simplicidad voluntaria. La mejor manera de alcanzarla es reducir intencionalmente nuestras actividades vitales a lo básico, descargando la vida de lo que está de más, en pro de esa verdadera CV que podemos denominar plenitud [8].

Calidad de Vida del docente universitario: realidad en deterioro progresivo

Se han realizado diversos estudios acerca de la CVDU; en uno se evaluó el grado de satisfacción de los profesores de una universidad española. Las labores académicas más satisfactorias fueron la docencia y la relación con los estudiantes. Las menos satisfactorias: situación profesional y las limitaciones para la promoción académica, sobre todo entre los de menor escalafón [9].

En otro, la mayoría de los DU consideró que tenía una CV buena o muy buena y un grado de satisfacción con la vida moderadamente alto. Se detectaron aspectos positivos a mantener (CV, satisfacción), comportamientos a reducir (consumo de fármacos, sedentarismo, tabaquismo), y recursos a potenciar (salud, satisfacción laboral y bienestar ligado al trabajo) [10].

En este sentido, para evaluar los factores que modifican la CV Verdugo y col. [11] realizaron un estudio en DU mexicanos, quienes percibieron su nivel de CV de satisfactorio a muy satisfactorio, siendo el hecho de tener o no algún padecimiento de salud el principal factor que la modificó.

Asimismo, Sánchez y Clavería [12] valoraron la CV mediante la medición del estrés laboral, en DU que tenían percepción de malestar, con síndrome de burnout moderado, superior en mujeres, profesores de menor escalafón y menor antigüedad, quienes suelen tener dificultades para su promoción personal y sus salarios.

En Costa Rica, Sandoval [13] encuestó a DU sobre sus estilos de vida y elementos de su CV. Ellos refirieron elevadas prácticas de actividad física (72 %). Un 43 % pertenecía a algún grupo social, político o religioso. Se reportaron dos visitas al año al médico general y al dentista. Algunos consumían a diario frutas (69 %) y verduras (66 %). Menos del 10 % fumaba cigarrillos diariamente. Un 16 % consumía alcohol los fines de semana y casi 20 % una vez semanal.

A su vez, Rodríguez y Aguilar [14], hicieron un estudio fenomenológico para conocer la percepción de DU sobre su jubilación y CV. La CV fue concebida como ser autosuficientes física, mental y espiritualmente; tener un comportamiento y actitud respetable y positiva de acuerdo a su edad; tener una buena economía para viajar y disfrutar del medio que los rodea; convivir con sus amistades y con toda la familia. La mitad de los entrevistados consideraron tener una buena CV.

Para mejorarla, recomendaron tener una actitud y pensamientos positivos, realizar ejercicios de yoga y/o caminar media hora diaria, una dieta saludable adecuada al problema de salud, leer un buen libro; recibir apoyo familiar y de amistades. Se concluyó que la jubilación puede ser una etapa con una CV elevada, para disfrutar de amigos, familia, aficiones, siendo relevantes la familia y la sociedad.

En Venezuela, González [15] determinó la prevalencia del estrés en la satisfacción laboral de DU usando la hermenéutica. El distrés laboral prevaleció en un tercio debido a demandas de trabajo excesivas. Ellos sienten tensión y frustración cuando esperan un beneficio legal o contractual y no lo reciben. Existe desproporción entre el dinero percibido y su nivel profesional. El estrés laboral los enfrenta a situaciones que comprometen el ejercicio de sus funciones y responsabilidades [15].

Con base en nuestra condición de DU y en conversaciones con compañeros, se nos ha referido una inconformidad con el ser docente, más allá de la satisfacción que puede producir verse proyectado y mejorado en los valores, el rendimiento y el comportamiento de nuestros estudiantes. Esto se expresa en dificultades para satisfacer las necesidades básicas y en limitaciones para desarrollar nuestras potencialidades, a pesar de ser una "élite" presuntamente privilegiada.

Destacan como relevantes algunos componentes de la CVDU, que se podrían organizar en dos dimensiones interdeterminadas: la individual y la colectiva. La individual estaría integrada por: Necesidades fisiológicas (alimentación, agua, aire, sexo), necesidades de protección (seguridad), familia (apoyo familiar, de la pareja), educación (formal e informal), trabajo (condiciones de trabajo, autoformación y desarrollo profesional, categoría en el escalafón universitario, acreditación como investigador), trascendencia profesional (proyección en estudiantes, institucional y social), recreación (individual, familiar), bienes materiales (vivienda, vehículo, servicios básicos, servicios médicos, seguro médico, previsión social, acceso a internet y tecnología actualizada), autoimagen, autoestima, autorrealización. La dimensión colectiva podría comprender: Movilidad social, red de apoyo social (amistades, instituciones, comunidades), apoyo gremial y el reconocimiento (del grupo familiar, de sus pares y de la sociedad), entre otros.

Se debe tomar en consideración la poca participación de los DU al momento de reclamar nuestros derechos y abogar por beneficios socioeconómicos que pudieran contribuir a mejorar nuestra CV, caso patente entre los profesores de las universidades nacionales quienes hacemos a un lado nuestras luchas reivindicativas amparadas por la Constitución Nacional [16], las leyes [17,18,19], las normas de homologación [20] y el Estatuto del Personal Docente y de Investigación de la Universidad de Carabobo [21], ante la falta de respuesta de los entes responsables.

Los componentes de la CVDU se muestran como una realidad compleja y sistémica con elementos emergentes que pueden interaccionar y retroaccionar para generarla y modificarla constantemente, tanto en la dimensión individual como en la colectiva, con base en los principios del pensamiento complejo [22-30]. Comprenderla requiere la búsqueda continua de un equilibrio dinámico

entre lo intuitivo y lo racional, lo cual choca con la racionalidad científica newtoniana-cartesiana tradicional propia de nuestra civilización occidental, en la que se privilegia el desarrollo de lo racional e intelectual (la autoafirmación, el individualismo) y se obvia el cultivo de la sabiduría intuitiva (la integración) como dimensión relevante del conocimiento.

Según la teoría general de sistemas el mundo se concibe con base en la interrelación y la interdependencia de todos sus fenómenos; un sistema, desde este punto de vista, es una unidad integrada cuyas propiedades no pueden reducirse a las de sus partes, cada sistema está organizado formando estructuras poliniveladas, comprendiendo cada nivel un número de subsistemas que forman una unidad respecto a sus partes y una parte respecto a una unidad mayor [30-35]. Para esta concepción, cada DU es un "holón", un subsistema que es a la vez una unidad y parte de otra, poniendo de relieve la necesidad de conjugar y complementar la integración (lo intuitivo) y la autoafirmación (individualidad), para lograr un equilibrio por la interacción dinámica de tendencias complementarias que hacen al sistema flexible y abierto al cambio. El desequilibrio, particularmente un comportamiento agresivo y competitivo a ultranza, podría condicionar un deterioro sostenido de la CVDU.

Rasgos del pensamiento complejo

La Epistemología es la disciplina que estudia la búsqueda del conocimiento [29, 36].

Edgar Morin fue el creador de la epistemología de la Complejidad, como la unión entre la unidad y la multiplicidad. La idea de Complejidad, señala Morin [23], lleva en sí la imposibilidad de unificar, una parte de incertidumbre y de indecibilidad.

Por su parte Soto [31], compendia unos caracteres fundamentales de la Complejidad moriniana: El azar y el desorden son irreductibles; la idea del bucle tetralógico orden/desorden/interacciones/organización; la idea de *unitas multiplex*; la necesidad de la idea de cualidad, y no sólo de cantidad, de la de comprensión y no sólo de explicación; la idea de concurrencia/complementariedad/antagonismo, inseparables para abordar fenómenos complejos (multidimensionales/relacionales/relativos); la necesidad de reintroducir en todo conocimiento al cognoscente y a la incertidumbre.

Asimismo Morin y col. [23] apuntan que la Complejidad es el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico.

El pensar complejo ha estado entre nosotros desde tiempos lejanos, emergiendo con el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, según el cual la relación observador/observado se complejiza más allá de una mirada lineal, hacia una mirada circular que hace de la partícula elemental una caprichosa entidad presente ante un observador, en un momento como corpúsculo y al instante como onda [22,29,35].

Aplicación de los principios de la Complejidad a la CVDU

Morin postula tres principios que facilitan el pensar complejo: el principio dialógico, el recursivo y el hologramático [22-26,28-29,31,35-36]. El dialógico hace referencia a la interacción y relación entre los polos, lo que facilita la comprensión de lo dual en medio de la unidad y de la unidad en lo dual [35]. Contempla la oposición, la complementariedad y la confluencia de los polos; funciona cuando emergen contradicciones conectadas e indisolubles, lo cual podría hacerse patente en la contradicción autonomía/dependencia económica o social presente en la vida del DU en relación con sus ingresos económicos y sus necesidades a satisfacer. En la complementariedad se produce un movimiento de acercamiento entre los polos, una tendencia conectora: lo que se dificulta para un sujeto individual, se puede hacer posible por la conexión de colectivos con perfiles similares, como es el caso de los DU y la defensa de los derechos sociales relacionados con su CV. La confluencia o integración de los polos, permite aproximarse a interpretar la CVDU yendo más allá de las especificidades de cada persona sin dejar de reconocerlas.

El principio recursivo sostiene que las consecuencias, efectos o productos se constituyen de nuevo en causas, elementos o componentes productores que actúan de nuevo sobre aquello que los produjo. El término autopoiesis consiste en la capacidad de los seres vivos para desarrollar, conservar y producir su propia organización, de modo tal que esa organización que se desarrolla, conserva y produce es idéntica a la que lleva a cabo el proceso. Se trata de una red de procesos de producción [35]. La red es producto de sus elementos o componentes y de igual modo los produce, como puede ocurrir en la red de interacciones de los elementos que conforman la CVDU.

El principio hologramático enunciado por Morin "el todo está en cierto modo incluido (engramado) en la parte que está incluido en el todo" [36]. En el universo la presencia del principio hologramático está involucrado en todos los órdenes, desde las imágenes fractales hasta en una sociedad se puede observar, al ver que en un individuo se condensan los patrones culturales, el lenguaje, las normas, reglamentos, que son la organización misma de la sociedad, y es capaz de reproducirlos generación tras generación, manteniéndose las posibilidades de cambio, evolución y transformación generadas por las interrelaciones entre las partes [35], como puede ocurrir con la CVDU y sus componentes entramados en torno a sus dimensiones.

Morin y col [23] resaltan otros principios: sistémico, de retroactividad, de autonomía/dependencia y de reintroducción del cognoscente en todo conocimiento.

El principio sistémico permite relacionar el conocimiento de las partes con el del todo. Cuando intentamos aproximarnos a la CVDU aprehendemos una parte que es todo y que funge de parte simultáneamente. Por su parte, el principio de retroactividad permite la superación de la causalidad lineal en tanto que no sólo la causa genera un efecto, sino que éste puede retroactuar sobre la misma, con una retroacción negativa estabilizando el sistema, o con una retroacción positiva determinando una tendencia o desviación hacia una nueva situación incierta. [37]. La CVDU lleva implícitos procesos favorables y potencialmente destructivos tanto para el profesor como ser individual como para el colectivo de trabajadores de esta área. Hoy día los DU vemos mermada nuestra CV a pesar de hacer lo que queremos, sentimos insatisfacción por la falta de reconocimiento a nuestra labor, por la intolerancia al otro que dificulta la convivencia y por los problemas socioeconómicos para llevar una vida digna, saludable y reproductora de bienestar para nuestra familia, nuestro entorno laboral y social. Esto podría generar alteraciones de nuestra salud como ansiedad, trastornos del sueño, depresión, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, infartos, gastritis, cáncer, entre otros.

Sin embargo, no siempre es así, por lo que podríamos plantear que los DU somos resilientes sociales, en tanto que la resiliencia trata de expresar la capacidad de un individuo para enfrentarse a circunstancias adversas y condiciones de vida difíciles, saliendo recuperado, fortalecido y con más recursos. Ahora bien, resiliencia implica algo más que sobrevivir a las dificultades, incluye la capacidad de ser transformado y de construir sobre ellas, permitiéndonos continuar viviendo, tener éxito y poder disfrutar de la vida [38].

Con el principio de autonomía/dependencia se introduce la idea de proceso auto-eco-organizacional, según el cual no hay posibilidad de organización autónoma sin múltiples dependencias, por ejemplo, la interdependencia de los componentes singulares, particulares y generales que configuran la CVDU.

Finalmente, el principio de reintroducción del cognoscente en todo conocimiento pretende devolver el protagonismo a aquel que había sido excluido por un objetivismo epistemológico ciego. El sujeto construye la realidad de manera incierta porque está dentro de la misma, no existe el metapunto de observación, sino la posibilidad de una multiperspectiva a través de abordajes interdisciplinarios [23,33-36, 39], como ha de ser el estudio de la CVDU.

A manera de cierre

Sin concluir sobre un área de conocimiento inacabada, se abren caminos para el abordaje de la CVDU desde múltiples perspectivas, con amplitud de criterio y con la concepción sistémica y compleja de la realidad, asumiendo los archipiélagos de certeza involucrados sin soslayar el océano de incertidumbres en el que navegamos, intentando configurar la red de interrelaciones de sus múltiples componentes.

Referencias

1.- Baldi C, García E. Calidad de vida y medio ambiente. La psicología ambiental. Universidades 2005; 30:9-16.

2.- Lolas F. Discursos y narrativas en medicina: origen, ejemplos, comentario. En: Más allá del cuerpo. La construcción narrativa de la salud. Santiago: Editorial Andrés Bello; 1997. pp. 159-62.

3.- Gómez J. La calidad de vida como síntesis de la complejidad. En: Masip A, Moreno R, Jiménez C. Calidad de vida y praxis urbana: nuevas iniciativas de gestión ciudadana en la periferia social de Madrid. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, Colección Monografías 179; 2006. Disponible: http://habitat.aq.upm.es/cvpu/acvpu_7.html Consulta: 23/11/09.

4.- Delgado C. Calidad de vida: una perspectiva latinoamericana. En: Boladeras M, Escobar J, Maldonado C, Delgado C, Castro M, Pfizenmaier W y col. Bioética y Calidad de Vida. Bogotá: Ediciones El Bosque, 2000. pp. 95-119.

5.- Gómez M. Consideraciones éticas en un mundo globalizado. Memorias II Congreso Iberoamericano y del Caribe sobre "Bioética, Axiología y Derechos Humanos". Mérida, Venezuela: Centro Editorial Litorama C.A.; 2002. p. 64.

6.- Ferraro R. Para qué sirve la tecnología. 1ª edición. Buenos Aires: Capital Intelectual; 2005. pp. 17-19.

7.- Boff L. ¿Vivir mejor o el "buen vivir"? Disponible: http://www.redescristianas.net/2009/03/29/%c2%bfvivir-mejor-o-%c2%abel-buen-vivir%c2%bbleonardo-boff-teologo/ Consulta: 15/07/10.

8.- Humanismo y Conectividad. Frente a la complejidad del mundo: la simplicidad voluntaria. Disponible: http://humanismoyconectividad.wordpress.com/2008/05/29/simplicidad-voluntaria/ Consulta: 10/02/10.

9.- Herranz-Bellido J, Reig-Ferrer A, Cabrero-García J, Ferrer-Cascales R, González-Gómez JP. La satisfacción académica de los profesores universitarios. Disponible: http://www.eduonline.ua.es/jornadas2007/comunicaciones/2E5.pdf Consulta: 12/05/10.

10.- Herranz-Bellido J. La calidad de vida, el trabajo y la salud de los profesores universitarios [Tesis doctoral] Universidad de Alicante. Disponible: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/3607/1/Herranz%20Bellido%2c%20Jes%c3%bas.pdf Consulta: 12/05/10.

11.- Verdugo J, Guzmán J, Moy N, Meda R, González O. Factores que influyen en la calidad de vida de profesores universitarios. Psicología y Salud, enero/junio 2008; 18(1):27-36. Disponible: http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/291/29118103.pdf Consulta: 11/05/10.

12.- Sánchez M, Clavería M. Profesor Universitario: Estrés Laboral. Factor de riesgo de salud. Enfermería Global mayo 2005; 6:1-16. Disponible: http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/512/526 Consulta: 13/07/09,

13.- Sandoval I. Resultados de la encuesta a docentes universitarios. 2006. San José: Universidad de Costa Rica, Escuela de Estadística. Disponible: http://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/Docentes_2006_Informe_Final.pdf Consulta: 23/11/09.

14.- Rodríguez M, Aguilar M. Jubilación y calidad de vida en profesores universitarios: el rol de la familia. Estudios sobre las familias 2005; 4:49-62. Disp: http://sistemadif.jalisco.gob.mx/ijfam4files/jubilacion_y_calidad_de_vida_en_profesores_universitarios_el_rol_de_la_familia_mc_rodriguez_vega_dif_jalisco.pdf Consulta: 07/05/10.

15.- González N. Prevalencia del estrés en la satisfacción laboral de los docentes universitarios. Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social REDHECS 2008; 3(4):68-89. Disponible: http://www.urbe.edu/publicaciones/redhecs/historico/pdf/edicion_4/7-prevalencia-del-estres-en-la-satisfaccion-laboral.pdf Consulta: 03/02/10.

16.- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Nº 5.453 Extraordinario del 24 de marzo de 2000.

17.- Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social. Gaceta Oficial Nº 5.891 Extraordinario del 31 de julio de 2008.

18.- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial Nº 38.236 del 26 de julio de 2005.

19.- Ley de Universidades y su Reglamento. Gaceta Oficial Nº 1.429 Extraordinario del 8 de septiembre de 1970 y Nº 28.262 del 17 de febrero de 1967.

20.- Ramírez L. Historia y vigencia de las normas de homologación. Documento presentado por el Comité Ejecutivo de Federación de Asociaciones de Profesores Universitarios de Venezuela (FAPUV) ante el Director de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) en reunión del 08-05-07.

21.- Estatuto del Personal Docente y de Investigación de la Universidad de Carabobo. Número Extraordinario. Primer Trimestre 2007. Consejo Universitario Extraordinario 14/12/2006. Gaceta Extraordinaria 14/02/2007. Disponible: http://www.uc.edu.ve/archivos/ESTATUTO_DOCENTE_UC.pdf Consulta:31/03/10.

22.- Morin E. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa; 2003. pp. 32-7, 58-62, 105-10.

23.- Morin E, Ciurana E, Mota R. Educar en la era planetaria. 1ra edición. Barcelona: Gedisa; 2003. pp. 17-25.

24.- Morin E. Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. Caracas: UNESCO/CIPOST/Ediciones FACES/UCV; 2000. pp. 20, 29, 35-7.

25.- Ugas G. La Complejidad: un modo de pensar. San Cristóbal: Ediciones del Taller Permanente de Estudios Epistemológicos en Ciencias Sociales; 2006. pp. 11-8.

26.- Morin E. El Método I. La naturaleza de la naturaleza. 5ta edición. Madrid: Ediciones Cátedra S.A.; 1999. pp. 121-33, 177-9.

27.- Feyerabend P. Tratado Contra el Método. 4ta edición. Madrid: Editorial Tecnos S.A.; 2000. pp. 166-7, 290-1.

28.- Bracho C, Román G, López J, Leal J, González J, Lorenzini A. Guía para la elaboración de proyectos de Trabajo de Especialización, Trabajo de Grado de Maestría y Tesis Doctoral. Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo; 2004. pp. 19-20.

29.- Leal J. La Autonomía del Sujeto Investigador y la Metodología de Investigación. 2da edición. Valencia, Venezuela: Azul Intenso C.A.; 2009. pp. 44-6, 114-7.

30.- Martínez M. Postulados de la nueva racionalidad. En: Martínez M. La Nueva Ciencia: Su Desafío, Lógica y Método. México: Editorial Trillas; 1998. pp. 83-8.

31.- Soto M. Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano. [Tesis Doctoral]. Universidad de Valladolid, 1999. Disponible: http://www.archivochile.com/tesis/11_teofiloideo/11teofiloideo0004.pdf Consulta: 03/05/09.

32.- Capra F. El punto crucial. Buenos Aires: Editorial Estaciones; 1992. pp.51-5.

33.- Martínez M. Paradigmas epistémicos y metodología. En: Evaluación cualitativa de programas. México: Editorial Trillas; 2007. pp. 18-22.

34.- Martínez M. Actualización de la teoría del conocimiento. En: Ciencia y arte en la metodología cualitativa. México: Trillas; 2004. pp. 49-62.

35.- Garciandía JA. Pensar sistémico: una introducción al pensamiento sistémico. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2005. p. 63-5.
36.- Morin E. El conocimiento del conocimiento. El Método. Madrid: Cátedra; 1994. p. 114.
37.- Osuna A. Ensayos sobre la ciencia. Caracas: Facultad de Medicina UCV; 1983. p. 65.
38.- Pereira R. Resiliencia individual, familiar y social. Interpsiquis 2007. Disponible: http://www.psiquiatria.com/articulos/tratamientos/28923/?++interactivo Consulta: 03/10/10.
39.- Maturana H. La ciencia y la vida cotidiana: la ontología de las explicaciones científicas. En: Watzlawick P, Krieg P. El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo. Barcelona: Editorial Gedisa; 2000. pp. 179-80.

Cambios en el estado nutricional del hierro durante la gestación

María Adela Barón, Evelyn Peña, Armando Sánchez y Liseti Solano
Instituto de Investigaciones en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
mbaron@uc.edu.ve, madelabaron@gmail.com

Resumen

La deficiencia de hierro (DH) es el déficit nutricional más frecuente en los países en vías de desarrollo; y durante el embarazo existe un alto riesgo de desarrollar DH, debido al incremento en los requerimientos de hierro para compensar las necesidades fetales y maternas. Debido al impacto negativo que tiene la DH sobre el producto de la gestación, el objetivo del estudio fue evaluar los cambios del estado del hierro durante el embarazo. El estudio fue no experimental, de tipo longitudinal, descriptivo. Se estudiaron 129 mujeres durante la gestación (12, 22, 33 semanas), en una maternidad de Valencia, Venezuela. Se determinó hemoglobina y hematocrito por método automatizado; ferritina por ELISA. Se calcularon estadísticos descriptivos, Mann-Whitney, Wilcoxon y Q de Cochran. 56,6% de las embarazadas eran adolescentes y 43,4% adultas. Hubo una disminución significativa de los valores hematológicos a través del embarazo, especialmente de ferritina. Al primer trimestre 17,8% estaban anémicas, 17,8% tenían DH y 43,5% de las anémicas fue por DH; observándose incrementos significativos a medida que avanzó el embarazo. Para el tercer trimestre, se encontró una alta prevalencia de anemia (35,8%) y deficiencia de hierro (43,0%). Se concluye que las embarazadas presentaron una alta prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro, especialmente en el tercer trimestre. Se requiere un control prenatal y suplementación para favorecer a la madre y al hijo.

Palabras clave: embarazo, deficiencia de hierro, anemia.

Changes in iron nutritional status during pregnancy

Abstract

Iron deficiency (ID) is the most common nutritional deficiency in developing countries, and during pregnancy a high risk of developing ID, due to increased iron requirements to compensate for maternal and fetal needs. Due to the negative impact of ID on the product of pregnancy, the aim of this study was to assess changes in iron status during pregnancy. The study was no experimental, longitudinal and descriptive. 129 women were studied during pregnancy (12, 22, 33 weeks) from a hospital in Valencia, Venezuela. Hemoglobin and hematocrit were determined by automatized method and ferritin for ELISA. Descriptive statistics, Mann-Whitney, Wilcoxon and Cochran's Q test were calculated. 56.6% were adolescents and 43.4% adults. There was a significant decrease of haematological values throughout pregnancy, particularly for ferritin. At first trimester 17.8% were anemic, 17.8% had ID and iron deficiency anemia was present in 43.5% of anemic women; which increased along pregnancy. All these proportions increased significantly for the third trimester: anemia (35.8%) and iron deficiency (43.0%). We conclude that pregnant women had a high prevalence of anemia and iron deficiency, especially in the third trimester. Prenatal control and suplementation is required in order to assure mother and newborn health.

Key words: pregnancy, iron deficiency, anemia.

Introducción

La deficiencia de hierro es el déficit nutricional más frecuente en los países en vías de desarrollo; y las mujeres durante la gestación tienen un alto riesgo de desarrollar esta deficiencia, debido al incremento en los requerimientos de los nutrientes esenciales para la hematopoyesis; principalmente el hierro (1,2). Este aumento de requerimientos tiene como finalidad compensar las necesidades para el crecimiento fetal y de los tejidos maternos; así como también para hacerle frente al incremento del volumen sanguíneo de la madre (2-4). En aquellas mujeres que inician el embarazo con bajas reservas de hierro, sufrirán a lo largo de la gestación un agotamiento progresivo de los depósitos corporales del mineral (5), y el riesgo de desarrollar deficiencia de hierro y anemia es particularmente elevado (6); especialmente, cuando los requerimientos de hierro no son fácilmente cubiertos por el consumo dietario, debido a baja biodisponibilidad del nutriente e inadecuado hábito dietarios (7).

La deficiencia nutricional de hierro en etapas avanzadas produce anemia, y cuando ésta se presenta durante el embarazo, tiene un impacto negativo sobre el producto de la gestación; aumentado el riesgo de parto prematuro, de niños con bajo peso al nacer, de la mortalidad perinatal y de la mortalidad infantil (3, 4, 8, 9). Por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar los cambios en el estado nutricional del hierro durante la gestación.

Metodología

Sujetos:

El diseño del estudio fue no experimental, de tipo longitudinal, descriptivo, en el que se incluyeron todas las embarazadas adolescentes y adultas (n: 480) que asistieron a su primer control prenatal en la Maternidad del Sur "Armando Arcay", en Valencia, Estado Carabobo; entre 2005 y 2006. Los criterios de inclusión fueron: menor o igual a 12 semanas de gestación, con embarazo

simple, sin enfermedad aparente, y haber completado tres evaluaciones durante el embarazo, correspondiente a una visita por cada trimestre de la gestación: primero (≤12 semanas), segundo (18 a 23 semanas) y tercer (30 a 34 semanas). Con base a estos criterios, la muestra quedó conformada por 129 embarazadas. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Maternidad, y a cada embarazada se le explicaron los objetivos y los beneficios del estudio. A las menores de 18 años se les solicitó la autorización de su pareja o representante legal.

A todas las embarazadas que cumplieron con los criterios de selección se les realizaron las siguientes evaluaciones:

Clínico-antropométrica: se tomaron características personales como educación, paridad, edad actual y edad gestacional (calculada en semanas, según la fecha del último período menstrual). Las variables antropométricas fueron: peso pregestacional, peso y talla actual; por métodos estandarizados. Se calculó el índice de masa corporal pregestacional (IMCP) mediante la fórmula (kg/m^2) usando el peso pregestacional (9, 10).

Bioquímica: se tomaron en condiciones de ayuno, 7 ml de sangre periférica mediante punción venosa, las cuales se destinaron para las determinaciones hematológicas y bioquímicas. Las variables hematológicas se determinaron en un contador hematológico automatizado e incluyó: hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto). Las variables bioquímicas: ferritina sérica (FS) y Proteína C Reactiva (PCR); se determinaron por método inmunoenzimático (DRG) y nefelométrico (Turbox, Orion Diagnostica) respectivamente. La FS es un excelente indicador de los depósitos de hierro; sin embargo, por ser una proteína de fase aguda, sus niveles se elevan aún en déficit de hierro (11). En tal sentido, para analizar adecuadamente el estado de hierro, se eliminaron del análisis todos aquellos casos en el que la PCR fue superior a 5 mg/L, indicativo de de procesos infecciosos y/o inflamatorios (12). Para definir anemia, se usó valores de Hb inferior a 11,0 g/dL para el primer y tercer trimestre del embarazo; Hb inferior a 10,5 g/dL para el segundo trimestre de la gestación (1,10). La deficiencia de hierro se definió como FS inferior a 12 µg/L para todos los trimestres de gestación (10); y anemia ferropénica cuando se cumplía simultáneamente con valores bajos de Hb y ferritina sérica.

Sociodemográfica: se aplicó el método de estratificación social Graffar Méndez-Castellano, el cual clasifica a la población en cinco estratos sociales (13).

Análisis estadísticos: se utilizó el programa estadístico SPSS para Windows, versión 12,0. Se calcularon estadísticos descriptivos; y se aplicó test de Kolmogorof-Smirnoff como prueba de normalidad. Las diferencias entre los grupos se evaluaron con Mann-Whitney y para establecer comparaciones entre los indicadores del estado de hierro en los tres trimestres de embarazo, se aplicó la prueba de Wilcoxon y Q de Cochran para muestras relacionadas. Se consideró como significado estadístico un valor de $p<0,05$ (14).

Resultados

De las 129 embarazadas seleccionadas, 56,6% (n=73) eran adolescentes, con una edad promedio de 16,4±1,2 y el 43,4% (n= 56) adultas, con una edad promedio de 24,7±5,4. El 34,8% inicio la gestación con bajo peso y el 11,4% con exceso de peso; no observándose diferencias estadísticamente significativas entre las embarazadas adolescentes y adultas respecto al IMCP.

La tabla 1 presenta las características de las embarazadas al inicio del estudio; observándose diferencias significativas entre las gestantes adolescentes y adultas, excepto para el peso pregestacional e IMCP ($p>0,05$). La mayor proporción de embarazadas se ubicó en el estrato IV de Graffar; y el 83,6% de las adolescentes y el 64,3% de las adultas solo alcanzaron la educación básica para el momento del estudio.

Tabla 1: Características de las embarazadas al comienzo del estudio[1] (n=129).

Variables	**Adolescentes** (n= 73)	**Adultas** (n= 56)
Peso pregestacional (kg)	52,0 ± 7,5	55,4±10,6
IMCP (peso/talla^2)	21,0 ± 2,7	22,3±4,2
Estrato social *:		
IV	76,7	71,4
V	21,9	17,9
Educación*:		
Básica	83,6	64,3
Diversificada	16,4	28,6
Paridad*	20,5	57,1
Suplementación al inicio*	39,7	49,1

[1]Valores expresados como: promedio(X) ± desviación estándar (DE) y porcentaje (%)
Mann-Whitney para muestras independientes: * diferencias significativas ($p < 0,05$)

La tabla 2 muestra los cambios en el estado de hierro en las embarazadas evaluadas; observándose que la mayoría de los valores promedios mostraron una tendencia a la disminución durante la gestación. Se observaron diferencias estadísticamente significativa entre el primer y segundo trimestre y entre el primer y tercer trimestre ($p<0,001$) para Hb, Hto y FS ($p<0,05$). No observó asociación estadísticamente significativa entre el IMCP y los indicadores del estado de hierro durante el embarazo.

Tabla 2: Cambios en los indicadores del estado de hierro en el primer, segundo y tercer trimestre de la gestación[1] (n=129).

	Trimestres de gestación		
Indicadores	**Primero** (X±DE)	**Segundo** (X±DE)	**Tercero** (X±DE)
Hemoglobina (g/dL)	11,9[ab]±1,1	11,2±1,0	11,3±1,2
Hematocrito (%)	36,4[ab]±3,1	34,4±2,8	34,8±3,3
Ferritina (µg/L)	31,5[ab]±21,8	22,8±24,8	19,1±19,9

[1]Valores expresados como: promedio(X) ± desviación estándar (DE) y porcentaje (%)
Prueba de Wilcoxon. Medidas repetidas.
Diferencias significativas:
[a] ($p<0.001$) hemoglobina, hematocrito y ferritina entre el primero y segundo trimestre.
[b] ($p<0.001$) hemoglobina, hematocrito y ferritina entre el primero y tercer trimestre.

La Tabla 3 presenta las prevalencias de anemia, deficiencia de hiero y anemia ferropénica en durante el embarazo. Se observa un incremento en las cifras porcentuales para cada trimestre de gestación. Al contrastar estas proporciones se comprueba que existen diferencias estadísticamente significativas ($p< 0,05$) entre las prevalencias observadas a lo largo del embarazo.

Tabla 3: Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y anemia por deficiencia de hierro durante embarazo. (n=129).

	Trimestres de gestación		
Caracterización	**Primero**	**Segundo**	**Tercero**
	n (%)	n (%)	n (%)
Anemia[a]	23 (17,8)	28 (21,7)	44 (35,8)
Deficiencia de hierro[b]	23 (17,8)	37 (30,1)	52 (43,0)
Anemia por deficiencia de hierro[c]	10 (43,5)	13 (50,0)	23 (53,5)

Puntos de corte:
[a.] Anemia: Primero y tercer trimestre Hb < 11,0 g/dL, segundo trimestre Hb <10,5 g/dL
[b.] Deficiencia de hierro: ferritina < 12,0 µg/L.
[c.] Anemia por deficiencia de hierro: Primero y tercer trimestre Hb < 11,0 g/dL y ferritina <12,0µg/L; segundo trimestre Hb <10,5 g/dL y ferritina < 12,0 µg/L.
Prueba Q de Cochran: diferencias significativas ($p<0,05$)

Discusión

La anemia es una de las complicaciones más frecuentes relacionadas con el embarazo; especialmente en países con menor desarrollo económico (6). La anemia por deficiencia de hierro es el más severo estado de depleción de este mineral (1); es la más común de las anemias nutricionales y se observa frecuentemente en mujeres cuyas dietas son inadecuadas y en aquellas que no reciben suplementos nutricionales de hierro durante la gestación (7). En este estudio se observaron cambios marcados en los indicadores del estado de hierro. Los valores promedios de Hb, Hto y FS disminuyeron de manera importante en el segundo trimestre, observándose en el tercero sin cambios en relación al segundo. Estos cambios fisiológicos propios del embarazo han sido reportado en otros estudios (3,6,15,16); lo cual pudiera ser explicado debido a la utilización del hierro para la expansión de la masa sanguínea entre la semana 12 y 25 de la gestación y a una mayor transferencia de este mineral hacia el feto después de la semana 30 de gestación (6,16). En este estudio, la prevalencia de deficiencia de hierro al final del embarazo fue inferior a la reportada por Vásquez y col., (49%) en embarazadas mexicanas (17).

La prevalencia de anemia observada en el tercer trimestre de embarazo, fue similar a la reportada por Martí y colaboradores en gestantes venezolanas (34,4%) (18); e inferior a lo reportado por Sánchez y colaboradores en embarazadas cubanas (40%) (19). Cuando la anemia materna es diagnosticada a la mitad del embarazo, se ha asociado con un incremento del riesgo de nacimientos de niños pretérmino; y cuando es detectada a finales del embarazo, a menudo refleja la esperada y necesaria expansión del volumen plasmático materno; de ahí que la anemia del tercer trimestre usualmente no esté asociada con un aumento del riesgo de nacimientos pretérmino (1). Las embarazadas clasificadas como anémicas y no anémicas al inicio del embarazo mostraron cambios en el valor de hemoglobina; siendo en ascenso (0,3 g/dL) para las anémicas (10,2±0,6 a 10,5±1,3 g/dL del primer al tercer trimestre) y en descenso (0,8 g/dL) para las no anémicas (12,3±0,8 a 11,5±1,2 del primer al tercer trimestre); lo que refleja que quienes iniciaron el embarazo con cifras menores de hemoglobina tuvieron un incremento ligeramente mayor. Esto pudiera explicarse, debido a que el estado nutricional del hierro de un individuo está inversamente relacionado con la cantidad de hierro absorbido. Es decir, la deficiencia de hierro es el inductor somático más potente de la absorción, tanto del hierro heme como el del no heme (6). De modo que, en condiciones de deficiencia de hierro y de anemia se incrementa la absorción y capacidad de transporte de este mineral (20), lo que se utiliza como base para la indicación de suplementación con hierro.

La dieta diaria en países en desarrollo contiene aproximadamente de 10 a 14 mg de hierro no heme, pero no todo puede ser absorbido. Estudios con isótopos estables, sugieren que el porcentaje de hierro no heme absorbido de la alimentación durante un embarazo

normal aumenta de 7% a las 12 semanas, a 36% a las 24 semanas y 66% a las 36 semanas de gestación. Estos fuertes cambios impiden a una mujer embarazada sana, satisfacer las demandas extras del embarazo, sin llegar a desarrollar anemia; solo si tiene un aporte adecuado de hierro dietario (21).

El posible efecto de la suplementación con hierro el estado nutricional de este micronutriente durante el embarazo, no fue analizado estadísticamente, ya que los investigadores no tuvieron el control del mismo, sino que la suplementación se basaba en las recomendaciones del obstetra tratante y el dato se obtuvo por encuesta. A pesar de esto, se observaron cambios en el estado de hierro durante el embarazo, ya que la FS mostró una declinación marcada en el segundo trimestre (semana 22). Estos datos fueron similares a los obtenidos por otros autores (16,20).

Se concluye que las embarazadas presentaron una alta prevalencia de deficiencia de hierro, especialmente en el tercer trimestre. Se requiere un control prenatal y una adecuada suplementación con este mineral a fin de favorecer a la madre y al hijo.

Agradecimiento

Los autores agradecemos a las embarazadas participantes del estudio, al personal de la Maternidad del Sur "Dr. Armando Arcay", por su colaboración. Igualmente, agradecemos al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo por el apoyo financiero.

Referencias

1. Scholl TO and Reilly T. Anemia, iron and pregnancy outcome. J Nutr 2000; 130 (2 suppl):443-7.
2. Bothwell T. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. Am J Clin Nutr 2000; 72(suppl):257-264.
3. Morasso MC, Molero J, Vinocur P, Acosta, Paccussi N, Raselli S, Falivene G, Viteri F. Deficiencia de hierro y anemia en mujeres embarazadas en Chaco, Argentina. Arch Latinoam Nutr 2002; 52(4): 336-43.
4. Cedillo M, Dellán JE, Toro J. Estado nutricional de las adolescentes embarazadas: relación con el crecimiento fetal. Rev Obstet Ginecol Venez. 2006; 66(4): 233-240.
5. Reboso J, Reverón M, Peñate M, Sánchez M, Peraza F, Escoto F. Ingesta dietética y estado de nutrición del hierro en embarazadas según índice de masa corporal. Rev Cubana Aliment Nutr 2000; 14(1):33-38.
6. Allen L H. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. Am J Clin Nutr 2000; 71(5 suppl): 1280-4.
7. Sifakis S, Pharmakides G. Anemia in pregnancy. Ann NY Acad Sci 2000; 900:125-36.
8. Beard JL. Iron deficiency and neural development: An Update. Arch Latinoam Nutr 1999; 49(3 suppl): 34-9.
9. Pérez A y Bernal J. Predicción del estado nutricional mediante variables antropométricas y de seguridad alimentaria en el hogar de un grupo de embarazadas de Caracas, Venezuela. Nutr Hosp. 2006; 21(5):611-6.
10. Institute of Medicine. Status during pregnancy and lactation. Nutrition during pregnancy. Washington D.C. National Academy Press, 1990.
11. Coy LS, Castillo M, Mora A, Oliveros AL y Vélez Z. Estrategias diagnósticas utilizadas para detectar deficiencias de hierro subclínicas y asociadas a enfermedad crónica. NOVA 2005; 3(4): 58-68.
12. Thurnham D. Handling data when inflammation is detected. Sight and Life Magazine. 2008; 2: 49-52.
13. Méndez-Castellano HM, Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano, 1994: 7-35.
14. Pardo A, Ruiz MA. Análisis estadístico con el SPSS. En: SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 2002:163-688.
15. De Jong, Ampong A, Gibson R. Zinc and iron status during pregnancy of Filipino women. Asia Pac J Clin Nutr 2002; 11(3): 186-93.
16. Rached I, Azuaje A, Henríquez G. Cambios en las variables hematológicas y bioquímicas durante la gestación en mujeres eutróficas. An Venez Nutr 2002; 15(1): 11-7.
17. Vásquez-Molina ME, Corral M, Apezteguia MA, Carmona J, Levario M. Relación entre las reservas de hierro maternas y del recién nacido. Salud Publica Mex 2001; 43(5): 402-07.
18. Martí A, Peña G, Comunian G, Muñoz S. Prevalence of anemia during pregnancy: Results of Valencia (Venezuela) anemia during pregnancy study. Arch Latinoam Nutr 2002; 52(1): 5-11.
19. Sánchez FR, Castanedo R, Trelles E, Pedroso P y Lugones M. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas. Rev Cubana Med Gen Integr 2001; 17(1): 5-9.
20. Fujimori E, Laurenti D, Núñez LM, Oliveira IM, Szaefarc S. Anemia and iron deficiency in pregnant adolescents. Rev Nutr 2000; 13(3): 177- 84.
21. Steer PJ. Maternal hemoglobin concentration and birth weight. Am J Clin Nutr 2000; 71(5 suppl): 1285-7.

Factores de riesgo para Síndrome Metabólico y la proteína transportadora de esteres de colesterol en mujeres posmenopáusicas

Yubire Barrios[1, 3], Elisa Martínez[1], Milagros Espinoza[1, 4], Gilberto Bastidas[2], María Adela Barón[3].
[1]Escuela de Bioanálisis-sede Carabobo.
[2]Escuela de Medicina-sede Carabobo.
[3]Instituto de Investigaciones en Nutrición (INVESNUT).
[4]Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas (CIMBUC). Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad de Carabobo.
ybarrios1@gmail.com

Resumen

Después de la menopausia, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en mujeres, haciéndose más evidente cuando se agrupan factores tales como: obesidad abdominal, dislipidemia e hipertensión arterial en una entidad clínica denominada síndrome metabólico (SMet). En la búsqueda de factores que pudieran asociarse a los componentes de SMet, el objetivo de este estudio fue establecer la frecuencia de factores de riesgo de SMet en mujeres posmenopáusicas y su relación con las concentraciones séricas de la proteína transportadora de esteres de colesterol (CETP). Esta investigación fue de tipo descriptiva, transversal y de campo, cuya muestra estuvo constituida por 58 mujeres posmenopáusicas. Para el diagnóstico de SMet, se utilizó el criterio del Tercer Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III). Se determinó glucosa, perfil lipídico, CETP y estradiol. La frecuencia de obesidad encontrada fue de 20,7%, de SMet 46,6%, siendo los factores más frecuentes c-HDL baja (89,7%) y obesidad abdominal (69%). 37,9% de las mujeres mostraron tres de los factores de riesgo de SMet. No se encontró diferencias significativas al comparar el promedio de la CETP en mujeres con y sin SMet (0,84±0,11 vs. 0,67±0,12; p>0,05). Se concluye que existe una alta prevalencia de SMet y de los factores de riesgo asociados a éste, entre ellos bajos niveles de c-HDL y obesidad abdominal, no encontrándose relación entre estos componentes y la CETP.
Palabras Clave: Síndrome Metabólico, posmenopausia.

Factors of risk of the Metabolic Syndrome and the cholesteryl ester transfer protein (CETP) in postmenopausal women.

Abstract

After menopause, cardiovascular diseases are the leading cause of death in women, becoming more evident when group factors such as abdominal obesity, dyslipidemia and hypertension, a clinical entity denominated metabolic syndrome (MetS). In the search for factors that might be associated with well-known components of MetS, the objective of this study was to determine the frequency of MetS risk factors in a of postmenopausal women and its relation to serum protein cholesterol ester transporter (CETP). This research was descriptive, cross-sectional, and the sample consisted of 58 postmenopausal women. For the diagnosis of MetS, the criterion of the Third Adult Treatment Panel (ATP III) was used. Serum glucose, lipid profile, CETP and estradiol. Frequency of obesity was 20.7%, MetS 46.6%, being the most common factors: low HDL-C (89.7%), abdominal obesity (69%) and (37.9%) of women had three risk factors of metabolic syndrome. No significant differences were found when comparing the average of CETP in women with and without MetS (0.84 ± 0.11 vs. 0.67 ± 0.12; p> 0.05). We conclude that there is a high prevalence of metabolic syndrome and risk factors associated with it, including low HDL-C levels, and abdominal obesity and there was no relationship between these components and the CETP.
Keys word: Metabolic Syndrome, postmenopausal.

Introducción

Después de la menopausia, las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la primera causa de muerte en mujeres[1]. Estudios epidemiológicos han reportado asociación entre las ECV y el síndrome metabólico (SMet), que por su elevada incidencia se ha reconocido como un problema de Salud Pública a nivel mundial [2]. Entre los factores metabólicos de mayor riesgo en mujeres posmenopáusicas se encuentran los elevados niveles de triglicéridos (TG), el descenso de los niveles del colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (c-HDL), obesidad visceral, hipertensión arterial (HTA), insulino resistencia (IR) e hiperglicemia, todos ellos factores condicionantes de ECV [3].

En el metabolismo del c-HDL, la proteína transportadora de ésteres de colesterol (CETP) juega un papel esencial, ya que transfiere esteres de colesterol (EC) desde el c-HDL hasta el colesterol de las lipoproteínas de muy baja densidad (c-VLDL) y el colesterol de la lipoproteína de alta densidad (c-LDL), mientras que los triglicéridos (TG) son transferidos en sentido opuesto [4]. Como consecuencia de la acción de esta proteína, las concentraciones del c-HDL disminuyen, mientras que la del c-VLDL y la del c-LDL aumentan, consideradas estas altamente aterogénicas[5]. Se ha publicado relación inversa entre la CETP y los niveles séricos del c-HDL, y deficiencias genéticas de ésta proteína en sujetos japoneses demuestran que es la principal causa de los altos niveles del c-HDL [5,6].

El objetivo de este estudio fue el de establecer la frecuencia de los factores de riesgo del SMet en mujeres posmenopáusicas pertenecientes al Municipio Rafael Urdaneta y su relación con las concentraciones séricas de la CETP.

Materiales y Métodos

Investigación descriptiva-correlacional, de corte transversal que incluyó 58 mujeres posmenopáusicas que asistieron a un Centro Ambulatorio de Salud de la Comunidad de Flor Amarillo, Municipio Rafael Urdaneta, Valencia-Estado Carabobo, con un año de amenorrea espontánea o por histerectomía total, con edades comprendidas entre 47 y 68 años, sin antecedentes de enfermedad cardiaca o cerebral isquémica, diabetes mellitus, cáncer u otras enfermedades crónicas y sin medicación que afectara el metabolismo de los lípidos. Del total de mujeres, solo 19 de ellas recibían la terapia de reemplazo hormonal (TRH). Todas las participantes conocieron de la investigación y firmaron un consentimiento previo, el cual fue aprobado por el comité de ética del referido centro, siguiendo los lineamientos establecidos por la Norma de Investigación Clínica [7].

Se midió el peso y la talla sin zapatos y con ropa ligera, mediante una balanza con estadiómetro previamente calibrada; mientras que la circunferencia de cintura (CC) se midió con una cinta métrica no extensible en el punto medio, entre la cresta ilíaca y el último arco costal. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la siguiente ecuación: peso (kg)/ (talla)^2(m), lo que permitió clasificar a las mujeres en normopeso (18,5-24,9), sobrepeso (25-29,9) y obesa (≥ 30) respectivamente [8]. El punto de corte utilizado para glucosa y perfil lipídico fue el del ATP III [2].

Se extrajo muestras de sangre por punción venosa previo ayuno de 12 horas, la cual se colocaron en tubos al vacío, estériles y sin anticoagulante, debidamente rotulados. Se determinó: CETP y estradiol por ELISA y para glucosa, c-LDL, c-HDL y TG se usó el método colorimétrico. No existen valores de referencias descritos para la CETP, mientras que para el estradiol fue de 0-30 pg/mL y para el resto de las pruebas se utilizó los puntos de cortes según ATP III [2].

La presión arterial se midió empleando un esfigomanómetro de mercurio calibrado aplicando el método auscultatorio. Se estableció HTA cuando la cifra de presión sistólica fue > 130 mmHg y/o la presión diastólica fue > 85 mmHg, para el momento del examen y/o cuando la paciente refirió tratamiento hipotensor [2].

Para clasificar a los pacientes de acuerdo a la presencia de SMet, se tomaron en cuenta el criterio establecido por el ATP III [2], el cual considera la presencia de 3 de los 5 factores siguientes: Perímetro abdominal elevado (>88 cm), dislipidemia caracterizada por hipertrigliceridemia (TG>150 mg/dL), bajos niveles del c-HDL (<50 mg/dL), HTA (>130/85 mmHg), hiperglicemia (>100 mg/dL), incluyendo diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

El análisis de los datos se realizó utilizando SPSS versión 12.0. La distribución de las variables se midió con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos descriptivos se expresaron como promedio ± desviación estándar y para comparar las medias entre los grupos (Con y Sin SMet), se usó el *test* de Student. Para analizar el grado de asociación entre las variables se utilizó la correlación de Pearson o Spearman, según fuera el caso. Se admitió como niveles de significación estadística valores de p <0,05.

Resultados

La edad promedio de las mujeres evaluadas fue de 56 ± 5,2 años. Los estadísticos descriptivos de las mujeres estudiadas se muestran en la *Tabla 1*. Se observa valores promedios *"normales"* para glicemia, CT y c-LDL, *"altos"* para TG y c-VLDL, y *"bajos"* para c-HDL. En relación al promedio de IMC y CC, las mujeres evaluadas se encuentran en la categoría de sobrepeso y obesidad abdominal respectivamente, sin evidenciar HTA, según valores promedios de la presión sistólica y diastólica encontrados. El porcentaje más alto de mujeres mostraron tres o más de los factores de riesgo para SMet (Fig. 1). La *Tabla 2* presenta los promedios de los factores de riesgo de las mujeres posmenopáusicas con y sin SMet, observándose solo diferencias significativas (p<0,05) en los promedios de las concentraciones séricas de TG. En el grupo de mujeres posmenopáusicas diagnosticadas con SMet, se encontró valores promedios alterados para TG, c-HDL, CC y presión sistólica. En aquellas sin SMet los valores promedios de riesgo correspondió a los parámetros c-HDL y CC. Los resultados mostrados en la *Tabla 3*, indican que un alto porcentaje de las mujeres pertenecientes a este estudio, presentaron bajos niveles del c-HDL, seguido de obesidad abdominal. No se encontró correlación significativa entre la variable CETP y los factores de riesgo para SMet (p > 0,05).

Figura 1: Frecuencia del número de factores de riesgo para SMet (ATP III) en mujeres posmenopáusicas. Municipio Rafael Urdaneta. Valencia-Edo. Carabobo.

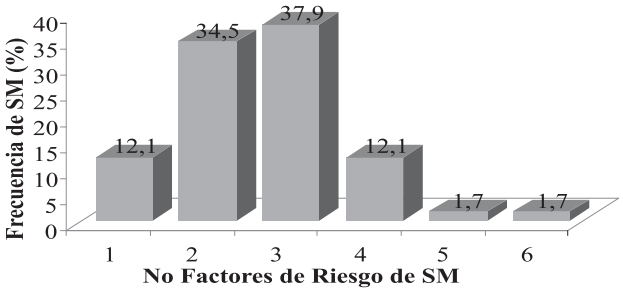


Tabla 1: Estadísticos descriptivos de las características bioquímicas, antropométricas y de presión arterial de las mujeres posmenopáusicas. Municipio Rafael Urdaneta. Valencia-Estado Carabobo.

VARIABLES	$\bar{X}$ ± DE	RANGO	
		Mínimo	Máximo
Glicemia (mg/dL)	78 ± 11,8	64	129
CT (mg/dL)	161 ± 55,9	92	374
TG (mg/dL)	151 ± 63,0	60	377
c-HDL (mg/dL)	41 ± 6,8	34	74
c-LDL (mg/dL)	89 ± 54,1	23	243
c-VLDL (mg/dL)	31 ± 13,3	12	75
CETP (µg/mL)	0,75 ± 0,62	0,1	3,12
Estradiol (pg/mL)	52 ± 58,4	1	298
IMC (kg/m^2)	27 ± 4,024	19	42
CC (cm)	95 ± 11,2	70	131
PS (mmHg)	128 ± 19,2	100	184
PD (mmHg)	76 ± 10,5	47	97

Valores expresados en $\bar{X}$ = media y DE= desviación estándar. n= 58.
CT: colesterol total, TG: triglicéridos, c-HDL: colesterol de la lipoproteína de alta densidad, c-LDL: colesterol de la lipoproteína de baja densidad, c-VLDL: colesterol de la lipoproteína de muy baja densidad, CETP: proteína transportadora de esteres de colesterol, IMC: índice de masa corporal, CC: circunferencia de cintura, PS: presión sistólica, PD: presión diastólica.

Tabla 2: Promedios y desviaciones estándar de los factores de riesgo y de la CETP en mujeres posmenopáusicas con y sin SMet. Municipio Rafael Urdaneta. Valencia-Edo. Carabobo.

FACTORES DE RIESGO	$\bar{X}$ ± DE SMet (n=27)	$\bar{X}$ ± DE No SMet (n=31)
Glicemia (mg/dL)	80 ± 2,5	74 ± 1,6
TG (mg/dL)*	185 ± 11,3	112 ± 6,5
c-HDL (mg/dL)	39 ± 0,8	42 ± 1,6
CC (cm)	97 ± 1,7	93 ± 2,5
PS (mmHg)	131 ± 17,3	124 ± 20,9
PD (mmHg)	78 ± 2,0	74 ± 1,7
CETP (µg/mL)	0,84 ± 0,11	0,67 ± 0,12

Valores expresados en $\bar{X}$ = media y DE= desviación estándar. n= 58. * t student ($p < 0,05$)
TG: triglicéridos, c-HDL: colesterol de la lipoproteína de alta densidad, CC: Circunferencia de cintura; PS: presión sistólica; PD: presión diastólica. CETP: proteína transportadora de esteres de colesterol.

Tabla 3: Distribución de las mujeres posmenopáusicas según factores de riesgos propuestos por ATP III, para SMet. Municipio Rafael Urdaneta. Valencia-Edo. Carabobo.

FACTORES DE RIESGO	Mujeres posmenopáusicas	
	n	%
Hiperglicemia (>100mg/dL)	2	3,4
Hipertrigliceridemia (>150 mg/dL)	25	43,1
Bajos niveles de c-HDL (<50 mg/dL)	52	89,7
Obesidad abdominal (CC > 88 cm)	40	69,0
Hipertensión (>130/85 mmHg)	27	46,6

c-HDL: colesterol de la lipoproteína de alta densidad, CC: circunferencia de cintura.

Discusión

En el desarrollo de SMet, la obesidad juega un rol importante y aunque el mecanismo aún no está claro afecta de manera predominante a las mujeres después de la menopausia. El resultado de este estudio muestra una alta frecuencia de sobrepeso y obesidad en las mujeres evaluadas según IMC, valores muy cercanos a los reportados en otros grupos poblacionales de mujeres posmenopáusicas, como en el estudio multiétnico (SWAN), realizado en mujeres posmenopáusicas, provenientes de siete ciudades de los Estados Unidos que reportó en promedio mujeres en sobrepeso [10]. En Venezuela son pocos los estudios publicados, pero se han reportado prevalencias de obesidad en mujeres (56,1%) entre 33 y 55 años [11], (28,8%) entre 20 y 80 años [12] y (58,4%) en mujeres posmenopáusicas [13].

Los estrógenos promueven la distribución de la grasa tipo ginecoide en la mujer, sin embargo cuando la producción de dichas hormonas declina durante la menopausia la distribución predominante es androide, debido al aumento de la adiposidad central [14]. Investigadores [15] han mostrado en sus estudios que mujeres con grasa abdominal exhiben concentraciones más altas de glucosa, TG y más bajas de c-HDL, resultados que concuerdan con los encontrados en el presente estudio.

Por otro lado, se ha reportado alta prevalencia de dislipidemia en pacientes con SMet, caracterizado por un aumento de los TG y una disminución del c-HDL, siendo este último un factor determinante de riesgo independiente de ECV en mujeres de edad avanzada [16]. Poehlman et al., [17] reportaron hipertrigliceridemia durante la postmenopausia. Razay et al., [18] encontraron niveles más altos de TG en mujeres entre 40 y 69 años

en comparación a los hombres de la misma edad. De igual manera, Hokanson y Austin, consideraron que la hipertrigliceridemia parece ser el mejor predictor de ECV en mujeres que en hombres [19].

Las mujeres diagnosticadas con SMet, mostraron valores alterados de CC, TG y c-HDL y en las sin SMet solo predominó la obesidad abdominal y los bajos niveles del c-HDL.

La CETP es una enzima clave en el transporte reverso del colesterol, ya que transfiere colesterol esterificado desde las HDL hasta las LDL, por intercambio de los TG. Elevados niveles de TG circulantes pueden explicar la asociación del SMet con las bajas concentraciones del c-HDL, a través de la estimulación del intercambio de lípidos neutros llevado a cabo por la CETP [20]. Estudios han publicado relación inversa entre la CETP y el c-HDL [5] y directa con la masa grasa [21] y los altos niveles de TG [22]. Aunque en este estudio se observó alto porcentaje de mujeres con hipertrigliceridemia y bajos niveles del c-HDL, no se observó correlación significativa entre la CETP y los lípidos señalados, siendo similares estos resultados a los obtenidos por Zhuang et al. [23].

Adicionalmente, se ha observado un incremento de la CETP en hombres con SMet, pero no en mujeres y niveles más altos de esta proteína en mujeres que en hombres [24], esto último pudiera deberse a que la CETP se expresa preferiblemente en tejido adiposo subcutáneo [22]. Aunque el objetivo de este estudio no fue el de comparar los valores de la CETP entre hombres y mujeres de la misma edad, al hacerlo entre mujeres posmenopáusicas con y sin SMet, no se observó diferencias significativas.

Se ha reportado además, correlación positiva entre los estrógenos endógenos y la CETP. Zhang et al., [25] encontraron que las concentraciones plasmáticas de la CETP en mujeres posmenopáusicas chinas fueron significativamente más bajas en comparación con los encontrados en las premenopáusicas. Sin embargo, Zuckerman et al. [26] investigaron el efecto de la terapia de reemplazo hormonal (TRH) en ratones transgenéticos y observaron que ésta terapia no tiene algún impacto en la concentración de esta proteína asociado con el c-HDL.

En la presente investigación, no se observó relación significativa entre la CETP y el estradiol. Sin embargo, los bajos niveles de la CETP encontrados en la mayoría de las mujeres evaluadas pudiera deberse a la deficiencia de estrógenos característico de este grupo poblacional.

Se concluye que existe una alta prevalencia de SMet y de los factores de riesgo asociados a éste, entre ellos bajos niveles de c-HDL y obesidad abdominal, no encontrándose relación entre estos componentes y la CETP. Se sugieren otras investigaciones que corroboren los resultados encontrados.

Agradecimiento

Agradecemos y reconocemos el apoyo técnico y científico del Profesor Julio Cesar González del Laboratorio de Referencia González Martínez.

Referencias

1. Kanaya AM, Herrington D, Vittinghoff E, Lin F, Bittner V, Cauley JA, et al. Impaired fasting glucose and cardiovascular outcomes in postmenopausal women with coronary artery disease. Ann Intern Med. 2005; 142:813-20.
2. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program.Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation. 2002; 106:3143-421.
3. Carr MC. The Emergence of the Metabolic Syndrome with Menopause. J Clin Endocrinol Metab. 2003; 88:2404-11.
4. Tall AR. Plasma cholesteryl ester transfer protein. J Lipid Res. 1993; 34:1255-74.
5. Inazu A, Brown ML, Hesler CB, Agellon LB, Koizumi J, Takata K, Maruhama Y, Mabuchi H, Tall AR. Increased high-density lipoprotein levels caused by a common cholesteryl-ester transfer protein gene mutation. N Engl J Med. 1990; 323:1234-8.
6. Sandhofer A, Kaser S, Ritsch A, Laimer M, Engl J, Paulweber B, Patsch JR, Ebenbichler CF. Cholesteryl ester transfer protein in metabolic syndrome. Obesity (Silver Spring). 2006; 14:812-8.
7. World Medical Association declaration of Helsinki. Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. JAMA. 1997 Mar 19; 27711:925-6.
8. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995; 854:1-452
9. Luengo E, Ordóñez B, Bergua C, Laclaustra M. Síndrome metabólico: retos y esperanzas. Obesidad, dislipemia y síndrome metabólico. Rev Esp Cardiol Supl. 2005; 5: 21D-9D
10. Imke Janssen, Lynda H. Powell, Sybil Crawford, Bill Lasley, Kim Sutton-Tyrrell, DrPH. Menopause and the Metabolic Syndrome. The Study of Women's Health Across the Nation. Arch Intern Med. 2008; 168:1568-75.
11. Campos G, Ryder E, Diez-Ewald M, Rivero F, Fernández V, Raleigh X, et al. Prevalence of

obesity and hyperinsulinemia: its association with serum lipid and lipoprotein concentrations in healthy individuals from Maracaibo, Venezuela. Invest Clin. 2003; 44(1): 5-19.

12. Nuñez R, Peña A, Pacheco, Betsy et al. Obesidad en pacientes adultos del Municipio Sucre del Estado Miranda. AVFT. 2006; 25(2): 64-6.
13. Barrios Y, Díaz N, Meertens L, Naddaf G, Solano L, et al. Leptina sérica, su relación con peso y distribución de grasa corporal en mujeres posmenopáusicas. Nutr Hosp. 2010; 25(1):80-84
14. Krotkiewski M, Björntorp P, Sjöström L, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipoce tissue distribution. J Clin Invest. 1983; 72(3): 1150-62.
15. Pascot A, Despres JP. Deterioration of the metabolic risk profile in women. Respective contribution of impaired glucose tolerance and visceral fat accumulation. Diabetes Care 2001; 24: 902-8.
16. Shai I, Rimm EB, Hankinson SE et al. Multivariate assessment of lipid parameters as predictors of coronary heart disease among postmenopausal women: the potential implications for clinical guidelines. Circulation 2004; 110: 2824-30.
17. Poehlman ET, Toth MJ, Ades PA, Rosen CJ 1997 Menopause-associated changes in plasma lipids, insulin-like growth factor I and blood pressure: a longitudinal study. Eur J Clin Invest 1997; 27:322–26.
18. Razay G, Heaton KW, Bolton CH 1992 Coronary heart disease risk factors in relation to the menopause. Q J Med 1992; 85:889–896.
19. Hokanson JE, Austin MA. Plasma triglyceride is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a meta-analysis of population-based prospective studies. J Cardiovasc Risk 1996; 3:213–19.
20. Arai T, Yamashita S, Hirano K, et al. Increased plasma cholesteryl ester transfer protein in obese subjects: a possible mechanism for the reduction of serum HDL cholesterol levels in obesity. Arterioscler Thromb. 1994; 14:1129 –36.
21. Dusserre E, Moulin P, Vidal H. Differences in mRNA expression of the proteins secreted by the adipocytes in human subcutaneous and visceral adipose tissues. Biochim Biophys Acta. 2000; 1500: 88–96.
22. Boekholdt SM, Kuivenhoven JA, Wareham R, Peters MD, Jukema W, Luben R et al. Plasma Levels of Cholesteryl Ester Transfer Protein and the Risk of Future Coronary Artery Disease in Apparently Healthy Men and Women. The Prospective EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and nutrition)–Norfolk Population Study). Circulation. 2004; 110:1418-23.
23. Zhuang Y, Wang J, Qiang H, Li Y, Ltui X, Li L et al. Serum cholesteryl ester transfer protein concentrations in healthy Chinese subjects and cardio-cerebrovascular disease patients. Clin Chim Acta. 2001; 305:19-25.
24. Sandhofer A, Kaser S, Ritsch A, Laimer M, Engl J, Paulweber B, Patsch JR, Ebenbichler CF. Cholesteryl Ester Transfer Protein in Metabolic Syndrome. Obesity (Silver Spring). 2006; 14: 812-8.
25. Zhang Y, Zhuang Y, Qiang H, Liu X, Xu R, Wu Y. Relationship between endogenous estrogen concentrations and serum cholesteryl ester transfer protein concentration in Chinese women. Clin Chim Acta. 2001; 314:77-83.
26. Zuckerman S.H., Evans G.F., Schelm J.A., Eacho P. I., Sandusky G. Estrogen medited increases in LDL-c and foam cell-containing lesions in human apoB100 X CETP transgenic mice. Arterioscler. Thromb, Vasc Biol. 1999; 19: 1476-83.

Optimización de un protocolo para la detección de secuencias de ADN mutadas en el gen tp53: Resultados preliminares

Carlos JG. Flores-Angulo[1]; José A. Martínez[2]; Jorge Vargas-Arenas[3]; Narviz Pulido[1]; Nancy Moreno[1*].
[1]Laboratorio de Biología Molecular. Universidad de Carabobo Sede Aragua. Estado
nanmorja@hotmail.com
[2]Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Núcleo Maracay, Estado Aragua Venezuela.
[3]Unidad de Genética Médica y Citogenética. Universidad de Carabobo. Estado Carabobo. Venezuela

Resumen

Las mutaciones en el gen supresor de tumores TP53 están asociadas a varias neoplasias y a malignización de neurofibromas en pacientes con Neurofibromatosis tipo 1 (NF1). Como parte de un estudio sobre aspectos moleculares de NF1, es necesario conocer si el gen TP53 está mutado en un grupo de pacientes con esta enfermedad. El objetivo de la investigación fue optimizar un protocolo basado en un ensayo de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) acoplado a determinación del Polimorfismo de Conformación de Cadena Sencilla (SSCP), para efectuar un cribado de secuencias de ADN genómico mutadas. Se determinaron las concentraciones de los componentes del ensayo PCR para la amplificación de dos secuencias del gen TP53: una contiene a los exones 5-6 (Secuencia A) y la otra a los exones 7-9 (Secuencia B); y se efectuó el ensayo SSCP que detecta la presencia de mutaciones en la secuencia B, en cuatro casos índice afectados de NF1 y tres familiares. Las concentraciones óptimas del ensayo PCR para: ADN, dNTPs, cebadores, MgCl2 y ADN polimerasa Taq fueron: 20 ng; 100 µM; 0,150 µM; 1 mM y 0,75 U para la secuencia A y 20 ng; 125 µM; 0,150 µM; 2,0 mM y 0,75 U para la secuencia B. De las siete muestras analizadas mediante PCR-SSCP, seis de ellas tienen un patrón de migración electroforética diferente al control sano, lo cual indica presencia de mutaciones; posteriormente se efectuará la secuenciación de ADN para identificar la ubicación y tipo de mutación.
Palabras clave: TP53, optimización PCR-SSCP, NF1

Optimization of a protocol for detecting DNA mutated sequences in the TP53 gene: Preliminary results

Abstract

The mutations in the tumor supressor TP53 gene are associated with several neoplasias and the malignization of neurofibromas on Neurofibromatosis type 1 (NF1) patients. As part of a study on molecular aspects of NF1, it is needed to know if the TP53 gene is mutated in a group of patients with this disease. The purpose of this research was to optimize a protocol based on a Polymerase Chain Reaction (PCR) assay coupled to the determination of the Single Strand Conformation Polymorphism (SSCP) to carry out a screening of genomic DNA mutated sequences. The optimal concentrations for all reaction components of the PCR assay to amplifly two sequences of the TP53 gene were determined, one containing exons 5-6 (Sequence A) and the other exons 7-9 (Sequence B). Subsequently, a SSCP test was carried out to detect the presence of mutations in the sequence B of four NF1 index cases and three relatives. The optimal conditions for ADN, dNTPs, primers, MgCl2 and Taq DNA polymerase are: 20 ng; 100 µM; 0.150 µM; 1.0 mM y 0.75 U for the sequence A; and 20 ng; 125 µM; 0.150 µM; 2.0 mM y 0.75 U for the sequence B. Of the seven samples analyzed, six of them have a different electrophoretic migration pattern as compared to healthy control, indicating the presence of mutations, subsequently the DNA sequencing will be carried out to identify the mutation type and location.
Key words: TP53, PCR-SSCP optimization, NF1.

Introducción:

El gen supresor de tumores *TP53*, conocido como el "guardián del genoma", se encuentra localizado en el brazo corto del cromosoma 17 (17p13.1), posee 11 exones y codifica una fosfoproteína de 53 kDa. Sus funciones más estudiadas son las de factor de transcripción, reparación del ADN y apoptosis; también se ha descrito que la proteína p53 puede mediar la apoptosis a través de mecanismos no transcripcionales (1). Según datos del informe R14 de la *International Agency for Research on Cancer* (2) se han identificado 26.597 mutaciones en el gen *TP53*, las cuales en su mayoría se han vinculado a una amplia gama de tumores malignos como el de ovario, colorrectal, mama, pulmón, piel, estómago, médula ósea y en la malignización de neurofibromas, tumores benignos característicos de la Neurofibromatosis tipo 1 (NF1), la cual es un desorden autosómico dominante de expresión fenotípica muy variable, causada por mutaciones diversas en el gen que codifica para la neurofibromina (17q11.2), que entre otras funciones cumple la de supresor tumoral. Los modelos actuales sugieren que la malignización de neurofibromas, ocurre al perderse la función de un segundo gen supresor de tumores, entre los cuales destaca *TP53* (3, 4).

En la Unidad de Genética Médica y Citogenética de la Facultad de Ciencias de la Salud de La Universidad de Carabobo (UGMC de la UC-Valencia), se han evaluado pacientes afectados por NF1, todos con número y tamaño variable de neurofibromas, algunos son plexiformes, los cuales se forman en los troncos

nerviosos de mayor diámetro, afectando plexos, donde varias ramas nerviosas quedan comprometidas y existe un riesgo de malignización. Dentro de los estudios moleculares previstos en estos pacientes se ha planteado investigar la eventual presencia de mutaciones en el gen *TP53*. Uno de los métodos más utilizados para detectar secuencias mutadas en *TP53* es la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) acoplada a una determinación de Polimorfismo de Conformación de Cadena Sencilla (SSCP); generalmente el ensayo de PCR que se lleva a cabo para tal fin, se realiza con estuches comerciales, pero éstos presentan varios problemas, entre ellos: a) tienen un costo elevado, b) hay mucha dependencia para la compra en el exterior, lo cual podría ocasionar retraso en el desarrollo de investigaciones y en prestación de servicio, c) se puede analizar un grupo pequeño de individuos y d) en ocasiones el funcionamiento de dichos estuches no es óptimo. Para dar respuesta a esta situación se ha planteado optimizar un protocolo PCR-SSCP que permita efectuar un cribado de las secuencias mutadas de ADN genómico que contienen a los exones 5-6 y 7-9 del gen *TP53*. Los resultados de este trabajo permitirán seleccionar a los individuos sospechosos de portar mutaciones en el gen *TP53* y posteriormente, mediante secuenciación de ADN, se identificará la localización y el tipo de mutación que presenta cada paciente y de esta forma se obtendrán datos que ayuden a comprender el proceso de malignización de neurofibromas.

Materiales y Métodos

Tipo de Investigación y Diseño: El estudio estuvo constituido por dos fases, la primera fue experimental donde se determinaron las condiciones óptimas para efectuar la amplificación de dos secuencias que contienen los exones 5-6 y 7-9 del gen *TP53*, para ello se ensayó la variación de concentración de cada uno de los componentes de la PCR sobre la calidad del producto PCR (amplicón) obtenido. La segunda fase es descriptiva, consistente en detectar secuencias mutadas de los exones 7-9 del gen *TP53,* en un grupo de cuatro casos índice con diagnóstico de NF1 y tres de sus familiares. A los pacientes se les tomó una muestra de sangre para aislamiento de ADN, luego se realizó una ampliflicación de la secuencia a estudiar y finalmente se efectuó un ensayo de SSCP para observar como es la migración electroforética de las secuencias de los pacientes, en relación a una secuencia proveniente de un control sano. Cuando se observa una migración diferente a la muestra control es indicativo de la presencia de mutaciones: esto permitirá seleccionar las secuencias mutadas, las cuales representan el punto de partida para identificar las mutaciones mediante secuenciación de ADN, aspecto que se llevará a cabo en una investigación posterior.

Sujetos: Para la optimización de las condiciones del ensayo PCR, se seleccionó una muestra de ADN que forma parte del banco de ADN del Laboratorio de Biología Molecular de la UCSA. Para el ensayo PCR-SSCP se seleccionaron cuatro casos índice con diagnóstico de NF1 y la presencia en número y tamaño variable de neurofibromas cutáneos; también se incluyeron tres familiares. Todos ellos fueron evaluados en la UGMC de la UC-Valencia, previo consentimiento informado y firmado, siguiendo las pautas bioéticas que rigen, institucional e internacionalmente la investigación en humanos.

Aislamiento de ADN: El ADN genómico se obtuvo a partir de los leucocitos aislados de una muestra de 300 µL de sangre periférica, utilizando una modificación del método de Miller y cols. (5), basado en una extracción salina, seguida de precipitación con etanol. Luego de obtenido el ADN se verificó la integridad mediante electroforesis en gel de agarosa al 1% y se determinó la cantidad y la relación A_{260}/A_{280} por espectrofotometría.

Optimización de la PCR: Los oligonucleótidos cebadores para la secuencia de 509 pb, que contiene los exones 5-6(secuencia A) fueron: (D) 5’gctgccgtgttccagttgct3´ y (R) 5´taagggtggttgtcagtggc3´ y para la secuencia de 780 pb, que contiene los exones 7-9 (Secuencia B): (D) 5’gtgttatctcctaggttggc3´ y (R) 5´agacttagtacctgaagggt3´ (6). La primera reacción de amplificación se realizó basada en una PCR estándar (7) y luego se procedió a realizar curvas para cada componente de la reacción, como se describe a continuación: Cloruro de Magnesio ($MgCl_2$) 1,0- 1,5- 2,0- 2,5- 3,0- 3,5- 4,0 y 4,5 mM; posteriormente se realizó una segunda curva con intervalos de 0,10 mM, sólo para el caso de la secuencia A. Una vez determinada la concentración óptima de $MgCl_2$, ésta se mantiene constante y se ensayan las concentraciones de desoxirribonucleótidos trifosfatos (dNTPs) 75, 100, 125, 150, 175 µM. Para el ensayo siguiente se mantienen fijas las concentraciones óptimas de $MgCl_2$ y dNTPs y se ensayan las concentraciones de los oligonucleótidos iniciadores 0,150- 0,175- 0,200- 0,225 y 0,250 µM. Por último se realizan las curvas de ADN genómico molde con 20, 30 y 40 ng y la ADN polimerasa termoestable (ADN polimerasa *Taq* Sigma Nº D4545): 0,75- 1,0 y 1,25 U. En cada reacción se colocó un control negativo. El programa de amplificación consistió en una desnaturalización inicial a 94°C x 2 min, seguida de 30 ciclos de amplificación (Desnaturalización 94°C x 45 s; Hibridación de cebadores 60°C x 45 s; Extensión 72°C x 1 min). Al final de los 30 ciclos se realizó una extensión de 7 min a 72°C. En virtud que ambos iniciadores tienen valores de Tm similares, se utilizó el mismo programa de amplificación. Los productos PCR se observaron mediante electroforesis en gel de poliacrilamida al 8%, sometido a 150 voltios por 2 horas y luego fue revelado con sales de plata.

Análisis del SSCP: Se siguieron las recomendaciones de Hung & Ping (8) y en función de ello se modificó el protocolo de Liechti-Gallati y cols. (9). El análisis SSCP fue realizado sólo en la secuencia B, para ello se mezclaron 7 µL del producto PCR con un volumen igual de solución de SSCP (formamida 95%, NaOH 100 mM, xilencianol 0,25% y azul de bromofenol 0,25%) y llevadas a 95°C durante 8 min; luego la mezcla se colocó en hielo durante 10 min y se aplicaron en el gel de poliacrilamida (38:2 acrilamida:bisacrilamida) al 10% con glicerol al 5%. La electroforesis se llevó a cabo a temperatura constante de 4°C a 600 voltios durante 20 horas y se reveló con sales de plata. El patrón de migración de las muestras fue comparado con el de un control sano, cuya secuencia B fue verificada mediante secuenciación de ADN, efectuada en el CESSAN del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

Resultados

Los resultados de la optimización del ensayo PCR para amplificar las secuencias A y B del gen *TP53* se muestran en la Figura 1. En la curva de concentración de $MgCl_2$ para la secuencia A, (Figura 1A) se observa una banda nítida en los carriles 3 al 10, la cual tiene un tamaño de 509 pb y corresponde al producto de amplificación esperado, no obstante se observan algunos productos inespecíficos débiles con un tamaño mayor de 509 pb. En el control negativo (Línea 2) así como en las líneas 4 al 10, se observa una banda de ADN que se ubica por debajo de 72 pb, esto corresponde a dímeros de los oligonucleótidos iniciadores. Cuando se realizó una segunda curva de concentración $MgCl_2$ en un rango de 0,80 mM-1,20 mM con intervalos de 0,10 mM, se ratificó que 1 mM es la concentración óptima de $MgCl_2$ (Figura no mostrada) en consecuencia fue seleccionada para el resto de los ensayos. En cuanto a la secuencia B (Figura 1B), también se hace evidente el efecto de los cambios en la concentración de $MgCl_2$; a 1 mM no se visualiza producto amplificado, mientras que a concentraciones ≥ a 2,5 mM (Líneas 6-10) además del fragmento esperado, también se observan productos inespecíficos débiles, con un tamaño superior a 780 pb. A las concentraciones de 1,5 mM (Línea 4) y 2,0 mM (Línea 5) se observan bandas nítidas y sin productos inespecíficos; en este caso se seleccionó la concentración de $MgCl_2$ 2,0 mM como la óptima.

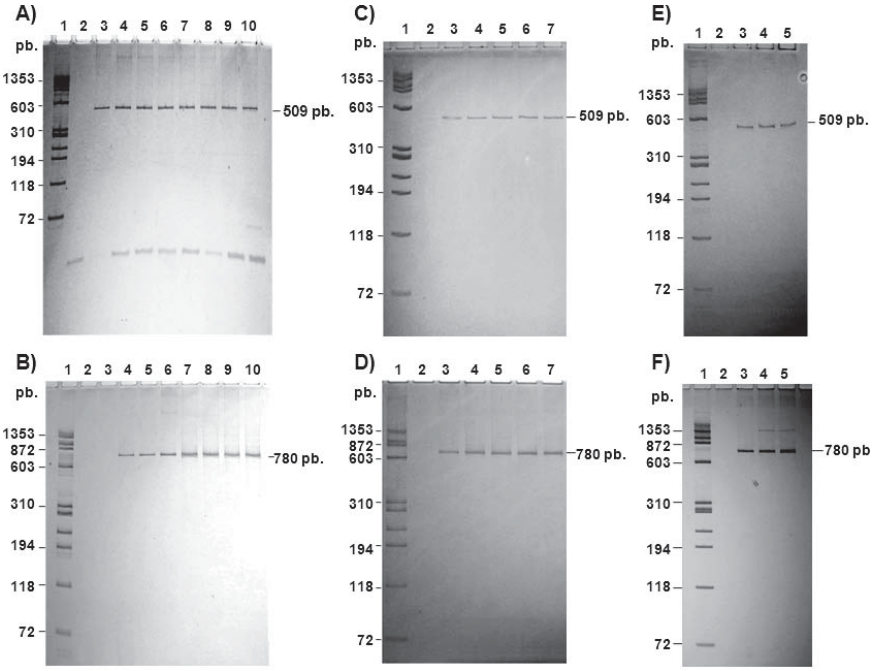
En las curvas de concentración para los dNTPs se aprecia la presencia de una banda de 509 pb en el caso de la secuencia A (Fig. 1C) y no se observan bandas inespecíficas. En la figura 1D, correspondiente a la secuencia B, se observa como el aumento progresivo en la intensidad de la banda es directamente proporcional al aumento de la concentración de dNTPs y aparecen bandas inespecíficas muy débiles. La selección de la concentración óptima se basó en la intensidad de la banda obtenida, para el caso de la secuencia A es de 100 µM (Fig. 1C, Línea 4) y para los exones 7-9 de 125 µM (Fig. 1D, Línea 5).

En relación a la curva de ADN genómico de la secuencia A (Fig. 1E), se observa sólo el producto del tamaño esperado (509 pb), a diferencia de lo ocurrido en la secuencia B (Fig. 1F) donde se evidencian bandas inespecíficas cuando la cantidad de ADN genómico es ≥ a 30 ng (Líneas 4 y 5). Para la amplificación de ambas secuencias se tomó como óptima la cantidad de 20 ng de ADN. Las condiciones óptimas en cuanto a la cantidad de oligonucleótidos cebadores y la enzima *Taq* ADN polimerasa para ambas secuencias son: 0,150 µM y 0,75 unidades de la enzima. (FIGURA 1) En la Figura 2 se muestran los resultados del ensayo PCR-SSCP, allí se observa que sólo uno de los casos índice se comporta igual al control sano. (FIGURA 2)

Discusión

En el presente estudio se determinaron las condiciones óptimas para la amplificación mediante PCR de las secuencias que contienen los exones 5-6 y 7-9 del gen *TP53* y para el cribado mediante PCR-SSCP de las mutaciones presentes en la secuencia que contiene los exones 7-9 del gen *TP53*, donde se ha registrado un número significativo de mutaciones (http://www-p53.iarc.fr) (2). En relación al ensayo de PCR para ambas secuencias, hay variables que son similares, pero se observa una clara diferencia en la concentración de $MgCl_2$ y dNTPs, lo cual guarda relación con el tamaño del producto PCR esperado, ya que la secuencia A posee 271 pb menos que la secuencia B; es evidente que el consumo de dNTPs será menor requiriendo una concentración de $MgCl_2$ más baja. La optimización de la concentración de $MgCl_2$ en las reacciones de amplificación de secuencias de ADN es uno de los factores más importantes, pues el magnesio es un cofactor necesario para la actividad enzimática de la ADN polimerasa, si se encuentra en cantidad muy baja, dicha enzima no funciona y si se encuentra en exceso hay la tendencia a la generación de productos inespecíficos (7), esto ocurre debido a que este catión se une a los grupos fosfato del ADN y con ello reduce la repulsión electrostática de ambas cadenas y por esta razón se incrementan las uniones inespecíficas. Al comparar las condiciones óptimas obtenidas en este trabajo para el ensayo PCR, con las utilizadas por otros autores para el análisis de las mismas regiones del gen *TP53* (10, 11) se observa similitud en cuanto a la concentración de *Taq* ADN polimerasa y $MgCl_2$ pero ellos utilizan concentraciones mayores de dNTPs (200-250) µM e iniciadores (0,2-0,4) µM. La cantidad de ADN genómico no fue posible compararla, ya que en ambos trabajos se utilizaron unidades de volumen sin especificar la concentración.

Figura 1: Electroforesis en gel de poliacrilamida 8% para evidenciar los productos PCR obtenidos en las curvas de concentración de $MgCl_2$, dNTPs y ADN.



1A Curva de $MgCl_2$ de la secuencia A. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 1,0 mM, Línea 4: 1,5 mM, Línea 5: 2,0 mM, Línea 6: 2,5 mM, Línea 7: 3,0 mM, Línea 8: 3,5 mM, Línea 9: 4,0 mM, Línea 10: 4,5 mM. **1B Curva de $MgCl_2$ de la secuencia B**. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 1,0 mM, Línea 4: 1,5 mM, Línea 5: 2,0 mM, Línea 6: 2,5 mM, Línea 7: 3,0 mM, Línea 8: 3,5 mM, Línea 9: 4,0 mM, Línea 10: 4,5 mM. **1C Curva de dNTPs de la secuencia A**. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 75 µM, Línea 4: 100 µM, Línea 5: 125 µM, Línea 6: 150 µM, Línea 7: 175 µM. **1D Curva de dNTPs de la secuencia B**. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 75 µM, Línea 4: 100 µM, Línea 5: 125 µM, Línea 6: 150 µM, Línea 7: 175 µM. **1E Curva de ADN genómico de la secuencia A**. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 20 ng, Línea 4: 30 ng, Línea 5: 40 ng. **1F Curva de ADN genómico de la secuencia B**. Línea 1: Marcador Phi X174 *Hae* III, Línea 2: Control Negativo, Línea 3: 20 ng, Línea 4: 30 ng, Línea 5: 40 ng.

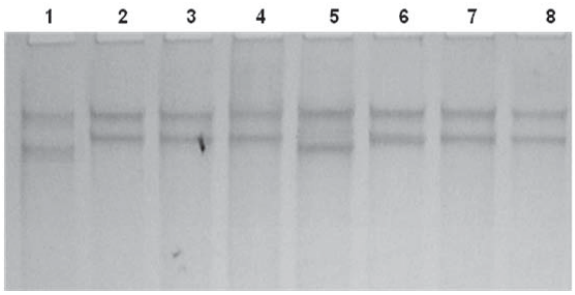
Una de las ventajas más importantes que tiene la optimización del ensayo PCR es evitar la compra de estuches en el exterior, los cuales además de tener un costo elevado, están diseñado para analizar sólo 50 individuos; mientras que utilizando el ensayo optimizado en este trabajo, es posible analizar mayor número de muestras con un costo aproximadamente 15 veces menor.

Los productos obtenidos mediante PCR, tienen un tamaño de 509 y 780 pb, es por ello que en los ensayos de fraccionamiento mediante electroforesis en gel de poliacrilamida, se utilizó glicerol 5%, ya que se sugiere la incorporación de esta sustancia para incrementar la sensibilidad del ensayo SSCP, cuando el tamaño del producto PCR se encuentra entre 300-800 pb, (8); estas condiciones concuerdan con las utilizadas recientemente por Anselmo y cols. (12) quienes también utilizan geles de poliacrilamida con glicerol para analizar secuencias del gen *TP53* mayores de 384 pb. A pesar que es muy variable la concentración de poliacrilamida y glicerol utilizado en este tipo de métodos de cribado de mutaciones, es recomendable utilizar concentraciones altas de poliacrilamida para visualizar las bandas de cadena sencilla que generalmente se encuentran muy próximas una de la otra.

De los cuatro casos índice analizados por PCR-SSCP (Figura 2), en tres de ellos se observa un patrón diferente al control sano (Líneas 2, 7-8) un resultado similar se observa en los familiares de los pacientes (Líneas 3, 4, 6), lo cual indica la presencia de al menos una mutación; para dilucidar este aspecto los productos PCR deben ser secuenciados para conocer la localización y el tipo de mutación. En relación a la muestra del paciente presentado en la línea 5, se comporta igual al control sano; esto significa que, en la secuencia B no hay cambios mutacionales; sin embargo es de precisar que dicha muestra corresponde a una niña que exhibe una variedad peculiar de NF1, específicamente la Variedad Espinal, caracterizada por bajo número de neurofibromas dérmicos y la presencia llamativa de los mismos en raíces espinales, como localización preferente (13).

En los estudios de las alteraciones de p53 realizados mediante inmunohistoquímica, se ha determinado que la correlación existente entre la presencia de mutaciones y la acumulación de p53 oscila entre 40 a 75%, (14, 15); por lo tanto, los resultados del presente trabajo, además de tener aplicación inmediata en los estudios de pacientes con NF1 sospechosos de un proceso de malignización de neurofibromas; también constituyen una herramienta

Figura 2: Electroforesis en gel de poliacrilamida en para evidenciar el Polimorfismo de Conformación de Cadena Sencilla (SSCP) en secuencias de los exones 7-9 en 6 pacientes con NF1.



Línea 1: Control
Líneas 2, 5, 7-8: Casos índice con NF1
Líneas 3, 4,6: Familiares de los pacientes

para el estudio de pacientes con otros tipos de cáncer, por ejemplo, el cáncer de mama donde se ha determinado que las mutaciones que afectan la unión de p53 al ADN, aumentan el riesgo de muerte dos y tres veces, en relación a las pacientes que no tienen mutaciones de este tipo (16). Es importante tomar en cuenta que en el estado Aragua el cáncer es la segunda causa de muerte (17) por lo tanto, estos ensayos pueden tener a mediano plazo, mayor proyección en la oferta de servicios a la comunidad.

El conocimiento de las alteraciones del gen *TP53* en ciertos tipos de cáncer como el de mama, ovario y médula ósea, suministra información para estimar la respuesta a los tratamientos adyuvantes, un tema muy importante, ya que la administración de la misma dosis a una población de pacientes da lugar a un amplio abanico de toxicidades, desde pacientes que apenas se ven afectados hasta otros en los que éstas pueden ser fatales (18, 19). Además**,** en los casos de cáncer familiar será posible rastrear a los miembros que no han manifestado la enfermedad y ubicarlos en programas especiales de detección del cáncer, como lo recomienda la *American Society of Clinical Oncology* (20).

Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Manuel Rolo y la Prof. María Milagros Cortez por su colaboración en la obtención del financiamiento LOCTI con la empresa Industria de Electrodomésticos C.A. Gracias al Prof. Jesús Ernesto Lisboa M. por la revisión del resumen en inglés y al Br. Nestor Villegas por la preparación de material estéril.

Referencias

Green DR, Kroemer G. Cytoplasmic functions of the tumour suppressor p53. Nature 2009;458(7242):1127-30.

Petitjean A, Mathe E, Kato S, Ishioka C, Tavtigian SV, Hainaut P, et al. Impact of mutant p53 functional properties on TP53 mutation patterns and tumor phenotype: lessons from recent developments in the IARC TP53 database. Hum Mutat 2007;28(6):622-9.

Williams VC, Lucas J, Babcock MA, Gutmann DH, Korf B, Maria BL. Neurofibromatosis type 1 revisited. Pediatrics 2009;123(1):124-33.

Leroy K, Dumas V, Martin-Garcia N, Falzone MC, Voisin MC, Wechsler J, et al. Malignant peripheral nerve sheath tumors associated with neurofibromatosis type 1: a clinicopathologic and molecular study of 17 patients. Arch Dermatol 2001;137(7):908-13.

Miller S A, Dykes DD, Polesky HF. A simple salting out procedure for extraction DNA from human nucleated cells. Nucleic Acids Res 1988;16(3):1215

Genoma Database. [Base de datos en línea]. Canadá. [acceso 2006]. Disponible en: http://gdb.org.

Grunenwald H. Optimization of Polymerase Chain Reactions. En: Bartlett JMS, Stirling D, editors. PCR Protocols. New Jersey: Humana Press; 2003. p. 89-99.

Hung K, Ping S. Single Strand Conformation Polymorphism (SSCP) Analysis. En: Walker J, Rapley R. Molecular Biomethods Handbook. 2da Edición. Editorial Humana Press. USA 2008. p. 117-31.

Liechti-Gallati S, Schneider V, Neeser D, Kraemer R. Two buffer PAGE system-based SSCP/HD analysis: a general protocol for rapid and sensitive mutation screening in cystic fibrosis and any other human genetic disease. Eur J Hum Genet 1999;7(5):590-8.

Roa JC, Roa I, Melo A, Araya JC, Villaseca MA, Flores M, et al. Mutación del gen p53 en el cáncer de colon y recto. Rev Méd Chile 2000;128(9):996-1004.

Macedo JE, Costa AM, Barbosa IA, Rebelo S, De Moura CS, Da Costa LT, et al. Genetic alterations in lung cancer: assessing limitations in routine clinical use. Rev Port Pneumol 2007;13(1):9-34.

Anselmo NP, Rey JA, Almeida LO, Custódio AC, Almeida JR, Clara CA, et al. Concurrent sequence variation of TP53 and TP73 genes in anaplastic astrocytoma. Genet Mol Res 2009;8(4):1257-63.

Vargas-Arenas J, Suárez M. Nódulos de Lisch en la variedad espinal de Neurofibromatosis periférica(NF1). Latin Am J of Dysmorphology (LAJD) 2009;2:21-9.

Armstrong AB, Wang M, Eble JN, MacLennan GT, Montironi R, Tan PH, et al. TP53 mutational analysis supports monoclonal origin of biphasic sarcomatoid urothelial carcinoma (carcinosarcoma) of the urinary bladder. Mod Pathol 2009;22(1):113-8.

Karim S, Ali A. Correlation of p53 over-expression and alteration in p53 gene detected by polymerase chain

reaction-single strand conformation polymorphism in adenocarcinoma of gastric cancer patients from India. World J Gastroenterol 2009;15(11):1381-7.

Olivier M, Langerød A, Carrieri P, Bergh J, Klaar S, Eyfjord J, et al. The clinical value of somatic TP53 gene mutations in 1,794 patients with breast cancer. Clin Cancer Res 2006;12(4):1157-67.

Ministerio del Poder Popular para la Salud. Anuario de mortalidad 2006. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 38.685; 2006.

Raña P, Lamas M, Carracedo A. Farmacogenética del cáncer de mama. En: Díaz-Faes J, Ruibal A. Cáncer de mama: avances en diagnóstico, tratamiento e investigación. Editorial Fundación de estudios mastológicos. Madrid 2006; p.149-62.

Royds JA, Iacopetta B. p53 and disease: when the guardian angel fails. Cell Death Differ 2006;13(6):1017-26.

American Society of Clinical Oncology. American Society of Clinical Oncology policy statement update: genetic testing for cancer susceptibility. J Clin Oncol 2003; 21: 2397-406.

Detección del virus de fiebre amarilla in vitro mediante transcripción reversa-reacción en cadena de la polimerasa

Johanny Ruiz, Ysmar Ruiz; Lola Bravo; Rosa Hernández; Flor Herrera
nannyruiz@yahoo.es

Resumen

La fiebre amarilla (FA) es una enfermedad causada por un virus clasificado en *especie Yellow fever virus,* género *Flavivirus* y familia *Flaviviridae*. Se ha mantenido como un problema importante de salud pública en las áreas selváticas, donde se trasmite entre los monos a través de la picadura de mosquitos del género *Haemagogus* en América del Sur. La transmisión también ocurre en áreas urbanas por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. En este trabajo se diseñó y estandarizó un ensayo de transcripción reversa acoplada a la reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR), para la amplificación de una región del gen NS5 del virus de fiebre amarilla (VFA) en cultivos de células Vero. Para ello se diseñaron un par de cebadores NS5FV (+) y NS5FV (-) y se extrajo el ARN de las células por el método fenol-cloroformo. Se hicieron curvas de concentración para distintos componentes del ensayo lográndose las condiciones óptimas siguientes: 0,8 mM $MgSO_4$, 0,06 pmol/µL de cebadores, 12 ng/µL de ARN y temperatura de hibridación de 61^{0}C. En electroforesis de gel de agarosa se observó una banda única de amplificación del tamaño esperado (503 pb). Se demostró que el RT-PCR fue específico para el VFA porque no detectó a otros flavivirus como el virus del dengue y el virus del oeste del Nilo.

Palabras clave: RT-PCR, Gen NS5, virus de fiebre amarilla.

Detection of Yellow Fever Virus in cell cultures by reverse transcriptase-polymerase chain reaction

Abstract

Yellow fever is a disease caused by a virus classified in Species *Yellow fever virus*, genus *Flavivirus,* and family *Flaviviridae.* It has remained a major public health problem in the jungle areas, where it is transmitted between monkeys through the bite of the mosquito *Haemagogus* in South America. The transmission also occurs in urban areas by *Aedes aegypti* mosquito. In this work, a coupled reverse transcription-polymerase chain reaction technique (RT-PCR) was designed and standardized to amplify a region of the NS5 gene of yellow fever virus (YFV) in Vero cell cultures. We designed a pair of primers NS5FV (+) and NS5FV (-) and ARN was extracted from cells by phenol-chloroform method. Concentration curves were made for various components. It was found that the *optimal* conditions were as follows: 0.8 mM MgSO4, 0.06 pmol/µL primer, 12 ng /µL ARN and annealing temperature of 61ºC. Agarose gel electrophoresis showed only a single product band of the expected size (503 bp). It was demonstrated that RT-PCR was specific for YFV because no other flaviviruses, such as Dengue Virus and West Nile Virus, were detected.

Key words: RT-PCR, NS5 gen, Yellow Fever Virus**.**

Introducción

La Fiebre Amarilla (FA) es una enfermedad viral aguda infecciosa perteneciente al grupo de las fiebres hemorrágicas (Carrera y cols., 2003). La infección con el Virus de Fiebre Amarilla (VFA) es mantenida en dos ciclos de transmisión, un ciclo selvático que tiene a los primates como hospedadores del virus y la presencia de un insecto vector para la transmisión; el hombre infectado aparece de forma accidental. En el ciclo urbano, el virus es trasmitido desde un humano infectado a uno susceptible a través de la picadura de especies domésticas de mosquitos como *Aedes aegypti*, considerándose ésta, como una enfermedad metaxénica, antropofílica y zoofílica (Monach TP, 2001). Los transmisores selváticos más relevantes en Suramérica son los mosquitos del género *Haemagogus spp* (Philips, 1962).

El VFA posee un serotipo único del cual se han distinguido cinco genotipos (tres en África y dos en Suramérica); pertenece al género *flavivirus* al igual que el Virus Dengue, y las encefalitis transmitidas por el Virus del Oeste del Nilo y las transmitidas por garrapatas, entre otros (Kuno y col., 1998; Burke y Monach, 2001; Valero 2007). El genoma del VFA está constituido por una molécula de ARN de cadena sencilla de 11 Kb que codifica para diez proteínas, tres estructurales (C, prM, E) y siete no estructurales (NS), conocidas como: NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, NS5. Esta última es una polimerasa dependiente de ARN con una secuencia muy conservada entre los *flavivirus* (Acosta y Gómez, 2005).

Aunque existe una vacuna eficaz, se reportan anualmente más de 300 casos de FA en países subtropicales de Suramérica y además, se estima que la verdadera incidencia es 10 – 50 veces mayor que la registrada en los reportes oficiales (Prada y Castellanos, 2006). La mayoría de los brotes ocurren entre personas que trabajan en las selvas tropicales lluviosas (talador, colono, aserrador, minero, explorador agrícola y de petróleos), por lo que en América se considera una enfermedad ocupacional.

La vigilancia epidemiológica de la FA tiene por objeto la detección precoz de la circulación del virus para la adopción oportuna de medidas de control. En Venezuela, uno de los puntos clave de ésta vigilancia es

la observación de la aparición de epizootias, seguido del intento de aislar el virus de tejidos de monos muertos, procedimiento muy engorroso, que un buen número de veces resulta infructuoso, en el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" en Caracas, que es el Centro de Referencia Nacional de enfermedades infecciosas en las áreas de Bacteriología, Virología y Micología. Las últimas epizootias en Venezuela fueron de 8 primates del género *Alouatta spp* (monos araguato) muertos y se reportaron en el año 2009 en el Municipio Zamora, estado Aragua.

El desarrollo de la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) ha sido muy importante en el diagnóstico de las enfermedades virales. Con esta técnica se evidencia una infección aunque el individuo se encuentre en ventana inmunológica, lo que permite disminuir la transmisión de la enfermedad (Acosta C. y Gomez, I. 2005). Esta técnica se ha utilizado también para detectar el VFA en muestras de tejido hepático de primates del género *Alouatta spp* (Méndez y col., 2007).

Debido a que la RT-PCR, es un método molecular de gran especificidad y sensibilidad para la detección rápida de regiones del genoma viral, sería importante poner a punto este ensayo para amplificar una región de un gen del VFA en mosquitos, lo que reforzaría el sistema de vigilancia entomológico y epidemiológico de ésta enfermedad. Para comenzar a desarrollar este objetivo hay que disponer de controles virales que se obtendrán del cultivo del VFA en células susceptibles al mismo. En este sentido, se escogieron las células de riñón de mono africano Vero E6 (Tavira y col., 2009) cuyo cultivo se realiza en el INH. Además, para el ensayo de RT-PCR, las células tienen las ventajas de permitir un control preciso del medio ambiente y proporcionar una muestra homogénea que facilita la reproducibilidad del ensayo, evitando así inhibiciones propias de sistemas más complejos, como los mosquitos.

Materiales y Métodos

Producción del virus

Se utilizó una cepa del VFA aislada en células Vero E6 (ATCC) a partir de una muestra de tejido de primates *Alouatta spp* procedente de Santa María de Ipire, municipio del mismo nombre, ubicado en el Estado Guárico, en el año 2004. La cepa viral fue replicada en células Vero E6, se hicieron cosechas virales usando el sobrenadante de células infectadas de acuerdo al procedimiento descrito por Acuña y col (2001), se alicuotó y se congeló a -85ºC hasta su uso. La titulación viral se realizó por ensayo de placas virales sobre células Vero E6 de acuerdo a la técnica descrita por Morens y col. (1985). Una vez realizada las lecturas por triplicado, el título del virus en unidades formadoras de placas por mililitro (UFP/mL) fue de 1 x10^8.

Extracción y cuantificación del ARN total del sobrenadante de Células Vero infectadas con VFA

Para la extracción del ARN viral, se utilizó el método de Tiocianato de guanidina, fenol cloroformo y precipitación con etanol, con algunas modificaciones de Urdaneta y cols., 2005. La concentración del ARN extraído se midió por espectrofotometría a longitud de onda de 260 nm y 280 nm, la pureza se determinó mediante la relación 260/280, obteniéndose un razón ≥2 (Warburg y Christian, 1942). Se prepararon geles de agarosa al 1,5% para permitir visualizar la verificación de la calidad del ARN a voltaje constante (75 V) por 35 min en tampón 40 mM Tris/Borato pH 8,5, 1mM EDTA. Posteriormente, el gel fue teñido con 5µg/mL de bromuro de etidio por 15 minutos, para su visualización se empleó un transluminador UV y los negativos de las imágenes digitalizadas quedaron registradas en un equipo GelDoc 1000 (BioRad).

Diseño de la técnica de Transcripción Reversa y Reacción en Cadena de la Polimerasa (RT-PCR)

La amplificación de 503pb de una región de NS5 del VFA mediante la técnica de RT-PCR, fue diseñada inicialmente con referencia de las concentraciones del sistema RT-PCR para amplificar virus Dengue (Lanciotti y cols., 1992), por ser un *flavivirus* y tener alta prevalencia en el país. La técnica de RT-PCR para VFA, fue posible, con el diseño de los cebadores NS5FV+ (5´-GAA TGG CAA TGA CTG ACA C-3´) y NS5FV- (5´-CAC TCC TCC TCC TGA GTT BTT CC-3´), además de la realización de curvas de concentración para cada uno de los componentes de la mezcla de reacción, hasta la obtención de las condiciones óptimas para un volumen final de 25 µl. Se emplearon controles negativos (sobrenadantes de cultivo de células vero E6 sin VFA), controles positivos (sobrenadante de células vero E6 con VFA) y controles de RT-PCR (sin muestra) para la detección de posibles contaminantes en el proceso de realización del sistema.

Para diseñar la secuencia de los cebadores, se empleó el programa informático Oligo Explorer versión 1.2 (Software libre que se encuentar diponible en la web (http://oligo-explorer.software.informer.com/1.2/) La secuencia de partida de la región NS5 del genoma viral para el diseño de los cebadores se obtuvo de la base de datos Gen Bank (gi|9627244:119-10354VFA. Genoma completo), disponible en el portal de NCBI.

Para evaluar la especificidad de la técnica, se realizó un ensayo con ARN proveniente de otros *flavivirus,* como virus Dengue (ARN de los cuatro serotipos) y el Virus del Oeste del Nilo (VON) (ARN de pooles de mosquitos positivos), además de VFA como control positivo y un control negativo. Las condiciones para el RT-PCR fueron las optimizadas para el VFA.

Electroforesis en gel de agarosa para amplificados de RT-PCR

El producto de RT-PCR fue analizado por electroforesis en gel de agarosa al 2% a 75 V por 35 min en tampón 40 mM Tris/Borato pH 8,5, 1mM EDTA. Posteriormente, el gel fue teñido con 5µg/mL de bromuro de etidio por 15 minutos, para su visualización se empleó un transluminador UV y los negativos de las imágenes digitalizadas quedaron registradas en un equipo Gel Doc 1000 (BioRad).

Resultados

En el diseño del oligonucleótido cebador para la amplificación de una región del gen NS5, se consideraron características de un buen cebador, de este modo se tomó en cuenta el tamaño del cebador de, aproximadamente, 23 oligonucleótidos, la temperatura de fusión (Tm) entre 55 ^{0}C y 65 ^{0}C, un porcentaje guanina:citocina entre 40 y 45% y una secuencia que reconociese diferencias significativas entre otros *flavivirus*, a pesar de que la secuencia total del gen es altamente conservada entre estos virus. La secuencia del par de oligonucleótidos con mayor potencial se indica en la Tabla 1.

Tabla 1: Cebadores que se utilizaron para copiar y amplificar una región del gen NS5 de VFA por RT-PCR.

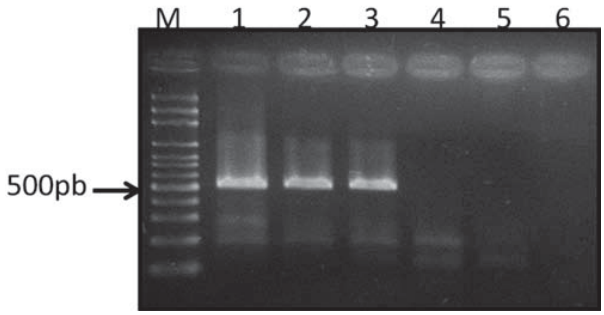
Nombre del Cebador y Sentido Genético	Secuencia Nucleotídica (5´→3`)	Tamaño del amplicón (pb)
NS5FV(+)	GAATGGCAATGACTGACACAAC	503
NS5FV (-)	CACTCCTCCTCCTGAGTTBTTCC	

Para estandarizar y optimizar la prueba se realizaron ensayos de amplificación de una región del gen NS5 de 503, probando diferentes concentraciones de $MgSO_4$, desde 0,2 hasta 1 mM, observándose la mejor banda a 0,8 mM (Fig. 1).

Para encontrar la concentración óptima a la que trabajan los cebadores, se realizaron curvas (a 0,8 mM $MgSO_4$), en un rango de concentración que osciló entre 0,06-0,2 pmol/µL. Se observó la mejor banda a 0,06 pmol/µL. Asimismo, para establecer la concentración óptima de ARN viral se ensayó un rango de concentración de 6-30 ng/mL, obteniéndose el mejor resultado a 12 ng/mL (datos no mostrados).

Finalmente, la mezcla de reacción quedó conformada por: 0,2 mM dNTP, 0,1 U/mL de *Taq* DNA polimerasa (Invitrogen), 0,1 U/mL de Transcriptasa Reversa (*AMV* del sistema access RT-PCR de Promega), 0,01 U/mL Inhibidor de RNAasas (Promega), 12 ng/mL de RNA, 0,8 mM $MgSO_4$, 0,06 pmol/µL de oligonucleótidos cebadores [NS5FV(+) y NS5FV(-)] en un volumen final de reacción de 25 µL. También se

Figura 1: Gel de agarosa al 2%. Se visualiza amplificados de una región del gen NS5 (503 pb aproximado) de VFA, correspondiente concentraciones constante de mezcla de 0,2mM dNTP, 0,1 U/mL transcriptasa reversa, 0,1U/mL DNA polimerasa, 0,06 pmol/µL de cada cebador, 0,01U/mLARNsin y curva de concentración para $MgSO_4$. M: marcador de tamaño molecular (100 pb, Promega). Carriles 1-5 con $MgSO_4$:1 mM (carril 1), 0,8 mM (carril 2), 0,6 mM (carril 3), 0,4 mM (carril 4) y 0,2 mM (carril 5). Control negativo (carril 6).

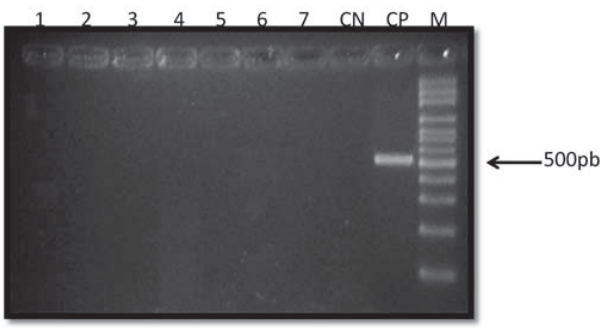


determinó que la temperatura óptima de hibridación de los oligonucleótidos fue de 61˚C (datos no mostrados).

Las condiciones finales de la RT-PCR fueron: a) Transcripción Reversa: 45˚C por 45 min, b) Amplificación por PCR: 94˚C por 15 min, c) Desnaturalización: 94˚C por 30 seg d) Hibridación: 61˚C por 1min e) Extensión: 72˚C por 2 min f) Extensión final: 72˚C por 10 min. Repetir desde c - f 40 veces y finalmente g) Durante toda la noche: 4˚C.

Seguidamente, se determinó que el ensayo fue específico para VFA, al comprobar que sólo hubo amplificación de este virus, en la región esperada (305pb). Es importante resaltar, que los *flavivirus* Virus Dengue y VON, fueron escogidos, ya que dependiendo del diseño de los cebadores, suelen observarse reacciones cruzadas entre ellos (Fig. 2).

Figura 2: Gel de agarosa al 2%, con amplificados de RT-PC con tres tipos de Flavivirus. Visualizando especificidad del sistema al obtener banda nítida que representa una región del gen NS5 (503 pb aproximado) de VFA. M: marcador de tamaño molecular (100 pb, Promega), carril CP: control positivo 12 ng/mL ARN de sobrenadante de cultivo en células vero infectadas con VFA, carril CN: control negativo mezcla sin ARN de VFA, carril 1, 2 y 3 con 12 ng/mL ARN de pooles de mosquitos positivos a Virus Oeste del Nilo (P10G), carril 2 (P12G), carril 3.



Discusión

La especificidad del ensayo de RT-PCR puesto a punto en este trabajo es alta. Similarmente, Méndez y col. (2003) adaptaron un ensayo de RT-PCR, utilizando la región intergénica E/NS1, para la detección de cepas de VFA colombianas que les permitió un diagnóstico específico del virus en sueros humanos. En el presente trabajo se decidió, en vez de utilizar la región antes mencionada, amplificar una región del gen NS5 que, por ser muy conservado, es poco probable que presente deleciones. Esto último dificultaría la detección de cepas distintas, dependiendo del área o sitio donde se aisle el VFA. La especificidad de nuestro ensayo se basa en el diseño de cebadores que amplifican una región del gen NS5 que tiene sólo diferencias significativas entre los *flavivirus*. Además, los cebadores diseñados hibridan a una temperatura elevada (61ºC), lo cual reduce, considerablemente, las uniones inespecíficas de los mismos. Esto le proporciona a la técnica un gran potencial para hacer un diagnóstico acertado en muestras provenientes de zonas donde estos *flavivirus* son endémicos. Esto significa que no habría necesidad de aislar el virus de todas las muestras procesadas sino de aquellas en donde se corrobore previamente su presencia por RT-PCR. Particularmente, en el caso de epizootias, es aún más significativo porque primero hay que hacer una cacería de monos enfermos y segundo, una toma y traslado de muestra de un determinado sitio al laboratorio en condiciones muy estrictas. Esto último se podría simplificar si la técnica se pudiese hacer en laboratorios regionales con personal entrenado y con dotación de equipos necesarios para tal fin.

La técnica de RT-PCR estandarizada en este trabajo para células en cultivo, puede ser adecuada para detectar el VFA proveniente de otras fuentes como humanos, monos y mosquitos. En este último caso, habría que ajustar las concentraciones del ensayo aquí descrito (ARN extraído de las células infectadas) para el ensayo de RT-PCR utilizando ARN de mosquitos aislado en presencia de ARN del VFA. Se seguiría un procedimiento similar al desarrollado por Urdaneta y col (2005) en donde a un grupo de mosquitos se le agregaría una cantidad conocida de VFA y se procedería al aislamiento del ARN total. De esta manera se optimizaría el ensayo de detección del ARN del VFA en presencia de los inhibidores propios de los mosquitos. Eso evitará los resultados falsos negativos.

La puesta a punto de esta metodología en sobrenadante de células Vero infectadas, proporciona el control del VFA necesario para otros RT-PCR dirigidos al diagnóstico en humanos, primates del género *Alouatta spp* o en mosquitos vectores. Estos dos últimos constituirían un sistema de alerta temprano que permita intensificar medidas de control, como vacunación en las áreas cercanas, estudio de vectores tanto selváticos como urbanos y búsqueda activa de casos que puedan desencadenar un brote o epidemia.

Referencias

Acosta C, Gomez I. Biología y métodos diagnósticos del dengue. Rev Biomed 2005; 16: 113-137.

Acuña M, Castillo R, García M. Neutralización por reducción en placas como método específico para el Diagnóstico Serológico de Fiebre Amarilla. Rev perú med exp salud publica 2001; 18: 71-76

Burke, D. y Monath, T. (2001). Flaviviruses. (2da ed.). U.S.A: Fields virology

Carrera A, Garrido P, Castillo O. Vacuna antiamarilica. 2003 pp 509-528 en Vacunaciones preventivas, principios y aplicaciones. (2da edición Masson, S.A). Barcelona, España.

Kuno, G., Chang, G., Tsuchinya, K., Karabatsos. N., Croop. C. (1998).Filogenia del gênero Flavivirus. Journal of Virology, 72 (1), 73-83.

Lanciotti R, Calisher CH, Gubler D, Chang G, Vorndam V. Rapid detection and typing of dengue viruses from clinical samples by using Reverse Transcriptase–Polymerase Chain Reaction. J Clin Microbiol 1992; 30: 545-551.

Méndez, J, Rodríguez G, Bernal M, Calvache D, Boshell J. Detección molecular del virus de la fiebre amarilla en muestras de suero de casos fatales humanos y en cerebros de ratón. Biomédica [online] 2003; 23: 232-238.

Méndez J, Parra E, Neira M, Rey G. Detección por reacción en cadena de la polimerasa de transcriptasa inversa del virus de la fiebre amarilla en monos silvestres: una herramienta sensible para la vigilancia epidemiológica. Biomédica [online] 2007; 27: 461-467.

Morens D, Halstead S, Repik P, Putvatana R, Raybourne N. Simplified Plaque Reduction Neutralization Assay for Dengue Viruses by semimicro methods in BHK-21 cells: comparison of BHK suspensión test with standard plaque reduction neutralization. J Clin Microbiol 1985; 22: 250-254.

Monach TP. Yellow fever: an update. Lancet Infect Dis 2001; 1: 11-20.

Philip C. Transmission of yellow fever virus by aged Aedes aegypti and comments on some other mosquito vírus relationships. Am J Trop Ned Hyg 1962; 11: 697-701.

Prada A, Castellanos J. Genes de susceptibilidad/ resistencia a Flavivirus, implicaciones en la severidad de la infección. Acta Biol Colomb 2006; 11:21-30.

Tavira C, Ortega A, Dávila I, Estrada S, Meneses A. Alcances y perspectivas del cultivo de células

animales en la biotecnología Farmacéutica. Rev Mex Cienc Farmceut 2009; 40: 35-46.

Urdaneta L, Herrera F, Pernalete M, Zoghbi N, Rubio-Palis Y, Barrios R, Rivero J, Comach G, Jiménez M, Salcedo M. Detection of dengue viruses in field-caught Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) in Maracay, Aragua state, Venezuela by type-specific polymerase chain reaction. Infect Genet Evol 2005; 5: 177-184.

Valero, N. (2007). La fiebre amarilla. Investigaciones clinica. [Revista en línea], 44. Disponible: http://www.scielo.com/2007.htm. [Consulta: Agosto 16, 2010].

Warburg O y Christian W. Isolation and crystallization of enolase. Biochem. Z. 1942; 310:384-421.

Estandarización de una PCR múltiple para el diagnóstico diferencial de taenia solium y taenia saginata

Elizabeth Ferrer, Elianee Useche, Erika Rangel, María Lares,
Mercedes Viettri, María Milagros Cortéz, Luís Miguel González,
Teresa Gárate, R. Michael e. Parkhouse.
elizabeth.ferrer@gmail.com

Resumen

La teniasis es una infección intestinal causada por cestodos del género *Taenia,* de las especies *solium* y *saginata,* en las cuales el humano es el hospedador definitivo. Los cisticercos producen en hospedadores intermediarios, cisticercosis bovina (*T. saginata*) y cisticercosis porcina (*T. solium*). El hombre puede contraer cisticercosis al ingerir huevos de *T. solium*. Los métodos de diagnóstico utilizados son principalmente coprológicos e inmunológicos, que no permiten la diferenciación de las especies. Debido a esto, se planteó estandarizar una técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa múltiple (PCR *Polymerase Chain Reaction*) para el diagnóstico diferencial de *T. solium* y *T. saginata*, para lo cual se utilizaron dos protocolos de extracción de ADN (Fenol/cloroformo y resina Chelex®100), 5 muestras de proglótides y 5 muestras de cisticercos, comparándolos con base a rendimiento y pureza. Se determinaron las concentraciones óptimas de reacción de los diferentes componentes de la PCR, así como también se evaluaron las diferentes temperaturas, tiempos y número de ciclos. El protocolo fenol/cloroformo proporcionó menor rendimiento, pero mayor pureza, mientras que utilizando la resina Chelex100® se obtuvo mayor rendimiento pero menor pureza de ADN. Las condiciones óptimas de reacción fueron; dNTP, 0,2 mM, cebadores 0,5 µM, y Polimerasa 1U. El protocolo de PCR múltiple, presentó una sensibilidad de 100 pg en la detección de *T. saginata* y 1 ng en el caso de *T. solium* y una especificidad de 100% por lo que esta técnica representa una alternativa para el diagnóstico diferencial de teniasis.
Palabras clave: PCR múltiple, Teniasis, diagnóstico diferencial.

Standardization of a multiplex PCR for the differential diagnosis of Taenia solium and Taenia saginata

Abstract

Taeniasis is an intestinal infection caused by cestodes of the genus *Taenia,* species *solium* and *saginata*, in which humans are the definitive host. Cysticercosis occurs in intermediate hosts, bovine cysticercosis (*T. saginata*) and porcine cysticercosis (*T. solium*). The man can get cysticercosis by ingesting eggs of *T. solium*. The diagnostic methods used are mainly stool and immunological studies, but not allow the differentiation of species. Because of this, it was proposed to standardize a technique of Polymerase Chain Reaction (PCR) for the differential diagnosis of *T. solium* and *T. saginata*, for which two DNA extraction protocols (phenol/chloroform and Chelex resin ® 100) were standardized using five samples of cysticerci and five samples of proglottids and compared on the basis of yield and purity. We determined the optimal concentrations of the different components of the PCR, and also assessed various temperatures, times and number of cycles. The protocol phenol/chloroform gave lower yields but higher purity, while using Chelex100® resin was obtained higher yields but lower purity of DNA. The optimum reaction conditions were: 0.2 mM dNTP, 0.5 µM primers, and 1U DNA polymerase. The multiplex PCR protocol had a sensitivity of 100 pg in detecting *T. saginata* and 1 ng in the case of *T. solium* and a specificity of 100%, so this technique is an alternative for the differential diagnosis of taeniasis.
Key words: Multiplex PCR, Taeniasis, differential diagnosis.

Introducción:

La teniasis es una infección causada por cestodos del género *Taenia* y las especies *solium* y *saginata,* en las cuales el humano es el hospedador definitivo. La cisticercosis es la enfermedad producida por la forma larvaria (cisticerco) en hospedadores intermediarios (cerdo en *T. solium* y vaca en *T. saginata*). El hombre puede de forma accidental adquirir la cisticercosis al ingerir los huevos de *T. solium*. Estos huevos se desarrollan hasta cisticerco en diferentes tejidos, principalmente sistema nervioso central (SNC), causando la neurocisticercosis (NCC) que puede llevar a la muerte (Del Brutto y cols., 1996).

La teniasis y la cisticercosis son endémicas, en áreas rurales de muchos países de Latinoamérica, Asia y África. Por otra parte, el aumento en el turismo y las migraciones han condicionado un incremento en la incidencia en países desarrollados (Del Brutto y cols., 1996). En Venezuela, por estudios de los diversos grupos de investigación se sabe que el binomio Teniasis/ Cisticercosis se encuentra en los Estados Carabobo, Yaracuy, Lara, Cojedes, Mérida, Táchira y Amazonas (Alarcón de Noya y Colmenares, 2002; Ferrer y cols., 2002, 2003a, 2005a; Meza y cols., 2005).

El diagnóstico de teniasis se basa en el hallazgo y diferenciación de proglótides grávidas. Sin embargo, muchas veces los proglótides están en mal estado por lo que la identificación es muy difícil. Por otra parte, la observación microscópica de huevos, sólo puede indicar teniasis, pero no diferencian *T. solium* de *T. saginata*, dado que morfológicamente los huevos son idénticos (Allan y cols., 2003). Para el diagnóstico inmunológico

de teniasis se han desarrollado técnicas de detección de coproantígenos que permite detectar a los portadores de *Taenia sp*, pero no consigue distinguir entre *T. solium* y *T. saginata* (Allan y cols., 1990; Machnicka y cols., 1996).

En el diagnóstico diferencial de *T. solium y T. saginata* se han utilizado técnicas de biología molecular, tales como sondas de ADN y PCR ("*Polymerase Chain Reaction*" o Reacción en Cadena de la Polimerasa). Harrison y cols., (1990) clonaron 2 sondas de ADN, que permitieron la identificación diferencial por hibridación de los dos ténidos del hombre. Seguidamente Gottstein y cols., (1991) realizaron la primera PCR que permitió la identificación de *T. saginata*. Posteriormente, González y cols., (2000) diseñaron una PCR múltiple para el diagnóstico diferencial de *T. solium* y *T. saginata*.. Similarmente, se han desarrollado PCR múltiples que permiten la diferenciación de *T. saginata* y *T. saginata asiática* (González y cols., 2004) e incluso los dos genotipos de *T. solium* (Yamasaki y col., 2004).

Debido a la dificultad en el diagnóstico diferencial de estos ténidos y la importancia de la correcta identificación de portadores de *T. solium*, responsables de la dispersión de los huevos del parásito, lo que conlleva a la cisticercosis, el objetivo principal del presente trabajo fue estandarizar la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) múltiple para el diagnóstico diferencial de *T. solium* y *T. saginata.*

Materiales y Métodos

Material Biológico: Se utilizaron cinco (5) muestras de proglótides (*T. saginata)* obtenidas por expulsión espontánea o mediante tamizaje de heces de pacientes y cinco (5) muestras de cisticercos (*T. solium)* aislados de cerdos con cisticercosis.

Técnica de extracción de ADN con solventes orgánicos (fenol/cloroformo)

Los proglótides y cisticercos (50 mg), se incubaron 30 min a 37 ºC en Buffer Fosfato Salino PBS (*Phosphate Buffer Saline*) con SDS (Dodesil Sulfato de Sodio) al 0,5% y ARNasa 200 µg/ml. Luego, se añadió proteinasa K 200 µg/ml incubando a 60ºC por 3 h. Posteriormente, se hizo la extracción con fenol/cloroformo/alcohol isoamílico y se precipitó el ADN con etanol. Se resuspendió el ADN en agua destilada y se conservó a –20 º C hasta su uso.

Técnica de extracción de ADN con resina (Chelex® 100)

A 50 mg de la muestra (proglótides o cisticercos) se le añadieron 500 µl de buffer de lisis (NaCl, EDTA 0,5 M pH 8, Tris HCl 1M Ph 7,4), 200 µl de Chelex® 100 al 5% y 1 µl de proteinasa K (20 mg/ml), se mezclaron y se incubaron 30 min a 65ºC. Posteriormente se incubó a 90 ºC por 30 min. Se centrifugó durante 1 min y se separó el sobrenadante que contenía el ADN.

Concentración y pureza del ADN

La concentración de ADN se estimó en un espectrofotómetro UV/Visible Beckman modelo DU 650, midiendo la absorbancia a 260 nm y 280 nm y utilizando la fórmula siguiente: [ADN]= $A_{260\ nm}$ x D (Factor de dilución) x 50 µmg/ml. El grado de pureza se calculó dividiendo la absorbancia a 260 nm entre absorbancia a 280 nm. Las muestras de ADN se observaron en geles de agarosa al 1% (Sambrook y Russell, 2001).

Estandarización de la PCR

La estandarización de la técnica se llevó a cabo utilizando ADN extraído a partir de proglótides y cisticercos, empleando los cebadores específicos de la secuencia HDP2 PTs7S5F1 cebador directo 5 ' - C A G T G G C A T A G C A G A G G A G G A A - 3 ' PTs7S35F2 cebador directo 5'- C T T C T C A A T T C T A G T C G C T G T G G T - 3 ' PTs7S35R1 cebador reverso 5'- GGACGAAGAATGGAGTTGAAGGT-3' (González y cols., 2000). En el protocolo se variaron las siguientes condiciones: Concentración de ADN (desde 1 µg hasta 1 pg), Concentración de reactivos; dNTPs (desde 0,2 mM hasta 0,8 mM), *Tth* ADN polimerasa (desde 0,5 U hasta 2 U), cebadores directos PTs7S5F1 y PTs7S35F2 (desde 0,2 µM hasta 0,8 µM) y cebador reverso PTs7S35R1 (desde 0,4 µM hasta 1,6 µM). Programa de amplificación: Desnaturalización inicial a 94ºC por 1 minuto, seguido de 30 ciclos de: -desnaturalización a 94ºC por 30 segundos, hibridación 55ºC por 30 segundos y extensión a 72ºC por 30 segundos-, seguidos de una extensión final a 72ºC por 10 minutos. Se variaron las condiciones a fin de obtener aquellas en las que resultase una mejor amplificación. Posteriormente los productos de PCR se fraccionaron en un gel de agarosa al 1% para su visualización.

Sensibilidad y especificidad de la técnica de PCR múltiple

La sensibilidad de la técnica se determinó a partir de ADN extraído de proglótides y cisticercos, utilizando cantidades de ADN molde desde 1 µg hasta 1 ρg. La especificidad se determinó utilizando ADN molde de otros parásitos (*Strongyloides stercoralis, Onchocerca volvulus, Trypanosoma cruzi, Leishmania chagasi*), ADN de humano y ADN porcino y bovino.

Resultados

El éxito de una técnica de PCR depende en gran parte de la calidad del ADN molde utilizado, por lo que se evaluaron y compararon dos métodos de extracción de ADN.

En cuanto al rendimiento del ADN extraído tanto de proglótides como de cisticercos se observó una mayor cantidad de ADN en las extracciones con la resina Chelex®100 en comparación al resultado de las extracciones con Fenol/Cloroformo. Al evaluar la pureza del ADN extraído se observó un mejor índice de pureza con la técnica de Fenol/cloroformo, siendo en los dos casos las diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1: Valores promedio de rendimiento y pureza de ADN extraído de cisticercos de Taenia solium (5) y proglótides de Taenia saginata (5), utilizando las técnicas fenol-cloroformo y Chelex® 100.

Muestra	Fenol/cloroformo		Chelex® 100	
	Rendimiento µg	Pureza	Rendimiento	Pureza
Cisticercos	10,0	1,87	172,0	1,41
Proglótides	9,1	1,77	175,0	1,45

Para llevar a cabo la estandarización de la PCR múltiple técnica se variaron las condiciones de reacción; en primer lugar se variaron las concentraciones de ADN molde extraído de proglótides (Figura 1a) y cisticercos (Figura 1b) desde 1 µg hasta 1pg, en el primer caso se evidenció en el gel de agarosa la presencia de dos bandas de amplificación de 600 y 170 nucleótidos (nt) correspondientes al ADN extraído de proglótides (*T. saginata*) siendo las concentraciones de 100 ng hasta 1 ng las ideales para la realización de la técnica de PCR (Figura 1a). En el segundo de los casos se observó en el gel de agarosa la presencia de una banda de amplificación de 170 pb correspondientes al ADN extraído de cisticerco, (*T. solium*) donde la cantidad de ADN más adecuada para la PCR va de 1 µg hasta 10 ng (Figura 1b). En cuanto a la concentración de dNTPs, se observó una mejor amplificación a la concentración de 0,2 mM. Así mismo la concentración óptima de la ADN polimerasa *Tth* fue de 1 U. Las concentraciones óptimas de los cebadores directos fueron de 0,5 µM y el cebador reverso de 1 µM. En cuanto al programa de amplificación, el óptimo fue muy parecido al empleado por González y col, 2000 solamente varió el tiempo de desnaturalización inicial de 1 minuto a 5 minutos y el número de ciclos de 30 a 35 ciclos (datos no mostrados).

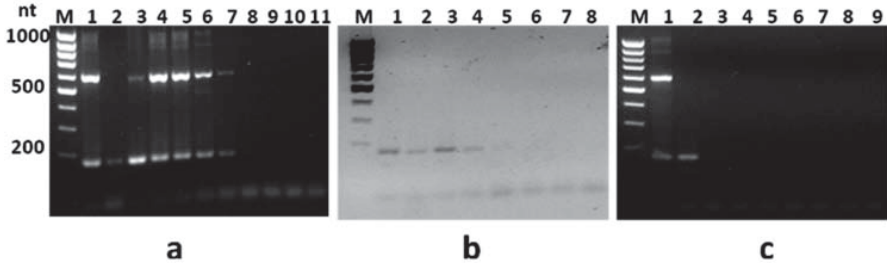
En cuanto a la sensibilidad de la técnica resultó que la mínima cantidad de ADN capaz de producir amplificación en el caso de ADN extraído de proglótides (*T. saginata*) fue de 100 pg (Figura 1a), y en el caso del ADN extraído de cisticercos (*T. solium*) fue de 1ng (Figura 1b). Por otra parte, la especificidad de la técnica de PCR, fue del 100%, ya que solamente amplificaron los controles de *T. saginata* /*T. solium* (Figura 1c).

Discusión

Debido a la dificultad en el diagnóstico diferencial de *Taenia saginata y Taenia solium* y la importancia de la correcta identificación de portadores de *T. solium*, los que podrían desarrollar y/o diseminar la cisticercosis, se planteó estandarizar una técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) múltiple, como una alternativa para establecer el diagnóstico diferencial de estos tenidos, de forma rápida y simultánea, basándonos en los trabajos realizados por González y col., 2000, 2004, para adaptarla a las condiciones de reacción del laboratorio y tomando en cuenta que esta técnica ya se ha venido desarrollando en otros países, con resultados muy satisfactorios.

En primer lugar se evaluaron dos técnicas de extracción de ADN. En cuanto al rendimiento fue mayor utilizando la resina Chelex®100, sin embargo, el índice de pureza fue menor, pero al tratarse de una técnica de PCR múltiple con una elevada sensibilidad y tomando en cuenta que los fragmentos de ADN que se van amplificar son pequeños, se puede considerar a la resina de Chelex®100 como una excelente opción para la realización de las extracciones de ADN, por ser un procedimiento de fácil aplicación, reproducible, rápido, económico y no toxico. Es importante mencionar que aunque con el método clásico de extracción de ADN con Fenol/cloroformo se obtuvo un mejor índice de pureza, lo laborioso del procedimiento de extracción y la

Figura 1: Sensibilidad y especificidad de la PCR múltiple. a) PCR con ADN de proglótides. (1) Control positivo ADN de T. saginata, (2) Control positivo ADN de T. solium, (3-9) ADN molde (3) 1mg, (4) 100 ng, (5) 10 ng (6) 1 ng, (7) 100 pg, (8) 10 pg, (9) 1 pg, (10-11) Controles negativos. b) PCR con ADN de cisticercos. (1) Control positivo ADN de T. solium, (2-7) ADN molde, (2) 1mg, (2) 100 ng, (3) 10 ng, (4) 1 ng, (5) 100 pg, (6) 10 pg, (7) 1 pg, (8) Control negativo. c) PCR con ADN de diferentes parásitos, (1) Control positivo T. saginata, (2) Control positivo T. solium, (3) ADN Humano, (4) ADN porcino, (5) ADN bovino, (6) ADN de Strongyloides stercoralis, (7) ADN de Trypanosoma cruzi, (8) ADN de Leishmania chagasi, (9) Control negativo. (M) Marcador de tamaño molecular en nucleótidos (nt).



inestabilidad del reactivo de fenol genera con frecuencia errores que pueden reflejarse en el rendimiento del ADN obtenido. Además el nivel de toxicidad del reactivo de fenol/cloroformo representa un riesgo adicional para el personal que lo manipula (García-González y cols., 2004).

El rango de concentración óptima de ADN molde de *T. saginata* estuvo entre 100 ng a 1ng, y en el caso de *T. solium* desde 1µg hasta 10 ng, esto debido a que en ambos casos, concentraciones superiores al rango establecido se observan bandas poco definidas que pueden deberse a una inhibición por exceso de concentración del ADN molde y concentraciones inferiores no se observan bandas debido a una baja concentración del ADN molde. En cuanto a las concentraciones óptimas de los reactivos, fueron menores, tanto para los dNTPs, como los cebadores y la *Tth* polimerasa en comparación con la técnica usada por González y col., en el 2000 se puede decir que se puede trabajar con una concentración de reactivos menor sin causar alteraciones en la técnica de PCR, lo que representa una reducción notable en el costo de la técnica, sin afectar la calidad de los resultados. En cuanto al programa de amplificación, condiciones tanto de temperatura, como de tiempos y número de ciclos solamente se varió, el tiempo de desnaturalización inicial y el número de ciclos, con respecto al utilizado por González y cols., 2000. Siendo el programa de amplificación óptimo muy parecido al empleado también por Yamasaki y col., 2004, que solamente varia en el tiempo de la extensión final.

Aunque se obtuvo una elevada sensibilidad de la técnica, está fue más baja en comparación a la sensibilidad obtenida por González y col., 2000, que fue de 10 pg, teniendo en cuenta que un huevo de *Taenia* sp contiene aproximadamente 10 pg de ADN, con nuestros resultados la técnica es capaz de detectar el equivalente a 10 huevos del parásito, lo cual es apropiado, teniendo en cuenta que cada proglótide puede contener de 30.000 a 50.000 huevos *T. solium* o hasta 80000 *T. saginata* (Allan y cols., 2003). En cuanto a la especificidad de la técnica esta fue 100% especifica ya que los cebadores de *Taenia solium/ saginata* utilizados no amplificaron con las muestras de ADN de otros parásitos como: *Strongyloides stercoralis, Trypanosoma cruzi, Leishmania chagasi* ni con el ADN humano o el ADN de los hospedadores intermediarios (cerdo y vaca). Estos resultados son similares a los reportados por González y col., 2000, 2004, donde los cebadores fueron evaluados con ADN de otros cestodos y se obtuvo una especificidad de 100% para el diagnóstico de *T. saginata* y *T. solium.*

La técnica de PCR múltiple estandarizada presenta una elevada especificidad y sensibilidad, y permite distinguir las infecciones de *T. solium* y *T. saginata* de forma rápida y simultánea, siendo de gran importancia para la identificación de portadores de *T. solium*. Por otra parte, debe señalarse que la técnica de PCR múltiple será de gran utilidad a futuro para el diagnóstico de la infección por estos parásitos en el ganado vacuno y porcino, así como en la determinación de quistes o restos de estos en animales de mataderos. En un futuro también podrían utilizarse en estudios epidemiológicos a través de la identificación de los huevos de *T. solium* en el ambiente, en suelos y en abastecimientos de agua o pastos contaminados (González y cols., 2004). Con la incorporación de una técnica de PCR múltiple altamente sensible y específica para el diagnóstico diferencial de teniasis, adaptada a las condicionas de los laboratorios en Venezuela, podrá ofrecerse un diagnóstico confiable de teniasis por *T. solium* o *T. saginata,* lo que a su vez podría generar un tratamiento adecuado de estas parasitosis y contribuir en la disminución de la transmisión de teniasis y cisticercosis humana.

Referencias

Alarcón de Noya, B., Colmenares C. (2002). Las Limitaciones del diagnóstico de la Cisticercosis humana en Venezuela. Vitae Academia Biomédica Digital http://caibco.ucv.ve/caibco/CAIBCO/Vitae/VitaeOnce/ Articulos/MedicinaTropical/ArchivosHTML/introduccion.htm.

Allan, J. C., Ávila, G., García-Noval, J., Flisser, A., Craig P. S., (1990). Immunodiagnosis of Taeniasis by coproantigen detection. Parasitology, 101, 473-477.

Allan, J. C., Wilkins, P., Tsang, V., Craig, P. S., (2003). Immunodiagnostic tools for Taeniasis. Acta Tropica, 87, 1-7.

Del Brutto, O. H., Wadia, N. H., Dumas, M., Cruz, M., Tsang, V. C., Schantz, P. M., (1996). Proposal of diagnostic criteria for human cysticercosis and neurocysticercosis. Journal Neurology Science, 42, 1-6.

Ferrer, E., Cortéz, M. M., Pérez, H., De La Rosa, M. De Noya A. B., Dávila, I., Harrison, L Foster-Cuevas, M., Parkhouse, R.M.E., Cabrera, Z., (2002). Serological evidence for recent exposure to Taenia solium in Venezuelan Amerindians. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 66: 170-174.

Ferrer, E., Cabrera, Z. Rojas, G., Lares, M., Vera, A., Alarcón de Noya, B., Fernandez, I., Urdaneta-Romero, H., Harrison, L. J. S., Parkhouse R. M. E., Cortéz, M. M., (2003). Evidence for high seroprevalence of Taenia solium cysticercosis in individuals from three rural communities in Venezuela. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 97, 522-526.

Ferrer, E., Cortéz, M. M., Cabrera, Z., Rojas, G., Dávila, I., Alarcón De Noya, B., Perez, H., Fernández, I., Urdaneta, H., Harrison, L.J.S., Parkhouse, R.M.E.,

Gárate, T. (2005). Oncospheral peptide-based ELISAs as potential seroepidemiological tools for Taenia solium cysticercosis/neurocysticercosis in Venezuela. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 99, 568-576.

García-González, L.A; Rodrigo, J.P., Sánchez, P., Ramos, S., Suárez, C. (2004). Extracción de ADN con resina Chelex en el análisis de la amplificación oncogénica en carcinomas de cabeza y cuello. Acta Otorrinolaringológica Española. 55, 139-144.

González, L. M., Montero E., Harrison L. J. S., Parkhouse R. M. E. Gárate T. (2000). Differential diagnosis of Taenia saginata and Taenia solium infection by PCR. European Journal of Clinical Microbiology, 38, 737-744.

González, L. M., Montero, E., Morakote, N., Puente, S., Detuesta, J.L.D., Serra., L J. S., T., López- Vélez, R., Mc Manus, D. P., Harrison, L. J. S., Parkhouse., M. R., Garante, T., (2004). Differential diagnosis of Taenia saginata and Taenia saginata asiatica Taenisis through PCR. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, 49, 183-188.

Gottstein, B., Deplazes, P., Tanner, I. Skaggs J. (1991). Diagnostic identification of Taenia saginata with the polymerase chain reaction. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 85, 248-249.

Harrison, L. J. S., Delgado J., Parkhouse R. M. E. (1990). Differential diagnosis of Taenia saginata and Taenia solium with DNA probes. Journal of Parasitology, 100, 459-461.

Machnicka, B., Dziemian , E., Zwierz C. (1996). Detection of Taenia saginata antigens in faeces by ELISA. Applied Parasitology, 37, 106-110.

Meza N. W., Rossi N. E., Galeazzi T. N., Sanchez N. M., Colmenares F. I., Medina O.D. (2005). Cysticercosis in chronic psychiatric inpatients from a venezuelan community. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 73, 504-509.

Sambrook, J., Russell D. (2001). Molecular cloning: a laboratory manual, 3ª Edición. Cold Spring Harbor, New York.

Yamasaki H., Allan J., Sato M., Nakao M., Sako Y., Nakaya K. (2004). DNA differential diagnosis of Taeniasis and cysticercosis by multiplex PCR. Journal of Clinical Microbiology, 42, 548-553.

Cambios morfológicos en metales empleados en la fabricación de asas para la siembra de cultivos biológicos, mediante microscopia electrónica de barrido

Claudio Medina[1], Gilberto González[1,2], Clara Hernández[1]
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Bioanálisis, Aragua.
[2]Centro de Investigación y Análisis Docente Asistencial del Núcleo Aragua (CIADANA)
set504@hotmail.com

Resumen
Las asas metálicas son instrumentos calibrados que se emplean en el conteo de colonias en estudios microbiológicos. Estas asas son de elevado costo y comúnmente se fabrican con alambre de platino o aleaciones de níquel-cromo. Con el fin de buscar alternativas más económicas, se ha propuesto el empleo de aleaciones, de fácil obtención, en presentación de alambres con calibres variados. En este estudio se evaluaron los cambios morfológicos en las superficies metálicas de cada asa junto con una muestra virgen de cada alambre (no expuesto a la llama); para ello se emplearon asas fabricadas con aleaciones y metales puros, tales como: Fe-Zn, Ni-Cr, Cu y Au, las cuales fueron esterilizadas a la llama en el laboratorio microbiológico, entre 500 a 2000 veces antes del estudio microscópico. Se empleó un microscopio electrónico de barrido, modelo Hitachi S-2300, bajo el modo de Electrones Secundarios (SE) a diferentes aumentos. Los resultados indicaron que las modificaciones morfológicas varían según el número de esterilizaciones a la llama. Las asas de Fe-Zn y Ni-Cr presentaron menor daño en su superficie, seguidas de las de Cu, mientras que en las de Au el daño/desgaste/depósitos fue mayor, a pesar de ser las menos usadas.
Palabras Clave: Asas metálicas, microscopia electrónica.

Morphological Changes on metals employed on loops manufacturing for biological colonies harvest, through scanning electronic microscopy

Abstract
Metallic handles are calibrated instruments used to count colonies in microbiological studies. These handles are expensive and the most common presentations are those made of platinum wire or nickel – chrome alloys. In order to look for more economic alternatives, the employment of common alloys has been proposed, on wire presentation with varied diameters. In this study, metallic loops made of pure metals or alloy wires were evaluated, such as: Fe-Zn, Ni-Cr, Cu and Au. They were used in the microbiological laboratory and sterilized in a flame approximately 500 to 2000 times before using them in the microscopic study. An Scanning Electron Microscope, Hitachi S-2300, was used under the Secondary Electrons (SE) mode with different zooms. Morphological changes were observed on the metallic surfaces of each loop and pure samples for every wire (not exposed to the flame). Results indicated that morphological modifications are present accordingly to the number of flame sterilizations. Loops made of Fe-Zn and Ni-Cr presented the least damage on their surface, followed by those made of Cu, whereas those made of Au suffered the major damage / wear / build up, even though they were the least used.
Key words: Metallic Loops, Electron Microscopy.

Introducción

La primera asa metálica de la que se tiene conocimiento fue descrita en 1928 (1), y fue construida con alambre de platino puro. Las asas calibradas se emplean en el contaje de colonias en cultivos de muestras biológicas (2-4) y en la actualidad se considera el uso de asas metálicas y plásticas para ese fin. Las mismas se consiguen con un volumen exactamente conocido, en presentaciones de 1, 10 y 50 µL(3). Dado el alto costo de importación y de fabricación de asas metálicas de Pt y de Ni-Cr, actualmente fue estudiada una alternativa sencilla, económica e igualmente eficaz para la fabricación de asas de metales a partir de alambres comerciales disponibles en el mercado nacional, tales como: Fe-Zn, Ni-Cr, Cu y Au (5). Es necesario evaluar, no solamente la inocuidad de estos metales sobre las células y microorganismos, sino también la durabilidad del instrumento antes de que pierda sus propiedades y/o calibración. Con este estudio se intenta evaluar la durabilidad de los alambres propuestos mediante el empleo de una técnica de observación directa de la superficie como lo es la Microcopia Electrónica de Barrido. El propósito principal es observar los cambios morfológicos que sufren las superficies de estas asas metálicas después de haber sido expuestas a largos períodos de uso.

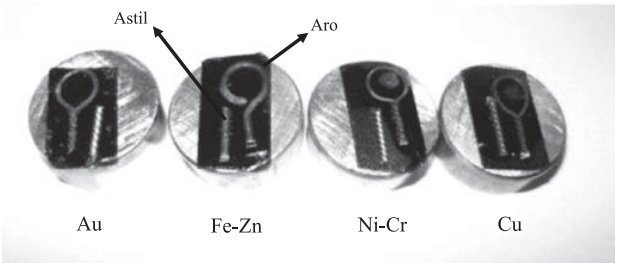
Materiales y Metodos

Las muestras fueron observadas con un Microscopio Electrónico de Barrido (MEB), Marca Hitachi, Modelo S-2300, en modo de operación de electrones secundarios (SE). La Microscopía Electrónica de Barrido es una técnica estándar para el estudio de superficies, la cual es altamente compatible con materiales metálicos, tal como a sido descrito ampliamente (6). Las muestras, de alambre virgen y de asas con uso, fueron obtenidas de una investigación previa, donde las mismas habían sido sometidas a condiciones de trabajo variable, desde 500 a 2000 esterilizaciones a la llama (flameadas). De cada asa

recibida, se seleccionaron fragmentos de la zona expuesta a la llama (aro) y de la zona no expuesta o virgen (astil) las cuales fueron colocadas, sin ningún tipo de preparación previa, en portamuestras diferentes (stubs) fijadas con cinta adhesiva de carbono. Una vez puesto en marcha el MEB se observaron imágenes y se tomaron fotografías, con una cámara digital de 8 megapixels de resolución, en las diferentes partes de la superficie de los metales con aumentos que variables entre 80x y 150x.

En la Figura 1, Se aprecia el montaje en los stubs y la clasificación de los diferentes metales usados. Las muestras (fragmentos del aro, entorchado o liso, expuestos a la llama y del astil virgen no expuesto) fueron fijadas sobre una cinta adhesiva de carbono.

Figura 1: Montaje de las muestras sobre los stubs, fijadas con cinta adhesiva de carbono.



Resultados

En la Figura 2A se presenta el fragmento correspondiente a la muestra virgen de Cu que forma parte del entorchado, con aumento de 80x, observándose una superficie lisa y sin acumulación de sedimentos. La Figura 2B muestra una micrografía con 80x de la zona entorchada del fragmento expuesto 500 veces a la llama. En esta se observa una acumulación de sedimentos sobre toda la superficie. La Figura 2C es una micrografía de una sección del aro que fue expuesta a la llama. Allí se distinguen irregularidades en la superficie con acumulación de sedimentos y, en algunas zonas, desgaste del metal.

La Figura 3A corresponde a la aleación de Ni-Cr en estado virgen con aumento de 100x. Allí se observa una superficie perfectamente lisa en toda la zona explorada. Mientras que en la Figura 3B, se presenta un fragmento de la misma aleación con un aumento de 100x, expuesto a la llama sobre las 2000 veces. En este caso se aprecia una gran cantidad de sedimentos en los surcos del entorchado. La Figura 3C es una micrografía a 100x de la sección del aro del asa de Ni-Cr. En ésta es evidente la presencia de una irregularidad es el borde externo del alambre, con una superficie relativamente limpia y poca acumulación de sedimentos.

La Figura 4A corresponde a la sección virgen de la aleación de Fe-Zn a 150x. Allí se evidencia una superficie con muy pocas irregularidades. Mientras que,

Figura 2: Muestra de Cu. (A) Virgen; (B) Flameada al menos 500 veces; (C) Flameada al menos 500 veces.

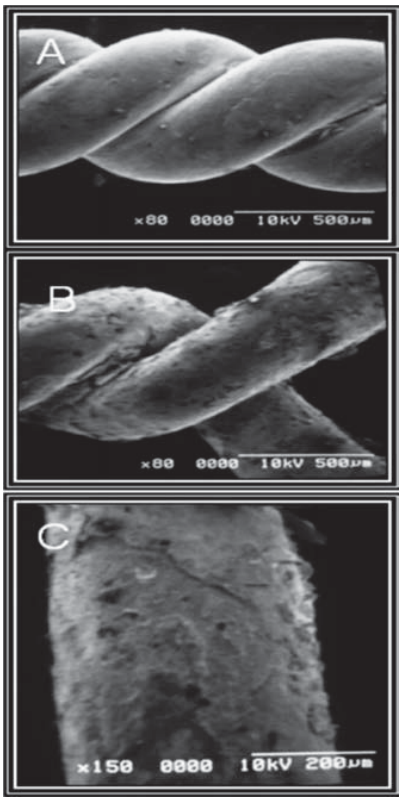
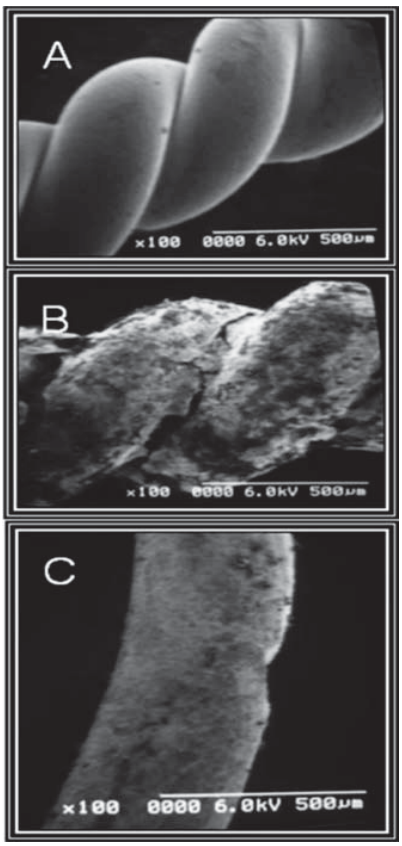
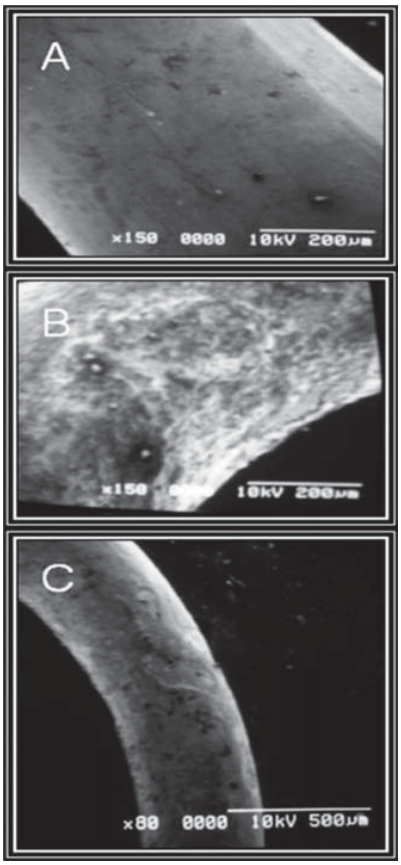


Figura 3: Muestra de Ni-Cr. (A) Virgen; (B) Flameada al menos 2000 veces; (C) Flameada al menos 2000 veces.



en la Figura 4B, donde se muestra un fragmento de la superficie del aro a 150x, la cual fue expuesta a la llama sobre las 1000 veces, es visible cierta irregularidad de la superficie pero, sin evidenciar daño profundo. Por último, la Figura 4C muestra una sección del aro, de la aleación de Fe-Zn a 80x, con una superficie bastante limpia, con poca acumulación de sedimentos y con moderada irregularidad en la zona observada.

Figura 4: Muestra de Fe-Zn. (A) Virgen; (B) Flameada al menos 1000 veces; (C) Flameada al menos 2000 veces.

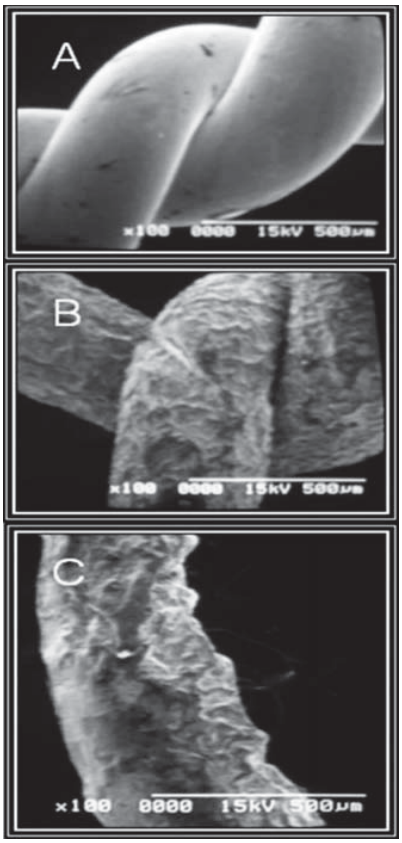


La Figura 5A muestra un fragmento virgen del entorchado del asa de Au a 100x. en general, se observa una superficie lisa con escasa acumulación de sedimentos. La Figura 5B exhibe la zona de unión entre el aro y el entorchado, expuesta a la llama sobre las 500 flameadas. Aquí se observa una clara deformación en la superficie pero no hay acumulación de sedimentos. En la Figura 5C se observa la zona del aro con un aumento de 100x. En este caso la superficie presenta una notable deformación en toda el área observada.

Discusión

Las observaciones de las micrografías, de las distintas secciones de las muestras de las asas estudiadas, obtenidas por Microscopía Electrónica de Barrido permiten asegurar que el comportamiento de los alambres

Figura 5: Muestra de Au. (A) Virgen; (B) Flameada al menos 500 veces; (C) Flameada al menos 500 veces.



varía según el número de esterilizaciones a la llama a las cuales hayan sido sometidos.

El alambre constituido por Fe y Zn, es en realidad una superficie de hierro recubierto con una capa de Zn (hierro galvanizado) la cual le confiere resistencia a la corrosión. El zinc es el recubrimiento metálico más utilizado por su capacidad de sacrifico para proteger la base que lo soporta, que en este caso, es el alambre de hierro (7). Por esta razón, no es de extrañar que en este trabajo se encontrara que las asas de Fe-Zn sean las que menos cambios morfológicos sufrieran durante su uso rutinario. Estos resultados son comparables con los obtenidos para las asas fabricadas con una aleación de Ni-Cr. Estas aleaciones son muy resistentes a la corrosión y a la oxidación a altas temperaturas. Estas asa metálicas de Fe-Zn y Ni-Cr fueron usadas y flameadas en el laboratorio 1000 veces aproximadamente, el cual representa un uso importante para estos instrumentos.

Por otro lado, el grosor del alambre de Fe-Zn obliga a que la extremidad por donde se sujeta (astil) el asa, mango o soporte, sea lisa y no entorchada, a diferencia de las asas fabricadas con alambre de aleación de Ni-Cr, que por ser un alambre más delgado debe ser entorchado para darle mayor dureza. Se observa en los resultados que estos entorchados del astil del asa se convierten en cavidades o depósitos de materia orgánica. Al flamear las

asas para su esterilización, los residuos orgánicos forman capas o costras, cambiando así la morfología del aro y posiblemente su capacidad para contener las soluciones a ser sembradas. Si el daño es masivo, lo cual se logra con el uso prolongado de las asas, esto puede ser un factor importante porque apunta a la pérdida de la calibración, además de que se acorta la vida útil del asa.

Las asas de Cu ocupan el tercer lugar en cuanto a cambios morfológicos de los alambres. Las asas de Cu fueron empleadas unas 500 veces aproximadamente y a pesar del poco uso que se les dio en el laboratorio, muestran alta tendencia a la formación de costras y capas residuales de material orgánico sobre su superficie.

Finalmente, las asas de Au resultaron ser las menos adecuadas para ser usadas en la fabricación de estos instrumentos debido a su poca dureza, alta maleabilidad y ductilidad (8). En este caso se observó el mayor daño/desgaste/depósitos comparando con las anteriores, aun cuando se utilizó muy poco en el laboratorio.

En conclusión, los alambres de Fe-Zn (hierro galvanizado) y aleaciones de Ni-Cr son las mejores alternativas para la fabricación de asas para la siembra de cultivos biológicos por su desempeño además de ser económicas y confiables.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Prof. Olivar Castejón por permitir el uso del MEB e instalaciones del CIADANA.

Referencias

Burri, P. (1928). The quantitative smear-culture: a simple means for the bacteriological examination of milk. Report of Proceedings World's Dairy Congress, 690-697.

Albers, A., Fletcher, C. (1983). Accuracy of calibrated -loop transfer. Journal of Clinical Microbiology. 18(31), 40-42.

Frimodt, M., Espersen. F. (2000). Evaluation of caliber 1 and 10 microliter loops and dips as compared to pipettes for low count bacteriuria in vitro. Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica, 30, 525-530.

Jacobs, J., De Brauwer, E., Cornelissen, I., Drent, M. (2000). Accuracy and Precision of Quantitative Calibrated Loops in Transfer of Bronchoalveolar Lavage Fluid. Journal of Clinical Microbiology, 38(6), 2117-2121.

Hernandez, C., Herrera D., Lopez P., Duque J., Perez L., Golding R.(2008). Asas metálicas calibradas para microbiólogos: una alternativa de fabricación nacional. VI Congreso de investigación de la UC, Valencia, Carabobo, Venezuela.

Vázquez G., Echeverría O. (2000). Introducción a la Microscopía Electrónica Aplicada a las Ciencias Biológicas. Fondo de Cultura Económica de México.

Guliar A. (1990). Metalografía. Tomo I, Editorial MIR, Moscú.

Ruiz J. Naranjo R. (1998). Un método de comparación para el análisis metalográfico cuantitativo. Revista Metalografía Cenim Vol. 7 Num. 4.

Variables sociodemográficas y comportamiento antropométrico en un grupo de gestantes adolescentes en situación de pobreza

Sánchez Jaeger Armando, Barón María Adela, Lobo Nellys, Solano Liseti y Peña Evelyn.
Instituto de Investigaciones en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
aasanche@uc.edu.ve

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar algunas variables sociodemográficas y el comportamiento antropométrico en un grupo de gestantes adolescentes en pobreza de la ciudad de Valencia, Venezuela (2005-2006). Para ello se diseño un estudio longitudinal, en el cual participaron 76 gestantes con embarazo simple y ausencia de patologías asociadas. Se obtuvieron antecedentes biomédicos (fecha de última menstruación, menarquia y edad ginecológica) y datos sociodemográficos (estado civil, nivel de educación, ocupación y embarazos anteriores). El peso, la talla, circunferencia del brazo y los pliegues cutáneos fueron medidos por personal entrenado. El diagnóstico nutricional se realizó a través del IMC (peso/talla^2) calculado en el primer trimestre y en ausencia de valores de referencia para gestantes adolescentes, se calculó la distribución percentilar, considerando grupos en "Bajo la norma", "Normalidad" y "Sobre la norma". Se evaluaron los cambios ocurridos entre el 1er y 3er trimestre de acuerdo al diagnóstico nutricional inicial. El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS. Se utilizaron las pruebas Kruskal-Wallis y Mann Whitney, con un nivel de significancia (p) inferior a 0,05. Se observó un alto porcentaje con ausencia de pareja y en condiciones de pobreza. El grupo "Bajo la norma" presentó la menor edad cronológica y ginecológica. El grupo "Sobre la norma" presentó la menarquia más temprana. El aumento de peso total y por semana de gestación estuvo por debajo del límite recomendado para los grupos en "Bajo la norma" y en "Normalidad", contrario a esto, en el grupo "Sobre la norma" el incremento de peso estuvo sobre las recomendaciones. Se observó un aumento a partir del primer trimestre en todos los pliegues subcutáneos, a expensas del subescapular, reflejando una tendencia a distribución de grasa subcutánea más centrípeta. Se concluye que existe en este grupo elementos de predicción de factores de riesgo para enfermedades crónicas.

Palabras clave: adolescentes, embarazo, antropometría, variables sociodemográficas

Sociodemographical variables and anthropometry changes in a adolescents pregnant in poverty

Abstract

To assess sociodemographical variables and the anthropometry changes in adolescents pregnant in Valencia Venezuela (2005-2006), 76 pregnant women were studied by longitudinal assess. Last menstruation age, menarche, gynecology age, civil situation, education level, occupation and previous pregnancies were interrogates. Maternal weight, height, arm circumference and subcutaneous skinfolds were taken by trained personnel. The nutritional diagnosis was taken by body mass index (weight / height ^{2}), calculated in the first trimester of gestation and in the absence of references by pregnant adolescents, percentile distribution was calculated taking into consideration "Low weight", "Normal" and "Over weight". The changes between the first and third trimester were calculated by nutritional diagnosis. The analysis was performed by SPSS software with significances (p) lower than 0,05. A high percentage of couple absence and poverty was observed. The "Low weight" group presented the least chronological and gynecological age. The "Over weight" group was a menarche at an earlier age. The total and weekly weight gain was under the recommended in "Low weight" and "Normal" group, on the contrary, the increment in the "Over weight" group was above the recommendations. Starting on the first trimester, an increase was observed in all subcutaneous skinfolds, especially the subescapular skinfold, reflecting a more centripetal distribution of subcutaneous fat. It is concluded that in this group risk factor for chronic diseases are present.

Key words: adolescents, pregnant, anthropometry, sociodemographical variables.

Introducción

La adolescencia se caracteriza por rápidos y profundos cambios biopsicosociales, los cuales requieren ajustes metabólicos importantes. Dentro de la esfera biológica, ocurre la maduración sexual, la adquisición de la capacidad reproductiva y la posibilidad de un embarazo precoz, el cual, constituye un riesgo importante en el área de la salud pública (1-5). Este riesgo, se incrementa en parte por el ajuste en los requerimientos nutricionales debido al aumento del volumen sanguíneo, el desarrollo del feto y el período de crecimiento de la adolescente. De igual manera, se ha descrito que algunas variables sociodemográficas y un entorno familiar inadecuado, han demostrado tener una influencia directa sobre dicho riesgo, repercutiendo sobre el estado nutricional (6-8).

La antropometría como herramienta nutricional, ha sido incorporada como procedimiento ordinario en la consulta prenatal, ya que permite predecir e identificar riesgos tanto maternos como fetales. De allí que en las adolescentes embarazadas, permite indicar el estado nutricional actual, así como reflejar acontecimientos pasados y señalar desigualdades socioeconómicas (6). Con relación a la evaluación antropométrica, en la ciudad de Valencia, se ha valorado tanto el efecto de la circunferencia del brazo (CB), como del Índice de masa corporal materno (IMC) sobre el producto de la

concepción, en gestantes adultas (9,10), sin embargo existe poca información relativa a las características sociodemográficas y al comportamiento de las variables antropométricas durante la gestación en un grupo de adolescentes en situación de pobreza, razón por la cual se plantea la presente investigación.

Metodología

El diseño de la investigación fue observacional, prospectivo y longitudinal. La población estuvo conformada por todas las gestantes menores de 19 años que asistieron a su primer control durante el primer trimestre de gestación en la Maternidad "Dr. Armando Arcay" de Valencia, Venezuela, entre septiembre del 2005 y marzo del 2006. La muestra fue constituida por todas las madres que aceptaron formar parte del estudio y que cumplían como criterios de inclusión: en pobreza según el Método de Graffar-Méndez Castellano (11), embarazo simple, ausencia de cifras elevadas de tensión arterial, diabetes, enfermedad renal y que completaran una evaluación nutricional longitudinal hasta el tercer trimestre. Bajo estas condiciones la muestra resultó conformada por 76 gestantes adolescentes.

Se obtuvieron los antecedentes biomédicos; fecha de última menstruación, menarquia y edad ginecológica (diferencia entre la fecha de última menstruación y fecha del primer embarazo), así como los datos sociodemográficos; estado civil, nivel de educación, ocupación y embarazos anteriores. La evaluación antropométrica: fue realizada siguiendo las técnicas establecidas universalmente (12); el peso en una balanza de pie marca "Health o Meter", la estatura mediante el uso de una cinta métrica adosada a la pared, con la técnica de la plomada. Para la CB, se midió el largo del brazo, entre el acromion y el olécranon, se tomó el punto medio y se colocó una cinta métrica no extensible. El pliegue del tríceps se tomó de forma vertical a nivel del punto medio entre el olécranon y el acromión. Para el pliegue del bíceps se tomó un pliegue en la parte anterior del brazo y el pliegue subescapular se midió en el borde interno de la escápula. La caracterización del estado nutricional se realizó a través del IMC (peso/talla^2) obtenido en el primer trimestre y en ausencia de valores de referencia para gestantes adolescentes, se calculó la distribución percentilar (10 y 90), considerando tres grupos: gestantes en "Bajo la norma"; aquellas con IMC por debajo de 18,04 kg/m^2. En "Normalidad", aquellas gestantes con IMC superior a 18,04 y por debajo de 25,16 y en "Sobre la norma", aquellas gestantes con IMC sobre 25,16 kg/m^2. Adicionalmente se evaluaron los cambios longitudinales ocurridos en las variables hasta el tercer trimestre; tomando en cuenta para la ganancia de peso, las recomendaciones del Subcomité Del Estado Nutricional y Ganancia de Peso en el Embarazo (13), las cuales definen una ganancia de 11,5 a 16 kilos para una gestante en "Normalidad"; de 12,5 a 18 kilos, si es caracterizada en "Bajo la norma" y de 7 a 11,5 kilos si está en "Sobre la norma". Se evaluaron los cambios ocurridos para el resto de las variables y en ausencia de valores de referencia, se compararon con trabajos puntuales publicados en dichas etapas del embarazo. El análisis de la información se realizó usando el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 11 y debido a que las variables no se comportaron dentro de la norma, se utilizaron las pruebas Kruskal-Wallis H y Mann Whitney, con un nivel de significancia estadística *p* menor a 0,05 (14).

Resultados

Se encontró un 46,1% de madres solteras y sin soporte de pareja, 36,8% en concubinato y 17,1% casadas. Según el nivel de educación, un 82,9% había alcanzado al momento de su evaluación un nivel de educación básica y 17,1% educación diversificada. Con relación al tipo de pobreza, se observó un 78,9% en el estrato socioeconómico IV (pobreza relativa) y 21,1% en pobreza crítica (estrato V) y según el diagnóstico nutricional, se observó un 79,0% de "Normalidad", 11,8% en "Bajo la norma" y el otro 9,2% en "Sobre la norma". El grupo en "Bajo la norma" presentó el mayor porcentaje de madres solteras/sin soporte de pareja, así como de pobreza crítica y una edad ginecológica menor a dos años (Tabla 1). En la muestra total se observó una edad promedio de 16,43 años, la menarquia ocurrió a los 12,2 años y la edad ginecológica fue 4,09 años. El grupo en "Sobre la norma" presentó la menarquia más temprana y el grupo en "Bajo la norma" la menor edad ginecológica y cronológica. En las tablas 2 y 3 se observan los cambios ocurridos durante la gestación. Se observó al grupo en "Bajo la norma" con la menor ganancia de peso durante la gestación y los menores incrementos en el resto de las variables antropométricas. Contrario a esto, el grupo en "Sobre la norma" presentó los mayores incrementos para todas las variables. El pliegue subescapular presentó las mayores variaciones y como era de esperar, el peso presentó diferencias entre todos los grupos caracterizados nutricionalmente, igual comportamiento mostró la CB. Con relación a los pliegues subcutáneos, las diferencias se encontraron cuando se compararon los grupos "Bajo la norma" y "Sobre la norma", así como entre los grupos en "Normalidad" y "Sobre la norma".

Discusión

La maternidad es un rol de la edad adulta, cuando ocurre en la adolescencia el proceso implica compromiso tanto para la gestante como para su recién nacido. Diversos estudios han reportado un mayor riesgo de morbilidad en los hijos de madres solteras o sin soporte

de pareja que en los hijos de madres casadas, en parte, debido a que las solteras generalmente presentan una menor edad cronológica que las casadas (15,16). En el presente trabajo, quién presentó el mayor porcentaje de gestantes con ausencia de pareja, así como la menor edad cronológica y adicionalmente un alto porcentaje de madres con edad ginecológica menor de dos años, fue el grupo en "Bajo la norma". Se ha descrito que la madurez fisiológica se alcanza aproximadamente cuatro años después de la menarquia y se ha sugerido aumento en el riesgo nutricional en aquellas grávidas ubicadas en este lapso de tiempo, ya que requieren de energía y nutrientes para su propio crecimiento y adicionalmente para cubrir la demanda gestacional (17-20).

Se ha demostrado que las gestantes adolescentes presentan una alta prevalencia de bajo peso, asociada a un menor IMC. Entre los mecanismos de asociación para un bajo IMC y las complicaciones materno fetales se han descrito la escasa disponibilidad de energía y alteraciones en el volumen y tamaño placentario (21,22). En el presente trabajo el IMC, caracterizó a un 11,8% de gestantes en "Bajo la norma", este porcentaje se ubicó por debajo de lo reportado por Sánchez-Salazar (5) en adolescentes gestantes de Cuba (47%), así como por lo reportado en Brasil por Fujimori (23) en adolescentes en condiciones socioeconómicas precarias atendidas en una maternidad pública (25,2%) y por debajo de lo encontrado por Bolzán en adolescentes argentinas, en quienes el bajo peso se ubicó en 21,9% (2). Con relación a Venezuela, el porcentaje encontrado estuvo igualmente por debajo de lo reportado en algunos estudios, que señalan una prevalencia de déficit que varia desde 13,9% reportado por Fundacredesa (24), a 16,7% en un grupo de gestantes evaluadas en un Centro de Atención Nutricional de la ciudad de Caracas (25). En el presente trabajo el grupo en "Sobre la norma" presentó la menarquia a una edad más temprana, reflejando el comportamiento característico en la maduración sexual de este grupo (26,27).

Con relación a los cambios ocurridos, se observó en la muestra total un aumento de peso por debajo del límite recomendado para una gestante adolescente, éste valor estuvo igualmente por debajo de lo reportado por Reina (4) en su grupo de gestantes adolescentes colombianas, en quienes la muestra total presentó una ganancia a la semana 35 de 9,48 kg. En el grupo en "Bajo la norma" y en "Normalidad" se observó un incremento por debajo del límite recomendado (5,00 y 8,95 kg. respectivamente), lo cual podría estar afectado porque en la mayoría de los casos el período de observación se inició al final del primer trimestre y culminó algunas semanas antes del parto. Para superar este inconveniente se calculó la ganancia semanal de peso entre las dos evaluaciones (tercer y primer trimestre), en donde para ambos grupos estuvo en el orden de 243 y 363 gramos, valores igualmente por debajo de las recomendaciones semanales. Contrario a lo anterior el grupo en "Sobre la norma" presentó una ganancia que se ubicó sobre dicha recomendación (12,40 kg.).

Con relación a la CB, en el presente trabajo hubo un incremento a lo largo del embarazo tanto en la muestra total como en todos los grupos, a expensas del grupo en "Sobre la norma" (4,00 cm.). Esta situación coincide con trabajos venezolanos, en los cuales se destaca un incremento intertrimestral y total de dicha variable durante el embarazo (28), pero difiere de lo reportado por algunos autores, quienes han señalado a la CB ser relativamente estable durante la gestación (29,30). Diversos estudios han evidenciado que durante el embarazo la CB cambia según diversos patrones. Hull (31) publicó en Indonesia que dichos patrones se diferencian un tanto de los cambios de peso durante la gestación, en su muestra la CB disminuyó gradualmente en el transcurso del embarazo llegando a su punto mas bajo inmediatamente después del parto. En la India, Anderson (32) detectó que los cambios en la CB y el peso eran paralelos hasta mediados del embarazo, cuando la CB mostraba un pequeño descenso, mientras que el peso se incrementaba sustancialmente. En Latinoamérica, Dueñas reportó un incremento de la CB en adolescentes cubanas con status de crecimiento incompleto (33) y con relación a datos nacionales, el incremento observado en el mismo período de tiempo es mayor al encontrado en las adolescentes evaluadas por Rached (28) en la ciudad de Caracas.

Con relación al comportamiento de los pliegues subcutáneos, se observó un incremento en todos los pliegues a expensas del subescapular tanto en la muestra total como en cada uno de los grupos caracterizados nutricionalmente, lo cual representa principalmente la expansión de los tejidos maternos, incluyendo los depósitos de grasa, y coincide con lo descrito para el patrón de cambio de la composición corporal durante el embarazo (34-36). El hecho de que el pliegue subescapular haya presentado el mayor incremento en todos los grupos caracterizados nutricionalmente refleja una tendencia a una distribución de grasa subcutánea relativamente más centrípeta. La distribución de la adiposidad ha sido asociada significativamente como elemento de predicción de factores de riesgo para enfermedades crónicas. Este hallazgo podría ser explicado debido a que las venezolanas se comportan como maduradoras tempranas y esto se ha relacionado con la capacidad de acumular mas grasa a través de los pliegues subcutáneos, lo cual constituye una señal de alerta para alteraciones metabólicas, las cuales podrían continuar hasta la adultez (37).

Tabla 1: Estado civil, tipo de pobreza y antecedentes biomédicos según estado nutricional.

Características	Bajo la norma n:9	Normalidad n:60	Sobre la norma n:7
Estado civil			
Soltera	55,50%	29,80%	28,60%
Casadas	11,10%	28,60%	42,90%
Concubinato	33,14%	41,60%	28,50%
Tipo de pobreza			
Pobreza relativa	57,10%	80,60%	85,70%
Pobreza crítica	42,90%	19,40%	14,30%
Antecedentes biomédicos			
Edad Ginecológica < 2 años	42,90%	21,00%	-
Otro embarazo	21,00%	14,30%	14,30%

Tabla 2: Cambios en el peso y la circunferencia del brazo entre el primer y tercer trimestre según el estado nutricional.

Variables e IMC	Mediana	(Mann-Whitney) entre grupos
Cambios en peso (kg)		
Bajo la norma (n:9)	5,00 kg	Normalidad (*p*:0,015) Sobre la norma (*p*:0,001)
Normalidad (n:60)	8,95 kg	Bajo la norma (*p*: 0,015) Sobre la norma (*p*:0,003)
Sobre la norma (n:7)	12,40 kg	Bajo la norma (*p*: 0,001) Normalidad (*p*: 0,003)
Kruskal Wallis H (*p*:0,000)		
Cambios en el brazo (cm)		
Bajo la norma (n:9)	0,50 cm	Normalidad (*p*:0,046) Sobre la norma (*p*:0,001)
Normalidad (n:60)	1,40 cm	Bajo la norma (*p*: 0,046) Sobre la norma (*p*:0,000)
Sobre la norma (n:7)	4,00 cm	Bajo la norma (*p*: 0,001) Normalidad (*p*: 0,000)
Kruskal Wallis H (*p*:0,000)		

Referencias

1. Rivas-Perdomo E, Álvarez R, Mejia G. Evaluación nutricional en un grupo de adolescentes embarazadas en Cartagena, Colombia. Estudio de corte transversal. Rev Col Obstet Ginecol 2005; 56 (4):281-287.
2. Bolzán A, Guimarey L, Norry M. Relación entre el estado nutricional de embarazadas adolescentes y el crecimiento fetal. Medicina 1999; 59(3); 254-258.
3. Viegas, D. (2000) Evaluación nutricional de la embarazada. Primera Edición. Editorial Fondo Editorial UCLA. Barquisimeto – Venezuela. pp. 2-51.
4. Reina J, Orozco B, Dufour D, Spun G. Adolescentes y embarazo: Salud y nutrición. Rev Col Obstet Ginecol 2000; 51:195-217.

Tabla 3: Cambios en los pliegues subcutáneos entre el primer y tercer trimestre según el estado nutricional.

Pliegues subcutáneos/IMC	Mediana	(Mann-Whitney) entre grupos
Cambios en el bíceps (mm)		
Bajo la norma (n:9)	1,00 mm	Normalidad (*p*:0,294) Sobre la norma (*p*:0,001)
Normalidad (n:60)	2,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,294) Sobre la norma (*p*:0,006)
Sobre la norma (n:7)	5,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,001) Normalidad (*p*: 0,006)
Kruskal Wallis H (*p*: 0,010)		
Cambios en el tríceps (mm)		
Bajo la norma (n:9)	1,00 mm	Normalidad (*p*:0,854) Sobre la norma (*p*:0,001)
Normalidad (n:60)	3,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,854) Sobre la norma (*p*:0,000)
Sobre la norma (n:7)	7,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,001) Normalidad (*p*:0,000)
Kruskal Wallis H (*p*: 0,030)		
Cambios en el subescapular		
Bajo la norma (n:9)	3,00 mm	Normal (*p*:0,935) Sobre la norma (*p*:0,050)
Normal (n:60)	4,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,935) Sobre la norma (*p*:0,132)
Sobre la norma (n:7)	8,00 mm	Bajo la norma (*p*: 0,050) Normal (*p*: 0,132)
Kruskal Wallis H (*p*:0,050)		

5. Sánchez-Salazar F, Trelles E, Castanedo R, Lugones M. Índice de masa corporal en embarazadas adolescentes. Rev Cubana Med Gen Integr 2003; 19(1): 315-318.
6. WHO Technical Report Series 854. (1995) Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization. Geneva.
7. Hickey C. Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy. Am J Clin Nutr 2000; 71 (suppl):1364S-70S.
8. Latham M. (2002) Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Colección FAO. Alimentación y Nutrición Nº 29. Roma, Italia: FAO.
9. Sánchez Jaeger A, Del real S, Solano L, Peña E. Circunferencia del brazo al inicio del embarazo y su relación con el peso al nacer. Act Cient Ven 2004; 55(3):237-245.
10. Sánchez Jaeger A, Del real S, Solano L, Peña E, Barón M. Índice de Masa Corporal al comienzo del embarazo en un grupo de gestantes venezolanas de bajo estrato socioeconómico y su relación con la antropometría de sus recién nacidos. Arch Latinoam Nutr 2006; 56(2):141-145.
11. Méndez H, Méndez MC. Sociedad y estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Fundacredesa. Caracas, Venezuela, 1994
12. Hernández Y. (1995) Manual para simplificar la evaluación antropométrica en adultos. Instrumentos y Técnicas Antropométricas. Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar. Caracas pp 7-10.

13. Institute of Medicine. (1990) Nutrition during pregnancy. Part I. Weight gain. Part II. Nacional Academy Press. Washinton, D.C. pp 1-23.
14. Pardo A, Ruiz M. SPSS. Guía para el Análisis de Datos. (2002) Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.
15. Ahmed F. Unmarried mothers as a high-risk group for adverse pregnancy outcomes. J Com Health 1990; 15 (1):35-44.
16. Amini S, Catalano P, Mann L. Births to unmarried mothers: trends and obstetric outcomes. Women's Health Issues 1996; 6 (5):264-72.
17. Tanner J. Growth and maturation during adolescent. Nutr Rev 1981; 39:43-55.
18. Scholl T, Hediger M, Ances I. Maternal growth pregnancy and decreased infant birth weight. Am J Clin Nutr 1990; 51:790-793.
19. Muñoz M, Urbina M, Rios A, Guarneros N, Martínez C, Boberanes B, Domínguez L, Chávez A. Impacto del embarazo temprano en el desarrollo biológico y social de adolescentes rurales. Arch Latinoam Nutr 1995; 45 (1S):174-176.
20. Dubois S, Coulombe C, Pencharz P, Pinsonneault O, Duquete P. Ability of the Higgins Nutrition Intervention Program to improve adolescent pregnancy outcome. J Am Diet Assoc 1997;97(8):871-878.
21. Kalanda B, Verhoeff F, Brabin B. Chronic malnutrition in pregnant adolescents in rural Malawi: an anthropometry study. Act Obstet Gynecol Scand 2006; 85 (1):33-9.
22. Kinare A, Natekar A, Chinchwadkar M, Yajnik C, Coyaji K, Fall C, Howe D. Low midpregnancy placental volume in rural Indian women: A cause for low birth weight. Am J Obstet Gynecol 2000; 182(2):443-8.
23. Fujimori E, Vianna de Oliveira I, Nuñez L, Cornbluth S. Estado nutricional de gestantes adolescentes en Sao Paulo, Brasil. Arch Latinoam Nutr 1997; 47(4): 305-310.
24. Fundacredesa. Ministerio de la Secretaria. República de Venezuela. Impacto del enriquecimiento de las harinas en niños, jóvenes y adultos de la población venezolana. 1998.
25. Rached I. Evaluación y situación de la embarazada en el Centro de Atención Nutricional Infantil Antímano. An Venez Nutr 2005;18 (1):77-81.
26. Proyecto Venezuela. (1996) Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Republica de Venezuela. Ministerio de la Secretaria. Tomo II. Caracas: FUNDACREDESA.
27. Ness R. Adiposity and age of menarche in hispanic women. Am J Hum Biol. 1991; 3:41-47.
28. Rached I, Aguaje A, Henríquez G. Cambios en las variables antropométricas durante la gestación en mujeres eutróficas. Arch Latinoam Nutr 2001; 51(4):351-358.
29. Husaini Y, Husaini M, Salaiman Z, Jahari A, Hudomo S, Karyadi M. Maternal Malnutrition, outcome of pregnancy, and a simple tool to identify women at risk. Food Nutr Bull 1984; 8(1):71 -76.
30. Ricalde A, Velásquez-Meléndez G, Tanaka A, Siqueira A. Mid-upper arm circumference in pregnant women and its relation to birth weight. Rev Saúde Pública 1998; 32 (2): 112-17.
31. Hull V. The Ngaglik study: an inquirí into birth interval dynamics and maternal and child health in rural Java. World Health Stat Q 1983 ;(36):100-118.
32. Anderson M. (1989). The relationship between maternal nutrition and child growth in rural India. Ph.D. Dissertation. Tufts University.
33. Dueñas D, Silva N, Sarmiento J, Fernández J, Bustamante L, Botana J. Status de crecimiento en embarazadas adolescentes: Su relación con indicadores antropométricos. Rev Cub Obstet Ginecol 1996;22(2):59-64.
34. Clapp J, Seaward B, Sleamaker R, Hiser J. Maternal physiologic adaptations to early human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1988; 159:1456-1460.
35. King J, Bronstein M, Fitch W, Weininger J. Nutrient utilization during pregnancy. World Rev Nutr Diet 1987; 52:71-142.
36. King J. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. Am J Clin Nutr 2000; 71(Suppl):121S-25S.
37. Macías-Tomei C, Izaguirre-Espinoza I, López-Blanco M. Maduración sexual y ósea según ritmo en niños y jóvenes del Estudio Longitudinal de Caracas. An Venez Nutr 2000; 13 (1):188-195.

Expresión de E-cadherina en los tipos moleculares de carcinoma ductal infiltrante de la mama

Natalia Fandiño[1], Tatiana Fandiño[1], Amilcar Pérez[2], Mai-Lyng Hung[3], Yolima Fernández[3], Felipe Saldivia[4], Aldo Reigosa[3].
[1]Escuela de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
[2]Escuela de Medicina, Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
[3]Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC).
[4]Instituto de Oncología "Dr. Miguel Pérez Carreño". Servicio de Patología Mamaria. Valencia. Venezuela.
Correspondencia: Dr. Aldo Reigosa, .Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, Bárbula, Valencia, Estado Carabobo, Venezuela.
areigosa@uc.edu.ve

Resumen
El cáncer de mama es la segunda causa de muerte en mujeres venezolanas; la mayoría son carcinomas, que pierden sus características epiteliales adquiriendo propiedades de células mesenquimales, teniendo mayor capacidad para migrar. Esta transición epitelio–mesenquimal supone un incremento en la capacidad para invadir otros tejidos y desarrollar metástasis. E-cadherina, una molécula de adhesión celular, al estar presente dificulta el proceso invasor, así la pérdida de su expresión, facilitaría el desarrollo de metástasis. El cáncer de mama se ha clasificado molecularmente en cuatro tipos: Luminal A, Luminal B, HER2 y Basal. El objetivo del estudio fue analizar la expresión de E-cadherina según la clasificación molecular, en muestras de pacientes con diagnóstico de carcinoma ductal infiltrante de la mama, en el Instituto de Oncología "Dr. Miguel Pérez Carreño" de Valencia, durante los años 2000 – 2008. Para ello se diseñó un estudio transversal, descriptivo y de campo. La muestra estuvo constituida por 222 casos. Se determinó la expresión de E-cadherina mediante técnica inmunohistoquímica usando un anticuerpo monoclonal anti E-cadherina isotipo: IgG1. Los resultados mostraron que la mayoría de los casos eran menores de 50 años (54,05%). Predominó el tipo luminal A en la distribución por tipo molecular (35,59%). El 95,05% de casos tenía expresión de E-cadherina, donde el mayor porcentaje (50,90%) presentó expresión mayor de 75% (+++). Hubo relación estadísticamente significativa entre el tipo molecular y el porcentaje de expresión, predominando el tipo luminal A. Se concluye que se contribuyó a caracterizar los tipos moleculares de cáncer de mama en pacientes venezolanas y su distribución, favoreciendo una mejor comprensión de los mecanismos implicados en el desarrollo y progresión del carcinoma infiltrante de mama.
Palabras clave: Cáncer de mama, carcinoma ductal infiltrante, E-cadherina.

E-cadherin expression in the molecular types of invasive ductal carcinoma of the breast

Abstract
Breast cancer is the second leading cause of death in Venezuelan women; most are carcinomas that lose their epithelial characteristics acquiring mesenchymal cells properties, having greater capacity to migrate. This transition epithelium-mesenchymal implies an increase in the ability of tumor cells to invade other tissues and develop metastases. E-cadherin is a cell adhesion molecule, that appears to difficult invasive process and the loss of its expression on the surface of tumor cells would facilitate the development of metastases. Breast cancer has been divided in four molecular classes: Luminal A, Luminal B, HER2 and Basal. To analyze the expression of E-cadherin by the molecular classification, in samples from patients diagnosed with infiltrating ductal carcinoma of the breast, at the Institute of Oncology "Dr. Miguel Perez Carreño" in Valencia from 2000 to 2008. This study was performed with observational descriptive cross-sectional design. The sample consisted of 222 cases. We determined the expression of E-cadherin by immunohistochemical technique using a monoclonal antibody anti E-cadherin isotype: IgG1. Most of the cases were under 50 years (54.05%). The luminal molecular type predominated (35.59%). It was observed 95.05% of cases with expression of E-cadherin, where the highest percentage (50.90%) showed expression greater than 75% (+++). There was a statistically significant relationship between the molecular type and percentage of expression, predominantly luminal type A. We contributed to the molecular characterization of the types of breast cancer patients and their distribution in Venezuela, helping to better understand the mechanisms involved in the development and progression of invasive breast carcinoma.
Keywords: Breast cancer, ductal carcinoma, E-cadherin.

Introducción

El cáncer de mama representa en la actualidad un problema de salud pública en países desarrollados y en vías de desarrollo [(1)]. La incidencia de cáncer de mama se ha ido incrementando, debido probablemente al desarrollo de campañas de detección más efectivas y una mayor exposición a los factores de riesgo [(2)]. En Venezuela representa la segunda causa de muerte en mujeres por cáncer después del cáncer de cuello uterino [(3)]. Es necesario que los pacientes con cáncer de mama sean agrupados según las características del mismo para poder establecer un pronóstico e instaurar un tratamiento oportuno y eficaz, para tales fines The American Joint Committee on Cancer (AJCC) proporciona una estrategia

para agrupar a pacientes con respecto al pronóstico. Las decisiones terapéuticas se formulan según tamaño de tumor, estado de los ganglios linfáticos, tipo molecular, estado menopáusico, y la salud general del paciente [4,5,6].

El AJCC en colaboración con National Cancer Institute (NCI) ha designado el estadiaje clínico en base a la clasificación de TNM. En el sistema TNM, T se refiere al tamaño del tumor, N a la diseminación a ganglios linfáticos regionales y M al desarrollo de metástasis a distancia [4].

Entre los principales elementos para establecer un pronóstico de naturaleza clínica se encuentran la extensión anatómica de la enfermedad y las características biológicas del tumor [7,8].

Ya se ha visto como el pronóstico y tratamiento se realiza en base al estadio clínico, sin embargo, con esta clasificación no es posible identificar en que momento el cáncer desarrollará metástasis. Actualmente se está utilizando una nueva clasificación enfocada en las características moleculares de las células que forman parte del cáncer; gracias a esta clasificación es posible estudiar mejor las características estructurales de cada célula y su agresividad [9].

Perou y col., y Sorlie y col. fueron los primeros en mostrar que los carcinomas mamarios pueden también subdividirse en base al análisis de la expresión génica, proponiendo un nuevo sistema de clasificación molecular [10,11,12]. Estos estudios determinaron que existían cuatro clases moleculares mayores de cáncer de mama: tipo luminal, tipo basal, y HER2 (receptor del factor de crecimiento epidérmico 2) positivo [10]. Posteriormente, se observaron dos categorías de tipo luminal: luminal A y luminal B, y los tipos HER2 positivo y basal[11]. Diversos investigadores han usado diferentes marcadores moleculares para la subtipificación molecular [14], demostrando que el subtipo basal es mayoritariamente receptor de estrógeno (RE) - y HER2- , el subtipo HER2 es RE- y HER2+, y el subtipo luminal es RE+, el subtipo luminal a su vez se subdivide en luminal A que expresa RE + y receptor de progesterona (RP) + y luminal B que es RE+ o RP +, independientemente del marcaje de HER 2 [14,15].

Los cánceres tipo luminal son RE + y de bajo grado, y por tanto sensibles a la terapia endocrina, con un pronóstico más favorable [16]. El carcinoma ductal infiltrante (CDI) HER2 positivo se asocia con la sobreexpresión de genes relacionados con una mayor agresividad biológica, lo que conlleva un peor pronóstico. Este subtipo presenta una resistencia relativa a determinados agentes quimioterápicos. El CDI de tipo basal también es conocido como el fenotipo triple negativo (FTN), puesto que presenta negatividad para los RE, RP y receptores HER-2 y generalmente se asocian con hallazgos histopatológicos de mal pronóstico como alto grado nuclear, pleomorfismo celular y un alto índice mitótico, pero que paradójicamente se asocia a una alta tasa de respuesta inicial a la quimioterapia [17].

En este sentido, Van't Veer y col., realizaron un estudio acerca de la predicción del perfil genético y sus resultados clínicos en el cáncer de mama, proponiendo este método para seleccionar a pacientes que puedan beneficiarse de la quimioterapia [18].

Los tumores RE+ tienen un patrón que concuerda con el componente epitelial luminal de la glándula mamaria [19,20]. El subtipo luminal A es el más frecuente y corresponde a 67 % de los tumores [21], mientras que el luminal B tienden a ser de más alto grado. Los tumores subtipo HER2 se caracterizan por la sobreexpresión de otros genes [19-21] y tienen alta proporción de mutaciones en el p53, un gen regulador celular [11,21]. El subtipo basal es llamado así por su patrón de expresión semejante al de las células epiteliales basales y a las células mioepiteliales normales del tejido mamario [20]. Este parecido es producto de la falta de expresión de RE y HER2, y la expresión de genes relacionados con la proliferación celular [19,20,22].

No se ha demostrado asociación entre el subtipo HER2 con la edad o la raza, ni con algún otro factor de riesgo. Otros análisis demostraron que los factores de riesgo hormonales no predicen cánceres RE– mientras que si se han identificado algunos factores de riesgo para desarrollar el subtipo basal. Carey y col., reportaron incidencia de 20 % de este subtipo, y fue más frecuente encontrarlo en mujeres premenopáusicas afroamericanas. Estos tumores también tienen menor afección de ganglios linfáticos en comparación con los otros subtipos, y aunque demuestran la mayor frecuencia de respuesta patológica completa presentan un peor pronóstico [21].

La E-cadherina es una molécula que cumple una función adhesiva entre las células epiteliales, siendo capaz de dificultar este proceso invasor, al no estar expresada en su superficie podría condicionar la migración de estas células ocasionando el desarrollo de metástasis [23]. Es una glicoproteína de transmembrana del tipo I de la superfamilia de las cadherinas cuya porción citoplasmática se ancla al citoesqueleto de actina de las células y está implicada específicamente en la adherencia de células epiteliales [24,25].

En el cáncer, la expresión disminuida de E-cadherina es una de las alteraciones que caracteriza el fenotipo invasor [25] y la correlación positiva entre una corta supervivencia y cambios en la expresión de esta molécula proporcionan ayuda clínica que apoya la teoría de E-cadherina como un supresor de la invasión [26].

Kowalski y col., realizaron un estudio donde determinaron específicamente la expresión de E-cadherina en carcinomas invasivos primarios y sus metástasis correspondientes. Encontraron que la expresión aberrante de E- cadherina es un evento común en carcinomas ductales primarios invasivos que progresan al desarrollo

de metástasis. También encontraron que todas las metástasis del carcinoma ductal invasivo expresaban E-cadherina en un grado igual o mayor que la expresión en el tumor primario. Este estudio concluyó que la E- cadherina está expresada en niveles normales en el sitio metastático sin importar el nivel de expresión en el carcinoma ductal invasivo primario. Esta observación puede tener implicaciones biológicas, debido a que la re-expresión de E-cadherina puede permitir que las células neoplásicas formen depósitos metastáticos [25].

Algunos autores señalan que la pérdida de la expresión de la E-cadherina pudiera ser un indicador independiente y aleatorio de pronóstico negativo para el carcinoma ductal infiltrante [27], por esto, es de importancia analizar cómo la E-cadherina se expresa en los diferentes tipos moleculares del cáncer de mama, a través de técnicas de inmuhistoquímica y las características clínicas de acuerdo al tipo molecular [28].

La inmunohistoquímica es una técnica que se basa en la utilización de un anticuerpo específico, previamente marcado mediante un enlace químico con una enzima que puede transformar un sustrato en visible, sin afectar la capacidad del anticuerpo para formar un complejo con el antígeno. El complejo antígeno anticuerpo, mediante la utilización de alguna de las técnicas específicas de marcaje, permite ser localizado e identificado dentro de la muestra a estudiar (tejidos) [29]. En este caso se utilizaron anticuerpos monoclonales anti-E-cadherina expresada en la superficie de las células de los diferentes tipos moleculares del cáncer de mama [30]. Mediante esta técnica se determinó entonces la expresión de la E-cadherina en la superficie de las células de los diferentes tipos moleculares del cáncer de mama para determinar si dicha expresión guarda relación con el tipo molecular.

Tomando en cuenta la expresión de la E-cadherina, la clasificación molecular y la presencia o no de metástasis ganglionar en el cáncer de mama, se realizó esta investigación con la finalidad de determinar, de acuerdo a la clasificación molecular del cáncer de mama, cuáles tipos tienen mas tendencia a desarrollar metástasis analizando la expresión de E-cadherina en el tumor primario, sin importar el estadio clínico.

Materiales y Métodos

Se trata de un estudio de tipo descriptivo de campo, con un diseño de investigación transversal [31]. Las muestras de tumor primario fueron obtenidas de 222 pacientes diagnosticadas con cáncer de mama, en el Instituto de Oncología "Dr. Miguel Pérez Carreño" (IOMPC) de Valencia y con estudios previos de inmunohistoquímica (IHQ) para RE/RP y HER-2 en el Hospital Metropolitano del Norte (HMN) de Valencia en el periodo 2000-2008. Los datos clínicos fueron obtenidos mediante revisión de las historias clínicas de los pacientes en el IOMPC.

El grado histológico fue determinado usando la escala de Nottingham y el tipo molecular fue establecido basándose en los estudios previos de IHQ para RE/RP y HER-2, en los archivos del Servicio de Anatomía Patológica del HMN.

El procesamiento del bloque celular para la determinación de la expresión E-cadherina, se realizó en el laboratorio del Centro de Investigaciones Medicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC); se utilizaron muestras histológicas tumorales embebidas en parafina, archivadas en el Servicio de Anatomía Patológica del Instituto de Oncología "Dr. Miguel Pérez Carreño" de Valencia. El estudio por inmunohistoquímica fue realizado empleando la técnica de avidina-estreptavidina-peroxidasa y como cromógeno, la diaminobencidina [32].

Para hacer la comparación entre las diferentes variables y la expresión de E-cadherina se establecieron cuatro intervalos de expresión, aquéllos que no expresaban la molécula 0% (-), con menos del 50% de células tumorales positivas (+), entre 50-75% de células tumorales positivas (++) y con más de 75% de células tumorales positivas (+++). La intensidad fue reportada como negativa (0), débil (1), moderada (2), y fuerte (3). Por otra parte se calculó un índice, producto de multiplicar un valor asignado a la intensidad por un valor asignado al porcentaje igualmente agrupado por intervalos.

A fin de realizar el análisis estadístico e interpretación de los resultados, los datos fueron procesados a través del programa estadístico Statgraphics Plus 5.1, a partir de las técnicas estadísticas descriptivas unívariables según el tipo de variable analizada. Asimismo, se recurrió a la medida de asociación no paramétrica Chi^2 para establecer las asociaciones correspondientes entre las variables del estudio, adoptando como nivel de significación estadística P valores menores de 0,05 ($p < 0,05$).

Resultados

La edad de las 222 pacientes se encontraba en un rango de 27 a 83 años y presentaron un promedio de edad de 51,05 años, con una desviación estándar de 12,03 años, se agruparon en dos conjuntos: con edades menores o iguales a 50 años y mayores o iguales a 51 años. El grupo de edad que predominó fueron las menores o iguales a 50 años (54,05%=120 casos). La mayoría de los casos (56,31%=125 casos) fueron grado histológico II. Hubo un grupo significativo de pacientes (72,07%=160 casos) con presencia de metástasis ganglionar; y la mayoría de las pacientes de encontraban en estadio clínico III (48,19%=107 casos). Los detalles de las características y la descripción estadística se muestran en la tabla 1.

La distribución de los casos de acuerdo al tipo molecular basado en la expresión inmunohistoquímica de RE, RP y HER-2 se observa en la tabla 2.

Tabla 1: Características clinicopatológicas de los pacientes y tumores.

CARACTERISTICAS		f	%
Edad	⩽ 50	120	54,05
	> 50	102	45,95
Grado histológico	I	31	13,96
	II	125	56,31
	III	66	29,73
Metástasis ganglionar	Negativo	62	27,93
	Positivo	160	72,07
Estadio clínico	I	5	2,25
	II	95	42,79
	III	107	48,19
	IV	15	6,76

Tabla 2: Clasificación en base al tipo molecular.

Tipo molecular	F	%
Luminal A	79	35,59
Luminal B	63	28,38
Basal	61	27,48
HER-2	19	8,56
TOTAL	222	100

Se observó un predominio del tipo molecular luminal A (35,59%=79 casos), el tipo luminal B y basal se presentaron en porcentajes similares, mientras que el HER-2 mostró un porcentaje considerablemente menor.

En la inmunohistoquímica, la E-cadherina se observó uniformemente en la membrana de las células epiteliales normales de mama. Se observó 95,05% de casos positivos para la expresión de E-cadherina en las muestras de tumor primario (211 casos), entre las cuales predominó un porcentaje de expresión mayor de 75% (+++) (50,90%=113 casos), con una intensidad entre 3 (42,34%=94 casos) y 2 (40,54%=90 casos). Las características de expresión de E-cadherina en porcentaje e intensidad se encuentran en el tabla 3.

En la figura 1 se puede observar microscópicamente la expresión de E-cadherina en la membrana de las células tumorales, en cuanto a porcentaje e intensidad de expresión.

La categoría de porcentaje de expresión que registró mayor proporción fue la superior a 75% (+++) (50,90%=113 casos), de estos, 42,48% (48 casos) corresponden al tipo luminal A; se encontró una asociación estadísticamente significativas entre las variables tipo molecular y porcentaje de expresión (X^2=20,85; 9 gl; P valor= 0,0133 < 0,05) con grado bajo de asociación (V de Cramer=0,18).

Tabla 3: Expresión de E-cadherina.

E-cadherina	f	%
Negativo	11	4,95
Positivo	211	95,05
Porcentaje de Expresión	f	%
-	11	4,95
+	37	16,67
++	61	27,48
+++	113	50,90
Intensidad	f	%
0	11	4,95
1	27	12,16
2	90	40,54
3	94	42,34
Total	222	100

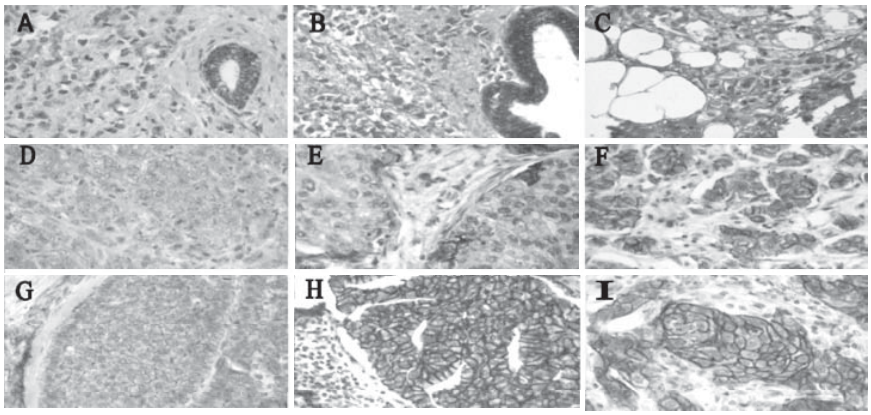
No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad, el grado histológico, la presencia de metástasis ganglionar y el estadio clínico con la expresión de E-cadherina. (Edad / porc (X^2=2,37; 3 gl; P valor= 0,4997), grado / porc (X^2=4,04; 6 gl; P valor= 0,6714), metástasis / porc (X^2=0,20; 3 gl; P valor= 0,9782), estadio / porc (X^2=12,33; 9 gl; P valor= 0,1952).

Discusión

En este estudio se analizó la expresión de E-cadherina en 222 casos de carcinoma ductal infiltrante de la mama, se encontró una fuerte expresión en la mayoría de los casos que correspondían al tipo molecular Luminal A, el cual se caracteriza por ser de buen pronóstico, lo cual ya se ha determinado por observaciones clínicas y morfológicas, y que es ahora confirmado por la evaluación de un componente luminal definido.

Se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la expresión de E-cadherina y los tipos moleculares de cáncer de mama, siendo más fuerte en aquéllos que presentan un mejor pronóstico lo cual establece una conexión demostrada científicamente entre la evolución clínica y las características moleculares de las células tumorales. Es importante resaltar la importancia de hacer una correlación directa entre la E-cadherina y la evolución clínica, sin embargo dadas las condiciones de los datos registrados a nivel hospitalario, la falta de seguimiento a largo plazo y un registro no uniforme de la información, es imposible recabar estos datos de forma fidedigna y significativa. Otros estudios reportados que si han logrado recabar esta información señalan una asociación estadísticamente significativa entre el tamaño del tumor y la expresión de E-cadherina, observándose

Figura 1: Expresión de E-cadherina en carcinoma ductal infiltrante de mama, la cual se observa como un precipitado de color marrón sobre superficie de la célula. Expresión negativa de E-cadherina en un caso luminal A con control interno positivo (A, B, y C) Expresión positiva en 5% y 25% de células tumorales e intensidad débil en caso luminal A y basal respectivamente (C y D). Expresión positiva en 60% de células tumorales e intensidad débil y moderada en caso luminal A y luminal B respectivamente (E y F). Expresión positiva en 100% de células tumorales e intensidad fuerte en caso luminal B y basal respectivamente (G y H).



una disminución de la expresión a partir de tumores cuyo diámetro mayor está por encima de 2 cm. Suciu y col. [33], encontraron que existe una fuerte expresión en las células tumorales que invadían tejido adiposo, mientras que hubo una expresión débil o negativa en las células tumorales que se encontraban en los vasos sanguíneos, lo cual habla a favor, de que la pérdida o disminución de la expresión, es un fenómeno que acompaña la diseminación por vía hemática.

Únicamente se observaron casos totalmente negativos en el tipo molecular HER-2, que se caracteriza por una agresividad mayor que los otros tipos, sin embargo, en todos los tipos moleculares hubo un predominio de casos con una fuerte expresión de E-cadherina incluidos los tipos HER-2, lo cual nos hace pensar que existen otros factores que hacen que se diseminen tumores con fuerte expresión de E-cadherina. Posiblemente la función de esta molécula esta alterada, ya que el hecho de que aparezca positiva con un método inmunohistoquímico no implica necesariamente que sea funcional [34,35].

Del mismo modo se observó que existía un mayor porcentaje de casos con un grado histológico III, que presentaban una fuerte expresión de E-cadherina, en relación al grado histológico I, aunque la diferencia no fue significativa. El grado histológico I en teoría debería expresar mayor porcentaje de esta molécula basándose en sus características histológicas y clínicas, al igual que lo observado en estadios clínicos avanzados de la enfermedad en relación a estadios iniciales. También es factible que la expresión no sea homogénea en todo el tumor, así como en el tiempo, es decir, puede disminuir la expresión en un momento dado de la evolución y luego volver a aumentar. Esto sugiere que existe una modulación dinámica y reversible de la expresión de E-cadherina en la superficie celular durante la progresión del carcinoma. La reducción previa a la invasión, puede ser causada por supresión de promotores o represión transcripcional, lo cual es reversible [36].

Moll y col., entre otros estudios [33,37], determinaron que la mayoría de los casos con grados histológicos bien y moderadamente diferenciados exhibían una fuerte expresión de E-cadherina. En el presente estudio el grado histológico con mayor expresión de E-cadherina fue el moderadamente diferenciado. En los estudios citados, hubo una relación estadísticamente significativa entre el grado de diferenciación y la expresión de E-cadherina, lo cual no fue demostrable en el presente estudio. Igualmente difiere en el hecho de que los casos poco diferenciados expresaron mayor porcentaje de expresión que los bien diferenciados. Una posible explicación a este hallazgo, podría ser la falta de uniformidad de criterios a la hora de determinar el grado de diferenciación de un tumor, al igual que la alta variabilidad inter e intraobservador, demostrada previamente por estudios [38, 39].

En conclusión, se demostró que la expresión de E-cadherina, guarda relación con los tipos moleculares del CDI de la mama, siendo más fuerte en aquéllos caracterizados por un buen pronóstico, lo cual establece una conexión entre las características moleculares de las células tumorales y la evolución clínica, evidenciando mayor expresión en el tipo luminal A. Este estudio contribuye a la caracterización de los tipos moleculares del cáncer de mama en las pacientes de nuestro país y de la región, así como la distribución de acuerdo al tipo molecular en Venezuela, además de ayudar a comprender mejor los mecanismos implicados en el desarrollo y progresión del carcinoma ductal infiltrante de la mama.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.). Programa especial de análisis de salud. Iniciativa de datos básicos en salud. Proceso de actualización

de datos [en línea] 2002. Disponible en: Http://Www.Ops-Oms.Org.Ve/Site/Venezuela/ Ven-Sit-Salud-Core.Htm consultado en julio de 2008.
2. Mcpherson K, Steel C M, Dixon J M. Breast Cancer - Epidemiology, risk factors, and genetics. BMJ 2000; 32: 624-28.
3. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Anuario de mortalidad 2006. Dirección General de Epidemiología, Dirección de Información y Estadísticas de Salud. Caracas. [en línea] Septiembre 2007. Disponible en: Http://Www.Mpps.Gob.Ve/Ms/Direcciones_Msds/Epidemiologia/ Estadística/Archivos/Anuarios.Htm consultado en enero de 2009.
4. American Joint Committee on Cancer. AJCC Cancer Staging Manual. 6th Ed. New York 2002; 171-80.
5. Singletary SE, Allred C, Ashley P, Bassett LW, Berry D, Bland KI, Borgen PI, Clark G, Edge SB, Hayes DF, Hughes LL, Hutter RV, Morrow M, Page DL, Recht A, Theriault RL, Thor A, Weaver DL, Wieand HS, Greene FL. Revision of the American Joint Committee on Cancer staging system for breast cancer. J Clin Oncol 2002; 17: 3628-36.
6. Woodward WA, Strom EA, Tucker SL, McNeese MD, Perkins GH, Schechter NR, Singletary SE, Theriault RL, Hortobagyi GN, Hunt KK, Buchholz TA. Changes in the 2003 American Joint Committee on Cancer staging for breast cancer dramatically affect stage-specific survival. J Clin Oncol 2003; 21: 3244-8.
7. Nieto Serrano R, Muñoz MC, González FM, Delgado J, Martín A, Cepedello I, Peña D, Bermúdez MC, Becerra D, Padilla O, Sampere JJM. Análisis de supervivencia en cáncer de mama. Estudio de factores pronósticos de orden clínico. Alasbimn Journal 2003; 21.
8. Fitzgibbons PL, Page DL, Weaver D, Thor AD, Allred DC, Clark GM. Prognostic factors in breast cancer. College of American Pathologists consensus statement 1999. Arch Pathol Lab Med 2000; 124:966-78.
9. Khosravi P, Pérez G. Genetic and clinical subtype of breast cancer: treatment individualization. An Med Interna. 2007; 24:569-70.
10. Perou CM, Sorlie T, Eisen MB, Van De Rijn M, Jeffrey SS, Rees CA, Pollack JR, Ross DT, Johnsen H, Akslen LA, Fluge O, Pergamenschikov A, Williams C, Zhu SX, Lønning PE, Børresen-Dale AL, Brown PO, Botstein D. Molecular portraits of human breast tumours. Nature 2000; 406:747-52.
11. Sorlie T, Perou CM, Tibshirani R, Aas T, Geisler S, Johnsen H, Hastie T, Eisen MB, Van De Rijn M, Jeffrey SS, Thorsen T, Quist H, Matese JC, Brown PO, Botstein D, Eystein Lønning P, Børresen-Dale AL. Gene expression patterns of breast carcinomas distinguish tumor subclasses with clinical implications. Proc Natl Acad Sci USA 2001; 98:10869-74.
12. Sorlie T, Tibshirani R, Parker J, Hastie T, Marron JS, Nobel A, Deng S, Johnsen H, Pesich R, Geisler S, Demeter J, Perou CM, Lønning PE, Brown PO, Børresen-Dale AL, Botstein D. Repeated observation of breast tumor subtypes in independent gene expression data sets. Proc Natl Acad Sci USA 2003; 100:8418-23.
13. Blenkiron C, Goldstein LD, Thorne NP, Spiteri I, Chin SF, Dunning MJ, Barbosa-Morais NL, Teschendorff AE, Green AR, Ellis IO, Tavaré S, Caldas C, Miska EA. MicroRNA expression profiling of human breast cancer identifies new markers of tumor subtype. Genome Biol 2007; 8(10):R214.
14. Nielsen TO, Hsu FD, Jensen K, Cheang M, Karaca G, Hu Z, Hernandez-Boussard T, Livasy C, Cowan D, Dressler L, Akslen LA, Ragaz J, Gown AM, Gilks CB, Van De Rijn M, Perou CM. Imunohistochemical and clinical characterization of the basal-like subtype of invasive breast carcinoma. Clin Cancer Res 2004; 10:5367-74.
15. Livasy CA, Karaca G, Nanda R, Tretiakova MS, Olopade OI, Moore DT, Perou CM. Phenotypic evaluation of the basal-like subtype of invasive breast carcinoma. Mod Pathol 2006; 19:264-71.
16. Pusztai L, Mazouni C, Anderson K, Wu Y, Symmans WF. Molecular classification of breast cancer: limitations and potential. Oncologist 2006; 11:868-77.
17. Khosravi Shahi P, Pérez Manga G. The clinical relevance of the overexpression of Her-2 in breast cancer. An Med Interna. 2006; 23:103-4.
18. Van't Veer LJ, Dai H, Van De Vijver MJ, He YD, Hart AA, Mao M, Peterse HL, Van Der Kooy K, Marton MJ, Witteveen AT, Schreiber GJ, Kerkhoven RM, Roberts C, Linsley PS, Bernards R, Friend SH. Gene expression profiling predicts clinical outcome of breast cancer. Nature 2002; 415:530-36.
19. Nagai MA, Brentani MM. Gene expression profiles in breast cancer to identify estrogen receptor target genes. Mini Rev Med Chem. 2008; 8:448-54.
20. Pollack J, Sørlie T, Perou CM, Rees CA, Jeffrey S, Lonning P, Tibshirani R, Bolstein D, Borresen-Dale A, Brown P. Microarray analysis reveals a major direct role of DNA copy number alteration in the transcriptional program of human breast tumors. Proc Natl Acad Sci U S A 2002; 99: 12963–68.

21. Carey LA, Perou CM, Livasy CA, Dressler LG, Cowan D, Conway K, Karaca G, Troester MA, Tse CK, Edmiston S, Deming SL, Geradts J, Cheang MC, Nielsen TO, Moorman PG, Earp HS, Millikan RC. Race, breast cancer subtypes, and survival in the Carolina Breast Cancer Study. JAMA 2006; 295: 2492-502.
22. Sotiriou C, Neo SY, McShane LM, Korn EL, Long PM, Jazaeri A, Martiat P, Fox SB, Harris AL, Liu ET. Breast cancer classification and prognosis based on gene expression profiles from a population-based study. Proc Natl Acad Sci USA 2003; 100:10393-98.
23. Mareel M, Boteberg T, Noe V, Van Horde L, Vermeulen S, Bruyneel E, Bracke M. E-Cadherin/ Catenin/Cytoskeleton complex: a regulator of cancer invasion. J Cell Physiol 1997; 173:271-74.
24. Nollet F, Van Vergel J, Berx G, Molemans F, Van Roy F. Phylogenetic análisis of the cadherin superfamilia allows identification of six major subfamiliar resides several solitary members. J Mol Biot 2000; 299: 551-72.
25. Paul J Kowalski, Mark A Rubin, Celina G Kleer. E-Cadherin expression in primary carcinomas of the breast and its distant metastases. Breast Cancer Res 2003; 5:217-22.
26. Shiozaki H, Tahara H, Oka H, Miyata M, Kobayashi K, Tamura S, Iihara K, Doki Y, Hirano S, Takeichi M, Mori T. Expression of immunoreactive E-Cadherin adhesion molecules in human cancers. Am J Pathol 1991; 139: 17–23.
27. Gould Rothberg BE, Bracken MB. E-Cadherin immunohistochemical expression as a prognostic factor in infiltrating ductal carcinoma of the breast: a systematic review and meta-analysis. Breast Cancer Res Treat 2006; 100:139-48.
28. Zepeda EJ, Recinos E, Cuéllar M, Robles CD, Maafs E. Clasificación molecular del cáncer de mama. Cir Ciruj 2008; 76:87-93.
29. Chuaqui B., Duarte I., González S., Rosenberg H. Técnicas diagnósticas en histopatología. Manual de patología general. 2º Edición. Ediciones Universidad Católica de Chile, 1999; 6 [en linea]. Disponible: Http://Escuela.Med.Puc.Cl/Publ/ Patologiageneral/Patol_125.Html consultado en julio 2008.
30. García J, Blasco E, Morales A. Importancia de la expresión de E-cadherina en el diagnóstico inmunohistoquímico del cáncer de mama. Invest Clín Dic 2006; 47: 371-83.
31. Piédrola G, Gálvez R, Domínguez V. Parte I. Medicina preventiva y salud pública. 10º edición. Editorial Masson. 2001; p 81- 83.
32. Morales L, Reigosa A, Caleiras E, Mora R, Marrero N, Payares E, et al. Expresión del HER2/ neu en pacientes venezolanas con cáncer de mama localmente avanzado. Invest Clin 2008, vol.49, no.1, p.69-78.
33. Suciu C, Cîmpean AM, Mureşan AM, Izvernariu D, Raica M. E-cadherin expression in invasive breast cancer. Rom J Morphol Embryol 2008; 49:517-23.
34. Esposito NN, Chivukula M, Dabbs DJ. The ductal phenotypic expression of the E-cadherin/catenin complex in tubulolobular carcinoma of the breast: an immunohistochemical and clinicopathologic study. Mod Pathol 2007; 20:130-8.
35. Shimoyama Y, Hirohashi S. Expression of E- and P-cadherin in gastric carcinomas. Cancer Res 1991; 51:2185-92.
36. Berx G, Van Roy F. The E-cadherin/catenin complex: an important gatekeeper in breast cancer tumorigenesis and malignant progression. Breast Cancer Res 2001; 3: 289-93.
37. Moll R, Mitze M, Frixen Uh, Birchmeier W. Differential loss of E-cadherin expression in infiltrating ductal and lobular breast carcinomas. Am J Pathol 1993; 143: 1731–42.
38. Longacre TA, Ennis M, Quenneville LA, Bane AL, Bleiweiss IJ, Carter BA, Catelano E, Hendrickson MR, Hibshoosh H, Layfield LJ, Memeo L, Wu H, O'malley FP. Interobserver agreement and reproducibility in classification of invasive breast carcinoma: an NCI breast cancer family registry study. Mod Pathol 2006; 19:195-207.
39. Boiesen P, Bendahl PO, Anagnosta L, Domans H, Holm E, Idvall I, Johansson S, Ljungberg O, Ringberg A, Ostberg G, Fernö M. Histologic grading in breast cancer reproducibility between seven pathologic departments. South Sweden Breast Cancer Group. Acta Oncol. 2000;39(1):41-5.

Estudio ergonómico en técnicos de mantenimiento en una planta cementera

Rogelio Manero Alfert
maneroalfert@hotmail.com

Resumen

Con el objetivo de conocer las demandas funcionales y biomecánicas de las actividades laborales; se realizó un estudio ergonómico en 20 técnicos de mantenimiento de una planta cementera, que incluyó una evaluación fisiológica con la determinación de la frecuencia cardiaca (sensor electrónico), temperatura oral (termómetros clínicos sublingual), tasa de sudación horaria (pesaje y control de ingestas y excretas) y gasto metabólico (calorimetría indirecta respiratoria). Fue realizado un análisis biomecánico para la evaluación de la postura, la fuerza y la repetición de acciones. Los resultados mostraron que los técnicos de mantenimiento no están expuestos de manera permanente a los factores de riesgos que favorecen las lesiones músculo esqueléticas porque sus actividades de vigilancia y control requieren de gran movilidad y cambios posturales frecuentes. No obstante, las demandas fisiológicas y biomecánicas de las actividades laborales fueron elevadas en algunos momentos de la jornada haciendo muy vulnerables las estructuras anatómicas involucradas en el trabajo. Se concluye que los técnicos de mantenimiento están sometidos a los momentos de esforzamiento durante su trabajo los cuales pueden ocasionarles trastornos músculo-esqueléticos. Por esta razón se establecieron recomendaciones para prevenir lesiones músculo-esqueléticas y las mismas fueron organizadas atendiendo a la facilitación de un mejor desplazamiento de los técnicos, la ubicación de los puntos de inspección y verificación alcanzables desde posturas neutrales y la utilización de herramientas e instrumentos de trabajo adecuados.

Palabras Clave: Estudio ergonómico, técnicos de mantenimiento, lesiones músculo-esqueléticas.

Ergonomy study in maintenance technician of a cement plant

Abstract

Aim. An ergonomic study was applied on 20 maintenance technicians in order to assess the functional and biomechanical demands of their job. **Methods**. The ergonomic study included the determination of heart rate (electronic sensor), oral temperature (sublingual thermometers), sweat rate (weighing and control of intake and excretion) and metabolic rate (indirect respiratory calorimetric). A biomechanical analysis was performed to evaluate the posture, strength and repetition of actions. **Results**. The results show that maintenance technicians are not permanently exposed to risk factors related to musculoskeletal disorders, as the nature of their job (vigilance and controlling activities) needs mobility and postural change. However, the physiological and biomechanical demands of the activities at work were higher at certain points during the working day, making the anatomical structures involved more vulnerable. **Conclusion.** Maintenance technicians are subjected to moments of stress during their working day, which may cause musculoskeletal disorders. For that reason, recommendations were established to prevent musculoskeletal injuries; these were organized to facilitate a better mobility for the technicians, the location of the inspection and verification points –making them reachable from neutral postures– as well as the use of suitable tools and instruments for the job.

Key words: Ergonomic study. Maintenance Technician. Musculoskeletal Disorders.

Introducción

Como es conocido, la mayor parte de las tareas desarrolladas por los técnicos de mantenimiento son eventuales y en muchas oportunidades están relacionadas con situaciones emergentes o de contingencias, que son detectadas por la inspección o vigilancia que de forma continua realizan estos técnicos en el proceso fabril. Este tipo de tareas que no guarda una sistematicidad en el quehacer puede ocasionar en el momento de la acción situaciones de elevados compromisos físicos que pudieran generar en estos trabajadores problemas de salud (1). El uso inadecuado de la postura en el trabajo, asociado a la aplicación de fuerzas, son dos elementos que pudieran estar presente y generar los llamados momentos de esforzamiento (2) que serían causas de lesiones en el sistema osteomioarticular.

De acuerdo a lo anterior, fue propósito de este estudio conocer cuáles son las exigencias funcionales y biomecánicas de las tareas que desarrollan los Técnicos de Mantenimiento en una planta de fabricación de cemento a fin de pesquisar los diferentes estresores que son citados por la literatura especializada como elementos favorecedores para la aparición de lesiones músculo esqueléticas (3,4). Esto posibilitaría el establecimiento de medidas preventivas para una mejor adecuación del trabajador con la diversidad de tareas que debe desempeñar.

Metodología

El estudio integral, considerado descriptivo y de campo, fue realizado en 17 tareas que los propios técnicos de mantenimiento refirieron como de elevado compromiso físico y de repetida frecuencia por las veces que se ejecutan dentro de una jornada de trabajo diaria y semanal.

Las tareas evaluadas fueron: Limpieza de cuadrantes. Limpieza de ductos. Lubricación del sinfín. Medir aditivos. Mover ventilador. Mantenimiento de

Sonda. Destapar motor. Instalar motor. Abrir y cerrar puertas. Subir y bajar escaleras sin cargas. Subir y bajar escaleras con cargas. Inspección de filtros. Revisión compresores. Toma muestra. Traslado muestra. Lectura de contadores. Revisar compresores. Todas las tareas fueron evaluadas desde el punto de vista biomecánico y solo las primeras 11 desde el punto de vista fisiológico.

A tales fines fueron seleccionados 20 técnicos para evaluar a través de ellos los compromisos durante su actividad laboral y de esta manera destacar las exigencias de las tareas. Los criterios de selección fueron: voluntariedad (Declaración de Helsinki-1983), buen estado de salud, capacidad física de normal a alta, una relación peso/talla ± 15 % y un tiempo en el puesto de trabajo mayor de 6 meses.

Estudio Fisiológico

El estudio fisiológico fue realizado para evaluar el comportamiento funcional de los trabajadores durante la ejecución de sus actividades productivas. A tales efectos, a los trabajadores seleccionados se les realizaron las siguientes evaluaciones.

-La Prueba Escalonada para la determinación de la capacidad física (5). La prueba se realizó utilizando un banco de 25 cm de altura donde el trabajador ejecutó una carga de trabajo a intensidad determinada por un tiempo conocido y al final de la misma se registró su respuesta cardíaca para estimarle su Consumo Máximo de Oxígeno (VO2max) y a partir de él, su Capacidad Física de Trabajo (CFT). La CFT fue clasificada de acuerdo al siguiente criterio (5): Capacidad Física: Baja < 35 ml/kg/min. Normal: 35-45 ml/Kg/min. Alta: > 45 ml/Kg/min. Otras variables como el Gasto Calórico Máximo (GCM) y el Límite Energético para 8 horas de trabajo continuo también fueron evaluadas.

Durante la realización de las tareas correspondientes a los Técnicos de Mantenimiento fueron determinadas las siguientes variables:

-Frecuencia cardiaca (FC): Mediante la utilización de un sensor Metrosonic Modelo Hs-3800 de fabricación USA, durante la realización de su trabajo.

Temperatura oral (TO): Mediante la colocación sublingual de un termómetro clínico por una duración siempre mayor de 2 minutos.

- Tasa de sudación horaria (TSH): Este parámetro fue medido por el método de pesaje y control de ingestas y excretas, por un tiempo de trabajo de 3 horas.

-Volumen Espirado (VE): Se determinó tres veces en la jornada mediante la utilización de Sacos de Douglas de 100 litros de capacidad (Godart). El contenido del saco fue pasado posteriormente por un Medidor Volumétrico de Aire (Meter Company USA) y el valor multiplicado por el Factor de Corrección STPD (Temperatura seca y presión barométrica estandar) para conocer el Volumen Minuto Respiratorio (VMR) de cada trabajador.

- Gasto energético (GE): Previo al cálculo del VMR, de cada saco fueron tomadas muestras de aire para ser analizadas en un Microanalizador de gases Scholander (Godart, Holanda) con el objetivo de conocer el consumo de oxígeno (VO2) y estimar el gasto energético utilizando el equivalente de 1 litro O2 = 5 Kcal.

Con las variables fisiológicas obtenidas se calcularon los siguientes indicadores (6).

-Indicador de costo cardiaco verdadero (ICCV): Para la evaluación de la sobrecarga cardiovascular.

-Pulso de trabajo dinámico y real (PTD y PTR): Para el establecimiento de la magnitud de la carga muscular estática.

-Gasto energético específico (GEE): Para establecer los límites energéticos para 8 horas de trabajo continuo.

Estudio de la Demanda Biomecánica

En este estudio fueron evaluados los siguientes aspectos biomecánicos:

Postura: Mediante la observación del operario en cada una de las tareas realizadas, midiéndose también los tiempos de permanencia y alternancia postural. Fueron descritas las incompatibilidades ergonómicas encontradas.

Fuerza: A través de la cuantificación de la carga manipulada. Repetitividad: Analizando el número de repeticiones de cada movimiento y su duración. Acoplamiento: Por observación del acople de las manos del trabajador con el producto manipulado.

Además de la observación directa se utilizó la filmación por Vídeo en tiempo real y fue filmado el trabajador de forma continua durante la ejecución de su actividad laboral.

La técnica utilizada para la filmación fue la siguiente (7). Se mantuvo la imagen del trabajador dentro del campo visual a lo largo de toda la filmación. En la medida de lo posible, el campo visual fue despejado para poder observar la integridad de los movimientos realizados por el trabajador. La duración de la filmación estuvo condicionada por la duración de cada ciclo de trabajo estudiado. La observación de la filmación se realizó con detención de la imagen de forma periódica y sistemática. En cada uno de los momentos de filmación se realizaron 20 lecturas de la imagen detenida. El análisis de la imagen detenida fue a través del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) (8).

Una vez concluida las etapas de recolección de la información se pasó al análisis de los datos que fueron presentados en tablas en forma descriptiva.

Resultados

En la Tabla 1 aparecen las características fisiológicas de los casos estudiados. Todos los trabajadores presentaron una capacidad física de normal

Tabla 1: Características fisiológicas de los trabajadores estudiados.

Técnico n=20	Edad (años)	VO2max (l/min)	CFT ml/Kg/min	GCM (Kcal/min)	LE8 (Kcal/min)
CB	43	2.92	39	14	4.4
LA	43	3.02	36	15	4.5
GC	35	3.92	37	19	5.8
RG	28	3.48	44	17	5.2
MP	22	4.14	53	21	6.2
RK	44	3.10	41	15	4.6
AH	39	2.96	41	15	4.4
AR	36	3.01	42	16	4.6
PO	35	2.75	38	14	4.2
MF	42	3.15	39	16	4.8
GP	40	3.84	37	19	5.7
KZ	24	3.42	48	17	5.2
JP	22	2.81	35	14	4.2
AH	40	2.96	41	15	4.4
PR	37	3.40	38	17	5.1
RM	35	3.85	43	19	5.8
AC	40	3.45	39	17	5.1
AM	38	3.05	36	15	4.5
TR	42	3.50	35	16	4.8
PG	45	3.45	42	17	5.1
RR	44	3.25	37	16	4.7
Grupo Total	36±6	3.36±0.8	41±11	16±7	5.1±0.9

VO2MAX: Consumo máximo de oxígeno. CFT: Capacidad física de trabajo
GCM: Gasto calórico máximo. LE8: Límite Energético 8 horas.

a alta y las restantes variables se comportaron dentro de los criterios de normalidad esperados. Los límites energéticos, que se establecen para conocer hasta donde pueden los trabajadores realizar su actividad de forma continua, denotan una excelente aptitud para el trabajo.

En la Tabla 2 pueden observarse los compromisos funcionales de los técnicos durante la realización de las diferentes tareas evaluadas. Es importante destacar que las tareas de los Técnicos de Mantenimiento de la Planta están referidas fundamentalmente al Control y Vigilancia de los Procesos y a intervenir en aquellas incidencias que puedan presentarse. A excepción de las tareas de limpieza de cuadrantes y ductos, que fueron realizadas de forma continua, las demás actividades fueron puntuales y de corta duración.

Las tareas de limpieza de cuadrante y ductos demandan un elevado esfuerzo metabólico (GE) y cardiovascular (ICCV) lo que asociado a las altas temperaturas existentes califican las mismas de pesadas y muy pesadas desde ambos puntos de vistas (6). La vinculación del esfuerzo físico con las altas temperaturas, determina una tensión térmica en los trabajadores que se traduce por una elevada tasa de sudación horaria (TSH) de 570 ml/hora y un incremento de la temperatura oral (TO) de 0.8°C. Los indicadores fisiológicos estimados confirman estos criterios. Con relación a las restantes tareas ejecutadas por otros técnicos de mantenimiento podemos decir que son puntuales y discontinuas y reflejan un desempeño fisiológico uniforme y mucho

más tolerable desde el punto de vista cardiovascular, energético y termorregulador.

En la Tabla 3 aparecen los resultados del estudio biomecánico obtenidos a través de la aplicación del modelo REBA. Al igual que en el estudio fisiológico las exigencias biomecánicas fueron más elevadas en las tareas que requerían para su realización un esfuerzo físico mayor. Todas las tareas clasificadas entre 8 y más son tributarias de ser analizadas para su mejoramiento. Las estructuras anatómicas mas exigidas en la mayoría de los técnicos fueron la espalda, los hombros y las piernas. La puntuación mayor de 3 para hombros y espalda y mayor de 1 para las piernas así lo confirma. Las tareas de limpieza de cuadrantes y ductos se caracterizan por posturas no neutrales, aplicación de fuerza y alta repetitividad. Una situación similar con respecto a la postura la presenta la ejecución de la tarea relacionada con el mantenimiento de la sonda analizadora de la cámara de entrada que ejecuta con periodicidad semanal. Esta tarea le exige una postura muy flexionada o en su defecto una posición de rodilla asociada con cierta aplicación de fuerza. Con respecto a la movilización de los ventiladores de la chapa, las demandas están condicionadas por la flexión del tronco sobre la pelvis y las acciones de halar o empujar el equipo. Dicho técnico se desplaza por toda el área con una caja de herramienta cuyo peso es de 6 Kg aproximadamente. Una de las tareas de los técnicos que se realiza con periodicidad quincenal es el mantenimiento preventivo de motores principales y en esta tarea una de las operaciones más física lo constituye la acción de sacar y colocar las tapas cuyo peso es superior a 10 Kg. Todos los técnicos de mantenimiento tienen un elevado desplazamiento y en la tarea de inspección a los filtros de manga necesita sacar y colocar compuertas que presentan un peso superior a los 10 Kg. Una de las tareas más comprometidas desde el punto de vista físico del técnico lo constituye el subir y bajar escaleras. En este sentido, puede hacerlo hasta 10 veces en una jornada y en no pocas ocasiones con cargas cercanas a los 20 Kg de peso (grúas manuales).

En la Tabla 4 se muestran los elementos fisiológicos y biomecánicos que están presentes en las diferentes tareas realizadas. Las zonas fisiológicas para el trabajo (9), el nivel de riesgo a padecer lesiones músculo-esqueléticas y las propuestas para el cambio están vinculadas entre sí. Es importante destacar que sólo aquellas tareas ubicadas en zonas fisiológicas de precaución o peligrosas y con un nivel de riesgo alto o muy alto deben ser atendidas con urgencia porque en su ejecución están involucradas acciones que favorecen la aparición de lesiones músculo esqueléticas.

Discusión

Los resultados de este estudio concuerdan con la literatura especializada al concluir que los técnicos de mantenimiento no están expuestos de forma continua y

Tabla 2: Comportamiento fisiológico de los técnicos en las tareas evaluadas.

TAREAS EVALUADAS	FC lat/min	GE Kcal/min	ICCV %	PTR lat/Kcal	PTD lat/Kcal	GEE Kcal/min	TSH ml/hora	TO °C
Tarea Continua Limpieza Cuadrantes y Ductus	124±8	5.10±0.4	45	8.6	6.5	3.95	570	0.8
Tareas Puntuales Movimiento Ventiladores y Mttto Sonda	110±9	3.40±0.5	15	10.5	9.4	5.26	150	0.2
Inspección Filtros de Mangas Abrir y cerrar compuertas	100±8	3.70±0.7	19	11.3	10.4	4.38	130	0.3
Lubricación del Sinfín Medir aditivos	104±9	3.10±0.7	22	10.4	9.6	5.12	140	0.3
Sacar y colocar Tapas de Motores	108±7	3.45±0.8	28	9.45	8.4	4.89	170	0.4
Subir y Bajar Escaleras con cargas	120±5	3.60±0.4	25	9.35	7.6	5.59	130	0.2
Instalando Motor	100±9	3.40±0.5	15	10.5	9.4	5.29	125	0.3
Subir y Bajar Escaleras sin cargas	100±7	3.70±0.6	19	11.3	10.4	4.38	110	0.2

FC =Frecuencia cardiaca
GE =Gasto energético
ICCV =Indicador de costo cardiaco verdadero
PTR =Pulso de trabajo real
PTD =Pulso de trabajo dinámico
GEE =Gasto energético específico

Tabla 3: Análisis biomecánico en técnicos de mantenimiento. Método REBA.

Actividades Analizadas	Grupo A								Grupo B						Adiciones			
	Tronco, cuello, pierna								Hombro, codo muñecas									
	A1		A2	A3	A4		A5	A6	B1		B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	REBA
Limpieza Cuadrantes	3	2	2	5	3	8	4	2	2	6	2	8		0	1	1			13
Limpieza Ductos	4	3	2	7	2	9	3	2	2	5	2	7		0	1	1			12
Lubricación Sinfin	2	1	2	3	1	4	3	2	2	5	1	6		0	0	0			6
Medir Aditivos	3	2	2	5	0	5	3	2	2	5	2	7		0	0	0			8
Mover Ventilador	4	2	2	6	2	8	3	2	2	5	2	7		0	0	0			10
MTTO Sonda	4	2	2	6	1	7	3	2	2	5	1	6		0	0	0			9
Destapar Motor	2	1	2	3	2	5	3	2	1	4	1	5		0	0	0			6
Abrir y cerrar puertas	2	1	2	3	1	4	3	2	1	4	1	5		0	0	0			5
Subir y bajar Escaleras Sin cargas	1	1	2	2	0	2	1	1	1	1	0	1		0	1	0			2
Subir y bajar Escaleras Con cargas	1	1	1	2	2	4	1	2	2	2	1	3		0	1	0			5
Revisión compresores	2	2	3	4	1	5	2	1	2	3	1	4		0	0	0			5
Toma Muestra	3	2	3	5	2	7	2	2	3	4	3	7		0	0	1			10
Traslado Muestra	1	1	3	2	0	2	2	2	2	3	1	4		1	0	0			4
Instalar Motor	4	2	3	6	1	7	2	2	2	3	1	4		1	0	0			8
Lectura Contadores	2	2	3	4	1	5	2	2	2	3	1	4		1	0	0			6
Insp de Filtros	2	2	3	3	1	4	2	1	2	3	1	4		0	0	0			4
Revisar Compresores	2	2	3	4	1	5	2	1	2	3	1	4		0	0	0			5

REBA: 1: ACEPTABLE. 2-3: BAJO. 4-7: MEDIO. 8-10: ALTO. 11-15: MUY ALTO.

GRUJPO A	GRUPO B	ADICIONES
A1-Tronco	B1-Hombro	C1-Permanencia
A2-Cuello	B2-Codo	C2- Repetitividad
A3-Piernas	B3-Muñeca	C3-Alternancia incorrecta
A4-Calificación	B4-Calificación B	
A5-Fuerza/Carga	B5-Acoplamiento	
A6-Puntaje	B6-Puntaje	

permanente a los reconocidos estresores que favorecen la aparición de lesiones músculo esqueléticas, y que su morbilidad por estas causas se aleja bastante del nivel que alcanza en otros sectores productivos

(3, 10,). El hecho de ser actividades de control y vigilancia que requieren para su realización desplazamientos constantes y continuos cambios de posición corporal ha determinado este comportamiento (11). No obstante, se ha podido comprobar bajo la óptica de un estudio integral que existen incompatibilidades ergonómicas que son necesario atenderlas a fin de reducirlas o eliminarlas como corresponde a una política atinada de prevención y mejoramiento de la salud.

La mayor parte del tiempo de trabajo en la jornada, los técnicos realizan acciones de control y vigilancia, verificando en su área asignada la continuidad y calidad del proceso productivo. No obstante, muchas de las verificaciones tienen que hacerlas en lugares de difícil acceso lo cual les condiciona la necesidad de adoptar posturas en diferentes partes del cuerpo muy alejadas de su condición de neutralidad. En ese sentido, es importante destacar que la mayor parte de las posturas que utilizan los técnicos para la realización de sus tareas están condicionadas por las características propias del lugar y podemos definirlas como "posturas exigidas". Estas posturas se diferencian de aquellas que el trabajador utiliza por desconocimiento de su mecánica corporal y que podemos denominarlas "posturas asumidas". Esta diferenciación de las posturas tiene una importancia fundamental a la hora de desarrollar programas de adiestramientos posturales en los trabajadores porque es casi imposible cambiar a hábitos correctos de posturas si las tareas a realizar determinan una forma inadecuada de actuar.

Tabla 4: Interpretación integral del desempeño del trabajador en la realización de sus tareas.

Tareas	Zona Fisiológica	Nivel Riesgo	Propuesta
Limpieza Cuadrantes	Peligrosa	Muy Alto	Ayuda mecánica. Rotación
Limpieza Ductos Bypass	Peligrosa	Muy Alto	Ayuda mecánica. Rotación
Lubricación Sinfín	Seguridad	Medio	Mejorar acción
Medir Aditivos	Seguridad	Medio	Mejorar acción
Mover Ventiladores	Precaución	Alto	Mejorar acción
Mtto Sonda cámara entrada	Seguridad	Medio	Mejorar acción
Sacar y colocar Tapas Motores	Seguridad	Medio	Mejorar acción.
Inspección filtros Manga. Abrir y cerrar compuertas	Precaución	Medio	Mejorar acción
Subir y Bajar Sin cargas	Precaución	Bajo	Mejorar acción
Subir y Bajar Con cargas	Peligrosa	Alto	Elevadores
Tomar Muestra	Seguridad	Alto	Mejorar Bandeja
Traslado de Muestra	Seguridad	Medio	Mejorar acción
Instalación Motor (Simulada) instalación	Seguridad	Alto	Mejorar
Lectura Contadores	Seguridad	Medio	Mejorar acción
Inspección de trampas	Seguridad	Medio	Mejorar acción.
Revisión compresores	Seguridad	Medio	Mejorar acción

El enfoque sistémico empleado para el estudio de estas tareas permitió realizar un análisis integral de las mismas y poner de manifiesto sus exigencias físicas y funcionales, destacar el nivel de riesgo que tienen los trabajadores que la realizan a padecer lesiones músculo esqueléticas y establecer una escala de prioridades para el cambio. En tal sentido, es importante concluir que en este estudio en dos de las tareas que conforman las actividades de los técnicos se encontraron condiciones favorecedoras al daño y que otras situaciones relacionadas con la postura y los desplazamientos pueden ser condicionantes de fatiga y de deterioro de las estructuras anatómicas involucradas. Una de estas tareas es la de limpieza de ductus y cuadrantes, donde los trabajadores tienen que reducir su compromiso metabólico a través de pausas y rotación para poder dar cumplimiento al trabajo porque su gasto energético estimado de la actividad es muy superior al gasto energético específico (GEE). La otra tarea está referida a subir y bajar escaleras con cargas donde se contactó un compromiso cardiovascular elevado.

En términos generales, las acciones para prevenir lesiones músculo esqueléticas en los técnicos de mantenimiento deben organizarse atendiendo a la facilitación de un mejor desplazamiento, la ubicación de los puntos de inspección y verificación alcanzables desde posturas neutrales y la utilización de herramientas e instrumentos de trabajo adecuados. En ese sentido, sería conveniente introducir medios mecánicos para la ejecución de las tareas de limpieza de cuadrantes y ductos. Estudiar la factibilidad de instalar Elevadores de uso humano para el desplazamiento de los técnicos a los diferentes niveles de la planta. Facilitar mejor acceso

a los puntos de verificación para evitar las exigencias posturales inadecuadas. Acercar los suministros de agua potable a los trabajadores que de forma continua realizan esfuerzo físico y se exponen a altos niveles de temperatura. Incorporar en los estudios ergonómicos integrales futuros la identificación de la postura de acuerdo a su origen de exigida o asumida y finalmente, adiestrar a los trabajadores en temas de mecánica corporal y ergonomía (Mejorar la acción) a fin de que pueda asumir sus funciones con un mínimo de posibilidades de lesión. A tales efectos, se recomienda impartir un programa de adiestramiento a todos los trabajadores (Escuela de Espalda), que además de la información teórica, incorpore una filmación de las tareas más exigentes realizadas en forma biomecánicamente correcta (Alta evidencia) (12).

Referencias

1.-Malchaire J. Cock N. Vergracht S. Review of the factors associates with musculoskeletical problems in epidemiological studies. Int Arch Occup Environ Health 2001; 74: 79-90.

2.- Manero, R. Barrera I, González, M. Un estudio integral para una paletización exigente. Mapfre Medicina 2000; 11: 126-135.

3.-Waters TR. Dick RB. Davis-Barkley J. Krieg EF. A cross-sectional study of risk factors for musculoskeletal symptoms in the workplace using data fron the general social survey. J Occup Environ Med 2007; 49:172-184

4.-Douphrate D. Nonnenmann M. Rosecrance J. Ergonomics in industrialized dairy operations. J of Agromedicine 2009; 14: 406-412

5.-Manero, R. Manero J. Dos alternativas para el estudio y promoción de la capacidad física de trabajo. Rev Mapfre Seguridad 1991; 41: 105-112.

6.-Manero R. Armisen A. Manero J.. Procedimientos prácticos para el estudio de la capacidad física de los trabajadores. Bol Of Sanit Panam 1986; 100: 170-182.

7.-Keyserling W. Postural analysis of the trunk and schoulders in simulated real time. Ergonomics 1989; 29: 130-139.

8.-Hignett, S. McAtamney, L.REBA. Rapid Entire Body Assessment. Applied Ergonomics 2000; 32: 201-210.

9.- Manero R. Manero JM. Capacidad Física en la actividad laboral. Mapfre-Medicina 1992; 3: 241-250.

10- Hakkanen M. Vikari Juntura E. Martikainen R. Incidence of musculoskeletical disorders among newly employed manufacturing workers. Scand J Work Environ Health 2001; 27: 381-387.

11.-OIT. Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Copyright 3era Edición. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. España. 2001.

12.- Waddell G. O'Connor M. Boorman S. Torsney B. Working Back Scotland: a public and professional health education campaingn for back spine. Spine 2007; 32: 2139-2143.

Evaluación de Unidades Repetitivas Micobacterianas Interdiseminadas-Número Variable Repetidos Tandem y Comparación con Espoligotipaje en aislados de *Mycobacterium tuberculosis* en Venezuela

Marìa Victoria Méndez[1,4], Jacobus de Waard[3] y Howard Eugene Takiff[2]
Universidad de Carabobo-Sede Aragua, Venezuela[1], Laboratorio de Genética Molecular, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, 1020A[2] , Instituto de Biomedicina-Universidad Central de Venezuela (UCV) [3] , Autor de Correspondencia [4]
mvmendezster@gmail.com

Resumen

El método RFLP IS*6110,* es el estándar de oro para estudios de epidemiología molecular de *Mycobacterium tuberculosis*, pero es laborioso y costoso. Nuevos métodos basados en PCR, como espoligotipaje y el método tradicional de unidades repetitivas micobacterianas interdiseminadas y número variable de repetidos tándem (MIRU VNTR) 12 loci, se han utilizado en la investigación de la tuberculosis. Sin embargo, para mejorar la diferenciación genética se ha propuesto un nuevo sistema MIRU VNTR, que incluye 15 y 24 loci. El objetivo de esta investigación fue evaluar el nuevo método de tipificación genética MIRU VNTR 24 loci en aislados clínicos de *M. tuberculosis* en Venezuela. El estudio incluyó 104 cepas de diferentes linajes (LAM, Haarlem, T, X, S y ST 605). La diversidad alélica demostró que los loci 4052/QUB26, 2163b/QUB11b, 424/Mtub04 2996/MIRU26 son altamente discriminatorios, mientras que 2687/MIRU24 y 2347/Mtub29 son los menos discriminatorios. Las tasas de agrupamiento de MIRU VNTR 24, espoligotipaje y MIRU VNTR combinado con espoligotipaje fueron de 18,27%, 71,15% y 14,4%, respectivamente. La comparación entre nuevas combinaciones de 15, 12, 10, 9 loci y los 4 loci más discriminatorios, mostró que cada combinación es mejor que el método tradicional de 12 loci. Además, no se encontraron diferencias en la discriminación con la combinación de 15 y 12 loci. En conclusión, MIRU VNTR 24 loci diferenció las cepas de *M. tuberculosis*. Se sugiere la aplicación de una nueva combinación de 12 loci con espoligotipaje para la epidemiología molecular de cepas venezolanas.

Palabras clave: Tuberculosis, Epidemiología Molecular, MIRU, Spoligotyping.

Evaluation of Micobacterial Interspersed Repetitive Unit-Variable Number Tandem Repeat and Comparison with Spoligotyping in *Mycobacterium tuberculosis* strains isolated in Venezuela

Abstract

IS*6110* RFLP analysis is the gold standard method to study molecular epidemiology of *Mycobacterium tuberculosis*, but is labour intensive. New methods based on PCR, as spoligotyping and the traditional 12 loci mycobacterial interspersed repetitive units-variable numbers of tandem repeats (MIRU-VNTR) have been used in tuberculosis research. However, to improve the discrimination have been proposed a novel MIRU VNTR typing system, which includes a 15-locus set and 24-locus. The aim of this research was evaluate the new MIRU VNTR 24 typing system in clinical isolates of *M. tuberculosis* in Venezuela. The study included 104 strains of different families (LAM, Haarlem, T, X, S and ST 605). The application of allelic diversity demonstrated that 4052/QUB26, 2163b/QUB11b, 2996/MIRU26 y 424/Mtub04 are highly discriminatory, while 2687/MIRU24 and 2347/Mtub29 are the most poorly discriminatory. The clustering rate of MIRU VNTR 24, spoligotyping and MIRU VNTR combined with spoligotyping was 18,27%, 71,15% and 14,4% respectively. The comparison between new combinations of 15, 12, 10, 9 and 4 loci highly discriminatory showed that each combination is better than traditional set of 12 loci. Additionally, we did not find differences in the discrimination value with the 15 and 12 locus set combination. In conclusion, MIRU VNTR 24 differentiated strains in this study and may be suggested a new combination of 12 loci with spoligotyping to molecular epidemiological studies in Venezuela.

Key words: Tuberculosis, Molecular Epidemiology, MIRU, Spoligotyping.

Introducción

La Tuberculosis representa un problema de salud pública a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud ha estimado 2 mil millones de individuos infectados (1). En Venezuela la tasa de incidencia es de 42 casos por cada 100.000 habitantes al año (2). La transmisión de la tuberculosis ha sido mejor comprendida por la aplicación de diferentes métodos de epidemiología molecular. Entre las técnicas más utilizadas, se encuentra aquella basada en el polimorfismo de longitud de los fragmentos de restricción, conocida como RFLP IS*6110*. El método es considerado el estándar de oro por su alta capacidad de discriminación, pero es laboriosa, costosa y no genera formatos digitales (3, 4).

Recientemente, se han propuesto métodos alternativos basados en PCR y son Espoligotipaje y MIRU VNTR. La técnica de Espoligotipaje está fundamentada en amplificación por PCR del locus repetido directo (DR) (4,5). Su principal desventaja radica en que es poco discriminatorio, por lo que no es aplicable para detectar brotes y cadenas de transmisión (6).

El método MIRU VNTR está basado en la amplificación por PCR de múltiples loci presentes en el genoma de *M. tuberculosis*, y permite determinar

el número de repetidos. Inicialmente, se empleó un sistema denominado ¨tradicional¨, que utilizaba 12 loci para estudios epidemiológicos (7). Sin embargo, su discriminación no era comparable con el método RFLP IS*6110* (6). Recientemente, se propuso un formato estandarizado de 24 y 15 loci para el método MIRU VNTR, con una discriminación superior a la técnica de RFLP IS*6110* y espoligotipaje (8, 9).

Aunque estudios previos han demostrado que MIRU VNTR 24 loci posee mejor discriminación que el método de Espoligotipaje, la técnica iba a ser aplicada por primera vez en nuestro país. Adicionalmente, en diferentes estudios se ha demostrado la existencia de variabilidad en el polimorfismo en los loci MIRU VNTR (10, 7). Por otra parte, existen evidencias previas que establecen que el número y la combinación de loci MIRU VNTR a utilizar, puede ser adaptado a la población de cepas de *M. tuberculosis* encontradas en el área en estudio (11, 12).

El objetivo propuesto para esta investigación, fue evaluar el nuevo método de tipificación genética MIRU VNTR 24 loci en aislados clínicos de *M. tuberculosis* en Venezuela.

Metodología

Cepas Micobacterianas: Un total de 104 cepas de *M. tuberculosis* fueron seleccionados al azar, pertenecientes a diferentes linajes que se identificaron por espoligotipaje (13).

Extracción del ADN: Las cepas de *M. tuberculosis* fueron recuperadas de glicerol y sembradas en medio de Lowenstein Jensen, incubadas a 37ºC por 3 a 4 semanas. El ADN fue extraído usando la técnica de muerte celular por calentamiento (14).

Técnica de Espoligotipaje: Fue realizada de acuerdo al protocolo internacional estandarizado (5). Una vez obtenido el patrón de espoligotipaje, los aislados fueron asignados en linajes y familias de acuerdo a los criterios en la base de datos Spol DB4 (15).

Técnica MIRU VNTR: Los 24 loci fueron amplificados usando multiplex PCR, utilizando los cebadores y las especificaciones del protocolo estandarizado por Supply y colaboradores [2006] (9). El producto de la amplificación fue analizado por electroforesis capilar en el secuenciador ABI 3130xl (Applied Biosystems). Adicionalmente, se utilizó un marcador de peso molecular marcado con el fluoróforo ROX (Bioventures). El tamaño de los amplicones y el número de repetidos se determinó con el programa Gene Mapper (PE Applied Biosystems).

Análisis de Diversidad Alélica y Discriminación: La diversidad alélica (*h*) de cada locus MIRU VNTR se calculó de acuerdo a lo publicado por Sola y colaboradores [2003] (16). Los perfiles genéticos de MIRU VNTR y espoligotipaje, se analizaron con el programa MIRU VNTR *plus* (17), disponible en la página web: http://www.miru-vntrplus.org/MIRU/index.faces. Los dendogramas se construyeron utilizando la opción ¨categorical¨ y unweighted pair group method (UPGMA). La discriminación de las técnicas se evaluó con la fórmula de tasa de agrupamiento *(c)* (18).

Resultados

Análisis de la Diversidad Alélica: Para calcular la diversidad alélica de cada locus MIRU VNTR, se utilizaron 72 cepas del linaje LAM, 14 T, 2 S, 6 Haarlem, 1 Beijing y 9 aislados del ST 605. Entre los 24 loci analizados, 4 resultaron ser los más discriminatorios (4052/QUB26, 2163b/QUB11b, 2996/MIRU26, 424/Mtub04) (Tabla 1), mientras que otros 13 loci presentaron moderada discriminación. Los 7 loci MIRU VNTR restantes fueron pobremente discriminatorios.

Análisis de las Tasas de Agrupamiento, Discriminación y Comparación con la Técnica de Espoligotipaje: La capacidad de diferenciación genética entre ambas técnicas fue distinta (Tabla 2). MIRU VNTR 24 loci generó una diferenciación superior a la de espoligotipaje, detectó un mayor número de patrones

Tabla 1: Diversidad Alélica de cada locus MIRU VNTR.

LOCUS/ALIAS	Valores de la Diversidad alélicas	LOCUS/ALIAS	Valores de la Diversidad alélica	LOCUS/ALIAS	Valores de la Diversidad alélicas
2687/MIRU24	0.00	577/ETRC	0.35	960/MIRU10	0.47
2347/Mtub29	0.03	2531/MIRU23	0.36	1644/MIRU16	0.52
4348/MIRU39	0.07	3690/Mtub39	0.35	3171/Mtub34	0.53
580/MIRU04	0.08	1955/Mtub21	0.36	802/MIRU40	0.56
2059/MIRU20	0.08	2165/ETRA	0.37	424/Mtub04	0.64
3007/MIRU27	0.12	2401/Mtub30	0.39	2996/MIRU26	0.7
4156/QUB4156	0.28	2461/ETRB	0.41	2163b/QUB11b	0.72
154/MIRU02	0.30	3192/MIRU31	0.41	4052/QUB26	0.85

Altamente discriminatorio: >0.6
Moderadamente discriminatorio 0.3-0.6
Pobremente discriminatorio: <0.3

genéticos diferentes. La combinación de MIRU VNTR 24 loci con espoligotipaje, incrementó la diferenciación genética, evidenciándose una disminución en la tasa de agrupamiento, y un aumento en la detección de un mayor número de genotipos distintos.

Evaluación de diferentes combinaciones de loci MIRU VNTR

La evaluación de la combinación de diferentes loci MIRU VNTR, se realizó con la finalidad de encontrar un número reducido de loci, que generara una discriminación aproximada a la de 24 loci. El análisis reveló que el grupo de 12 loci utilizados en el método tradicional fueron los menos discriminatorios, ya que detectó un menor número de genotipos distintos (Figura 1A y 1B). Caso contrario, las combinaciones de 4, 9, 10, 12 y 15 loci mostraron mejor resolución, y de ellas, las combinaciones de 15 y 12 loci permitieron diferenciar un mayor número de genotipos. El acoplamiento de espoligotipaje con cada combinación incremetó la resolución. Adicionalmente, no se observaron diferencias en la discriminación genética generada entre la combinación de 12 y 15 loci.

Discusión

El análisis de la Diversidad Alélica reveló que los loci 4052/QUB26, 2163b/QUB11b, 2996/MIRU26, 424/Mtub04 son los más polimórficos, lo que podría indicar que evolucionen de manera más rápida entre los linajes de *M. tuberculosis* incluidos en el presente estudio. Resultados similares fueron publicados previamente (9). Sin embargo, se encontraron diferencias en el polimorfismo del resto de los loci MIRU VNTR con respecto a otras publicaciones (9, 19). En ese sentido, es posible inferir que las discrepancias encontradas podrían estar relacionadas al origen geográfico del aislado, al genotipo circulante en un área geográfica específica, y la variabilidad existente entre los diferentes grupos genéticos. En el estudio de Valcheva y colaboradores [2008] realizado en Bulgaria, la mayoría de los aislados pertenecían al Linaje S (19). En el caso de la investigación de Supply y colaboradores [2006] (9), estudiaron una población de 824 aislados de diferentes regiones geográficas y representantes de los principales linajes en el mundo, lo que explicaría el alto grado de polimorfismo encontrado en su investigación. En el presente estudio, un alto porcentaje (69,2%) de los aislados clínicos pertenecían al linaje LAM, predominante en nuestro país (13).

Por otra parte, la técnica de espoligotipaje resultó ser menos discriminatoria. Resultados similares han sido publicados previamente (3, 9, 19). Adicionalmente, el uso de espoligotipaje como herramienta adicional acoplada a MIRU VNTR 24 loci, incrementó la detección de diferentes genotipos. Previos estudios han reportado el mismo hallazgo (8,9).

El estudio mostró que el uso del nuevo formato de 24 loci y 15 loci mejoraron la discriminación con respecto al método tradicional de 12 loci. De hecho, fue posible evidenciar que las combinaciones de 4, 9, 10 y 12 loci planteadas en el presente estudio, fueron todas más discriminatorias que el formato tradicional. El método de Espoligotipaje acoplado a cada una de las combinaciones mejoró la diferenciación genética. La ganancia resolutiva obtenida combinando ambas técnicas refleja la capacidad de subdivisión por espoligotipaje en clusters definidos por MIRU VNTR.

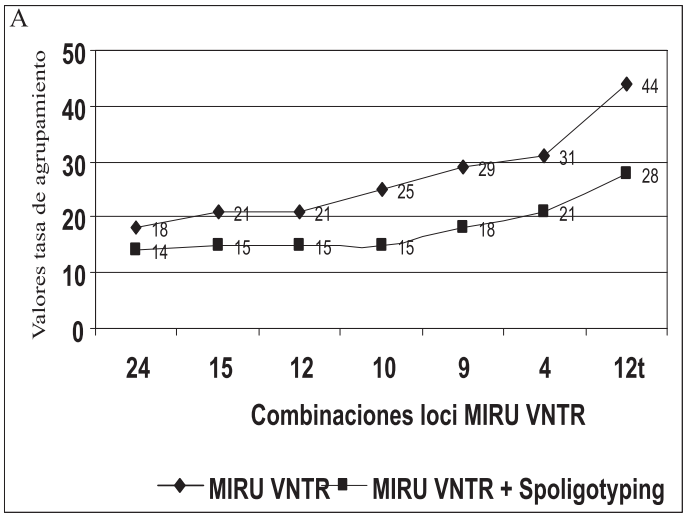
Otro hallazgo significativo, fue el hecho de que no existían diferencias en el uso de la combinación de 15 y 12 loci. El resultado es importante, ya que el uso de un menor número de loci permite reducir los costos y el tiempo en la tipificación genética de *M. tuberculosis*. Estos resultados sugieren que en la población genética de *M. tuberculosis* que circula en el país, se puede utilizar la nueva combinación de 12 loci MIRU VNTR para estudios de epidemiología molecular, en vez de la combinación de 15 loci propuesta por Supply y colaboradores [2006] (17). En conclusión, el método MIRU VNTR 24 loci mostró poseer una excelente diferenciación

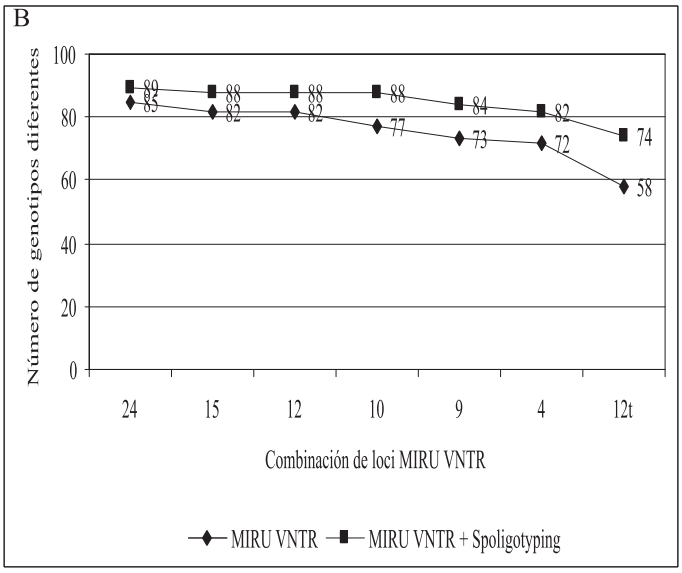
Tabla 2: Resultados del cálculo de la Tasa de Agrupamiento y Análisis de Discriminación para MIRU VNTR 24 loci, Espoligotipaje y la combinación de ambas técnicas.

Mètodo	Tasa de Agrupamiento (*c*)	No. de clusters o grupos	No. aislados agrupados (%)	No. aislados no agrupados (%)	No. genotipos diferentes
Espoligotipaje	71,15 %	14	88 (84,62)	16 (15,38)	30
MIRU-VNTR 24 loci	18,27 %	8	27 (25,96)	77 (74,04)	85
MIRU-VNTR 24 loci y Espoligotipaje	14,4 %	8	23 (22,12)	81 (77,8)	89

Figura 1: Discriminación por MIRU VNTR solo o en combinación con espoligotipaje (A) Valores de tasas de agrupamiento (B) Número de genotipos diferentes. Cuadrados y Diamantes corresponden a valores obtenidos usando MIRU VNTR solo y en combinación con espoligotipaje respectivamente. La composición de las diferentes combinaciones de los loci MIRU VNTR se encuentran en el recuadro, e incluye los 24 loci, las combinaciones de 15, 12, 10, 9, 4 loci más discriminatorios de la presente investigación y el formato tradicional de 12 loci (12t).

MIRU-VNTR LOCUS/ALIAS	15	12	10	9	4	12t
580/MIRU4/ETRD	X			X		X
2996/MIRU26	X	X	X	X	X	X
802/MIRU40	X	X	X	X		X
960/MIRU10	X	X	X	X		X
1644/MIRU16	X	X		X		X
3192/MIRU31/ETRE	X	X	X			X
424/Mtub04	X	X			X	
577/ETRC	X	X	X	X		
165/ETRA	X	X	X	X		
2401/Mtub30	X					
3690/Mtub39	X	X	X			
4156/QUB4156	X					
2163b/QUB11b	X	X	X	X	X	
1955/Mtub21	X	X	X			
4052/QUB26	X	X	X	X	X	
154/MIRU2						X
2531/MIRU23						X
4348/MIRU39						X
2059/MIRU20						X
2687/MIRU24						X
3007/MIRU27/QUB5						X
2347/Mtub29						
2461/ETRB						
3171/Mtub34						





genética en los aislados clínicos de *M. tuberculosis* venezolanos. Asimismo, MIRU VNTR 24 loci generó mejor discriminación que la técnica de Espoligotipaje. La combinación de MIRU VNTR y espoligotipaje incrementó la detección de diferentes genotipos de *M. tuberculosis.* Una técnica de epidemiología molecular con alto grado de discriminación genética, permite la identificación de cadenas de transmisión, aparición de brotes y casos de reactivación de la tuberculosis, lo que se traduce en la implementación de medidas eficientes en el control de la enfermedad.

Agradecimientos

Al Dr. Philip Supply y Eve Willeri del Instituto Pateur de Lillé-Francia por su invaluable aporte en el entrenamiento de la técnica MIRU-VNTR 24 loci. Al Centro de Análisis de Secuencias Nacional (Cesaan)-Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. A los entes financiadores, Fonacyt, Programa Alma Mater, CDCH UC.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. 2007. Disponible en línea en http://www.who.int/globalatlas/dataQuery/default.asp. Fecha de Consulta: Marzo, 2009.
2. Organización Mundial de la Salud. 2009. Control de la TB Global. Reporte 2007. Disponible en la página web: http://www.who.int/tb/publications/globrep. Fecha de Consulta: Marzo 2009.
3. Kremer, K., D. van Soolingen, R. Frothingham, W. H. Haas, P. W. M. Hermans, C. Martin, P.

Palittapongarnpim, B. B. Plikaytis, L. W. Riley, M. A. Yakrus, J. M. Musser, and J. D. A. van Embden. Comparison of methods based on different molecular epidemiological markers for typing *M. tuberculosis* complex strains: interlaboratory study of discriminatory power and reproducibility J. Clin. Microbiol. 1999. 37:2607–2618.

4. van Soolingen, D. Molecular epidemiology of tuberculosis and other mycobacterial infections: main methodologies and achievements. J. Intern. Med. 2001. 249:1–26.
5. Kamerbeek, J., L. Schouls, A. Kolk, M. van Agterveld, D. van Soolingen, S. Kuijper, A. Bunschoten, H. Molhuizen, R. Shaw, M. Goyal, and J. van Embden. Rapid detection and simultaneous strain differentiation of *M. tuberculosis* for diagnosis and tuberculosis control.J. Clin. Microbiol. 1997. 35:907–914.
6. Cowan, L. S., L. Diem, T. Monson, P. Wand, D. Temporado, T. V. Oemig, and J. T. Crawford. Evaluation of a two-step approach for large-scale, prospective genotyping of *Mycobacterium tuberculosis* isolates in the United States. J. Clin. Microbiol. 2005. 43:688–695.
7. Supply, P., S. Lesjean, E. Savine, K. Kremer, D. van Soolingen, and C. Locht. Automated high-throughput genotyping for study of global epidemiology of *Mycobacterium tuberculosis* based on mycobacterial interspersed repetitive units. J. Clin. Microbiol. 2001. 39:3563–3571.
8. Oelemann, M. C., R. Diel, V. Vatin, W. Haas, S. Rusch-Gerdes, C. Locht, S. Niemann, and P. Supply. Assessment of an optimized mycobacterial interspersed repetitive-unit-variable-number tandem-repeat typing system combined with spoligotyping for population-based molecular epidemiology studies of tuberculosis.J. Clin. Microbiol. 2007. 45:691–697.
9. Supply, P., C. Allix, S. Lesjean, M. Cardoso-Oelemann, et al. Proposal for standardization of optimized mycobacterial interspersed repetitive unit-variable-number tandem repeat typing of *Mycobacterium tuberculosis*. J. Clin. Microbiol. 2006. 44:4498–4510.
10. Smittipat, N., P. Billamas, M. Palittapongarnpim, A. Thong-On, M. M. Temu, P. Thanakijcharoen, O. Karnkawinpong, and P. Palittapongarnpim. Polymorphism of variable-number tandem repeats at multiple loci in *Mycobacterium tuberculosis*. J. Clin. Microbiol. 2005. 43:5034–5043.
11. Dou, H., Lu, J., Lin, C., Chang, J., Sun, J., Su, I. Utility and Evaluation of new variable-number tandem-repeat systems for genotyping Mycobacterial tuberculosis isolates. J Microbiol Methods: 2009. En prensa
12. Jiao, W., Mokrousov, I., Sun, G., Guo, Y., Vyazovaya, A., Narvskaya, O., and Dong A. Evaluation of New Variable-Number Tandem-Repeat Systems for Typing *Mycobacterium tuberculosis* with Beijing Genotype Isolates from Beijing, China.2008. J. Clin Microbiol. 2008. 46: 1045.
13. Abadia, E., Sequera, M., Ortega, D., Méndez, MV., Escalona, A., Da Mata, O., Izarra, E., Rojas, Y., Jaspe, R., Motiwala, AS., Alland, D., de Waard, J., Takiff, HE. *Mycobacterium tuberculosis* ecology in Venezuela: epidemiologic correlates of common spoligotypes and a large clonal cluster defined by MIRU VNTR 24. BMC Infect Dis. 2009. 9: 122-130.
14. Gandhi, N. R., A. Moll, A. W. Sturm, R. Pawinski, T. Govender, U. Lalloo, K. Zeller, J. Andrews, and G. Friedland. Extensively drug-resistant tuberculosis as a cause of death in patients co-infected with tuberculosis and HIV in a rural area of South Africa. Lancet. 2006. 368:1575-80.
15. Brudey, K., J. R. Driscoll, L. Rigouts, W. Prodinger, A. Gori, S. Al hahoj et al. Mycobacterium tuberculosis complex genetic diversity: mining the fourth international spoligotyping database (SpolDB4) for classification, population genetics and epidemiology. BMC Microbiol. 2006. 6:23-30
16. Sola, C., I. Filliol., E. Legrand., S. Lesjean., C. Locht., P. Supply., N. Rastogi. Genotyping of the Mycobacterium tuberculosis complex using MIRUs: association with VNTR and spoligotyping for molecular epidemiology and evolutionary genetics Infect Genet Evol. 2003. 3(2):125-33.
17. Allix-Beguec C, Harmsen D, Weniger T, Supply P, Niemann S. Evaluation and strategy for use of MIRU-VNTRplus, a multifunctional database for online analysis of genotyping data and phylogenetic identification of Mycobacterium tuberculosis complex isolates. J Clin Microbiol. 2008. 46:2692-2699.
18. Small, P. M., P. C. Hopewell, S. P. Singh, A. Paz, J. Parsonnet, D. C. Ruston, G. F. Schecter, C. L. Daley, and G. K. Schoolnik. The epidemiology of tuberculosis in San Francisco: a population-based study using conventional and molecular methods. N. Engl. J. Med. 1994. 330:1703–1709.
19. Valcheva, V., Mokrousov, I., Narvskaya, O., Rastogi, N., Markova, N. Utility of New 24-Locus Variable-Number Tandem-Repeat Typing for Discriminating *Mycobacterium tuberculosis* Clinical Isolates Collected in Bulgaria. J Clin Microbiol. 2008. 46: 3005-3008.

Comprensión y complejidad de la salud en la mujer: El soma dialogante

Ana Cecilia Campos
Psicóloga, Doctora en Ciencias Sociales, Salud y Sociedad.
Universidad de Carabobo
psicanacampos@gmail.com

Resumen

El estudio aborda la comprensión de la subjetividad en las vivencias de la mujer en sus entornos sociales y su proceso de enfermar, para dar cuenta de la enfermedad como proceso simbólico. El objetivo de la investigación fue comprender a la persona enferma y el proceso salud-enfermedad como discurso del organismo en el que se manifiestan los conflictos internos, las emociones, experiencias y circunstancias en su estilo de vida en los contextos sociales. La indagación se realizó por medio de una metódica amparada en un paradigma constructivista-emergente, en un estudio de casos, que incluyó la deducción, inducción, abducción y transducción, en una hermenéutica fenomenológica, construida junto con la persona participante de la investigación, de lo simbólico de su relato en cuanto a condiciones sociales de vida, emociones y enfermedades, a través de los ejes temáticos que fueron surgiendo dentro del encuadre de un proceso psicoterapéutico. Con la dinámica explica-comprensiva de la subjetividad en el proceso salud-enfermedad, se obtuvo una visión simbólica que ubica la lógica de la enfermedad (fibromialgia, parálisis, e histerectomía de feminidad negada) como diálogo de la relación de Jazmín con sí misma y con el mundo en el que se manifiestan los conflictos internos y relaciones con su entorno. Se concluye que el soma es un referente importante como expresión fenomenológica de la subjetividad de la mujer y su relación discursiva con los momentos existenciales, la representación arcaica de la existencia y las experiencias vividas, donde la feminidad se mantuvo en conflicto con su contexto social.
Palabras clave: Subjetividad, hermenéutica, discurso emocional y enfermedad.

Understanding and complexity of women's health: the soma dialogical

Abstract

The study addresses the understanding of subjectivity in the experiences of women in their social environments and the process of becoming ill, to account for the disease as a symbolic process. The aim of the research was to understand the ill person and the health-illness as discourse of the body that manifests internal conflicts, emotions, experiences and circumstances in your lifestyle in social contexts. The inquiry was conducted by a methodical covered in a constructivist paradigm-emerging in a case study, which included the deduction, induction, abduction, and transduction, in a phenomenological hermeneutics, built next to the participant of the research, symbolic of his story in terms of social conditions, emotions and illness through the themes that emerged within the framework of a psychotherapeutic process. With the dynamic comprehensive explanation of subjectivity in the health-disease process, we obtained a symbolic vision that places the logic of the illness (fibromyalgia, paralysis, and denied femininity hysterectomy) as a dialogue relationship with itself and Jasmine with the world in which manifest internal conflicts and relations with its environment. We conclude that the soma is an important reference as phenomenological expression of the subjectivity of women and their discursive relationship with existential moments, the archaic representation of life and experiences, where femininity remained in conflict with their social context.
Key words*:* subjectivity, hermeneutics, emotional speech and disease.

Introducción

Antes de abordar el problema, debo decir que la investigación es de carácter fenomenológico, lo que quiere decir que, en el intercambio intersubjetivo –en primera persona- apelaré a los recursos de mi subjetividad. Al hacer toda una serie de lecturas acerca de las enfermedades, las condiciones de vida y las emociones, me pregunté por las circunstancias en las que aparecen las dolencias y la situación percibida por quien las padece. Las disciplinas que abordan el problema de la salud lo hacen desde una concepción de lo mensurable del objeto o la parte enferma, según la herencia de Descartes (1973).

Entonces, me propuse ir más allá del positivismo médico, hacia el diálogo con la persona enferma, hacia la comprensión del sentido y significado, dentro de su contexto, de su historial de enfermedades. Este trabajo constituye un aporte al estudio de la complejidad, donde el ámbito de la salud está mediada por la subjetividad, por el curso emocional-cognitivo y la forma como se expresa a través del cuerpo cuando la conciencia y la palabra no se han enterado de lo que sucede en el universo personal y social.

Los aportes de Edgar Morín, (1994, 1998a, 1998b, 1999), orientan la búsqueda más allá del dualismo mente-cuerpo. La complejidad de la vida humana, individual y social, no puede explicarse y mucho menos comprenderse desde paradigmas rígidos de observación. Una vía de acceso para superar los dualismos, para salir de atolladeros que desvinculan al hombre de sí mismo, es desarrollar una postura crítica para buscar integrar diferentes formas de pensar, abriéndose a la flexibilidad

del pensamiento e integrar las escisiones que habitan, hasta ahora, las propuestas científicas.

Superar el dualismo cuerpo-mente es coincidente con los aportes de Morín y con los de Capra (1985), quien expone lo oportuno de desarrollar una visión integral de la vida, donde existen dependencias recíprocas de todos los fenómenos, en el borde que delimita las disciplinas y conceptos.

Perls (1975, 1989), autor del enfoque de la Terapia Gestalt, es referente pilar de esta investigación en tanto que "*el darse cuenta per se -por y de sí mismo- puede ser curativo-"* (1989, p.29), lo que constituye un "escucharse", un interpretarse para organizar un nuevo equilibrio energético interno, en una relación más ecológica consigo mismo, con los otros y con el entorno. Schnake (2007), médico y terapeuta, también se refiere a los diálogos con el cuerpo, en una conjugación holística del potencial sanador a partir de la comprensión de la sabiduría del cuerpo para expresar el sentido que trascienda la vida vivida y así concebir los procesos salud-enfermedad, no desde la racionalidad causa-efecto, sino en consideración de la complejidad humana.

Objetivos de la investigación

A partir de un análisis crítico acerca del rol que se ha dado a la subjetividad, según diferentes corrientes de pensamiento occidentales y no occidentales, se busca comprender a la persona enferma y el proceso salud-enfermedad, como discurso del organismo en el que se manifiestan los conflictos internos, las emociones, experiencias y circunstancias en su estilo de vida en los contextos sociales.

Método

La ciencia en la postmodernidad destaca con la irrupción de un nuevo paradigma, cuyas características fundamentales descansan en una concepción holística e interdependiente de los fenómenos a observar, lo cual abre en el investigador una epistemología intersubjetiva (Ricoeur, 2001). En ese sentido, la investigación se realizó con una metódica de carácter dialógica, hermenéutica, que re*construye* realidades idiográficas complejas, que constituye lo fenomenológico. El estudio de caso se llevó a cabo con una mujer a la que nos referiremos con el nombre de Jazmín, de 55 años de edad, casada, cuatro hijos, nacida en Caracas, su familia de Rubio, Estado Táchira. Es profesional, realizó dos carreras universitarias y trabajó ininterrumpidamente por 35 años. Es participante voluntaria a raíz de su solicitud de apoyo psicoterapéutico que duró catorce meses, con el consentimiento informado de que se registrarían las sesiones y se procesarían para efectos de divulgar la investigación. Como Técnicas e Instrumentos, se encuentran la observación participante, entrevistas y registros de cada sesión. El procedimiento consistió en hacer registros escritos de cada sesión de tres o cuatro horas, una vez por semana, posteriormente fueron mostrados a Jazmín para extraer juntas las categorías descriptivas y las síntesis hermenéuticas. El criterio de excelencia fue la triangulación de registros y categorías.

Analisis y Disertación

Cuando se habla de Complejidad en la ciencia, su etimología remite a los términos *trenzar, enlazar*. Justamente, el trabajo de construcción de cestas consiste en trozar un círculo uniendo el principio con el final, en el caso que nos ocupa: entrelazar situaciones de vida, emociones y enfermedades, alrededor de ejes temáticos: entorno familiar de origen, relación consigo misma, relación de pareja, relación con los hijos, vida profesional-laboral, vida social.

A continuación se transcriben extractos relevantes de los registros de sesiones con Jazmín, en cursiva su *verbatum* y en negritas los elementos clave de su discurso, insertos en los ejes temáticos.

Relatos de Jazmín

Primera sesión: cuenta que está muy deprimida después de que murió una de sus madres de crianza, la tía B. Expresa: me encuentro obstinada y cansada…Intenté suicidarme en el año 2000 y supe lo que significa tener depresión.

¿Que te tiene así?, le pregunto. Viví con tres tías solteras de Táchira. Mi madre murió al momento de yo nacer, quedé dentro de mi madre muerta, no respiré al salir y me dieron por muerta también. Comencé a respirar y a última hora alguien de sala de parto se dio cuenta y me atendieron. Mis tías son de Rubio, por eso mis vacaciones las pasaba en Táchira. Mi tío fue el párroco de un pueblo donde se residenció definitivamente. No se celebró nunca mi cumpleaños porque ese día solo se recordaban los funerales de mamá… Yo descubrí que mi mamá no estaba a los tres años, espiando detrás de la puerta, allí escuché sobre la muerte de mi madre (comenta que en esa época iniciaron los dolores de las piernas).

Mis tías me querían pero tía B me acusó de que por mí no había podido vivir la experiencia de matrimonio.

Mi padre no estaba en casa, nunca fue responsable, yo no contaba, él terminó viejo, ya anciano viviendo con un homosexual. La figura paterna la cubrió un tío, el sacerdote, muy bueno, que aún vive, tiene 94 años.

Como lo primero que refiere es su depresión, le pregunto: ¿cómo está tu sentimiento de culpa?: Me he calado las heridas, siempre me hicieron sentir como que yo era la culpable de la muerte de mi madre, asociado al castigo del diablo, yo era mala y asesina. Luego me sentí realizada fue con mis hijos, en mi rol de madre de cuatro hijos, ya era entonces la buena, era mi canto a la vida, eran mis seres de luz, pero hoy en día son adultos y yo sé que no están bien, cada cual tiene su rollo, están

sufriendo. Sé que soy perfeccionista, he sido idealista, pero me doy cuenta de la realidad. Siempre les he dado prioridad a los demás, los hijos han sido lo único bueno que he hecho. Ahora mis hijos me acusan, me reclaman, no fui muy cariñosa pero los atendía con muchos detalles, los cuidaba mucho, los defendía.

Segunda sesión. Expresa sentir una profunda depresión por la muerte de su tía, madre sustituta al quedar huérfana. Dice sentirse apartada de la familia, aborrecida injustamente. Le pido que exprese abiertamente sus emociones actuales: rabia y dolor, depresión. Llora.

Luego le hago énfasis en la importancia de identificar la emoción que está debajo de esa depresión: dolor, tristeza, rabia, miedo, nostalgia, impotencia. Le indico que su sistema inmunológico se debilita con la depresión, que es a su vez una expresión de la debilidad del organismo para enfrentar momento por el que está pasando.

Cuéntame de las enfermedades que has tenido: Tuve lipotimia a los 18 años. ¿Qué pasaba en tu vida en ese entonces?: Hacia dos carreras a la vez en la universidad UCAB estudié letras y en el IPC castellano, literatura y latín. La UCV estaba cerrada por la renovación. Estudié becada y cuando terminé el IPC primero, fui a trabajar a los 18 años. El un centro bibliográfico donde está la memoria del país.

En mi juventud yo pasé de ser un patito feo a una Marilyn Monroe. En mi infancia yo era poco agraciada, más bien cuadrada, de cabello esponjado sin arreglar, pero un día la mamá de una amiga me llevó donde un buen estilista de Caracas, mis tías no tenían tiempo, ni dinero, ni motivación para eso. Me arreglaron el cabello, quedé muy linda, luego bajé de peso y después de las vacaciones, en pleno patio del colegio, hice mi entrada con nueva apariencia, todos me vieron y me aplaudieron, me convertía en una bella mujer. Sólo esa actitud fuerte masculina y líder la utilizaba para defenderme del entorno. Pasé luego a estar acreditada por los hombres y en la universidad solicitada para ser amante, pero no quise que esa fuera mi vida, quería casarme, quería familia.

Me casé, mi mujer pasional intentó salir pero mi esposo me frenó porque quería una madre para sus hijos, distinto a lo que él ya había vivido. Del año 76 al 84 me la pasé pariendo, esa fuerza erótica estaba dormida. En 1992 hicimos un intento de separación porque hubo poca confianza, porque queríamos ver qué había en realidad entre nosotros después de 18 años de casados. Actualmente sigo casada, mi esposo me ha apoyado mucho, es una excelente persona, compartimos muchos intereses comunes. Hay un acuerdo entre nosotros dos para mantener la confianza de pareja. Él sabe la energía que le dediqué a mi búsqueda espiritual, mis sufrimientos y alegrías.

Con respecto a mis embarazos, paría aun cuando tengo el sacro recto, eso era para cesárea. El primer parto fue heroico. Esa imagen de J… aguanta todo en el fondo es una gran fragilidad, una relación fuerza-debilidad. Luego de todos mis partos, a los 36 años tuve muchas hemorragias, un mioma, a los 37 años me hicieron una histerectomía.

Comenta que tiene reflujo gástrico, que eso lo asocia al moobing, su situación laboral está marcada por: la intriga, el desasosiego, el acoso laboral para que me vaya y he tenido que pedir reposo y comenzar diligencias para obtener la mi jubilación, pero no puede ser que me hayan borrado 10 años de mi vida laboral, es como darme un golpe en la espinilla.

No sé trabajar el niño interno es como estar renca.

Surge el tema de la importancia de lo femenino y la búsqueda de cómo es vivido en la sociedad venezolana: Lo femenino lo han tratado muchas personas, pero no me refiero a la mujer, a las carajitas que se levantan los poetas de mentira. Yo he conocido a muchos hombres de la cultura venezolana, intelectuales que andaban a la cacería de carajitas para levantárselas y vivir de ellas. Volviendo al tema de lo femenino, hay un libro de Laura Esquivel, otro de Enriqueta Terán, que reflejan el problema de la mujer violentada, la tierra madre colonizada, indígenas violadas. Yo creo que las mujeres de los años 70 comenzaron a mantener a hombres poetas para "mantener" afuera la feminidad ya que su propia feminidad está negada por la exaltación de la masculinidad de la mujer de esa época. Ha sido como destruir a la mujer como intermediario de lo espiritual.

A veces me siento descuartizada por mis hijos y eso me produce un gran dolor.

Entra a sesión y expresa: Estoy mejor, me llegó mi caja de pertenencias: la caja de pertenencias de mi tía, la que fue mi madre de crianza, las cosas de ella y mías cuando niña. Me traen gratos recuerdos todos los objetos que son importantes para mi, más que las herencias y todas esas cosas que se pelean mis primas.

El trabajo de la sesión se realizó con la integración de técnicas gestálticas y psicodramáticas que dieron origen a una reconciliación con la imagen de su madre y sus tías. Al final de la sesión, muy distinto a lo habitual, su voz se presenta suave, su postura y gestos tranquilos y femeninos. Se lo reflejo de esa manera y comenta: Con el recuerdo de mi madre, ahora sé que estoy sanada.

Dos meses después: Siento tristeza, he estado en los trámites de mi jubilación, me sale es incapacitación luego de los meses de reposo que he tenido. Me dieron el documento de incapacitación. Con todo esto que te he contado, lo que siento es que se me caen las estructuras de lo que he vivido. Digo que se me caen las estructuras por lo femenino, pero la cosa es mía, veo muchas amigas casadas con hombres que no las valoran.

Otra cosa, quiero decirte que me están doliendo mucho las piernas, claro, esto es desde joven (dolida en la

estructura, le comento). Tengo una mezcla de frustración, rabia, en este momento hay injusticias.

¿Cómo es tu femenino? le pregunto: Lo femenino de mí está más orientado a la oración y a la Fe. Mi salvación ha sido mi esposo, en el aspecto familia y pareja, Para hacer todo lo que yo hacía tenía que ponerme una coraza de la fuerte, crítica, pasaba por hombruna, tosca, hice muchos actos heroicos, pero con mucho miedo, me temblaban las patas", pero ante el miedo lo que hacía era pisar fuerte, para que se escuchara, buscaba estar siempre muy alerta, apoyándome en mi pensamiento, en lo racional, sin dar paso a los sentimientos.

Le comento que la depresión ha sido un alerta ante un dolor no consciente. La invito a realizar un diálogo con sus piernas, (técnica de la terapia Gestalt), a prestarle su voz a las piernas, una pierna dice a la otra: no espero un paso en falso de ti. He cargado con todo el peso tuyo, no has hecho lo que te correspondía, te la has echado al hombro. He tenido sobre exigencia... La derecha dice que no siente culpa de nada, siempre fue más débil y no podía cargar peso.

Cuando pequeña, yo me desmayaba cuando me llevaban a misa de los padres dominicos, más grande, en el liceo, me desmayaba cuando me tocaba exponer Historia Universal. No sé que me pasaba con la historia

Ha tenido mucho dolor de estómago y dolor de piernas, consultó con un médico y sugiere una serie de exámenes para descartar. Lo curioso, según comenta, es que la clasifican como alemana de tronco y cabeza y china de piernas y pie. Además, el dolor se refleja más en los tobillos y el médico observa que tiene lesiones en los huesos como los de una persona que pasó mucho tiempo con grilletes o cadenas en los pies, tobillos de esclavo de otra época.

Le pregunto sobre su historial de dolores de piernas: Tuve dolor de piernas como a los 5 años, en el pre-escolar; a los 18 también eran fuertes, época del trajín cursando dos carreras y trabajando y ahora a los 55.

Vengo de una sesión con el administrador de la institución donde trabajo, quien acusa a la directiva y empleados de haber desaparecido el dinero, lo que pone en peligro la jubilación y prestaciones sociales de los empleados con más de 15 y 20 años de servicio.

Jazmín comenta que el dolor de piernas es persistente, tanto que la inhabilita para realizar tareas cotidianas, visitó un especialista y luego de varios exámenes le diagnosticó fibromialgia, relacionada con un problema de neurotransmisores. Los médicos le dicen que el dolor de piernas se debe a una especie de "locura" en sus neurotransmisores, lo que ella ahora asocia a los procesos emocionales que ha vivido, "una verdadera locura en los últimos meses", dice. Los médicos le indican tratamiento farmacológico y fisioterapia. Siempre estuve en pie de guerra para salvarme, tuve un resentimiento de mujer, me sequé, resulta que la fibromialgia, según los médicos que la están investigando, es característica en mujeres que les ha faltado amor.

Doce meses desde el inicio de las sesiones, han cedido los dolores de las piernas, está muy contenta, ha conocido de muchos casos de mujeres con fibromialgia que han superado la parálisis progresiva que esa enfermedad genera. La invito a hablar de las enfermedades que ha tenido: de pequeña, te conté, que sufría de desmayos en el colegio, también sufría de dolores de cabeza. Pero por lo que más sufría era por los dolores de piernas que tengo desde los 3 años. A los 9 años tuve un accidente donde me di un golpe en las piernas, eso coincidió con la menarquía. Luego recuerdo que a los 18 años me dio gastritis, estaba en exámenes finales, el estrés, no comer. A los 29-30 años me dieron todas las eruptivas: paperas, sarampión, lechina.

En 1983, tenía 30 años cuando perdí el control de mis menstruaciones y quedé embarazada de F, mi hija menor. Antes, tuve litiasis, luego una pérdida y después el embarazo de mi tercer hijo. Al nacer la menor comenzaron las hemorragias por un mioma y a los 36 años me operaron de la matriz, me dejaron los ovarios, fue como una menopausia prematura. No tuve ningún trauma sexual porque para compensar me hicieron cirugía plástica en la vagina y quedé muy bien. Le pregunto si recuerda qué situación de vida tenía en esa época: Cuando el fibroma había muchos roces de pareja por diferencias de intereses. La situación con mi esposo, fue difícil, incluso hubo separación de cuerpos. No quería cumplir con la programación que él tenía de lo que era ser esposa y madre. Pero cuando llegó la orden de separación hablamos y decidimos volver a ser pareja hasta el día de hoy. Ahora me siento mucho más tranquila, hasta me estoy dejando crecer las uñas, pintármelas.

Me comenta que ya le dieron de alta en cuanto al tratamiento farmacológico para neurotransmisores, continúa en fisioterapia, pero ya superó la fibromialgia, que según los médicos, la mayoría de la gente termina inmóvil en una silla de ruedas. Trae un escrito de lo que piensa: Cuando nuestra mente está así, sin espacio vacío, se encuentra intoxicada de información, de impresiones: polucionada, superpoblada… Indigestada! ¡Parálisis total! ¡No tengo centro! ¡Se derrumbó el punto cero!..... Por eso, buscamos ansiosas una forma de ser aceptadas y somos proclives a la baja estima que nos enferma… por un complejo de culpa que arrastramos y nos hace sucumbir, QUERER PARALIZARNOS, NO VIVIR; al más mínimo maltrato, que casualmente se ceba sobre las más destacadas. La Fibromialgia, enfermedad del desamor y el stress de los tiempos modernos…Me di cuenta que había estado demasiado cargada.

Entretejido en la hermenéutica fenomenológica

Los ejes temáticos fundamentales fueron: relación familiar, pareja, hijos, vida laboral, entorno social y

relación consigo misma. De las situaciones vividas en cada uno de estos ejes emergen categorías en cuanto a: emociones, condiciones de vida y enfermedades, que fueron organizándose en cronología de hechos. Una síntesis cronológica de las enfermedades padecidas por Jazmín indica: Dolor de piernas a partir de los tres años, desmayos (etapa escolar), mareos, lipotimia (18 años), gastritis, depresión, aborto espontáneo, dismenorrea, litiasis, eruptivas a los 29 años, mioma a los 36 años con histerectomía a los 39, depresión con intento de suicidio a los 48 años, dolor de piernas y Fibromialgia a los 55 años.

De niña, a Jazmín la acusaban de asesina de su madre, aspecto que en la historia de cualquier ser humano pudiera ser icono de terror para una desintegración psicótica, que en Jazmín no resultó así, por lo que desarrolló más bien la vitalidad de quien pisa fuerte para ahuyentar su miedo. Asumir posturas de invencible era la apariencia que encubriría su fragilidad, pero su cuerpo insistía en la verdad: mareos, desvanecimientos, lipotimia, fragilidad de los pies.

Hoy en día busca referencias de lo femenino, aquello negado y proyectado. Pero antes, a los 39 años fue histerectomizada luego que su útero debilitado, testimonio de mujer, de feminidad, desarrolló un mioma. Jazmín fue elidida en su condición de persona con todas sus cualidades, quizás la más importante: la feminidad. Simplemente existía como la asesina de su madre y culpable de las desgracias de sus tías solteras y por una muerte que en verdad no carga en sus espaldas. Asumir la feminidad significaba hacerse persona y esto no podía ser permitido en una familia que había elaborado sus mitos y relatos imaginarios particulares, en una sociedad de mediados de siglo XX que enajenaba a la mujer en sus decisiones. Todos sus padecimientos ginecológicos ofrecen una explosión sintomática de la forclusión de su feminidad, una vida negada al placer del matrimonio, Afrodita adolorida. Decidió por dedicarse a la maternidad, ser madre ha sido lo único bueno que dice haber hecho en su vida, fue su más excelsa realización con *partos heroicos*. Luego de una prolongada crisis de pareja, tuvo que despedirse de su matriz en una histerectomía.

Perdió a la madre y lo sabe desde los tres años, junto a su primer dolor de piernas, detrás de una puerta. Desde allí, hay una vivencia de abandono que se repite al sentirse apartada constantemente en las relaciones que establece en sus entornos (abandonada por el padre, apartada por las primas, el rechazo de los hijos con quienes ha sido protectora y exigente, la desaparición de diez años de su historia laboral).

Las tías no adornaban a la niña para que no florecieran sus atributos de Afrodita, pero la convierten en su objetivo de vida, para protegerla y convertirla en la mujer profesional, Atenea obligada e independiente, como para que no sufra lo que ellas, sumisas, habían sufrido.

En el aspecto laboral, Jazmín se involucra en el seguimiento de la historia y enarbola la espada de su aguda crítica. Su más reciente batalla, se llevó a cabo en el campo de su jubilación. No aparece la evidencia de la cantidad de años de servicio. Allí expresa su frase*: "es como estar renca",* no casualmente, en el estrés que esta situación le genera, comienza a arreciar el dolor de piernas y llegan al diagnóstico de fibromialgia.

Consigo misma, la contienda cobra otras dimensiones, explora referencias de lo femenino en la contradicción vivida con su familia de origen. Algo le incomoda, de lo cual su organismo quiere desprenderse para dar paso a la identificación con lo femenino, justamente ese desprendimiento es oportuno ahora, cuando ya no tiene qué esconder ni temer. En su estructura física hay un ensamblaje de dos raíces genéticas, alemana arriba y china abajo, lo que coincide con su estructura psicológica: fuerza de hombros y espaldas, la razón masculina, pies pequeños que manifiestan su indefensión o su fineza delicada. Sin embargo, esa búsqueda hacia afuera, subordinada por el *ánimus*, ya no le sirve, su cuerpo exige reposo, ya no en la parálisis que le ofrecía la fibromialgia, sino a través de la quietud, la meditación, tender el tacto hacia adentro, conectarse con su centro en un tejido espiritual. Sus piernas dieron el discurso emocional y el mensaje teleológico, ya las estructuras viejas no le sirven para vivir su nueva etapa.

La bioquímica está descrita por Damasio (2006), el estrés mental crónico parece inducir la superproducción de un péptido derivado del gen de la calcitonina en los terminales nerviosos de la piel, que al recubrir excesivamente la superficie de células inmunológicas (células de Langerhans), éstas no pueden realizar su función.

Cuando al final de las sesiones, Jazmín me muestra lo que escribió, siento el contacto pleno de esta mujer consigo misma, comprensión del diálogo que le hace su cuerpo y así se expresa. Jazmín comprendió la importancia de incapacitarse de información, detener el exceso de racionalización y crítica en vez de paralizar las piernas, sus estructuras, para entrar en la época de identificarse plenamente con su feminidad.

Conclusiones

Una visión reduccionista del proceso de salud, conduce a considerar únicamente el soma, el cuerpo físico del enfermo. Sin embargo, el ser humano es, además, emociones, pensamientos, cotidianidad, relaciones sociales y cultura, un ser que se vincula en forma trascendente con el mundo, lo que le da además la característica de espiritualidad. Con la dinámica explica-comprensiva de la subjetividad en el proceso salud-enfermedad, se obtuvo una visión simbólica que ubica la

lógica del soma en diálogo con la psiquis para expresar la vivencia que debe ser transformada. El soma es un referente importante como expresión fenomenológica de la subjetividad de la mujer y su relación discursiva con los momentos existenciales, donde la feminidad se mantuvo en conflicto con su contexto social.

Lo que interesa en la multidisciplina es un abordaje más completo y complejo, que considere que la persona misma es quien vivencia, lo que sucede y le sucede en su entorno, con su propia subjetividad. Si se adopta una visión holista de la vida y la salud del ser humano y sus enfermedades, se pueden incorporar nuevas actitudes y prácticas de vida para mantenerse en salud y transformar la vida social.

REFERENCIAS

Capra, F. (1985). *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Barcelona: Integral.

Damasio, A. (2006). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica

Descartes, R. (1973). *Discurso del método*. México: Edinal (Orig. 1637).

Morín, E. (1994). *El método. El conocimiento del conocimiento.* Madrid: Cátedra (Orig. 1986).

Morín, E. (1998a). *El método. La vida de la vida.* Madrid: Cátedra (Orig. 1980).

Morín, E. (1998b). *Amor. Poesía. Sabiduría.* Santa Fe de Bogotá: Magisterio (Orig. 1997).

Morín, E. (1999). *El método. La naturaleza de la naturaleza.* Madrid: Cátedra (Orig. 1997).

Perls, F. (1989). *Aquí y Ahora*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos

Perls, F. et al. (1975). *Esto es Guestalt*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos.

Schnake, A. (2007). *Los diálogos del cuerpo*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos

Ricoeur, P. (2001). *La metáfora viva*. Madrid: Trotta.

Frecuencia de pacientes HIV positivos con resultados no retirados mediante Elisa e Inmunoblotting 2000-2008

[1]Isela Curiel, [2]Haifah Kuder, [1]Xiomara Tovar, [1]Holanda Perdomo, [1]María Delgado.
[1]Centro de Atención Integral de Infecciones de Transmisión Sexual y Sida CAI/ITS/SIDA.
Valencia, estado Carabobo
[2]Universidad de Carabobo Facultad de Cs de la Salud. Escuela de Bioanálisis-Sede Carabobo.
Departamento de Estudios Clínicos
kuder@cantv.net

Resumen

Objetivo: Determinar la frecuencia de pacientes HIV positivos con resultados no retirados realizados mediante el método de Elisa e Inmunoblotting, que acudieron al laboratorio CAI/ITS/SIDA 2000-2008; según el género y grupo etario. Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo y la muestra estuvo conformada por 2154 resultados de pacientes HIV positivo. De esta revisión se creó una base de datos que permitió identificar las variables como el porcentaje total de resultados positivos no retirados de HIV por método de Elisa e Inmunoblotting, así como el grupo etario y género. Resultado: De los 2154 resultados de pacientes HIV positivo se observó que del total de muestras HIV (+) 421 (19,5%) por Elisa no fueron retirados del centro, de los cuales 175 (41,6%) fueron confirmados por Inmunoblotting, de estos pertenecían al género masculino 269 (63,9%), femenino 152 (36,1%) con una edad promedio de 15 y 40 años, siendo en su mayoría heterosexuales según información suministrada por el paciente. Conclusión: Se observó un porcentaje significativo de exámenes no retirados, lo cual indica, que no resulta apropiado hablar del número total de casos diagnosticados en cada región ya que existe un subregistro importante de casos de HIV positivos que no están recibiendo ningún tipo de tratamiento antirretroviral así como la educación sexual necesaria de prevención; lo que trae como consecuencia un aumento en la incidencia así como en la tasa de mortalidad de esta enfermedad en la región.
Palabras Clave: Prevalencia, Epidemiología, HIV-SIDA, ITS.

Prevalenci not removed a result of HIV patients through Elisa and Immunoblotting. Laboratory CAI/ITS/SIDA 2000-2008

Abstract

Objetive: Determine the frequency of HIV-positive patients with results not removed by Elisa and immunoblotting method, which came to the laboratory CAI / ITS / AIDS 2000-2008, by gender and age group. Methods: A retrospective study and the sample consisted of 2154 HIV-positive patient outcomes. In this review, we created a database that identified the variables as the total percentage of positive results of HIV not removed by ELISA and immunoblotting, as well as the age group and gender. Result: it was observed that samples of all HIV (+) 421 (19.5%) by ELISA were not removed from the center, of which 175 (53.1%) were confirmed by immunoblotting, of these 269 belonged to the male gender (64.3%), female 152 (35.7%) with an average age of 15 and 40 years, being mostly heterosexual as the patient. Conclusion: There was a significant percentage of tests are not removed, indicating that it is inappropriate to talk about the total number of cases diagnosed in each region as there is significant underreporting of cases of HIV positive are not receiving any antiretroviral therapy sex education and necessary prevention, what results in an increased incidence and mortality rate of this disease in the region.
Keywords: Prevalence, Epidemiology, HIV / AIDS, STIs.

Introducción

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (HIV), se considera el mayor problema de salud pública del siglo XX, durante 1998 se infectaron con el HIV cerca de 6.000.000 personas en el mundo, siendo el responsable de una pandemia que en estos momentos afecta, en mayor o menor grado, a todas las regiones del mundo. Sus repercusiones han superado el campo sanitario, trascendiendo los ámbitos demográficos, sociales, económicos, culturales y políticos. (Caballero & Villaseñor, 2003; UNAIDS, 2007; UNAIDS, 2009).

La incidencia mundial del HIV, alcanzó a final de los años 1990, una cifra superior a los 3 millones de nuevas infecciones por año, y en el 2007 fue de 2,5 millones lo que representa un promedio de más de 6.800 nuevas infecciones diarias. Estos datos revelan las tendencias de la epidemia, y el resultado de los esfuerzos de prevención del HIV, anunciados por la ONU. (Sánchez & Pérez, 1997; OMS, 2008; Instituto Nacional de Estadística INE, 2009).

Alrededor del 95% de las personas que han contraído el HIV viven en países de bajos y medianos ingresos. En muchos países, los nuevos casos de infección se concentran básicamente en los jóvenes de 15 a 24 años, que representaron el 40% de nuevos casos de infección con el HIV en 2006 (OMS, 2008; UNAIDS, 2007; Instituto Nacional de Estadística INE, 2009). Según el informe anual del programa de Naciones Unidas UNAIDS, y el programa internacional 2007 y nacional de Sida/ITS 2008, 100.000 personas fueron contagiadas

por el virus HIV en el curso del 2007 en Latinoamérica. ONU/SIDA estima que hoy un millón seiscientas mil personas son portadoras del virus en dichos países. (Provea, 2003; Casabona, 2009).

Por otra parte, la OMS en el 2008 y el Plan Estratégico de Vigilancia Epidemiológica 2004-2008, mencionan que la pandemia del HIV/SIDA y su impacto en la vida de las sociedades modernas y en el cambio de sus costumbres ha arropado inclusive a otras Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), haciendo que los esfuerzos para la prevención y control de estas últimas se hayan minimizado, cuando en realidad deberían ser acentuados, ya que conllevan a mayor riesgo de contagio por HIV. En la Región Centroamericana, al cierre de 2003, el número estimado de personas que vivían con el HIV/SIDA ascendía a 217.606 (Hacker, Malta, Enríquez & Bastos 2005; UNAIDS, 2009).

El SIDA es una enfermedad de notificación obligatoria en todos los países de Centroamérica pero, debido principalmente a las limitaciones en el diagnóstico y el sistema de notificación, se estima que el número de casos registrados representa 50% de los casos reales. Proyecciones realizadas en cada uno de los países indican que hay alrededor de 207.000 personas infectadas, y que el HIV sigue constituyendo un problema de salud pública. En la actualidad, cada país cuenta con un sistema nacional de vigilancia de casos del HIV/SIDA que, en general, realiza una vigilancia pasiva. La mayoría de estos sistemas no cuentan con los recursos humanos, financieros y de infraestructura necesarios para efectuar una vigilancia epidemiológica de manera efectiva (Internacional Jornal, 2007; Plan Estratégico de Vigilancia Epidemiológica, 2004-2008; OMS, 2008; Casabona, 2009).

En Venezuela la determinación del registro actual de la enfermedad, no cuenta con el desarrollo sistemático de lo que se ha denominado la Vigilancia Epidemiológica de Segunda Generación. Al respecto, se debe recordar que hasta el pasado reciente la vigilancia epidemiológica de Venezuela sobre el HIV/SIDA se abordó desde el sector oficial predominantemente mediante la estrategia de notificación obligatoria de casos y es ya en los últimos tiempos cuando comienzan a reunirse observaciones repetidas sobre segmentos poblacionales como prevalencia de HIV en embarazadas, grupos laborales y trabajadoras sexuales por mencionar algunos esfuerzos que ameritan recopilación y continuidad en el futuro (Marins, 2002; Ministerio del Poder Popular para la salud, 2003).

Según el Centro de Investigaciones Económicas y Sociales desde 1998, la vigilancia epidemiológica del HIV/SIDA se realiza a través de un mecanismo pasivo, de notificación "obligatoria", de acuerdo con Resolución de la Dirección General Sectorial de Salud (1987) que establece la denuncia obligatoria de todo caso de SIDA y de Infección por HIV, durante el período 1982-1994 la notificación mantuvo un incremento anual que llegó a registrar 1.112 casos en el año 1994; mas adelante presenta un descenso hasta llegar a 65 casos notificados en el año 1999. Al respecto, el Programa Nacional HIV/SIDA implemento visitas regionales durante los años 2000-2002 con la finalidad de recolectar información sobre incidencia en cada uno de los estados; situación que permitió acumular más de 30.000 casos no notificados registrados en los estados y no notificados al nivel central (UNAIDS 2007; citado en el Ministerio del Poder Popular para la salud 2003; Centro de Investigaciones Económicas y Sociales 1998)

Para el año 1982 en Venezuela, según la Norma Oficial Venezolana para la atención Integral Salud Reproductiva 1998 y el Plan Nacional de Lucha contra el SIDA/ITS 2004, fue reportado el primer caso de HIV/SIDA y desde esa fecha hasta el año 2008 se han notificado, aproximadamente, 68,462 casos con HIV/SIDA y 15.881 muertes. Es importante destacar que el total de casos conocidos durante el lapso 1982-2002 por el sistema de notificación del Ministerio del Poder Popular para la Salud, fue de 48,722. En el Edo. Carabobo se registra 402 casos hasta 1997. Con mayor incidencia en el género masculino. (Programa Nacional de SIDA/ITS, 2008; Hacker et al. 2005; Davies, 2001; INE, 2009).

El presente estudio revela la debilidad en cuanto a la existencia de un gran número de resultados de pruebas de HIV que no fueron retiraron desde el año 2000 hasta el 2008, lo que se traduce en el hecho de no estar recibiendo ningún tipo de tratamiento antirretroviral así como tampoco, la educación sexual necesaria de prevención con respecto a futuras parejas; lo que podría traer como consecuencia un aumento tanto en la incidencia de esta enfermedad así como también en la tasa de mortalidad en la región, lo cual representa un problema de Salud Publica (Borrador de Capacitación de Consejeros y Consejeras en HIV/SIDA/ITS. Ministerio del Poder popular para la Salud, 2007).

Objetivo General

El objetivo general del presente estudio fue determinar la frecuencia de pacientes HIV positivo con resultados no retirados realizados por el método de Elisa e Inmunoblotting que acudieron al laboratorio del Centro de Atención Integral de Infecciones de Transmisión Sexual Sida (CAI/ITS/SIDA) durante el periodo 2000-2008. Valencia, Edo Carabobo

Metodologia

La población estuvo constituida por todos los pacientes que acudieron al laboratorio del Centro de Atención Integral de Infecciones de Transmisión Sexual Sida (CAI/ITS/SIDA), y la muestra estuvo conformada por todos los resultados positivos durante el período

comprendido entre 2000-2008. El trabajo fue de campo, documental y descriptivo, tomando como escenario el laboratorio CAI/ITS/SIDA, se registraron los datos de cada sujeto en busca de resultados HIV positivos a través de un estudio retrospectivo que buscó la causa a partir de un efecto que ya se presentó (Argimon, & Jiménez, (1999). Hernández, Fernández & Baptista, 2008). De esta revisión se creó una base de datos de los mismos, distribuyéndolos por edad y género. La revisión de las historias clínicas constó con el aval del comité de ética del Centro, siendo un protocolo de la institución la firma del consentimiento del paciente, antes de realizarse cualquier prueba lo cual se archiva para uso epidemiológico. En caso de menores de edad, el consentimiento fue dado por su representante.

Resultados

En la [Tabla 1] (ver anexos) está constituida por el total de pacientes con resultados HIV+ de ambos géneros, de los cuales 421 (19,6 %) resultados positivos; no fueron retirados del centro; además que para los años 2006-2007 se evidencia una mayor incidencia al respecto.

Así mismo, en la [Tabla 2], (ver anexos), se puede apreciar la incidencia de pruebas HIV positivo realizadas a través del método de Elisa, los cuales sumaron un total de 421 de los cuales 175 fueron confirmados por el método Inmunoblotting lo que representan el 41,6 % siendo esta, una cifra de alta preocupación; ya que los pacientes que no retiraron estos resultados no están recibiendo ningún tipo de tratamiento antirretroviral, así como la educación sexual necesaria de prevención con respecto a futuras parejas; lo que trae como consecuencia un aumento tanto en la incidencia de esta enfermedad así como también en la tasa de mortalidad en la región. Sin embargo, con respecto a ambos géneros en la [Tabla 3] (ver anexos) se puede observar mayor incidencia (63,9%) del género masculino con respecto al femenino (36,1%).

Tabla 3: Pruebas positivas de HIV de pacientes según el género no retirados del laboratorio CAI/ITS /SIDA durante el periodo 2000-2008.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	152	36,1
Masculino	269	63,9
Total	421	100%

Con respecto a la edad [Tabla 4], (ver anexos) en el género femenino se observó que el mayor porcentaje (9,6%) se observa en el grupo etario entre 15 y 24 años, evidenciándose un porcentaje superior (6,2%) en el año 2000, que disminuye y luego con un repunte en el año 2005 (5,7%).

Con respecto al género masculino en la [Tabla 5], (ver anexos) igualmente se observó que el mayor porcentaje (17,2%) se observa en el grupo etario entre 35-44, evidenciándose un porcentaje superior (11,7%) en el año 2004.

Discusión

En el presente estudio se observo un total 2154 HIV positivo de ambos géneros de los cuales 421 (19,6%) resultados positivos no fueron retirados del centro lo

Tabla 1: Frecuencia del total de resultados confirmados HIV positivos no retirados del laboratorio CAI/ITS/SIDA de acuerdo al total de pruebas que resultaron positivas.

Año / Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	**Total**
No. de Resultados (+)	261	196	189	208	254	210	286	272	278	**2154**
No. Resultados (+) No Retirados	40	34	34	54	52	33	69	61	44	**421**
% De Pruebas (+) No Retiradas	15,3	17,3	17,9	25,9	20,5	15,7	24,1	22,4	15,8	**19,5**

Tabla 2: Pruebas de Elisa y confirmatorios positivas de pacientes de ambos géneros de pruebas no retiraron del laboratorio CAI/ITS durante el periodo 2000-2008.

Año / Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	**Total**
HIV Elisa (+)	40	34	34	54	52	33	69	61	44	**421**
Confirmatorio	32	22	23	28	16	6	17	17	14	**175**

Tabla 4: Porcentaje de pruebas HIV positivos de pacientes femeninas no retiradas del laboratorio CAI/ITS /sida durante el periodo 2000-2008, distribuidos según grupo etario.

Año / Grupo Etario	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
0-4 años	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,3
5-9 años	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-14 años	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,8
15-24 años	1,6	1,1	0,9	0,5	1,2	1,3	1,3	0,4	1,2	9,6
25-34 años	2,0	0,6	0,6	1,2	1,0	1,0	0,4	0,1	0,2	7,1
35-44 años	0,7	1,3	1,3	0,5	1,3	0,8	0,3	1,1	1,1	8,4
45-54 años	1,3	0,0	0,3	0,2	0,6	0,0	0,8	0,5	0,2	3,9
55-64 años	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	1,2	3,6
65 y más	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
TOTAL	6,2	3,6	3,1	3,0	4,7	3,1	5,7	2,8	3,9	36,1

Tabla 5: Porcentaje de pruebas HIV positivos de pacientes masculinos no retiradas del laboratorio CAI/ITS durante el periodo 2000-2008, distribuidos según grupo etario.

Año / Grupo Etario	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
0-4 años	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	0,7	2,2
5-9 años	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-14 años	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15-24 años	3,0	0,2	0,6	1,1	3,0	2,6	2,5	2,1	0,7	15,8
25-34 años	0,5	1,1	0,9	1,9	2,7	2,2	3,2	2,5	1,2	16,1
35-44 años	1,9	0,9	0,6	2,0	3,7	1,5	3,0	1,8	1,9	17,2
45-54 años	0,7	1,1	1,1	0,7	0,7	0,5	1,4	0,5	0,4	7,2
55-64 años	0,4	0,0	0,7	1,0	0,8	0,0	1,1	0,0	0,0	4,0
65 y más	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	1,5
TOTAL	6,4	3,7	3,9	7,8	11,7	7,2	11,2	7,2	4,9	63,9

cual constituye uno de los principales problemas de salud pública tanto a nivel regional como en todo el país como lo cita la OMS y la ONU/SIDA, por lo tanto es necesario adaptar y reavivar los esfuerzos de vigilancia de segunda generación. Con estos resultados podemos afirmar la necesidad de combatir el HIV en la región ya, que de este total de resultados (421), fueron confirmados por el método Inmunoblotting 175 casos, representando 41,56% siendo una cifra de alta preocupación.

En relación al género de las personas que acuden al centro, se puede observar que del total de pacientes 269 (63,9%) son del género masculino, y 156 (36,1%) del género femenino; estos resultados coinciden con los arrojados por el Centro de Investigaciones Económicas y Sociales en Venezuela, resultados similares se observaron en estudios realizados por el CIES, donde hubo mayor incidencia en el género masculino con respecto al femenino (CIES, 1998; PNSIDA/ITS, 2004; INE, 2009).

Así mismo, en el estudio se pudo apreciar la incidencia de los pacientes con HIV positivo tanto masculinos como femeninos con respecto a la edad siendo de mayor porcentaje las edades comprendidas entre 15-24 y 35-44 respectivamente. Cabe destacar que para el género masculino se observó un aumento de casos de HIV positivos evidenciándose un porcentaje superior (11,7%) en el año 2004, mientras que para el género femenino el porcentaje superior (6,2%) se observa en el año 2000,

que disminuye y luego con un repunte en el año 2005 (5,7%). Alrededor del mundo se estima que la mitad de los contagios ocurren antes de los 25 años, siendo la edad de mayor productividad, sin embargo puede observarse que esta patología no escapa a cualquier edad. Similares resultados fueron reflejados ONU/SIDA y la OMS, que involucra al virus del HIV como el responsable de una pandemia que en estos momentos afecta, en mayor o menor grado, a todas las regiones del mundo en una población de con edades que comprenden de 25-34 años lo cual trae graves consecuencias a cualquier país del mundo por las repercusiones que superan el campo sanitario, trascendiendo los ámbitos demográficos, sociales, económicos, culturales y políticos (OMS, 2007; UNAIDS, 2007).

Es alta la frecuencia reportada de resultados no retirados hasta el 2008 de personas que viven con HIV, además de observarse que el mayor predominio se observa en los hombres con respecto a las mujeres. Otro importante dato que arrojó esta investigación, es que la edad reproductiva es donde se pudo apreciar la mayor incidencia de este tipo de infección.

Conclusiones

La frecuencia encontrada en el presente estudio pone de manifiesto que no resulta apropiado hablar del número total de casos diagnosticados en cada región, ya que se pudo conocer que existe un subregistro importante de casos de HIV positivos que no fueron retirados del Centro y que por lo tanto no están recibiendo ningún tipo de tratamiento antirretroviral, así como la educación sexual necesaria de prevención con respecto a futuras parejas; lo que trae como consecuencia un aumento tanto en la incidencia de esta enfermedad, como también en la tasa de mortalidad en la región. Se pone en evidencia el abordaje de campañas educativas en todos los niveles.

Recomendaciones

Este estudio resalta la necesidad de implementar además de programas de Prevención de HIV/SIDA/ITS, la creación de Servicio de Consejería Pre y Post Prueba como herramienta que facilite el acceso temprano a los servicios médicos, de apoyo social y otra atención pertinente para todos los usuarios del servicio del Laboratorio . Asimismo se recomienda realizar campañas de prevención que apunten en este sentido.

Es de vital importancia realizar mayor número de charlas con respecto a la enfermedad por todos los medios de difusión existentes en el país. Se debe hacer hincapié en el posible alcance de estas iniciativas, no solo para los pacientes atendidos en el centro sino también para todos sus familiares y círculos directos que los rodean así como de la salud pública en general. Publicar manual de Abordaje de ITS HIV Sida.

Referencias

Argimon, J. M. & Jiménez, J. (1999). Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. Madrid. Harcourt. 2° ed. 4, 47-48

Caballero, H. & Villaseñor, S. (2003). Conocimiento sobre HIV/SIDA en adolescentes urbanos. *Consenso cultural de dudas e incertidumbres*. Salud Pública México, 45, supl 1: 108-114.

Casabona, J. (2009). Epidemiology of HIV in Spain and other regions of the world. Extraído en 12 de Noviembre 2009: http://www.prbb.org/quark/imim_Q24/024029

Centro de Investigaciones Económicas y Sociales, CIES. (1998): El HIV-SIDA en Venezuela. Análisis de Situación y Recomendaciones., Venezuela, Extraído el 30 de Enero del 2010: http://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=60&n=1922.

Davies, V. (2001).*En Venezuela hay más de 20.000 casos de SIDA y de Infección por el VIH*, Extraido el 25 de Enero del 2010: http://www.elnacional.com/ediciones/2001

Hacker, M. Malta M. Enríquez, M. & Bastos, F. (2005). Human immunodeficiency virus, AIDS, and drug consumption in South America and the Caribbean: *epidemiological evidence and initiatives to curb the epidemic*. Rev. Panam. Salud Publica 13:303–.318.

Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2008). *Metodología de la Investigación.* México DF: McGraw-Hill Interamericana.

Internacional Journal of STD & AIDS (2007, Diciembre). Vol 18, (12)

Instituto Nacional de estadísticas de la Republica Bolivariana de Venezuela (2009). Extraido el 15 de noviembre del 2009: www.ine.gov.ve

Marins, J. (2002) Diagnóstico de la situación actual del Programa Nacional de ITS/SIDA

Informe presentado por el Consultor al MSDS, (2002,16 Agosto).

Ministerio del Poder popular para la Salud. *Borrador de Capacitación de Consejeros y Consejeras en HIV/SIDA/ITS*. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Caracas, Mayo 2007.

Ministerio del Poder Popular para la salud (2003). Plan Estratégico Nacional HIV/SIDA. *Un enfoque para la salud y la calidad de vida*.

Ministerio del Poder Popular para la salud: *Prevención y Control de las Enfermedades de Transmisión Sexual HIV-SIDA*. Dirección General Sectorial de Salud. Dirección de Atención a la Madre, Niño y Adolescente. Norma Oficial Venezolana para la atención Integral Salud Reproductiva. Cap.I. Venezuela. 1998.

Organización Mundial de la Salud. (2008). *World health statistics 2008*. Geneva, World Health Organization. Informe Anual.

Plan Estratégico de Vigilancia Epidemiológica de Segunda Generación para el HIV en Centroamérica 2004-2008. Centers for Disease Control and Prevention – Global AIDS Program – Central America and Panama (CDC – GAP/CAP)

Plan Nacional de Lucha contra el SIDA/ITS, (PNSIDA/ITS). Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Republica Bolivariana de Venezuela,(MSDS). Situación del HIV/SIDA en Venezuela; 2004. : Informe del gobierno de la Republica Bolivariana de Venezuela, 2003–2005.

Programa Conjunto de las Naciones Unidas dedicado al HIV/SIDA 2006. Noviembre (2009) Naciones Unidas Centro de Información. Boletín ONU. Numero 07/025. Marzo 07 2007

Programa Conjunto de las Naciones Unidas dedicado al HIV/SIDA 2007. Geneva, UNAIDS

Programa Nacional de SIDA/ITS. Situación Epidemiológica del HIV-SIDA en Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Salud 2008.

Protección Legal a pacientes con HIV/SIDA para garantizar derechos humanos", Octubre 2009

PROVEA (2003): "Derecho a la Salud. Informe Anual N° 14.

Sánchez, M. & Pérez, G. (1997) Estado actual de la infección por el HIV en la población latina. MÉDICO Interamericano, 16: 437-444.

Sexually Transmitted Disease/ HIV transmission Risk Behaviors and Sexually Transmitted Disease Prevalence Among HIV Positive Men Receiving continuing Care. Sex Transm Dis 2005; 32:20-26.47(RR12):1-12.

UNAIDS (2007). *Practical guidelines for intensifying HIV prevention*. Geneva.

UNAIDS (2009). Joint action for results: UNAIDS outcome framework 2009–2011. Geneva, UNAIDS.

Venezuela prepara proyecto para cuantificar inversión en pacientes con SIDA, (2009) Extraído 25 de Enero de 2010: http://wwwmsds.gov.ve/msdsweb/SIDA

Abordaje emergente de la psoriasis desde el paradigma de la complejidad en la visión de una bioética global

Maribel Bont Paredes[1], Yohana L Baudin[2], Luis Bolivar[2], Carlos Rojas Malpica[3], Jesús Leal Gutiérrez [4]
[1]Profesora-Investigadora PPI-1, Universidad de Carabobo Sede Aragua–Venezuela.
[2]Medico Cirujano General Universidad de Carabobo Sede Aragua-Venezuela.
[3]Profesor Titular Jubilado-Investigador PPI-3, Universidad de Carabobo Sede Valencia-Venezuela.
[4]Profesor-Investigador, Universidad de Carabobo Sede Valencia-Venezuela.
maribelbont@hotmail.com

Resumen

La Psoriasis es una enfermedad de amplia distribución mundial (2%), siendo la 5ta causa de control en la consulta dermatológica. Su etiopatogénia está influenciada por la respuesta del sistema inmune y la predisposición genética del individuo, mientras que entre los factores desencadenantes los agentes ambientales y el estrés son considerados los más importantes.

Siendo una enfermedad compleja, inter-factorial que afecta negativamente la calidad de vida de los que la padecen asociándose a una significativa morbilidad psico-social, se propone una investigación conjugando 2 perspectivas de investigación, desde el Paradigma de la Complejidad, sustentada epistemológicamente en el Pensamiento Complejo, como propuesta de un modelo teórico para la comprensión y el manejo clínico de la Psoriasis, desde una Bioética Global. Del momento cuantitativo se obtiene una muestra opinática de 34 sujetos, a quienes se aplicaron las encuestas para medir el Índice de Calidad de Vida en Dermatología y el Índice de Severidad según el Área Corporal Afectada, previo consentimiento. Perfil del encuestado: obreros crónicamente enfermos con aproximadamente 5 años de evolución, con promedio de 37 años, que refieren un impacto negativo sobre su calidad de vida, sintiéndose grandemente afectados, con una severidad de las lesiones moderada. De la perspectiva hermenéutica-fenomenológica surgen dimensiones y elementos conceptuales emergiendo con particular importancia la auto-aceptación, la confianza en sí mismo y el optimismo, como recursos indispensables para sobrellevar la enfermedad. La Beneficencia, el respeto, la dignidad humana como principios bioéticos y el apoyo emocional, son los elementos de mayor valor que aporta el médico en su interacción.

Palabras Clave: Psoriasis, Índice de Calidad de Vida en Dermatología, Complejidad, Bioética.

An advance psoriasis approach from a complexity paradigm in a global bioethical view

Abstract

Psoriasis is a chronic relapsing disease world-wide distributed (2%), being the 5th cause of control in the dermatological consult. Its pathogenesis is influenced by the response of the immune system and the genetic predisposition of people, between the trigger factors the environmental agents and stress are considered most important. It's a complex, inter-factorial disease that affects negatively the quality of life of the people who bear it and is associated with a considerable psycho-social morbidity. Based on the Paradigm of the Complexity sustained in the Complex Thought, this research is performed with the main propose of constructing a theoretical model for the understanding and the clinical management of Psoriatic patients, within the notions of a Global Bioethics and protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. Through the quantitative moment an opinática sample of 34 subjects is obtained, to whom were applied the Dermatology Life Quality Index and Psoriasis Area Severity Index, previous informed consent. The profile of patients was represented by working men chronically ill with approximately 5 years of onset, an average of 37 years, that referred a negative impact of their quality of life feeling extremely large effected, whereas severity was moderate. From a hermeneutical-phenomenological perspective emerge the conceptual elements and the dimensions in which self-acceptance, self-confidence and optimisms, are essential for the psoriatic patient to overcome and accept the disease. Beneficence, respect, human dignity as basic ethical principles as well as emotional support, emerges as elements of greatest value on doctor's performance with psoriatic patients.

Key Words: Psoriasis, Dermatology Life Quality Index, Complexity, Bioethics.

Introducción

La psoriasis es una enfermedad cutáneo-mucosa, inflamatoria, crónica, no contagiosa de la piel mediada inmunológicamente, de etiología en estudio, que afecta del 1 al 3% de la población mundial; en la actualidad, existen aproximadamente 80 millones de pacientes. [1-5]

Esta patología cutánea se caracteriza, por lesiones secundarias de piel en las que se destacan la presencia de placas eritematocostrosas, en su mayoría bien delimitadas de la piel sana circundante; el centro de la lesión está constituido por escamas blanquecinas y algunas veces, costras de aspecto perlado.[2-5]

La presentación clínica de la psoriasis en áreas de gran visibilidad del cuerpo, como el cuero cabelludo, la cara, las manos y uñas, perjudica negativamente el entorno social y ocupacional del paciente, sobre todo en aquellos trabajos que requieren una interacción directa con la atención al público. La apariencia física influye en el desarrollo psico-social de las personas, hecho que interviene de manera determinante en la experiencia

laboral, en las actividades de recreación, así como, en el mundo emocional y sexual del individuo.[8-13, 38]

La psoriasis es una enfermedad compleja, interfactorial que afecta negativamente la calidad de vida de las personas que la padecen y se asocia con una significativa morbilidad psico-social, por consiguiente, se plantea una alternativa para su comprensión desde el paradigma de la complejidad, de manera tal que se pueda ofrecer al paciente una atención complexa que abarque diversos aspectos relacionados con esta patología.[18-27, 29]

Este abordaje sistémico y complejo requiere de la inversión de tiempo de calidad y calidez en el desarrollo de la interacción paciente-médico-familiares, teniendo como pilar fundamental el valor humano, la tolerancia y el acuerdo armónico en la toma de decisiones consensuadas. En este nuevo enfoque paradigmático se legitima y se valida el mundo de espiritualidad y la convicción de fe que guían las emociones y creencias del enfermo y sus allegados.

Los nuevos abordajes del pensamiento médico tienen como propósito la visión dinámica y multi-integrada de todas las partes y funciones del cuerpo humano, que a su vez se apoyan en paradigmas que proponen una comprensión de lo científico a lo humanístico.

Es en este múltiple enfoque, de consideración de los ***Derechos Humanos***, de cuidado a la vida del ser humano y de la tierra con todos sus componentes vivientes, que se justifica la ***Bioética Integral***; sin perder por ello, su condición específica y de aplicación contextualizada, en este caso la de los pacientes crónicamente enfermos con Psoriasis, en la realidad de nuestros países en vías de desarrollo, como lo representan los pueblos de América del Sur y entre ellos Venezuela.

Considerando lo anteriormente expuesto surgen interrogantes que proponen la deliberación científica, no reduccionista y no cosificada del sujeto enfermo, tomando en cuenta el impacto que tiene la psoriasis sobre la calidad de vida de los pacientes, en lo concerniente al malestar por las lesiones, interferencia con los quehaceres diarios, la vestimenta, en el ámbito recreativo, laboral, académico, deportivo y la esfera afectiva de la persona con psoriasis, tomando en consideración el grado de severidad de las manifestaciones clínicas.

Sustentándose en el sentido de que el todo se refleja en las partes y estas son una proyección hologramática del todo, el estudio del cuerpo humano con sus afecciones patológicas, como lo representa la Psoriasis, se incorpora a un nuevo enfoque en el que se ensamblan en un complexo entramado interactivo, aspectos psicológicos, endocrinos, inmunes y bioquímicos, que redimensionan al sujeto y aceptan la subjetividad como parte importante de su enfermedad. **(40)**

Materiales y Métodos

En el presente estudio se conjugan 2 perspectivas de investigación desde el Paradigma de la Complejidad, sustentado epistemológicamente en el Pensamiento Complejo. [41-42,47-51]

En un primer momento de abordaje empírico-analítico, se utiliza el lenguaje cuantitativo para valorar el Índice de Calidad de Vida de los pacientes con Psoriasis, empleando como instrumento el **Índice de Calidad de Vida en Dermatología-DLQI** propuesto por la Sociedad Internacional de Dermatólogos para medir el impacto de la psoriasis sobre las relaciones sociales, el estado psicológico y las actividades diarias referidas por los pacientes. **(42-47)**

Conjuntamente se aplicó el **Índice de Severidad del Área Afectada por Psoriasis (Psoriasis Area Severity Index, PASI),** bajo la dirección y orientación de especialistas en Dermatología, para evaluar de manera objetiva por parte de los investigadores, la presencia de las lesiones características de la enfermedad a través de los signos cardinales que la distinguen, como lo son: el eritema, inflamación y descamación de las lesiones, tomando en consideración a su vez las regiones topográficas del cuerpo afectadas. **(42-47)**

Población y Muestra

En el marco de acción del ***momento cuantitativo*** de la investigación, se evaluaron 34 pacientes que acudieron a consulta en centros de referencia para afecciones dermatológicas de la Universidad de Carabobo adscritos a la *Unidad "Calidad de Vida"* en su Centro de Investigaciones Ergológicas ubicada en Valencia-Estado Carabobo; así como, en la Consulta de Dermatología del Servicio Autónomo Hospital Central de Maracay.

La muestra, de tipo no probabilística, estuvo compuesta por 34 personas con Psoriasis, a los cuales se les realizan los cuestionario, previo información y solicitud del ***Consentimiento Informado*** escrito para la participación consensuada y voluntaria como sujetos de investigación. **(52)**

Para el ***momento de abordaje fenomenológico***, se emplea el uso de la entrevista a profundidad, como herramienta básica para la obtención de información. Los textos transcritos de los diálogos con los pacientes posteriormente son llevados a formato digital para el procesamiento a través del ALTLAS Ti, como dispositivo informático para la organización y clasificación de las dimensiones y sub-dimensiones emergentes del análisis, con la identificación de sus elementos o códigos constitutivos. **(53,54)**

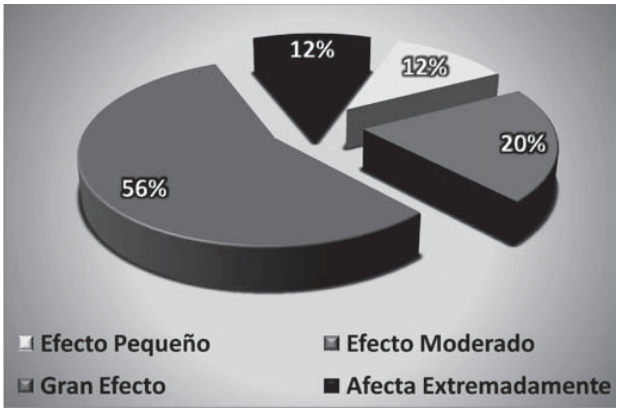
Los 8 pacientes que conformaron los *informantes claves*, consintieron de forma libre e informada a colaborar con sus entrevistas, para la realización del estudio.

De las orientaciones que guían el análisis del discurso, se identifican las dimensiones y sub-dimensiones, que emergen de la **relación médico-paciente crónicamente enfermo con Psoriasis**; así como también, se reconocen la presencia de los **Principios de la Bioética y otros elementos constitutivos**, que surgen en la interacción médico-enfermo con Psoriasis. Finalmente se integran a través de **representaciones ilustrativas,** las sub-dimensiones y sus elementos constitutivos emergentes, a las dimensiones de la *interacción médico-paciente psoriático*. De cada uno de los momentos, se obtienen resultados que finalmente por Triangulación de la Información permiten la integración de ambas perspectivas para proponer un modelo teórico para la comprensión y el manejo clínico de la psoriasis desde la bioética global.

Resultados Cuantitativos

Luego de realizar el análisis estadístico de la data numérica se obtuvo que el perfil de los sujetos encuestados estuvo representado por personas de sexo masculino (56%), trabajadores de la economía formal, cuya ocupación específica era la de obreros (32%), con edades comprendidas entre 31 y 40 años, con promedio de 37 años; con un período de evolución de la enfermedad de 0 a 5 años; 19 pacientes (56%) de los sujetos encuestados manifestaron una gran afectación de su calidad de vida según el DLQI. [Gráfico 1]. El índice de severidad de la Psoriasis (PASI), con mayor distribución correspondió al grado moderado con 56%. [Gráfico 2]

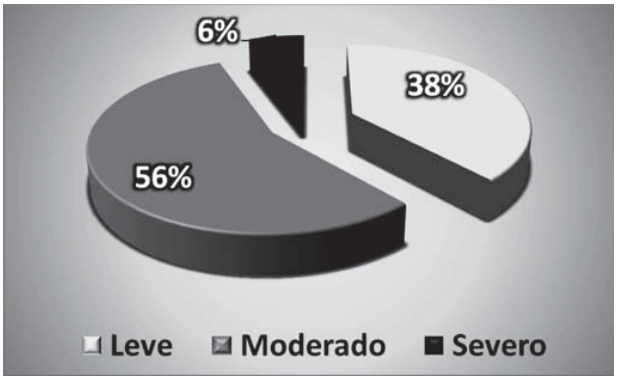
Gráfico 1: Distribución según el grado de severidad con que la psoriasis afecta el aspecto emocional, social y sexual de los sujetos encuestados utilizando el Índice de Calidad de Vida en Dermatología (DLQI). 2009.



Conclusión e Integración de las Perspectivas

La Psoriasis es una enfermedad de distribución mundial y la segunda causa de consulta por afecciones dermatológicas, que afecta el desarrollo de las actividades cotidianas de los pacientes que la padecen mermando su Calidad de Vida, produciendo un impacto

Gráfico 2: Distribución según la severidad de la enfermedad tomando en cuenta la extensión de piel afectada, como aspecto bio-clínico en los sujetos de estudios mediante la utilización del Índice de Severidad del Área Afectada por Psoriasis (PASI). 2009.



sobre el desarrollo de la salud psico-afectiva-emocional del enfermo. Como propósito final de la investigación, se construye un modelo teórico para el abordaje emergente de la psoriasis desde el paradigma de la complejidad que sustente la comprensión y el manejo clínico de esta enfermedad, desde una ***Bioética Global e Integradora***. (3-7,9-11,1315-23)

El perfil de los sujetos encuestados estuvo representado por pacientes masculinos con 37 años de edad, de ocupación obreros, con un **Índice de Calidad de Vida en Dermatología-DLQI** que reflejó una ***gran afectación*** por padecer la enfermedad. **(9, 13, 14)**

Con respecto al **Índice de Severidad del Área Afectada por Psoriasis-PASI**, la mayor distribución correspondió a la clasificación de ***grado moderado.*** Lo cual nos permite determinar las características básicas de las lesiones cutáneas, como parámetros objetivos que constituyen la base de la valoración clínica, que da la relación sobre la cual se clasifica la gravedad de esta enfermedad**.**

Como consecuencia de la compresión fenomenológica de la vida y la salud por parte del paciente con Psoriasis, emergen como constructos el ***autoconocimiento***, el ***manejo de las emociones*** y la ***percepción de sí mismo***, con los que éste puede plantearse modos de gestión ante su enfermedad y proyectar sus noesis para recuperar una condición saludable. Estos modos de acción crean bucles retroactivos que definen el modo de pensar (***noemas***) y el modo de actuar (***noesis***) del enfermo, en el cual también ejercen un impacto decisivo sus proyecciones noemáticas espirituales y emocionales.

Se recogen de la narrativa emotiva e inspiradora de los pacientes entrevistados, elementos que nuevamente ponen de manifiesto el estrecho vínculo que existe entre el pensar, el saber y el saber-hacer del médico, que emerge de su comprensión del proceso salud-enfermedad. Constructos que revelan como en la manera en que el

médico especialista, se enfrenta a las tensiones existentes en su propia forma de concebir la salud, así mismo, habrá de aproximarse al paciente.

De las entrevistas realizadas a personas con Psoriasis durante el momento cualitativo del estudio, se reconoce que la relación médico-paciente fue de tipo ***Paternalista***, relacionada a un trato autoritario y vertical, trae como consecuencia una práctica médica no ajustada a la Ética y Bioética contemporánea.

Es sólo desde el apego a los Principios de la Bioética, la Ética y Deontología Médica, como los especialistas van a sentirse motivados para enriquecer sus valores y deberes para con el paciente, los cuales a su vez se acrecientan con el conocimiento de la clínica médica, los Derechos Humanos y su inserción y aplicación desde una ***Bioética Global***, primariamente humanitaria y fundamentalmente ***de respeto a la dignidad, autónoma, de beneficencia y equidad***.

El ***rechazo*** y la ***discriminación*** hacia los pacientes por tener lesiones escamo-costrosas en zonas de piel expuestas, son elementos conceptuales que irrumpen en el discurso del paciente sobre su entorno humano. Estos sentimientos ejercen un impacto negativo sobre su Calidad de Vida, provocando el ***aislamiento*** de los pacientes, apartándolos muchas veces de actividades cotidianas, recreativas y deportivas. En ocasiones, puede llegar al extremo de influir negativamente en el quehacer profesional, al punto de causar el retiro o cambio de puesto de trabajo del enfermo psoriático.

De la presente investigación se desprende el impacto negativo de la Psoriasis sobre la Calidad de Vida de los pacientes sujetos de estudios, ya que un grupo de los encuestados (39%), con **Índice de Severidad del Área Afectada por Psoriasis-PASI** ***leve-moderado***, manifestaron tener una ***gran afectación*** en su **Índice de Calidad de Vida en Dermatología-DLQI,** como consecuencia de padecer la enfermedad. [8-14]

El impacto que esta patología ejerce sobre la vida de las personas, trasciende los parámetros objetivos que nos ofrecen los instrumentos para la recolección de datos clínicos, llevando a la dimensión de lo subjetivo la apreciación real con la que los pacientes valoran la severidad de su enfermedad, en tanto modifica su modo y Calidad de Vida; es por ello que se explica el por qué aunque la mayoría de los pacientes objetivamente estuvieron clasificados según el **Índice de Severidad del Área Afectada por Psoriasis-PASI** en la categoría de pequeñas extensiones de piel afectadas, ellos mismos expresaron la gran disminución de su Calidad de Vida, lo que valida en la práctica médica un abordaje integral que abarque los aspectos biofísicos, con la misma ponderación con los que cuidan aquellos elementos relacionados a la emotividad, la afectividad y el mundo subjetivo del ser humano.

La fuerza subyugadora de la Psoriasis, va mermando la autoestima y la esperanza de sanación en el paciente crónicamente enfermo, la ***incurabilidad*** va llevando a la aparente tranquilidad de la resignación; sentimiento que inicialmente ausente de fe, se transforma en una carga pesada que apena y entristece los pasos de quien padece esta enfermedad.

La mente como una maestra de argucias, experta en olvidos fingidos, va llenando de esperas la mágica cura que nunca llega. El tiempo se convierte en el único bálsamo que aunque no se aplica, se lleva siempre a donde quiera, con el pasar de los años se alivianan los rechazos y da consuelo a los sentimientos de miedo, rabia y descontento. Con el devenir de la vida y el sobrellevar la enfermedad, los pacientes van saliendo de su aislamiento, construyéndose una coraza con la que se protege del dolor y el sufrimiento, derivados de la angustia que vive el paciente.

El ***trato humano, cercano y solidario del galeno*** hacia el paciente, florece como elemento privilegiado en el discurso de la interacción médico-enfermo, favoreciendo la continuidad del tratamiento y las consultas sucesivas.

Del análisis del discurso germina el ***apoyo emocional al paciente***, como elemento de fortaleza en la interacción humana con los familiares y amigos cercanos, ya que en ellos buscará la ***fortaleza*** y el ***acompañamiento*** para poder sostenerse ante la adversidad de la incurabilidad y el largo paso del tiempo.

En sus más cercanos familiares hallará el valor para comprender la decadencia del momento cuando las recaídas y los nuevos brotes puedan aparecer, en estos buscará refugio para sus sentimientos y el ***consuelo*** para manejar esta situación.

Desde la sub-dimensión espiritual del médico, emergen la ***convicción religiosa y la valoración de la fe***, como elementos de integración positiva, que le permiten abrir sus sentimientos para tener un trato humano y afectuoso con el paciente. Es desde esta sub-dimensión que se conjugan los principios morales y de religiosidad con los que el médico contempla su propia existencia, para fundamentar sus creencias y valores como riqueza espiritual, definiendo así su actuación profesional, que lo guiaran en el saber-hacer humano, que sobrepasa las expectativas de quehacer técnico de la profesión.

Este ***saber-obrar desde la espiritualidad***, resulta del equilibrio entre el saber y el hacer clínico de la medicina, partiendo desde los principios humanitarios del amor y la benevolencia; desde aquí el galeno buscará el diálogo y la calidez afectiva, en lo que en esta investigación se redefine como la ***interacción médico-paciente-familiares***, favoreciendo nexos que enriquecen la ***confianza, la sinceridad y la armonía*** para la suma del bien mayor para el paciente.

Resultados Cualitativos

Tabla 1: Matriz de información del paciente.

Categorías	Propiedades			Elementos
COMPRENSIÓN DE LA VIDA Y LA SALUD POR EL PACIENTE	CALIDAD DE VIDA	Modo de vida Enfrentamiento Con la Realidad Manejo de las Emociones DECISIÓN ⇕ ACCIÓN	Cumplir y colaborar con el tratamiento Comunicación con el médico Consentimiento para la elección del tratamiento	Buscar apoyo emocional Confianza en si mismo Optimismo Satisfacción con el manejo médico Sentirse aceptado Abandono de actividades importantes para el paciente Edad Productiva Aislamiento Angustia Años de evolución Desconocimiento de su Enfermedad Descontento
ESPIRITUALIDAD	MEDITACIÓN Contemplación de la vida Trascender de lo biofísico a lo espiritual	Autoestima Convicción Religiosa Concepción del alma/espíritu	Deseos de colaborar con el tratamiento Confianza y Fe en el médico Disposición a cumplir el tratamiento	Auto-aceptación Fe Resignación Creencias mágico-religiosas Miedo Rabia Incurabilidad Rechazo de la Enfermedad

Referencias

Obregón L. Terapia biológica en psoriasis. Dermatol. peru. [online]. sep./dic. 2007, vol.17, no.3 [citado 06 Julio 2008], p.145-154. Disponibleen: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-71752007000300002&lng=es&nrm=iso

Giménez-Arnau, A.M. Psoriasis: bases de actuación terapéutica. Temas dermatológicos monográficos comentados. Actualidad Dermatológica. Colombia, 1998; Vol. 3. p. 159-171

Mehlis SL, Gordon KB. The immunology of psoriasis and biologic immunotherapy. J Am Acad Dermatol. 2003. Vol. 49. p.44-49.

Griffiths WT, Christopher EM, Voorhees JJ. Inmunopatogenia e inmunoterapia de la psoriasis. Clin Dermatol 1996;4. p. 805-813.

Stites DP, Terr AI, Parslow TG. Inmunología básica y clínica. 8 ed. México: Editorial El manual moderno, 1997:55-60.

Fitzpatricks T, and Cols. Dermatology in General Medicine. Fifth edition. International edition. 1999. Vol I. p. 495-521

Klínger Hernández, J. Psiconeuroinmunología: estrés y respuesta inmune. Grupo de Investigación en Inmunología y Enfermedades Infecciosas. Universidad del Cauca, Popayán-Colombia. 2003. Disponible en: http://www.inmunoweb.unicauca.edu.co/psiconeuroinmunologia.htm. Citado 20 Julio 2008.

Tribó, M. Conexiones entre psoriasis y psiquiatría: actualización. Dermatología psiquiátrica. Actualidad dermatológica. 1997. Vol. 11.

Tabla 2: Matriz de información de la conducta médica.

Categorías	Propiedades			Elementos
COMPRENSIÓN DE LA VIDA Y LA SALUD POR EL MÉDICO	Derechos Humanos Principios de la Bioética Ética Y Deontología Médica	BIOÉTICA CLÍNICA DESDE LOS DERECHOS HUMANOS SABER-HACER	Técnica Y Tratamiento adecuado Comunicación con el paciente Diálogo al Consentimiento para la elección del tratamiento	Autonomía Justicia BENEFICENCIA NO-Maleficencia Saber Técnico DESCONOCIMIENTO MALEFICENCIA PATERNALISMO IRRESPETO A LA PERSONA
ESPIRITUALIDAD	MEDITACIÓN Contemplación de la vida Convicción Religiosa Concepción del alma/espíritu	TRATO HUMANO CON CALIDEZ SER	Motivar al paciente a continuar el tratamiento Apego a los valores y principios morales Comunicación afectiva y asertiva	Fe Benevolencia Solidaridad Apoyo emocional

p. 765-768. Disponible en: http://www.actualidaddermatol.com/art31197.pdf. Citado 11 Febrero 2009.

Koo, J. Population-based epidemiologic study of psoriasis with emphasis on quality of life assessment. Dermatol Clin 1996. Vol. 14. p.485-496.

Yannuzzi, R. La psiconeuroinmunología. Lima – Perú Marzo 2006. Disponible en: http://psiconeuro.wiki.mailxmail.com/PaginaInicial. Citado el 11 Agosto 2008.

Academia Española de Dermatología y Venerología, Acción Psoriasis, Apsoriasis. Decálogo psoriasis: para el apoyo del paciente psoriásico. Madrid – España 2004. p.4.

The Patient Education Institute, Inc. Psoriasis. 2005. Disponible en: www.x-plain.com. Citado el 04 Abril 2008.

Calvo, N. Calidad de vida: el rechazo social, principal problema de vivir con psoriasis. España 2007. p. 40-43.

Faneite, N. CBIS-IVSS iniciará atención a pacientes con psoriasis. Fecha de publicación: 29/06/07. Disponible en: http://www.aporrea.org/actualidad/n97370.html. Citado el 21 Abril 2008.

Domonkos A, Anold H, Ondom. Andrew: tratado de dermatología. Salvat Editores. 3 Edición. Barcelona-España; 1985. p. 240-270.

Arenas R. Dermatología. Atlas. Diagnóstico y tratamiento. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2 ed. México; 1996. p. 415-419.

Lizuka H. Epidermal remodeling in psoriasis (ii): a quantitative analysis of the epidermal architecture. Invest Dermatol 1997. p.806-810.

Iglesias L, Guerra A, Ortiz P. Tratado de dermatología. Mc Graw-Hill Interamericana Editores. 2 Edición. Madrid, España 2004. p. 467-475.

Apsoriasis. Tratamiento Actual de la Psoriasis. Citado el 09 Marzo de 2008. Disponible en: http://www.dmedicina.com/salud/piel/psoriasis.html.

Kanduce DP, Krueger JG. Patogenia de la psoriasis. Conceptos actuales. Clin Dermatol 1996. Vol 4. p.787-799.

Elder JT, Neir RP, Guo SW. The genetics of psoriasis. Arch Dermatol 1994. p. 216-24.

Alfonso I, Díaz M, Sagaró B, Alfonso Y. Patogenia de la psoriasis a la luz de los conocimientos actuales. Rev Cubana Med 2001. Vol 40. p.122-134. Citado el 04 Abril de 2008. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol40_2_01/med07201.pdf.

Guilhou J. Inmunopathogenesis of psoriasis: news and old concept. Dermatology 1998. p. 310-312.

Zivkovic D. Psoriasis-a dermatological enigma. Acta Med Croat 1998;52(4-5):199-202.

Stites DP, Terr AI, Parslow TG. Inmunología básica y clínica. El Manual Moderno Editorial. 8 Edición. México, 1997. p. 55-60.

Mallon E, Young D, Bunce M, Gotch FM. HLA-Cw*0602 AND HIV-ASSOCIATED Psoriasis. Br J Dermatol 1998. p.527-533.

Griffiths WT, Christopher EM, Voorhees JJ. Inmunopatogenia e inmunoterapia de la psoriasis. Clin Dermatol 1996. Vol 4. p.805-813.

Puig LI. Psoriasis infantil. Immunology in medical practice. VII. Psoriasis. Ned Tijdschr Geneeskd 1998. Vol 142. p.322-323.

Zivkovic D. Psoriasis-a dermatological enigma. Acta Med Croat 1998. Vol 52. p.199-202.

Nagpal S, Thacher SM, Patel S. Negative regulation of two hyperproliferative keratinocyte differentiation markers by an rar – selective retinoid: insight into the mechanism of retinoid action in psoriasis. Cell Growth Differ 1996. Vol 7. p.1783-1791.

Elder CA, Moor M, Chang CT. Efficacy and pharmacokinetics of two formulations of ciclosporine a in psoriatic patients. J Clin Pharmacol 1995. Vol 35. p.865-875.

Christopher E. The management of psoriasis. Odyssey 1998. Vol 4(1). p.28-29.

Akagi Y, Kimura T. Role of adhesion molecules in tonsillar focal infection. Nippon Jibiinkoba Gakka 1998. Vol 101(8). p.1038-1046.

Boer OJ de, Verhagen VA. Celular interactions and adhesion molecules in psoriatic skin. Acta Derm Venereol Suppl (Stockh) 1994. Vol 186. p.15-18.

Orem A. The relationship between nitric oxide production and activity of the disease in patientes with psoriasis. Arch Dermatol 1997. Vol 133(2). p.1606-1607.

Christophers E, Kiene P. Psoriasis guttata y psoriasis en placa. Clin Dermatol 1996. Vol 4. p.818-819.

Finch PW, Murphy F, Cardinale I, Krueger JG. Altered expression of keratinocyte growth factor and its receptor in psoriasis. Am J Pathol 1997. Vol 151(6). p.1619-1628.

Ocaña SJ, Wilhelmi CD. Psoriasis. En: dermatología de camacho. Editorial Drug Farma. Madrid-España, 1996. p.145-161.

Poikolaiman K, Reunala T, Karvonen J. Smoking alcohol and life events related to psoriasis among women. Br J Dermatol 1994. Vol 130. p.473-477.

Bont M. Decisiones médicas del final de la vida. (Tesis doctoral). Valencia-Estado Carabobo: Universidad de Carabobo. En prensa. Venezuela 2008.

Monografías.com: teoría del conocimiento/epistemología. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos/epistemologia2/epistemologia2.shtml.

Morin, E. Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa. España 1995.

Capra, F. La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Trad. David Sempau. Barcelona, España 1998. p. 49.

Goihman, M. Dermatologia venezolana [editorial]. Vol. 40, Nº 2, 2002.

Pino, M. La médicina y la emergencia de un nuevo modelo conceptual. Fermentum Mérida - Venezuela - ISSN 0798-3069 - AÑO 12 - Nº 34 - MAYO - AGOSTO-2002-366-392. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/fermentum/numero_34/articulo7.pdf. Citado el 11 Noviembre de 2008.

Carrizo, L. Pensamiento complejo y transdisciplinariedad. Disponible en: http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/PesamientoComplejoyTransdisciplinariedad.pdf.

Martínez J. Estrategias metodológicas y técnicas para la investigación social. 2004 [citado 06 Agosto 2008], Disponible en la World Wide Web: http://www.geiuma-oax.net/sam/estrategiasmetytecnicas.pdf.

El método científico [citado 06 Agosto 2008], Disponible en: http://abimael2008.files.wordpress.com/2008/07/el-metodo-cientifico.doc.

Pérez R. Estrategias cotidianas: Edgar Morin: sobre estrategia. [online].2008. [citado 06 Agosto 2008], Disponible en la World Wide Web: http://www.tendencias21.net/estrategar/

Morin, E. Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa. Barcelona 1998.

Morin, E. El método. La naturaleza de la naturaleza. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A. 1997. p36

Hurtado, I. Toro, J. Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambios. Editorial Episteme. 1er edición. 1997. p. 81-83.

Strauss A, Corbin J. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Editorial Universidad de Antioquia. Primera Edición. 2002.

Muñoz J. Análisis cualitativos de datos textuales con ATLA/ti. Universidad Autónoma de Barcelona. 2003

Instituto Nacional de estadísticas. Población estimada año 2006 (Base Censo 2001).

Piquero J, Amini Sadegh. Primeras Causas de Consulta de las Enfermedades de la Piel en Caracas (Hospitalario y Privado). Revista Dermatología Venezolana/Año 1986. Volumen 24 Número 1 (1986). Disponible en: http://svdcd.org.ve/revista//1986/Vol%201/DV-2-1986-piel.pdf. Citado 21/07/2009 08:28:49 PM

Salud colectiva: campo complejo y transdiciplinar

Ivis Tirado M.
Unidad de Calidad de Vida y Salud
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo
ivistirado@gmail.com

Resumen

El campo de la salud pública se encuentra en un proceso de cambio y búsqueda de paradigmas que procuran aproximarse al objeto complejo salud-enfermedad-cuidado de una forma más integrada y totalizada. El presente ensayo tiene por objetivo reflexionar y tomar posición en relación a la Salud Colectiva, como un nuevo enfoque de salud pública, desde la mirada de la complejidad y la transdisciplinariedad. Metodológicamente es un estudio simbólico-interpretativo, sustentado en el método hermenéutico crítico, con técnica de revisión y análisis documental. Se destaca la corriente salud colectiva, la cual ofrece nuevos elementos ante lo que ha venido desarrollando la salud pública tradicional. Haciendo énfasis en que esta disciplina debe transformarse en un campo de conocimientos y de prácticas transdisciplinarias. Se sustenta en teorías de la complejidad, con fuerte impacto sobre el reduccionismo científico. Se concluye que tras las limitaciones que ha presentado la salud pública tradicional, se ha hecho necesario trascender su teoría y práctica con miras a desarrollar ideas y acciones que puedan ayudar a concebir una salud pública capaz de mediar e interpretar, con conocimiento y eficacia, en el mejoramiento y cuidado de la salud de la población. La salud colectiva permite reflexionar, desde el pensamiento complejo, sobre el estudio de los problemas de salud de las poblaciones en el mundo de hoy.

Palabras clave: Salud pública, salud colectiva, transdisciplina, complejidad.

Collective health: complex and transdiciplinary field

Abstract

The field of the Public Health, is in a change process and search of paradigms, which they try approaching to complex object health-disease-care from an integrated, complex y totalized form. The present essay has by objective to reflect and take position in relation to the Collective Health, like a new approach of Public Health, from the glance of the complexity and the transdisciplinariedad. Methodologically it is a study simbolic-interpretative one, which is sustained in the hermenéutico critic method, with reviewing technique and documentary analysis. Stands out the current collective health, which offers new elements in relation it has done the traditional Public Health. Doing emphasis in this discipline must be transformed into a field of knowledge and transdisciplinary practices. It is sustained in the complexity theories, which have a strong impact on the scientific reductionism. One concludes that the limitations which has presented the traditional Public Health, have been made necesary to extent their theory and its practice, with a view to developing better ideas and actions, that can help to conceive a Health Public, able to mediate and to interpretate, with knowledge and effectiveness, in taken care of improvement of population health. The Collective Health allows to reflect from the complex thought on the study of the health problems of populations nowdays.

Key words: Public Health, Collective Health, Transdisciplinary, Complexity.

Introducción

El surgimiento del paradigma disciplinar, permitió dividir el saber en disciplinas, lo que ha traído consigo un desarrollo importante en algunas áreas del conocimiento, en particular de las ciencias básicas y de este modo lograr desarrollos tecnológicos significativos (1). Sin embargo, la fragmentación y especialización del conocimiento, ha alejado al investigador de una percepción contextualizada, sistémica y compleja del objeto de estudio. Ello ha suscitado que en diversos campos de la investigación científica, se estén presentando abordajes alternativos que son indicativos de una clara insatisfacción con el paradigma positivista dominante; emergiendo un nuevo modo de producción del conocimiento, el cual intenta la superación de las barreras disciplinarias y el establecimiento de un orden diferente, que reconozca su diversidad y complejidad intrínsecas.

Almeida y Paim, refieren que una serie de elementos epistemológicos y metodológicos han sido propuestos como tendencia alternativa para la ciencia contemporánea, agrupados bajo el nombre de "nuevo paradigma", al que han preferido denominar Teorías de la Complejidad. Se trata de una aplicación generalizada de la premisa, que la investigación científica, al contrario del enfoque positivista convencional, debe respetar la complejidad propia de los procesos concretos de la sociedad, la naturaleza y la historia (2).

Bajo esta perspectiva, para las ciencias en general y el campo de la salud en particular, las teorías de la complejidad tienen fuerte impacto sobre el reduccionismo científico y se destacan por su capacidad de integrar, de unir y al mismo tiempo de respetar la diversidad; de reconocer que el conocimiento científico tiene límites y que los fenómenos no son predecibles aunque si prevenibles. Resaltándose como un axioma la imposibilidad de alcanzar nuevos conocimientos de forma fraccionada, por lo que se hace indispensable trabajar de forma transdisciplinar (3).

En el campo de la salud específicamente en la salud pública, la evidente fragilización de los esfuerzos para enfrentar y dar respuesta a los problemas de salud a nivel colectivo o de la población, ha sustentado la base sobre la que se erige la llamada "Crisis de la salud pública". Lo que ha permitido que surjan propuestas que apuntan hacia la emergencia de nuevos paradigmas en esta área (4); buscando de alguna manera superar la concepción ahistórica, individualista, reduccionista, biologicista, unicausal y fragmentaria de la lógica positivista y sus agregaciones estadísticas, aspectos con los que se ha pretendido captar lo colectivo según criterios homogeneizadores objetivos.

En este sentido, la Salud Pública Tradicional (SPT), se encuentran en un proceso de cambio, donde los paradigmas emergentes, procuran aproximarse al objeto complejo salud-enfermedad-cuidado de una forma más integrada, respetando la historia y procurando establecer circunstancias de vida individual y colectiva más sanas, de forma contextualizada, compleja y totalizada (5). Intentando transformarse en un campo de conocimientos y de prácticas transdisciplinarias, que aporten desde diferentes miradas a la comprensión e intervención del objeto de la salud de la población.

Bajo esta concepción se perfila la corriente Salud Colectiva (SC), quien ha venido desarrollándose como un campo de conocimiento y acción innovador, con iniciativas para la transformación de la realidad social, donde se problematiza y construye el objeto de estudio de forma transdisciplinaria (6). Se inclina hacia el abordaje de las teorías de complejidad, para diseñar modelos de interpretación e intervención necesarios para el entendimiento de una realidad de salud individual y colectiva en permanente cambio, como un todo complejo, totalizado y dinámico. La intencionalidad del presente estudio, es reflexionar y tomar posición en relación a la SC, como un nuevo enfoque de salud pública, desde la mirada de la complejidad y la transdisciplinariedad. Es un estudio simbólico-interpretativo, sustentado en el método hermenéutico crítico, con técnica de revisión y análisis documental.

Análisis-Disertación

Salud Pública Tradicional y Salud Colectiva: En el pensamiento occidental el problema de la salud y la enfermedad, se ha venido abordando desde lo patológico-individualista, fundamentándose en la objetividad. Se ha definido la salud como la ausencia de enfermedades, contemplada como un problema visto desde afuera, signos, síntomas y agente causal (7); que ha sido afrontada a través de la medicalización, siempre dirigido hacia la curación, sin tomar en cuenta que la salud es un componente esencial de la calidad de vida y el bienestar del individuo, en su entorno socio-histórico. Por su parte, la medicina clínica ha venido constituyendo su saber, sus métodos y técnicas alrededor de la enfermedad y la muerte, donde los progresos técnicos-positivistas han intentado dominar toda patología humana, fortificando utopías de una salud absoluta y permanente, junto a la vida eterna del hombre.

Tomando en consideración esta concepción de la medicina clínica sobre la enfermedad individual, para los inicios del siglo XX se constituye la SPT (8), intentando dar cuenta de la enfermedad colectiva o pública, que desde una aproximación positivista-funcionalista se ha centrado principalmente en establecer cifras (9), refiriendo así cuan alto y grave puede ser el porcentaje en que una patología alcanza a la población, para posteriormente dar una explicación, en la que se excluye al sujeto como generador de su propio conocimiento y de la acción.

Desde el inicio de esta disciplina, han predominado algunas características que fueron tomando mayor fuerza durante el transcurrir del siglo XX y que aún persisten en el incipiente siglo XXI, como son: el presupuesto filosófico-teórico de la enfermedad y la muerte considerándolo como el punto de partida para explicar la salud; la utilización del método positivista para exponer el riesgo a enfermar en la población y el estructural funcionalismo para comprender la realidad social; y por último la consideración del Estado como fuerza privilegiada para asegurar la prevención de la enfermedad y el apoyo a la gestión de los servicios de atención medica. Es por ello que Granda la ha denominado Enfermología Pública (10).

Sustentada en un marco de referencia que se corresponde con el paradigma dominante, el cual se considera a sí mismo como completo, controlable, unívoco, certero, predecible, definitivo, fragmentario, fundamentado en la realidad objetiva y en la verdad establecida (5), la SPT ha tenido que pasar por muchos movimientos de composición y recomposición, pero, debido a las limitaciones que aún persisten en la misma, se ha hecho necesario la ocurrencia de cambios que involucren una percepción y un abordaje distinto de la problemática de salud de la población. De esta manera se han ido forjando propuestas más coherentes, a través de las que se observa e interpreta el proceso salud-enfermedad de manera distinta, viendo la salud de la colectividad en su realidad histórica, en su matriz contextual y en su fundamentación vital.

Es así como en América Latina, durante los últimos veinte años se ha dado la emergencia de un campo que se designó como SC, que bajo una perspectiva diferente a la que ha venido realizando la SPT, se presenta como un movimiento comprometido con la transformación social de la salud (11). El cual contribuye con: el estudio del fenómeno salud enfermedad en poblaciones como un proceso social; la investigación de la producción y distribución de la enfermedad como un aspecto de la reproducción social; y el análisis de las prácticas de salud

como un proceso de trabajo integrado en otras prácticas sociales. Así, procura comprender las formas con que la sociedad identifica sus necesidades y problemas de salud, busca su explicación y se organiza para enfrentarlos.

Autores como Granda y Almeida coinciden que la SC constituye un punto de gran valor para la reflexión y avance de una salud pública con una visión diferente a la tradicional (12,11). Almeida y Paim en una aproximación para explicar la SC, la definen como un campo científico donde se producen saberes y conocimientos acerca del objeto salud, en el que operan distintas disciplinas que lo contemplan bajo varios ángulos, y como un ámbito de prácticas, en el que se realizan acciones por diversos agentes (especializados o no), de diferentes organizaciones e instituciones, dentro y fuera del espacio convencionalmente reconocido como sector salud (2). En el que se incluye tanto la acción del Estado, como el compromiso de la sociedad, para la producción de ambientes y poblaciones saludables.

La corriente SC, se inclina hacia la necesidad de un cambio en la forma como se ha venido abordando el objeto de la salud de la población, donde el Estado ha sido el principal ente responsable para lograrla. Asumen la necesidad de que el sujeto, como un ser contextualizado e histórico, participe activa y comprometidamente con su salud, así como con la creación de ambientes que la generen y garanticen, en el que no se parta de la enfermedad como un proceso individual y se aproxime a entender la vida desde la "sanidad".

Así mismo, la SC se ha venido consolidando como un campo científico y ámbito de acción en desarrollo, abierto a la incorporación de propuestas innovadoras (2,11,13,14). Intentando recuperar los mejores aportes de la salud pública, la medicina social, las ciencias sociales y la biología, para afrontar los nudos problemáticos no resueltos de la salud y la enfermedad. Se sustenta en las teorías de la complejidad, para hacer aproximaciones al objeto salud desde una postura alterna a la convencional.

En relación al área del conocimiento, dicha corriente se caracteriza por su naturaleza transdisciplinar, ya que en ella confluyen varias disciplinas básicas que le dan el fundamento teórico y metodológico, como son la epidemiología, la planificación/administración de salud y las ciencias sociales en salud. Recompuesta a partir de una producción teórica consistente, dinámica, renovada y cuyo ámbito de prácticas se destaca por ser multiprofesional, interinstitucional y transectorial (1). Y en lo referente a la producción de conocimiento, intenta primordialmente la reconfigurar del objeto salud-enfermedad-cuidado, presentándose más tolerante a formas aproximadas de anticipación de su proceso, resaltando la naturaleza no lineal de su determinación o la borrosidad de sus límites; lo que busca la superación de la práctica preventiva predictiva de la SPT, en dirección a una SC previsional (14,15).

Ante esta nueva postura, que apertura y en la que se sustenta la SC, se puede decir que se está dando paso, a una metódica que considera verdades particulares, basadas en la diversidad y en la interpretación de la realidad. Con métodos de investigación más complejos a los utilizados tradicionalmente por el método científico positivista, en el que la verdad ha sido considerada como absoluta y universal.

Los nuevos abordajes paradigmáticos y su aplicación campo de la Salud

Colectiva: Entre los principales ejes de renovación paradigmática, que de un modo explícito o implícito, intentan aproximarse a la realidad sin reducir su complejidad, se encuentran diversas teorías que tienen una elaboración formal de carácter matemático. Por ello, su aplicación inmediata se encontró en las ciencias de la naturaleza, especialmente en la física termodinámica y la bioquímica. Pero, en la actualidad representan un enorme potencial de avance en la producción de conocimiento científico y desarrollo tecnológico en varias áreas, incluyendo la de la salud. Entre estas se pueden destacar, la teoría del caos y la no-linealidad, la geometría fractal, la teoría de los conjuntos borrosos y la teoría de redes.

Caos y no-linealidad: El empleo del término caos representa lo complicado, lo impredecible, con la connotación de desorden en el sentido de la descripción general de sistemas regidos por relaciones no-lineales. Es la concepción de "orden a partir del caos", incorporando la expectativa de formas alternativas de determinación que derivarían de procesos aparentemente desordenados o caóticos. Abriendo así, la posibilidad de pensar que la realidad concreta se estructura de modo discontinuo (15).

En este esquema de no linealidad como recurrencia, recursividad o iteratividad, se suele hablar del concepto de atractores extraños, que consiste en trayectorias en el espacio de fases hacia las que tienden todas las trayectorias normales, constituyen una forma particular de expresión gráfica de las asociaciones de elementos de los sistemas dinámicos iterativos, por lo tanto apropiadas para la representación de relaciones no lineales. Los atractores extraños suelen tener formas geométricas caprichosas, con similitudes a diferentes escalas. La demostración más popular e interesante de esta modalidad de caos en el campo de la meteorología, será tal vez el llamado efecto Mariposa, descrito por Lorenz (16).

El tema de la continuidad y la discontinuidad, que late en la lógica difusa, está también presente en la llamada Teoría de las Catástrofes. A comienzos de los años setenta, el matemático René Thom, presentó una teoría de la morfogénesis y la estabilidad estructural,

conocida poco después como de las Catástrofes. En ésta se constituyen cambios abruptos y desproporcionales en respuesta a alteraciones suaves en el conjunto de variables de un sistema dado (17), describiendo los cambios repentinos que ocurren en un sistema sin perjuicio de su estabilidad o continuidad.

La geometría fractal: Forma parte de las teorías científicas, la noción de fractales representa una de las formas de entendimiento de mayor utilidad para el desarrollo de los modos alternativos de producción del conocimiento científico, sobre todo en salud (3,16). Se trata de una nueva geometría, basada en la persistencia de formas, patrones y propiedades de los objetos en los diferentes niveles de su estructura jerárquica. Quizás la característica más citada de esta teoría, sea, la de que un objeto fractal puede ser subdividido reiteradamente hasta el infinito, presentando en cada una de estas iteraciones una semejanza con el conjunto (16). Una similitud con este fenómeno se encuentra al observar las ramificaciones o arborescencias típicas, del sistema pulmonar, nervioso o sanguíneo del cuerpo humano, en el que cada parte se asemeja al todo. Por otra parte, en la actualidad se sostiene que en general, los fenómenos psicológicos y sociales tienen propiedades fractales: la conducta imitativa, los procesos de enculturación y de socialización (18).

Borrosidad: Otra concepción que fundamenta la ciencia de la complejidad es la denominada teoría de los conjuntos borrosos (fuzzy sets), donde se formaliza en un modelo lógico y matemático, lo impreciso, lo difuminado, lo indeterminado (17). Se trata de un abordaje crítico de las nociones de límite y de precisión en la que se basa la analítica formal de la ciencia moderna, donde se destaca que una cosa puede pertenecer y no pertenecer a la vez a un mismo conjunto (2).

Teoría de redes: El concepto de redes es un tema que ha cobrado auge entre las teorías de la complejidad. Se presenta como una crítica de la teoría general de los sistemas. Es una forma particular de topología, donde se describen las distintas estructuras que puede tomar una red y se estudia las propiedades inherentes a cada una. Actualmente existen una gran cantidad de investigaciones de redes sociales sobre cómo se forman los vínculos entre actores y cuáles son las consecuencias de tener una determinada posición en una red (15).

Los nuevos abordajes paradigmáticos, referenciados anteriormente, se han aplicado en el campo de la salud y más recientemente en el de la SC. Pero, éstos no están completamente elaborados, se podría decir que se están construyendo en estos momentos. Sin embargo, tales propuestas se están intentando ampliar y divulgar, a fin de de fomentar una producción científica concreta, capaz de nutrir y sustentar el llamado "nuevo paradigma", con lo que se pretende se aborden los problemas de salud de la población desde la postura del pensamiento complejo (19).

Algunas aplicación de los ejes paradigmáticos en la SC, se evidencian en la concepción de no linealidad y no normalidad, como perturbación catastrófica, se han desarrollado abordajes con base en modelos de estado-espacio, para estimar retrospectivamente los parámetros de transmisión de infección a partir de datos corrientes de prevalencia e inmunoprotección (15). La no linealidad ha sido útil para investigar el pronóstico de algunas epidemias, utilizando además de los métodos de cálculos convencionales, el concepto de "espectro de potencia", lográndose identificar atractores extraños en la epidemia, aplicándose métodos de reconstrucción de atractores al estudio de enfermedades epidémicas como varicelas, sarampión y parotiditis (17,18,20).

Por otra parte, la propuesta de modelos eco-sociales de Krieger se fundamenta esencialmente en la aplicación de un abordaje fractal al proceso de construcción del objeto de salud en lo colectivo, donde el elemento de fractalidad sería justamente la interpenetración entre lo biológico y lo social, repetido en todos los niveles del subcelular al societario (21). A nivel poblacional, se han realizado estudios epidemiológicos de enfermedades transmisibles empleando la teoría de redes para proponer modelos dinámicos de difusión epidémica, especialmente en HIV/AIDS y en la reciente epidemia de SARS (22).

Reflexion Final

Tras las limitaciones que ha presentado la Salud Pública Tradicional, se ha hecho necesario trascender su teoría y su práctica con miras a desarrollar mejores ideas y acciones, que puedan ayudar a concebir una salud pública, capaz de mediar e interpretar, con conocimiento y eficacia, en el mejoramiento y cuidado de la salud de la población. Sustentada en las Teorías de la Complejidad, la corriente Salud Colectiva, permite reflexionar desde el pensamiento complejo sobre el estudio de los problemas de salud de las poblaciones en el mundo de hoy; convirtiéndose en una necesidad y un desafío, para la transformación de como se ha venido abordado la problemática desde la perspectiva del pensamiento lineal y simplificador. También ha permitido hacer aproximaciones para entender, el campo de la salud pública desde la transdiciplinariedad, y en el menor de los casos de manera interdisciplinar, haciéndose imposible hablar de la misma como una disciplina única, con marco conceptual propio.

Referencias

González, E. La salud pública como campo transdisciplinar. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2007; 25(1): 71-77. Villasana P. Aproximación a la noción salud en la globalización

desde la epistemología de Edgar Morin. Rev. Salud de los Trabajadores 2006; 14 (1).

Almeida Filho, N y Silva Paim, J. La crisis de la salud pública y el movimiento de la salud colectiva en Latinoamérica. Cuad. Méd. Soc. 1999; 75:5-30.

Ramis R. Complejidad y salud en el siglo XXI. Rev. Cubana Salud Pública 2007; 33(4).

Almeida Filho, N. Por una epidemiología con (más que) números: cómo superar la falsa oposición cuantitativo-cualitativa. [Editorial]. Salud Colectiva 2007; 3(3): 229-233.

Villasana P. Aproximación a la noción salud en la globalización desde la epistemología de Edgar Morin. Rev. Salud de los Trabajadores 2006; 14 (1).

Mendoza J. Determinación y causalidad en salud colectiva. Algunas consideraciones en torno a sus fundamentos epistemológicos. Rev Ciencia & Saude Colectiva 2008 [Consulta: 12/09]. Disponible en http://www.abrasco.org.br/cienciaesaudecoletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=3045.

Battistella, Gabriel. Salud y enfermedad. [Documento en línea]. [Consulta: 01-10]. Disponible en http://www.scribd.com/doc/.../El-proceso-salud-enfermedad.

Martínez Navarro F, Anton J, Castellanos P, Gili M, Navarro V. Salud Pública. Madrid: MC Graw-Hill-Interamericana; 1998.

Almeida Filho N. O Conceito de Saúde: Ponto-Cego da Epidemiologia? Revista Brasileira de Epidemiologia 3(1-3): 7-18, 2000.

Granda, Edmundo. Salud pública e identidad; 1999. En: La salud y la vida. Quito: Comité Editorial; 2009.

Almeida Filho, N y Silva Paim, J. La salud colectiva: una "nueva salud pública" o campo abierto a los nuevos paradigmas? Rev. Saúde Pública 1998; 32 (4).

Granda, E. El saber en salud pública en un ámbito de pérdida de antropocentrismo y ante una visión de equilibrio ecológico; 2007. En: La salud y la vida. Quito: Comité Editorial; 2009.

Granda, E. ¿A que llamamos Salud Colectiva, hoy? Rev. Cubana Salud Pública 2004; 30 (2).

Jarillo E y Guinsberg E., editores. Temas y desafíos en Salud Colectiva. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2007.

Almeida Filho, N. Complejidad y transdisciplinariedad en el campo de la salud colectiva: Evaluación de conceptos y aplicaciones. Rev. Salud Colectiva 2006; 2(2): 123-146.

Ramis R. La causalidad compleja: ¿Un nuevo paradigma causal en epidemiología? Rev. Cubana Salud Pública 2004; 30(3).

Munné, F. Las teorías de la complejidad y sus implicaciones en las ciencias del comportamiento. Revista Interamericana de Psicología 1995; 29 (1): 1-12

Pichín M., Fariñas, A. y Miyares S. Los sistemas vivos y las ciencias de las complejidades. Relación entre soma y red biológica. MEDISAN (2004) 8(3):39-45 [Consulta: 11/2009]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol8_3_04/san07304.htm

Morin, E. (1998) Introducción al Pensamiento Complejo. Editorial Gedisa. Barcelona.

Schaffer, W. M. and T. V. Bronnikova. 2007. Parametric dependence in model epidemics. J. Biol. Dynam. **1**: 183-195 http://bill.srnr.arizona.edu/mss/UPD-1%20Published.pdf

Krieger N. Epidemiology and the Web of Causation: Has anyone seen the spider. Soc Sci Med 1994; 39(7):887-903. [Consulta: 02/2010]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7992123

Boily MC, Godin G, Hogben M, Sherr L, Bastos FI. The impact of the transmission dynamics of the HIV/AIDS epidemic on sexual behaviour: a new hypothesis to explain recent increases in risk taking-behaviour among men who have sex with men. Medical Hypotheses. 2005; 65(2):215-26 [Consulta: 01/2010]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15922091

Intoxicaciones por Paraquat reportadas en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela, Periodo 1997-2000

Rodríguez M.[1]; Agreda O.[2]; Seijas D.[2]
[1]Cátedra de Toxicología y Farmacología. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud.
mrodriguezh@thor.uce.edu.ve
[2]Centro de Investigaciones Toxicológicas de la Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
cituc@uce.edu.ve

Resumen

En Venezuela al igual que en otros países en vías de desarrollo, es frecuente la utilización de plaguicidas como el paraquat (PQ) en la actividad agrícola, siendo importante el número de intoxicaciones y fallecimientos que se producen anualmente por su mal uso, y manejo. El objetivo del estudio fue analizar las intoxicaciones por PQ registrados en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela (CTRCO), en el periodo de 1997-2000. Para ello se diseño una investigación descriptiva de corte longitudinal, de carácter retrospectivo, a través de la revisión de los registros de intoxicación por PQ en CTRCO durante los años 1997 – 2000; los parámetros evaluados fueron: frecuencia de la intoxicación, causas, vías de ingreso y evolución de los pacientes intoxicados. Los resultados mostraron un registró total de 79 pacientes; 44 del género masculino, 29 del femenino y 6 no definidos. El promedio de edad de la población en estudio fue de 24.22 ± 12.47 años. La principal vía de ingreso del tóxico fue la oral (83,5 %) y las causas de intoxicación identificadas fueron: 73.4 % laboral y 22.8 % accidental. El 49.4 % de los pacientes fue dado de alta mientras que el 8.9 % falleció.

Palabras clave: Paraquat, intoxicación, plaguicidas

Paraquat poisoning reported at Toxicology Poison Center in the Midwestern Region of Venezuela, 1997-2000 Period

Abstract

In Venezuela, like other developing countries is still common use of pesticides such as paraquat (PQ) in agriculture, being important the number poisonings and deaths that occur annually by the improper use, and management. Objectives: To analyze retrospectively the cases of PQ poisoning recorded in the Toxicology Poison Center of the Midwestern Region of Venezuela (CTRCO) during the period 1997-2000 in order to assess the type of poisoning, causes, routes of entry or evolution of poisoned patients.Methodology: The research was descriptive longitudinal, retrospective, and involved the review of the records in CTRCO PQ poisoning during the years 1997 - 2000, registering a total of 79 patients. Results: The mean age was 24.22 ± 12.47 years, 44 patients were male and 29 female and 6 undefinid. The main route of entry of the poison was 83.5% oral and poisoning causes identified were: labor 73.4%, 22.8% and accidental. The 49.4% of patients were discharged while 8.9% died.

Key Words: Paraquat, poisoning, pesticide

Introducción

El paraquat (PQ) es un herbicida biperidilo (1.1' dimetil-4,4' biperidilo), sintetizado en 1882, sin embargo sus propiedades plaguicidas fueron descubiertas para el año de 1959, introduciéndose en el comercio en 1962. Su uso como herbicida agrícola de amplio espectro se extendió en la década de los 60´s, siendo ampliamente utilizado debido a su rápida desactivación en contacto con el suelo **(1)**.

Sus propiedades físico-químicas son: incoloro-amarillo, sólido, cristalino, insoluble en hidrocarburos pero muy soluble en agua, no se degrada rápidamente en soluciones acidas, solo en soluciones alcalinas **(2).**

El PQ está presente en varios preparados comerciales a distinta concentración: Gramoxone (20 %), Dextrone X (20%), Weedol (dicuat + paracuat 2.5%) **(3).**

De 10.000 a 20.000 decesos ocurren anualmente como consecuencia de la Intoxicación aguda por plaguicidas a escala mundial, cifra que puede llegar a incrementarse especialmente en los países en desarrollo. **(4)**

Puede haber intoxicaciones por vía cutánea ya que el producto tiene propiedades cáusticas por lo que lesiona la piel y la atraviesa **(5),** ingestiones superiores a 40 mg/kg produce un cuadro de intoxicación letal **(6).** Sin embargo, la toxicidad por inhalación es rara **(5)**.

Una vez en el interior del organismo el PQ se distribuye por los tejidos más vascular izados, fundamentalmente el pulmón, el hígado, los riñones y el corazón, su mecanismo de acción en el ser humano no está del todo aclarado. El daño celular es debido a la producción de radicales libres como el anión superóxido (O_2^-), los cuales se oxidan y se convierten en peróxidos (H_2O_2), provocando la peroxidación lipídica de las membranas celulares que conlleva a la muerte celular **(7,8).** Los efectos pulmonares representan la manifestación más letal y menos tratable de la toxicidad donde produce daño alveolar difuso que evoluciona a fibrosis pulmonar en curso agudo o subagudo por

contacto, no selectivo, convirtiéndose en uno de los tóxicos pulmonares más específicos, lo que puede causar la muerte mas comúnmente entre 7 y 14 días después de la ingestión **(3,5).**

Su intoxicación produce una combinación de signos y síntomas que incluyen letargia, hipoxia, disnea, taquicardia, vómitos, diarrea, ataxia, hiperexcitabilidad y crisis convulsivas, dependiendo de la dosis **(1,9).** Aun con pequeñas dosis del producto su intoxicación es letal llegando a mortalidad del 100% de los casos debido a la falla de múltiples órganos **(3,5).**

En países como Uruguay, a partir de la década de 1990 se ha observado un aumento progresivo en el uso de herbicidas a nivel de las tareas agrícolas. Esto ha traído como consecuencia una exposición de los trabajadores agrícolas a los mismos, y a la vez ha repercutido en el aumento de consultas por exposiciones a ellos **(9).**

Venezuela, al igual que otros países en vías de desarrollo, no escapa de los problemas que generan el mal uso, distribución y manejo de los plaguicidas, lo que ha llevado a que aún constituya una causa importante de intoxicaciones a nivel del trabajo agrícola **(10).**

El propósito del presente trabajo fue analizar en forma retrospectiva los casos de intoxicaciones por PQ registrados en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental de Venezuela (CTRCO), en el período de 1997-2000 con la finalidad de evaluar la frecuencia de intoxicaciones por PQ, causas de la intoxicación, vías de ingreso del producto y desenlace o evolución de los pacientes intoxicados.

Metodologia

La investigación realizada fue descriptiva de corte longitudinal, de carácter retrospectivo, y consistió en la revisión de los registros de consultas recibidos por intoxicación por PQ en CTRCO durante los años 1997-2000, procedentes de diferentes municipios del estado Lara, y de otros estados como Yaracuy y Portuguesa.

Se incluyeron todos los pacientes que tenían antecedentes de haber tenido contacto con el herbicida tipo PQ, con la finalidad de identificar la causa de la intoxicación y la evolución del paciente. Se analizaron las variables edad, género, tipo de exposición, vías de ingreso y evolución del intoxicado, y de igual forma, la prevalencia de intoxicaciones por PQ por cada año que se estudió.

Con respecto al análisis sobre la frecuencia de las intoxicaciones por PQ por meses y estaciones climatológicas del año, se llevó a cabo solamente entre los años 1997-2000.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 17. Se utilizó la media aritmética y desviación típica como medida de tendencia central y dispersión respectivamente. Fueron calculadas las frecuencias relativas de las variables en estudio, y los resultados fueron presentados en tablas así como en gráficos o diagramas de barras y de sectores.

Resultados

Se estudiaron 79 pacientes (44 del género masculino, 29 del género femenino y 6 no definidos) con una edad promedio de 24.22 ± 12.47 años. Las características de los pacientes intoxicados por PQ y su relación con el género se muestran en la Tabla 1.

El grupo de pacientes con edad comprendida entre 2 y 17 años representó el grupo con mayor número de intoxicados por PQ (29.9%).

El promedio de edad del género masculino fue 26.64 ± 2.25 años, mientras que en el femenino fue

Tabla 1: Características de los pacientes que asistieron al Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental durante los años 1997 – 2000 por intoxicación por PQ y su relación con el género.

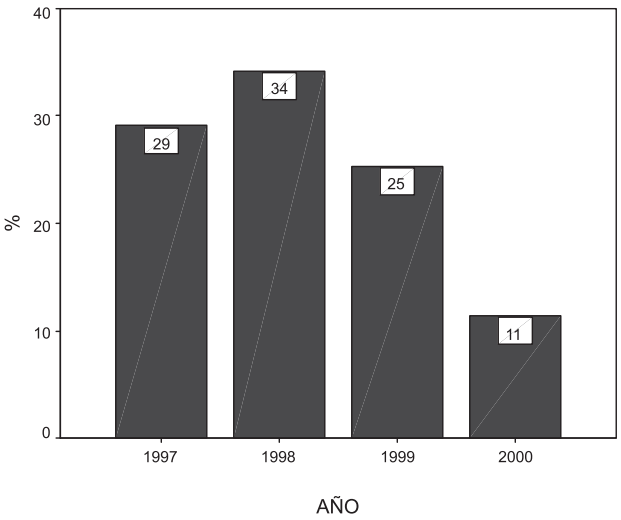
	Género							
	Masculino		Femenino		No definido		Total	
	n	%(1)	n	%(1)	n	%(1)	n	%(1)
Circunstancia de la intoxicación								
Ocupacional	29	36.7	24	30,3	5	6.3	58	73.4
Accidental	14	17.7	4	5			18	22.7
Laboral	1	1.2			1	1.2	2	2.5
No se tiene información			1	1,2			1	1.2
TOTAL	**44**	**55.6**	**29**	**36.7**	**6**	**7.5**	**79**	**100**
Evolución del paciente								
Dado de alta	26	32.9	12	15.1	1	1.2	39	49.3
Transferido otro Hospital	6	7.5	6	7.5			12	15.1
Se desconoce evolución	5	6.3	4	5	4	5	13	16.4
Hospitalizado en el mismo Centro	3	3.7	4	5	1	1.2	8	10.1
Fallecimiento	4	5	3	3.7			7	8.8
TOTAL	**44**	**55.6**	**29**	**36.7**	**6**	**7.5**	**79**	**100**

(1): % obtenidos con base en el total de observaciones (n = 79) recopiladas en el estudio.

20.10 ± 1.45 años, presentándose el mas alto número de intoxicados por PQ en el género masculino en el rango de edad entre los 23–30 años (29.5%), y en el femenino entre los 2–17 años (55.17%).

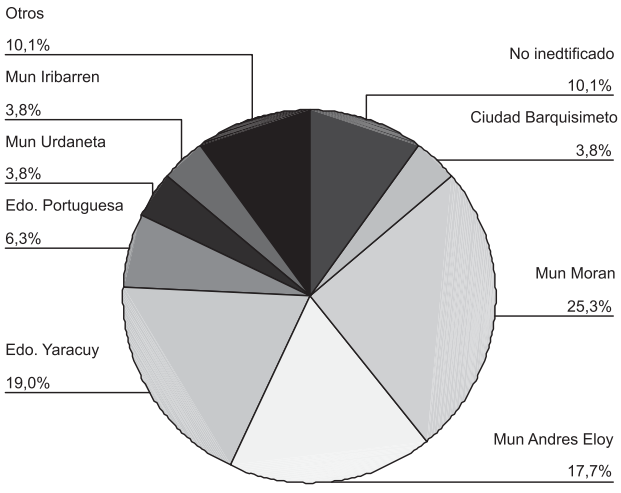
La mayor prevalencia de casos de intoxicación por PQ se observó en el año 1998. [Figura 1].

Figura 1: Distribución de pacientes intoxicados por PQ en el Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental durante los años 1997 – 2000.



En cuanto al lugar de procedencia de las personas que acudieron al CTRCO por intoxicación de PQ, el mayor porcentaje (25.3%) correspondió al Municipio Morán del Estado Lara [Figura 2]**.**

Figura 2: Procedencia de los pacientes intoxicados por PQ, que acudieron al Centro Toxicológico de la Región Centro Occidental durante los años 1997 – 2000.



Las principales causas de intoxicación identificadas fueron: laboral 73.4% y accidental 22.8%. La vía de intoxicación mas común fue la oral en 66 casos (83.5%) y 9 casos por absorción cutánea (11.4%). En la data revisada no se pudo determinar si la forma accidental de la intoxicación estuvo relacionada con fines suicidas, ya que según información recabada no estaba permitido colocarlo en el reporte.

Al analizar la evolución de los pacientes intoxicados por PQ**,** se obtuvo que un 8.8% falleció a consecuencia de la intoxicación, el 49.4% fue dado de alta**,** 15.1% fue trasladado a otro centro hospitalario, se desconoce la evolución del 16.4%, mientras que el 10.1% permaneció recluido en el Hospital adjunto al CTRCO.

En la distribución por cuartiles en relación a los meses del año, se encontró un número mayor de casos de intoxicación por PQ en el período Abril - Junio (34.29%), seguido de los meses Julio – Septiembre (27.14%).

Discusión

Los casos de intoxicaciones por plaguicidas pueden ser de hasta un millón por año en los países en desarrollo. Algunos de los argumentos que se dan para explicar esta cifra son variados, entre ellos se puede mencionar, zonas rurales con actividad agrícola, habitualmente unifamiliares y con un escaso control por parte del agricultor sobre los tóxicos, el uso de ropa o equipo inadecuados, la escasa preparación, el incumplimiento de las normas correspondientes y la falta de una supervisión experta en el manejo, uso y aplicación de los plaguicidas, así como la alta toxicidad de algunos de estos compuestos, los cuales incluso han sido prohibidos en países industrializados **(11).**

En el presente estudio se observó que el mayor número de casos de intoxicaciones por PQ registradas en el CTRCO correspondió a personas con actividad laboral relacionada con el uso de esta sustancia (73.4%), coincidiendo con lo reportado en un estudio realizado en México por Villena et al **(4).**

El promedio de edad donde se produce el mayor número de intoxicados por PQ encontrado en esta investigación, 24.22 años, sugiere una población joven en la actividad agrícola. Estos resultados difieren con otras investigaciones en el mismo sentido que reportan promedios de edad de 48 años **(6)** y de 46.8 años **(12),** donde los autores justifican la edad debido al envejecimiento de la población**,** y el abandono de las labores agrícolas por las personas jóvenes en esas regiones estudiadas.

Cabe destacar que en la presente investigación se encontró un alto porcentaje de intoxicados por PQ (29.9%) con una edad comprendida entre 2 y 17 años, por lo que se presume la presencia de jóvenes en el ambiente agrícola así como el inadecuado almacenamiento y conservación del herbicida, tal y como lo reportan Burger y Fernández en el año 2004 en un estudio realizado en Uruguay **(9),** señalando un alto porcentaje de niños involucrados de manera accidental en intoxicaciones por plaguicidas como el glifosato.

Respecto a la vía de intoxicación, los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con lo reportado por Laynes et al. **(8)** en un estudio que reveló que la principal vía de intoxicación por PQ fue la oral.

La mortalidad registrada en este esta investigación fue de 8.8%, porcentaje semejante a lo alcanzado en un estudio realizado en Europa por Fernández et al **(6)**, donde la mortalidad ascendió al 5%. Si embargo, contrasta con los hallazgos de otro estudio también europeo **(8)** en el cual se encontró un 86% de mortalidad.

En relación al número de intoxicaciones por PQ encontradas por época del año, se pudo identificar que el mayor número de intoxicaciones se produjeron entre los meses de Abril a Junio (34.3%). Es de hacer notar que estos meses coinciden con la época de lluvias de la región, siendo esta fecha propicia para la proliferación de la plaga que afecta a los cultivos, trayendo como consecuencia un incremento en el uso de plaguicidas para combatirlas **(10).** Estos resultados coinciden con lo reportado en anteriores estudios venezolanos **(13),** donde el mayor número de intoxicaciones por plaguicidas en general se encontraron en el mismo periodo del año.

De los pacientes intoxicados reportados en CTRCO, el 55.6% pertenecían a género masculino, siendo menor que lo reportado por autores suramericanos, (4) donde refieren porcentajes de 94% de intoxicaciones ocupacionales en hombres, al igual que estudios europeos donde la totalidad de los casos de intoxicaciones por PQ, eran del género masculino (6), lo que puede inferir que en las regiones rurales venezolanas la población femenina está involucrada en el campo agrícola.

Conclusiones

Entre las causas de intoxicaciones las más resaltantes fueron la laboral 73.4% y la accidental con 22.8% de los casos.

La vía de intoxicación más común fue la oral en 83.5% de los casos.

El grupo de pacientes con edad comprendida entre 2 y 17 años representó el grupo con mayor número de intoxicaciones (29.9%).

En relación a la evolución un 8.8% tuvo un desenlace fatal, esto refleja que el número de intoxicados en regiones agrícolas es importante y que la muerte es un desenlace no deseado que aún impera en nuestros campos de trabajo.

Con el presente estudio se pretende dar a conocer datos epidemiológicos correspondientes al período evaluado, de modo que los mismos incentiven nuevos estudios que permitan evaluar el estado actual en nuestras regiones agrícolas, con el objetivo de que sean difundidos y se puedan tomar las medidas respectivas en cuanto a la prevención de intoxicaciones por este producto.

Referencias

1- Curtis D. Klassen y John B. Watkins. Manual de Toxicología. Quinta edición, D.F. Mc Graw-Hill Interamericana Editores. 2001 pp. 644-645.

2-Hernández N, Martínez M. Intoxicación por paraquat. Salud en Tabasco. 2000; 6(1):302-305.

3- Clinical enviromental health and toxic exposures. Suvillan JB, Krieger GR editors. Lippincott William and Wilkins. Philadelphia, 2001

4- Villena J, Córdoba A y Peñaloza M. Intoxicaciones por plaguicidas en San Miguel de Tucumán durante el periodo 2001-2002. [RETEL]. 2005. [Citada en Enero 2010].Se encuentra en: www.sertox.com.ar/es/nove/e/2005/n37.htm.

5- Reigart Routt y Roberts James. Reconocimiento y Manejo de los Envenenamientos por pesticidas. Quinta Edición. Enviromental Protection Agency. Pag.122-127. U.S 1999.

6- Fernández F, Burillo G. Rodríguez M, Alonso E. Ramos I y Hernández M. Intoxicaciones por Productos Agrícolas. Anticolinesterásicos y Paraquat. Emergencias. 1997;9(4):222-226.

7- Aular Y, Fernández Y, Reigosa A, Landaeta G y Sutil R. Actividad de Glutatión Peroxidasa y Fibrosis Pulmonar: Papel de la Asociación N-Acetilcisteína-Trimetazidina en un Modelo Experimental con Paraquat. Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel. 2007;38(2).

8- Laynes F, Yélamos F, Fierro J, Zambrano J, Galindo J, Ortiz B et al. Estudio prospectivo de intoxicaciones por paraquat. Medicina de Familia. 2000;1(1):55-58.

9- Burger M, Fernández S. Exposición al herbicida glifosato: Aspectos clínicos toxicológicos. Med. Uru. 2004; 20(3).

10 -Rojas M, Agreda O, Infante S.A Preliminary statistical study of whether pesticide use could be related to birth defects in a rural area of Venezuela. Revista Salud Pública. 2008;10(1):85-93.

11- Duran-Nah J. y Colli-Quintal J. Intoxication Aguda por plaguicidas. Salud pública de México. 2000;42(1):53-55.

12- Su-Jin S, Hyo G, Du-Shin J, Jong.Oh Y, Eun-Young L, and See-Yong H. Praquat Intoxication in subjects who Attempt Suicide: Why they Chose Paraquat. The Korean Journal of Intermal Medicine. 2009;24(3):247-251.

13- Rojas M, Weiss P, Rodriguez M, Agreda O." Determinants of pesticide poisonings in the Central-Western region of Venezuela. Chinese Society of Toxicology. 2003; 7. (4):16- 16.

Apache II, valoración global subjetiva y albúmina sérica como escalas pronósticas de gravedad en pacientes críticos

Cantillan Daniela, Hernández Ruth, Ng Dayana, Quevedo Ysabela,
Mireya Zavala y Amilcar Pérez.
Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Escuela de Salud Pública y Desarrollo Social.
mireyazavalaya@hotmail.com

Resumen

Diversos investigaciones han mostrado la importancia de la evaluación del estado nutricional y metabólico del enfermo, como un ejercicio integral esencial para la elaboración de juicios diagnósticos y pronósticos como determinantes de la estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad en los pacientes críticos, lo que incide en aumento de los costos hospitalarios, por lo que es indispensable obtener una adecuada evaluación nutricional. El objetivo del estudio fue determinar el valor pronóstico de gravedad de la escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II), la valoración global subjetiva (VGS), los niveles de albúmina sérica y el tiempo de hospitalización en pacientes críticos; a través de un diseño no experimental, de nivel descriptivo y correlacional. Se conformó una muestra no probabilística, intencional u opinática, de 30 pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica Popular Simón Bolívar de Mariara. Los parámetros evaluados fueron: APACHE II, VGS, albúmina sérica y tiempo de hospitalización. Los resultados mostraron un APACHE II entre 2-8 puntos en el 53,33% de los pacientes; por VGS, desnutrición leve o en riesgo (63,33%), en hombres; albúmina sérica y estado nutricional normal en el 53,33% de los hombres y tiempo de hospitalización entre 5-12 días en el 46,67% de los pacientes. Se concluye que APACHE II, VGS, albúmina sérica y tiempo de hospitalización pueden ser instrumentos de evaluación pronóstica individual en pacientes críticos.

Palabras clave: Desnutrición, VGS, APACHE II, albumina.

Apache II, subjective global assessment and serum albumin as prognostic scales of gravity on critical patients.

Abstract

Multiple research reveal that it is important for clinicians to include patient's nutritional assessment and metabolic status as a comprehensive exercise essential for the development of diagnostic and prognostic judgments as determinant factor of hospital staying, morbidity and mortality in critically ill patients, which plays a role on rising hospital costs, so it is essential to obtain adequate nutrition assessment. The general objective of this study is to determine whether the APACHE II, SGA, albumin levels have prognostic value of severity in critically ill patients. The research has a non-experimental design, descriptive and correlational, with a population sample, intentional or nonmetropolitan, comprised of 30 patients in the Intensive Care Unit Mariara Popular Clinic Simon Bolivar. APACHE II, SGA, serum albumin and length of hospitalization were evaluated. The results were: APACHE II between 2-8 points, 53.33% of patients, for VGS, mildly malnourished or at risk, 63.33% of male patients, serum albumin, normal weight, 53.33% in male patients and hospital stay between 5-12 days 46.67% of the patients. The conclusion came as APACHE II, SGA, serum albumin and hospital staying that can be instruments of individual prognostic assessment in critically ill patients.

Keywords: Malnutrition, VGS, APACHE II, albumin.

Introducción

APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) es uno de los sistemas más frecuentemente utilizados para cuantificar la gravedad de un paciente con independencia del diagnóstico. En base a este score podemos predecir la evolución de los pacientes por medio de una cifra objetiva (1).

La desnutrición es una complicación médica potencial pero prevenible que sobreviene cuando la cantidad disponible de energía o proteína es insuficiente para cubrir las necesidades orgánicas. También es la causa más frecuente de morbimortalidad y uno de los principales problemas de salud en todo el mundo, afectando de forma muy especial a un grupo determinado, como son los pacientes hospitalizados, donde la incapacidad de ingesta y la enfermedad crónica, aumenta los requerimientos metabólicos, tomando entidad propia bajo la denominación de desnutrición hospitalaria (2,3).

En este orden de ideas, según las conclusiones del II foro de debate de la sociedad española de nutrición parenteral y enteral (SENPE), la desnutrición afecta de 30 a 50% de pacientes hospitalizados de todas las edades, tanto por causas quirúrgicas como médicas, aumentando a medida que esta se prolonga, influyendo en la evolución ulterior de la misma (4).

Por todo esto, es importante para el personal médico la inclusión de la evaluación del estado nutricional y metabólico del enfermo, como un ejercicio integral esencial para la elaboración de juicios diagnósticos y pronósticos ya que se ha demostrado que la desnutrición proteico-calórico lleva a mala cicatrización de las heridas quirúrgicas, alteración de los mecanismos inmunológicos

de defensa, aumento de infecciones, estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad en los pacientes críticos, lo que incide en aumento de los costos hospitalarios, por lo que es indispensable obtener una adecuada evaluación nutricional (5,6).

Existen diferentes parámetros para a la valoración del estado nutricional, estos pueden ser de utilidad al ingreso de los pacientes. Entre estos está la Valoración Global Subjetiva (VGS). Según estudios prospectivos realizados en Gran Canarias España, ésta herramienta fue una buena predictora de complicaciones en pacientes quirúrgicos. Se demostró que la combinación de la VGS con otros marcadores tradicionales de estado nutricional, como albúmina o inmunocompetencia aumenta la capacidad de predecir pacientes que desarrollarán complicaciones (4). Además los expertos de ASPEN (Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral) desde el 2002 recomiendan la VGS para establecer un diagnóstico nutricional determinando variables tanto del examen físico del paciente como del interrogatorio (3).

Debido a la dificultad de evaluación nutricional y pronóstica en el paciente crítico se planteó el siguiente interrogante ¿la aplicación de escalas pronósticas APACHE II, VGS, valores de albúmina sérica y tiempo de hospitalización tienen importancia en la evaluación del paciente crítico? Cómo objetivo general de esta investigación se planteó determinar si la escala APACHE II, VGS, niveles de albúmina tienen valor pronóstico de gravedad en pacientes críticos. Hoy en día, se sabe con precisión que el estado nutricional influye en el grado de salud y bienestar de las personas, mientras que por otro lado, la desnutrición, tiene efectos muy negativos y significativos en los pacientes en general y en especial los ingresados a UCI, ya que está asociado con un incremento en la morbimortalidad de los mismos, por lo que conocer el riesgo de desnutrición en estos pacientes con estas escalas es determinante para su evolución y evaluación pronóstica.

Materiales y Métodos

Siguiendo las normas de investigación en seres humanos publicadas por el FONACIT (7), se realizó una investigación de diseño no experimental, nivel descriptivo y correlacional, con una muestra poblacional no probabilística, intencional u opinática, conformada por 30 pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica Popular Simón Bolívar de Mariara, que cumplieron con los criterios de inclusión. Criterios de inclusión: Todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos desde 01 de Diciembre de 2008 hasta 01 de Junio de 2009, mayores de 18 años, cuyos familiares aceptaron formar parte de la investigación a través de la firma de un consentimiento informado. El instrumento de recolección de información fue un cuestionario que incluyó las escalas pronósticas y datos requeridos de la revisión documental legal de las historias clínicas con autorización de la Coordinación Docente y de Investigación de dicho centro. Se determinó:

APACHE II, escala conformada por datos referentes a variables fisiológicas, la cual se divide en dos componentes: el primero califica temperatura, tensión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, PaO2 (presión arterial de oxígeno), pH arterial, sodio, potasio, creatinina sérica, hematocrito, fórmula blanca y puntación de la escala de Glasgow; el segundo componente califica la edad y la salud previa del paciente. Como puntos de corte con la escala APACHE II se utilizaron: 0-4 puntos, representa 4% de mortalidad; 5-9, 8%; 10-14, 15%; 15-19, 25%; 20-24, 40%; 25-29, 55%; 30-34, 75% Y > 34, 85% (1).

Valoración Global Subjetiva: Consta de una primera parte con 5 preguntas de selección simple, enfocadas hacia cambios de peso y talla, cambio en ingesta, síntomas gastrointestinales durante 2 semanas o más, capacidad funcional, enfermedad y relación con requerimientos nutricionales; parte II: examen físico enfocado a la pérdida de grasa subcutánea, pérdida de masa muscular, edema, ascitis, lesiones en mucosas, piel y cabellos, con una puntuación de 0 = normal, 1= déficit moderado, 2 = déficit establecido y parte III: Diagnóstico nutricional, donde A = Bien nutrido, B = Sospecha o desnutrición moderada, C = Desnutrición Severa. Por esta escala se determina de forma subjetiva el estado nutricional del paciente a su ingreso (8).

Valores de albúmina sérica: Proteína sérica determinada por el laboratorio de emergencia, al momento del ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos. Valores de referencia: Normal: > 3,5 mg/dl; desnutrición leve: 3-3,5 mg/dl, desnutrición moderada: 2,5-2,9 mg/dl, desnutrición severa <2,5 mg/dl (9).

Análisis Estadístico: Las variables en estudio fueron analizadas mediante las técnicas estadísticas descriptivas a partir de tablas de distribución de frecuencias (absolutas y relativas); de igual modo se calculó a las variables cuantitativas, media, error estándar, desviación típica, dato máximo, dato mínimo y coeficiente de variación. A las variables de APACHE, porcentaje de mortalidad y días de hospitalización se le calculó la mediana y el rango intercuartil. Para correlacionar los valores obtenidos con el porcentaje de mortalidad con las demás variables en estudio se recurrió al coeficiente de correlación de Spearman. Asimismo, para comparar los valores obtenidos con el porcentaje de mortalidad según las demás variables en una escala nominal se recurrió a la prueba de Kruskal Wallis (KW) y Mann Withney (Wilcoxon). Adoptando como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05. Se utilizó el procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1

Resultados

En el estudio realizado en la Clínica Popular Simón Bolívar, del Municipio Diego Ibarra Mariara del Edo. Carabobo, a los pacientes que se encontraban en la Unidad de Cuidados Intensivos, se clasificó su estado de gravedad, según APACHE II al momento del ingreso, observándose que de los 30 pacientes, el género predominante fue el masculino, representando el 63,33% de la muestra, de los cuales el 33,33% presentó puntaje APACHE II de 2 a 8, a diferencia del género femenino, cuyo valor fue de 36,67%, donde el 20% presentó APACHE II igualmente de 2 a 8. El total de la muestra predominó con un puntaje APACHE II de 2 a 8, lo cual representó un 53,33% (Ver tabla 1).

Tabla 1: Apache II de los pacientes almomento del ingreso.

APACHE II (puntos)	GÉNERO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO			
	F	%	F	%	F	%
2 – 8	6	20	10	33,33	16	53,33
9 – 15	5	16,67	6	20	11	36,67
16 – 23	0	0	3	10	3	10
TOTAL	11	36,67	19	63,33	30	100

En la tabla 2, cuando se determinó el riesgo de desnutrición a partir de la Valoración Global Subjetiva (VGS), se evidenció que el género masculino presentó mayor riesgo de desnutrición con un 56,67%, a diferencia del género femenino, cuyo mayor porcentaje presentó desnutrición severa con un 13,33%. En el total de la muestra, predominó la desnutrición leve o en riesgo con un 76,67%.

Por otro lado, al cuantificar los valores de albúmina, en el estudio hubo un predominio de pacientes en el rango normal con un 53,33%, prevaleciendo en el género masculino con un 43,33%. El 43,33% del género femenino, presentó desnutrición leve, lo que representó un 23,33% de ese diagnóstico (Ver tabla 3).

En relación al tiempo de hospitalización, el estudio demostró que el intervalo de tiempo de mayor frecuencia fue entre 5 a 12 días con un 46,67%, siendo el género masculino el predominante con un 33,33%, a diferencia del género femenino con un 13, 33%; mientras que los intervalos entre 29 y 37 días presentó sólo un 6,67% siendo en su totalidad del género femenino (Ver tabla 4).

Tabla 3: Valores de albúmina de los pacientes al ingreso.

Género	Albumina						Total	
	DESNUTRICIÓN LEVE		DESNUTRICIÓN SEVERA		NORMAL			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Femenino	7	23,33	1	3,33	3	10	11	36,67
Masculino	6	20	0	0	13	43,33	19	63,33
TOTAL	13	43,33	1	3,33	16	53,33	30	100

Tabla 4: Tiempo de hospitalización de los pacientes.

Días de hospitalización	GÉNERO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO			
	F	%	F	%	F	%
5 – 12	4	13,33	10	33,33	14	46,67
13 – 20	3	10	6	20	9	30
21 – 28	2	6,67	3	10	5	16,67
29 – 37	2	6,67	0	0	2	6,67
TOTAL	11	36,67	19	63,33	30	100

Al momento de correlacionar los valores obtenidos de los pacientes en estudio, de acuerdo al porcentaje de mortalidad y otras variables involucradas, se tiene que: con respecto a la albúmina la correlación es imperfecta negativa de grado muy bajo, lo que quiere decir que la relación entre el porcentaje de mortalidad y la albúmina es inversa. En el género masculino la relación es directa de grado muy baja. Según los días de hospitalización, la relación es positiva (directa) de grado bajo, lo que indica que si los días de hospitalización son altos también serán altos los porcentajes de mortalidad y viceversa, en una tendencia baja.

Al momento de comparar las medianas de los valores obtenidos por los pacientes en el porcentaje de mortalidad se tiene que: según el diagnóstico nutricional a partir de los valores de albúmina no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre dichas medianas (KW= 0,96; P= 0,6175 > 0,05) en donde pacientes con desnutrición severa asociada registraron el mayor valor. En lo que corresponde al estado nutricional según la VGS tampoco se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas del porcentaje de mortalidad (KW=0,87; P= 0,6472 > 0,05), sin embargo el grupo de pacientes con mal estado

Tabla 2: VGS de los pacientes al ingreso.

Género	VGS						Total	
	BIEN NUTRIDO		DESNUTRICIÓN SEVERA		DESNUTRICÓN LEVE O EN RIESGO			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Femenino	1	3,33	4	13,33	6	20	11	36,67
Masculino	1	3,33	1	3,33	17	56,67	19	63,33
TOTAL	2	6,67	5	16,67	23	76,67	30	100

nutricional registró la mayor mediana. En cuanto a los días de hospitalización tampoco se evidenciaron diferencias significativas entre las medianas (KW=1,58; P= 0,6628 > 0,05), sin embargo los pacientes con 21 y 28 días fueron los que registraron la mayor mediana. (Ver tabla 5)

Tabla 5: Porcentaje de mortalidad por Apache II, diagnóstico nutricional según los valores de albúmina y VGS, tiempo de hospitalización y ganancia de peso.

	PORCENTAJE DE MORTALIDAD (APACHE II)	Kruskal Wallis	P valor
ALBUMINA	*Xd RI*	0,96	0,6175
Desnutrición leve (n=13)	8,0 ± 7,0		
Desnutrición severa (n=1)	15,0 ± 0,0		
Normal (n=16)	8,0 ± 7,0		
EDO NUTRICIONAL SEGÚN VGS	*Xd RI*	0,87	0,6472
Bien nutrido (n=2)	8,0 ± 0,0		
Desnutrición Severa (n=5)	15,0 ± 7,0		
Desnutrición leve o en riesgo (n=23)	8,0 ± 7,0		
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN	*Xd RI*	1,58	0,6628
5 – 12 (n=14)	8,0 ± 11,0		
13 – 20 (n=9)	8,0 ± 7,0		
21 – 28 (n=5)	15,0 ± 7,0		
29 – 37 (n=2)	11,5 ± 7,0		

Discusión

Los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica Popular Simón Bolívar presentaron en este estudio según APACHE II, un puntaje entre 2 y 8, lo cual constituyó para el momento del ingreso un porcentaje de mortalidad entre un 4 a 8% (1), que al ser calculada permite establecer un criterio unificado de comparación homogéneo pronóstico entre las diferentes patologías en una unidad de cuidados intensivos donde más que aportar nutrientes para lograr recuperar el peso, es importante procurar una disponibilidad de oxígeno en la célula que garanticen el metabolismo aeróbico. La ausencia de estudios clínicos cuidadosamente diseñados, determinan que el soporte nutricional se base principalmente en el juicio clínico (10), por lo que habría que prestar especial interés al riesgo de desnutrición en estos pacientes y aquellos instrumentos clínicos que permitan evaluarlo, como la VGS. Esta escala determina si la asimilación de nutrientes se ha restringido por disminución en la toma de alimentos, maldigestión o malabsorción, si ha ocurrido cualquier efecto de la desnutrición en la función de un órgano o en la composición del cuerpo y si la enfermedad del paciente influye sobre los requerimientos nutricionales (10). En este estudio, la mayoría de los pacientes se encontraron en riesgo de desnutrición o con desnutrición leve por VGS, predominando este diagnóstico en hombres y el mal estado nutricional en mujeres (8); esto sugiere que el género femenino constituyó un factor pronóstico de gravedad desde el punto de vista nutricional, presentándose un mal estado nutricional en ese último grupo, aún con el mismo pronóstico de gravedad entre uno y otro género por APACHE II (1) pero los hombres presentaron mayor porcentaje de mortalidad que las mujeres con una relación directa de bajo grado. En un estudio realizado en España (10) utilizando la VGS, donde se evaluó el estado nutricional de los pacientes a su ingreso hospitalario, se evidenció malnutrición moderada o sospecha de malnutrición en el 20% de los pacientes estudiados, y malnutrición grave en el 18,2%, siendo esta última cifra cercana a los valores encontrados en esta investigación. La VGS, aún cuando no presentó significancia estadística, junto a APACHE II, puede reflejar según el diagnóstico nutricional, la disponibilidad de nutrientes para el metabolismo de estos pacientes hipercatabólicos, presentando diferencias según el género.

En cuanto a los valores de albumina, se evidenció menor compromiso del estado nutricional en relación a la VGS, con valores normales en el género masculino y desnutrición leve en el femenino. Como indicador pronóstico (9), está fue inversamente proporcional a los días de hospitalización y mortalidad como lo reporta la literatura (11).

Según las conclusiones del II foro de debate de la sociedad española de nutrición parenteral y enteral (SENPE), se reportó que la desnutrición afecta de un 30 a un 50% de los pacientes hospitalizados de todas las edades, tanto por causas quirúrgicas como médicas, aumentando a medida que se prolonga la hospitalización e influyendo en la evolución ulterior de la misma (4). A mayor tiempo de hospitalización existe mayor mortalidad.

Conclusiones

La escala pronóstica APACHE II unifica la gravedad de los pacientes críticos al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

La VGS evalúa el riesgo y severidad del estado nutricional, con diferencias según género.

La albúmina sérica presenta mayor valor pronóstico que nutricional, con diferencias según género.

A mayor severidad de desnutrición mayor mortalidad.

A mayor tiempo de hospitalización mayor mortalidad.

Aún cuando no se presentaron resultados estadísticamente significativos, APACHE II, VGS, albúmina sérica y el tiempo de hospitalización, pueden ser instrumentos de evaluación pronóstica individual en pacientes críticos.

Referencias

Firman G. Sistema de clasificación de enfermedad y APACHE II. Intermedicina. 2003:1-2. Disponible en www.intermedicina.com.

Amado D, Marques, Mourao F, Ravasco P, M.E Camilo, (2004) Nutritional risk and status assessment in surgical patients: a challenge amidst plenty. Nutr Hosp 2004; 19:83-8.

Montejo J, Culebras-Fernández J, Garcia de Lorenzo A.(2006) Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. Rev Méd Chile 2006; 134: 1049-1056.

García de Lorenzo A, Alvarez J, Calvo M., Ulíbarri J, Río J, Galbán C, García el al. Conclusiones del II Foro de Debate SENPE sobre desnutrición hospitalaria. Nutr. Hosp. 2005; 82-87.

Suárez S., Albarracin A., Herde J., Salas M., Silva M., Servelión L, (2007) Et al. Sintomas Gastrointestinales Asociados A Desnutricion Intrahospitalaria En El Servicio De Medicina Interna Del Hospital Universitario Ángel Larralde. XIV Congreso de la Sociedad Venezolana de Medicina Interna. Año Cincuentenario; 2007 mayo 22-26; Maracaibo, Venezuela.

Casanova M, Oliver O, González O, Rodríguez D, Muñiz P. Evaluación nutricional del paciente crítico. Rev Electron Biomed / Electron J Biomed 2005;3:1-58. (Disponible en: http://biomed.uninet.edu/2005/ElectronJBiomed2005-3.pdf) (Consultado en Mayo 30, 2008).

FONACIT. Código de Bioética y Bioseguridad. 3ra edición. 2008. Caracas. Disponible en: http://www.fonacit.gov.ve/bioetica.asp.

López M, Torres L, Reyes D, Badiel M. (2003) Valoración nutricional de los pacientes adultos hospitalizados con el método de valoración global subjetiva en la Fundación Clínica Valle del Lili. Lect. Nutr. 2003;10(2):67-72.

Sánchez A, Moreno R, Pérez A, Orduña R, Medina T, López C. Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados en un hospital de rehabilitación y traumatología. Nutr. Hosp. 2005; 20 (2): 121-130.

Cereceda C, González I, Antolin F, García P, Tarrazo R, Suarez B et al. Detección de malnutrición al ingreso en el hospital. Nutr. Hosp. 2003; 18 (2): 95-100.

Domínguez L, Enríquez P, Alverez P, De Frutos M, Sangredo V, Domínguez A. Mortalidad y estancia hospitalaria ajustada por gravedad como indicadores de efectividad y eficiencia de la atención de pacientes en Unidades de Cuidados Intensivos. Med Intensiva. 2008; 32(1):8-14.

González M y Restrepo B. Soporte nutricional y metabólico en el paciente críticamente enfermo. En: González M. Restrepo G y Posada A. Paciente en Estado Crítico. 2007. Bogotá. Corporación para investigaciones biológicas. 635 p.

Determinación de 1-Hidroxipireno urinario por cromatografía líquida de alta eficiencia

Romero G, Palencia A,Vargas M, Piñero S, Rivero E.
Unidad de Toxicología Molecular de la Universidad de Carabobo.
gaby32004@yahoo.com

Resumen

Los hidrocarburos aromáticos políciclicos (HAPs) son un grupo de compuestos formados durante la combustión incompleta de la materia orgánica, los cuales están implicados la incidencia de diversos tipos de cáncer. Anteriormente la evaluación de la exposición a HAPs, se realizaba únicamente a través de medidas ambientales, sin embargo, la entrada vía dérmica de estos compuestos, hace necesario complementar la evaluación ambiental con el control biológico, a través de la cuantificación de algunos de sus metabolitos. El objetivo principal de este trabajo fue optimizar parámetros analíticos para la determinación de 1-hidroxipireno urinario por cromatografía líquida de alta eficiencia con detector de fluorescencia (HPLC-FD). Se realizó la curva de calibración en acetonitrilo y en un pool de orina, para determinar tiempos de retención y efectos de la matriz La separación cromatográfica fue realizada con una columna Supelcosil LC-PAH (5um x 15 cm x 4 cm), en condiciones isocráticas y detección selectiva (excitación: 275 nm; emisión 382 nm). El método demostró ser lineal (r^2 = 0,9969) en el rango de concentraciones estudiado (1,4 – 30 nmol/l). La precisión y exactitud se encontraron dentro de parámetros aceptables (CV< 12%). El límite de detección fue de 1,64 nmol/l. El porcentaje de recuperación fue calculado en 90%. El método implementado es adecuado para el análisis de 1-hidroxipireno urinario como biomarcador de exposición a HAPs.

Palabras clave: hidrocarburos aromáticos policíclicos, 1-hidroxipireno, biomarcador, HPLC.

Analytycal determination of urinary 1-Hydroxypyrene for high performance liquid chromatography

Abstract

Polycyclics aromatic hydrocarbons (HAPs) are a compound group formed during the incomplete combustion of the organic matter, which is implied the incidence of diverse types of cancer. Previously the evaluation of the exposure to HAPs, was made solely through environmental measures, nevertheless, the entrance trought skin of these compounds, does necessary to complement the environmental evaluation with the biological control, through the quantification of some of its metabolitos. The aim of this work was to optimize analytical parameters for the determination of urinary 1-hidroxypyreno by hight performance liquid chromatography with fluorescence detector (HPLC-FD). The calibration curve was made in acetonitrile and in pool of it urines , to determine times of retention and effects of the matrix. The chromatographic separation was made with a column Supelcosil LC-PAH (5um x 15 cm), in isocratics conditions and selective detection (excitation: 275 nm; emission 382 nm). The method demonstrated to be linear (r2 = 0.9969) in the rank of concentrations studied (1.4 - 30 nmol/l). The precision and exactitude was found within acceptable parameters (CB< 12%). The detection limit was of 1.64 nmol/l. The percentage of recovery was calculated in 90%. The implemented method is adapted for the analysis of urinary 1-hydroxypyrene like biomarcador of exposure to HAPs.

Key words: polycyclicos hydrocarbons aromatic, 1-hydroxypyrene, biomarker, HPLC.

Introducción

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) constituyen un grupo de compuestos orgánicos caracterizados por poseer 2 o más anillos aromáticos condensados. Poseen amplia distribución y son encontrados en mezclas complejas en el medio ambiente. Se forman por la pirolisis o combustión incompleta de materia orgánica, de manera natural en volcanes e incendios forestales y, ocasionados por el hombre producto de emisiones de automóviles, industrias y hábito tabáquico (1).

Según la agencia internacional para la investigación sobre el cáncer (IARC) existen suficientes evidencias de que varios HAPs son carcinogénicos y mutagénicos. En adición a sus propiedades carcinógenicas, los HAPs son conocidos por la inducción metabólica de enzimas y por su citotoxicidad. Por ejemplo, el Benzo(a)pireno, en el hígado se convierte a un epoxidiol que puede inducir mutaciones que conducen a un crecimiento incontrolado de ciertas células (2,3).

Las principales fuentes de exposición a estos compuestos son la ocupacional, fumadores activos y pasivos, alimentos, agua y contaminación ambiental (4). La evaluación de la exposición a estos compuestos puede realizarse a través de monitoreo ambiental, sin embargo, el biomarcador guarda una relación más directa con las consecuencias sanitarias y ofrece un cálculo del riesgo más exacto, que el que se puede establecer a partir de la monitorización ambiental (5). El pireno, aún cuando no es cancerígeno, se encuentra presente en la mayoría de los ambientes laborales donde existe potencial exposición a HAPs; por esto su producto de degradación, el 1-hidroxipireno (1-OH-pireno), excretado por orina,

es considerado en diversos trabajos científicos como el mejor indicador biológico de exposición a HAPs (6).

El carácter ubicuo de los HAPs y sus características toxicológicas, ponen de manifiesto la importancia del estudio del biomarcador a fin de prevenir la exposición a estos compuestos, es por ello que se hace necesario implementar la metodología para la cuantificación de 1-hidroxipireno, propuesto por numerosos investigadores como biomarcador confiable y sensible, no invasivo, de rápida determinación, ente otras ventajas (7).

El método para la determinación de 1-OH-pireno urinario por cromatografía líquida de alta eficiencia con detector de fluorescencia, desde que fue propuesto por Jongeneelen en 1985, ha sido objeto de numerosas modificaciones (8-12), relacionadas con cambios en la extracción en fase sólida, a fin de concentrar la muestra, y cambios en la fase móvil, para acortar el tiempo de retención sin alterar la reproducibilidad, alta sensibilidad y confiabilidad del método. Así también otros autores han propuesto el uso de los metabolitos deuterados como estándar interno (13), determinación simultánea de metabolitos hidroxilados o glucoronidados (11) y extracción líquido-líquido para la preparación de la muestra (14).

Debido a la importancia de implementar técnicas analíticas de vanguardia, que permitan el estudio de biomarcadores adecuados para evaluar la exposición a compuestos contaminantes, como los HAPs, el objetivo del presente estudio fue la puesta en marcha del método para la determinación de 1-OH-pireno urinario por HPLC y la optimización de algunos parámetros analíticos para la posterior validación del método.

Materiales y Métodos

Preparación de la curva: Se preparó una curva de calibración en acetonitrilo para determinar el tiempo de retención. Para restar el efecto de la matriz, se realizó una curva en orina de personas no fumadoras ni expuestas al humo de tabaco ambiental (HTA). Se contaminó la mezcla de orinas (pool), con una solución madre preparada con el patrón comercial (1-OH-pireno, 100mg, 98% de pureza, Aldrich, CAS 5315-79-7) y se hicieron diluciones de concentraciones similares a la curva en acetonitrilo. Todos los patrones fueron inyectados por triplicado. Para probar la especificidad del método se recolectaron muestras de orina de fumadores y no fumadores.

Para optimizar las condiciones de la hidrólisis enzimática, se recolectaron muestras de orina de fumadores y no fumadores. Al momento del análisis, las muestras fueron descongeladas lentamente, dejándolas a temperatura ambiente para proceder a la hidrólisis enzimática: a 2 ml de orina se añadieron 2 ml de buffer acetato 0,1 M, ph 5, y 5 ul de la enzima B-glucoronidasa-arilsulfatasa, tipo HP-2, de *Helix pomatia*, 104.800 unidades/ml. Se llevó a baño 37ºC con agitación, durante 4 horas, en la oscuridad. Este procedimiento se probó también con duración de 3, 6 y 9 horas, obteniéndose similares resultados.

Luego de la hidrólisis enzimática, las muestras fueron centrifugadas durante 10 minutos a 3000 rpm. Se extrajo el sobrenadante (2 ml) para posterior extracción en fase sólida, en la cual se usaron cartuchos C-18 fase reversa Extract-clean. El extracto fue retomado con 1 ml de acetonitrilo y filtrado con filtros de nylon, para su posterior inyección en el HPLC.

La determinación de 1-OH-pireno en las muestras de orina se realizó según las condiciones cromatográficas que se describen a continuación: Columna: Supelcosil C-18 15 cm x 4,6 mm, 5um; Temperatura: 20ºC; Fase móvil: acetonitrilo- agua 70:30; Flujo 1 ml/min; Muestra: 20 ul; Longitud de onda: excitación: 275nm emisión 382nm. Todas las muestras fueron analizadas por triplicado.

Resultados

Para determinar el tiempo de retención del 1-OH-pireno se inyectaron soluciones patrones en acetonitrilo (1,44 - 5,04 - 6,96 – 10,04 y 15,6 nmol/L) observándose la aparición del pico entre los 4,38 – 4,5 minutos. Los cromatogramas de un blanco, una muestra de orina de persona fumadora y un patrón (10,04 nmol/l), se muestran en el gráfico 1.

Para montar la curva de calibración se contaminó un pool de orina con las concentraciones previamente descritas de 1-OH-pireno y se realizó la extracción en fase sólida. Se restó el efecto de la matriz procesando un blanco de orina y se calculó el límite de detección (1,64 nmol/litro) para dicho compuesto (15).

Para estudiar el porcentaje de recuperación del 1-OH-pireno luego de la extracción en fase sólida, se contaminó un pool de orina de personas no expuestas a HAPs, con una concentración conocida del analito (10,04 nmol/l) para luego hacerla pasar por el cartucho de extracción e inyectarla en el sistema, determinándose un porcentaje de recuperación de 90 %, cuando se comparó con la muestra sin contaminar.

Para estudiar la reproducibilidad interdiaria del método se inyectaron todos los días patrones de concentraciones en el rango estudiado, que luego de preparados fueron guardados en alícuotas a -80ºC, y que sirvieron para verificar también la estabilidad de los controles positivos, que resultaron estables hasta 4 meses (resultados no mostrados). Estos resultados se presentan en el gráfico Nº 3.

Para verificar la especificidad del método se recolectaron muestras de orina de personas fumadoras y no fumadoras ni expuestas al humo de tabaco ambiental. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Gráfico 1: Cromatogramas de blanco en orina, muestra de orina de persona fumadora y patrón (10,04 nmol/l). Se observa aparición del pico a 4,40 min.

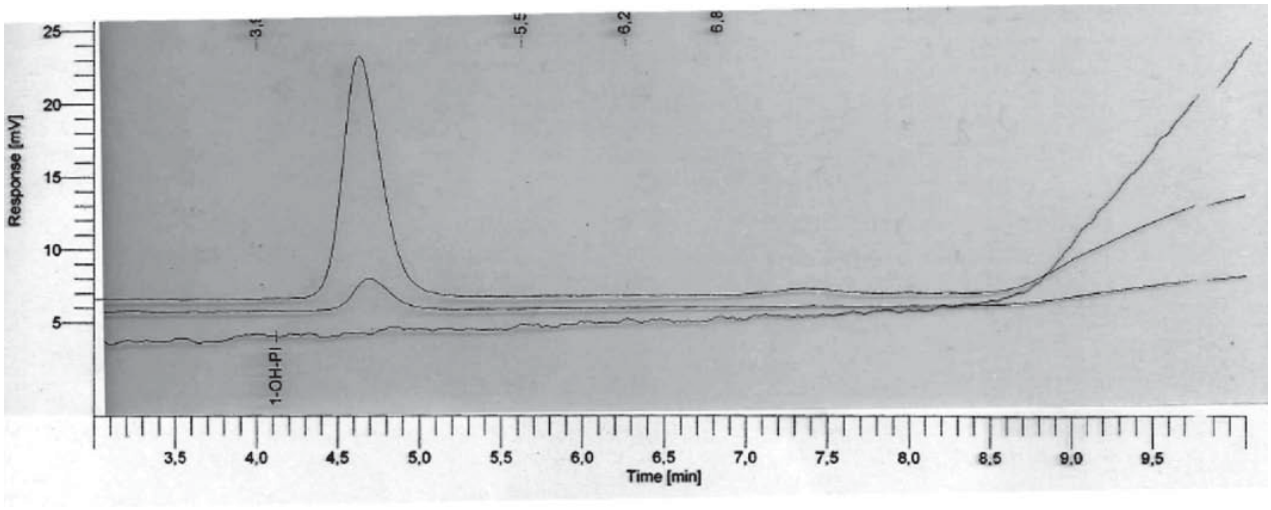


Gráfico 2: Curva de Calibración para la determinación de 1-OH-pireno presente en un pool de muestras de orina.

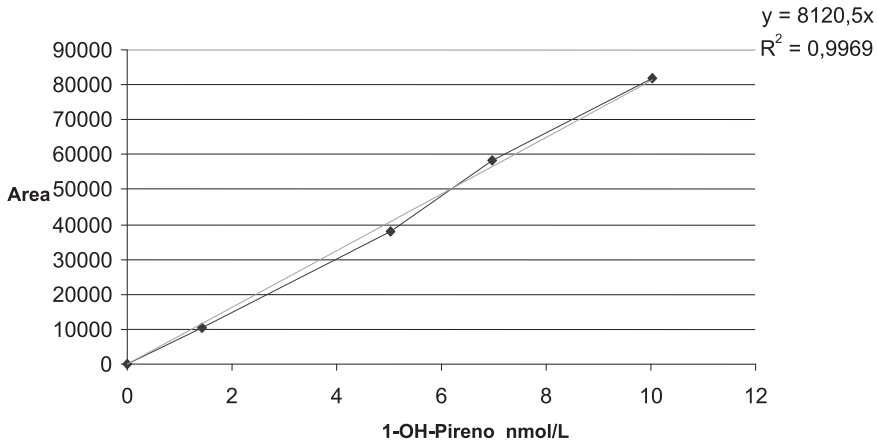


Gráfico 3: Curva de variación interdiaria de controles. Junio, 2007.

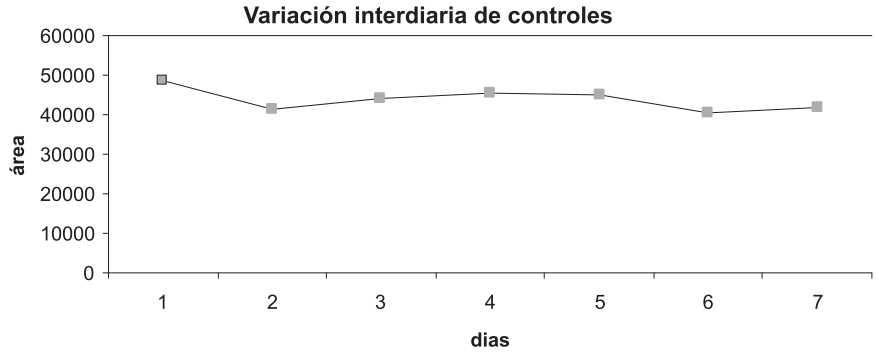


Tabla 1: Valores de 1-OH-pireno urinario (mediana y rango) de fumadores y no fumadores.

	1-OH-PIRENO (nmol/l)	
	MEDIANA	RANGO
FUMADORES (n=4)	1.305	0.20-3.99
NO FUMADORES (n=4)	0.11	0.09-0.25

Discusión

La validación de métodos analíticos es ampliamente reconocida como un aspecto importante para el desarrollo e implementación de procedimientos y se requiere para apoyar los resultados y productos de cualquier investigación. Las pautas detalladas y específicas para el funcionamiento de validaciones analíticas no están siempre disponibles (16). Este

trabajo se encuentra enmarcado dentro de líneas de investigación de importancia en salud pública, como la exposición humana a HAPs. El hecho de que el 1-hidroxipireno sea un metabolito único del pireno, lo hace específico de la exposición a este compuesto, que se encuentra en proporciones elevadas en mezclas de HAPs (6). La determinación por cromatografía líquida de alta eficiencia es específica, como se observa en los cromatogramas (gráficos 4,5 y 6), en los cuales se aprecia la alta resolución y bajo nivel de interferencias en relación con el analito estudiado.

La investigación demostró que el método es lineal en el rango estudiado. Algunos autores refieren que el coeficiente r^2 puede ser menor si el rango de concentraciones en estudio es mayor (17).

La precisión es un parámetro que evalúa la proximidad entre varias medidas efectuadas a una misma muestra. Este parámetro debe ser determinado en el mismo día (precisión intra-diaria) y en días diferentes (precisión interdiaria). En este sentido el coeficiente de variación (CV) no debe ser mayor del 15%, para garantizar la reproducibilidad confiable de la medición (15). En la presente investigación el CV no sobrepasa el doce por ciento, resultados que coinciden con lo observado por Faría y col., y Montes y col. (11, 18).

El porcentaje de recuperación obtenido luego de la extracción en fase solida, fue de noventa por ciento, resultado que concuerda con lo observado en el trabajo de Chetiyanukornkul y col. Shahtaheri y col., en el 2005 proponen una extracción líquido-líquido, con el fin de minimizar el costo debido a la importación de material para la extracción en fase sólida, y obtienen resultados de ochenta y siete por ciento (13,14). Durante esta investigación, se ensayó este tipo de extracción pero los resultados no sobrepasaron el cuarenta por ciento.

Para determinar el punto final para la hidrólisis, se recogieron muestras de fumadores y no fumadores y se sometieron al procedimiento descrito anteriormente. Los resultados mostraron que en un máximo de tres horas la hidrólisis estaba completa. Estos resultados coinciden con los Wang y col., quienes utilizan un volumen mayor de enzima, pero de menor concentración que la usada en la presente investigación (12).

Al medir los niveles de 1-hidroxipireno urinario en personas fumadoras y no fumadoras, no expuestas laboralmente, se observan diferencias entre las medianas de los grupos. Estos resultados coinciden con lo expuesto por numerosos investigadores (4, 12, 19, 20), quienes concluyen que el hábito tabáquico es una fuente importante de exposición a HAPs.

Conclusión

El método puesto en marcha en esta investigación es válido para la determinación de 1-hidroxipireno urinario. Las condiciones cromatográficas optimizadas, proporcionan un método rápido (tiempo de retención de 4,5 minutos) para el análisis rutinario de exposición a HAPs, bien sea producto del estilo de vida o exposición ocupacional.

Referencias

1. Wade L. Química Orgánica. 5ta Edición. Ciudad de México: Pearson Education; (2004)
2. International Agency for research on cancer. Certain polycyclic aromatic compounds. Monograph on the evaluation of carcinogenic risk to human. IARC; 1998. Vol. 3. Disponible en http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol3/volume3.pdf
3. Carey, F. Química Orgánica. Madrid, España: Editorial MacGraw Hill; 1999.
4. Kawamoto T. Yang M, Kim Y-D, et al. Effects of lifestyle on urinary 1-hidroxypyrene concentration. J. Occup. Health 2007; 49:183-189.
5. Klaasen C, Watkins J. Fundamentos de toxicología. Madrid. McGraw-Hill. Interamericana; 2005.
6. Brandt H, Watson W. The relation between biomarkers and occupational exposure to polycyclic aromatic compounds. Polycyclic Aromat. Compd. 2004; 24:419-432.
7. Lafontaine M, Gendre C, et al. Excretion of urinary 1-hydroxypyrene in relation to the penetration routes of polycyclic aromatic hydrocarbons. Polycyclic Aromat. Compd. 2002; 22:579-588.
8. Hansen AM, Poulsen O, et al. Determination of 1-hydroxypyrene in human urine by high-performance liquid chromatography. J. Anal. Toxicol. 1993 Jan /Feb; 17:38-41.
10. Boos KS, Lintelmann J, Kettrup A. Coupled-column high-performance liquid chromatographic method for determination of 1-hydroxypyrene in urine of subjects exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons. J. Chrom. 1992; 600:189-194.
11. Montes N, Urbieta M, Eguiarte I. Metabolitos de hidrocarburos aromáticos policlicos en orina: estudio comparativo de dos métodos cromatográficos para el análisis de 1-hidroxipireno. Disponible en http://www.mtas.es/insht/revista/
12. Wang Y, Zhang W, et al. Quantification of several monohydroxylated metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbons in urine by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. Anal. Bioanal. Chem. 2005; 383:804-809.
13. Chetiyanukornkul T, Toriba A, Kizu R, Makino T, et al. Determination of 1-hidroxipirene in human urine by high-performance liquid cromatography with fluorescence detection using a deuterated internal standard. J. Chrom. A 2002; 961: 107-112.

14. Shahtaheri SJ, Ibrahimi L, Golbabaei F, Hosseini M, y Fouladi B. Optimization of simple preparation for 1-hidroxypyrene as a major biomarker of exposure to PAHs prior to HPLC. Iranian J. Publ. health 2006; 35:(1)33-41
15. Miller JC, Miller JM. Estadística para química analítica. 2da ed. Delaware: Addison-Wesley Iberoamerican S.A; 1993.
16. Jenke D. Chromatographic method validation: a review of current practices and procedures. General concepts and guidelines. J. Liq. Chrom. Rel. Tech. 1996; 9(5) 719-736.
17. Chasin AAM, Nascimento ES, Ribeiro-Neto LM, et al. Validacao de métodos em análises toxicológicas: uma abordagem geral. Rev. Brasil. Toxicol. 1998; 11: 1-6.
18. Faría PM, Della Rosa HV. Determinacao do 1-hidroxipireno em amostras de urina por cromatografía líquida de alta eficiencia-estudo dos parámetros de validacao. Rev. Brasil. Cs. Farma.. 2004; 40(2) abr/jun.
19. Costa A. Avaliacao da contaminacao humana por hidrocarbonatos policiclicos aromáticos: determinacao de 1-hidroxipireno urinário. 2001; disponible en http://portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php?script=thes_cover&id=000077&lng=pt&nrm=iso
20. Jongeneelen F. Benchmark guideline for urinary 1-hydroxypyrene as biomarker of occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. An Ocup. Hyg.. 2001; 45(1): 3-13.

Valores de cotinina urinaria en niños asmáticos Valencia - Estado Carabobo

Aura Palencia[1]*, Gabriela Romero[1], Maritza Vargas[1], Sofía Piñero[1], Carlos Flores[2], Exila Rivero[1].
[1]Unidad de Toxicología Molecular, Escuela de Bioanálisis,
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.
[2]Consulta de Neumonología Pediátrica, Hospital "Dr. Rafael González Plaza",
Instituto Docente de Urología, Valencia. Edo. Carabobo.
*adpalencia@uc.edu.ve

Resumen

Introducción: Diversos estudios en la población infantil muestran discrepancias entre lo que declaran los padres y la medición objetiva de la exposición al humo de tabaco ambiental (HTA) en sus hijos, lo cual denota la necesidad de emplear biomarcadores específicos y sensibles para evaluar dicha exposición. La Environmental Protection Agency señala a la Cotinina como biomarcador para la exposición a este contaminante intradomiciliario. Objetivo: Determinar cotinina urinaria en niños que asistieron a la consulta de neumonología en centros de salud del Edo. Carabobo. Metodología: Estudio descriptivo, diseño no experimental transversal. Muestra: 25 niños asmáticos con edades comprendidas entre 3 y 12 años cuyos padres o representantes autorizaron su participación a través del consentimiento informado. Los niños fueron clasificados como "expuestos" y "no expuestos" al HTA a través de la información suministrada por los padres y se determinó cotinina urinaria por el método de HPLC-UV. Análisis de los datos: descriptivo, se asumió un nivel de confianza de 95%. Resultados: 68% de la muestra estaba expuesta al HTA según información reportada por sus padres. Cuando la exposición se estableció a través de la determinación de cotinina, el porcentaje aumentó a 72 %, presentando un rango de 6,75 a 87,16 ug/L. Conclusiones: se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de cotinina y C/C de los grupos estudiados, demostrando que a través de este biomarcador se puede discriminar de manera confiable la exposición al HTA.

Palabras clave: Cotinina urinaria, niños asmáticos.

Urinary cotinine in asthmatic children, Valencia, State Carabobo

Abstract

Introduction: Several studies in children show discrepancies between what parents and the declared objective measurement of exposure to Environmental tobacco Smoke on their children, which indicates the necessity of using specific and sensitive biomarkers for assessing exposure. The Environmental Protection Agency indicates the Cotinine as a biomarker for exposure to indoor air pollutants.

Objective: To establish the cutoff of urinary cotinine, according to the values reported in the literature to assess ETS exposure in children who attended the pulmonology consultation at health centers of Edo. Carabobo. Methodology: Descriptive, nonexperimental cross. Sample: 25 children aged between 3 and 12 whose parents or authorized his participation through informed consent. Children were classified as "exposed" and "unexposed" to ETS through the information provided by parents and urinary cotinine was determined by HPLC-UV method. Data analysis: descriptive, we assumed a confidence level of 95%. Results: 68% of the sample was exposed to ETS according to information reported by their parents. When exposure was established through the determination of cotinine, the percentage increased to 72%, with a range of 6.75 to 87.16 ug /L. Conclusions: evidenced a statistically significant difference between cotinine levels and C/C of the groups, demonstrating that through this biomarker can reliably discriminate exposure to ETS.

Key Words: urinary Cotinine, asthmatics children.

Introducción

El uso de biomarcadores de toxicidad ha aumentado en las últimas décadas ya que permite el diagnóstico de la exposición antes de que la enfermedad se manifieste clínicamente. Específicamente los biomarcadores de exposición permiten detectar y cuantificar la absorción de un xenobiótico por parte de un individuo, bien sea mediante la determinación del tóxico o de uno de sus metabolitos (1).

La cotinina es un metabolito de la nicotina, tiene una vida media de 20 horas en la sangre de fumadores activos mientras que en fumadores pasivos la vida media es mayor, puede ser determinada en diversos fluidos corporales tales como sangre, saliva y orina, por lo que es considerado un marcador específico de exposición al humo de tabaco ambiental (HTA) (2).

La tendencia a no declarar el status de fumador parece estar incrementándose debido a la decreciente aceptabilidad de fumar en la sociedad (3), esto se hace más evidente cuando dicha información es destinada a investigaciones sobre exposición al humo de tabaco ambiental en la población infantil. Cabe resaltar que aún cuando a nivel mundial existen diversos estudios indicando la prevalencia de fumadores pasivos, en Venezuela, no existen datos sobre la exposición a este contaminante, situación que podría estar influenciada

por el hecho de no disponer de investigaciones que establezcan el valor o punto de corte de cotinina que permita discriminar la exposición al HTA en la población (4).

Los valores umbrales o puntos de corte para índices biológicos de exposición son establecidos por organizaciones tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de comités técnicos o de expertos (5), y en el ámbito laboral específicamente: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Ocupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labor (OSHA) los cuales se encargan de desarrollar métodos analíticos y proponer los límites permisibles de exposición y de índices biológicos. Sin embargo, ninguna de estas instituciones refiere un valor umbral para la cotinina urinaria, por lo que al revisar la literatura se aprecia discrepancias entre los valores empleados por diversos investigadores.

En la presente investigación se determinaron los valores de cotinina urinaria en un grupo de niños asmáticos de la ciudad de Valencia (estado Carabobo) a fin de establecer la frecuencia de exposición al humo de tabaco ambiental en sus hogares, pues existen evidencias de que dicha exposición es un determinante importante en la aparición de dicha patología y de su exacerbación (6).

En tal sentido Schneider y col. (1993) señalan que un valor de cotinina urinaria > 6 microgramos por litro (µg/L) usando como metodología analítica HPLC, es un índice confiable y preciso de exposición al humo de tabaco en niños. En dicho estudio el rango de cotinina encontrado en 67 niños que asistieron al Servicio de Pediatría en un Hospital Francés fue de 5 a 77 µg/L (7).

Por otra parte, Ceppa y col. (2000) determinaron cotinina urinaria por HPLC-UV en 436 adultos, sus resultados muestran que el grupo de los no expuestos presentó valores < 20 ng/ml, mientras que los fumadores pasivos tenían niveles entre 20 y 50 ng/ml y los fumadores activos > 50 ng/ml (8). Asimismo, Zielinska-Danch y col. en Polonia midió la cotinina urinaria de 327 adultos voluntarios, encontrando que el punto de corte de 50 µg/L les permitió diferenciar a los no fumadores de los fumadores pasivos (9).

Boyaci y col. realizaron una investigación en Turquía donde evaluaron la relación entre la exposición al HTA y la morbilidad respiratoria de 188 niños de un colegio en una ciudad industrial, usando la metodología de quimioluminiscencia midieron cotinina urinaria, aplicaron encuestas a los padres, y asumieron como punto de corte para establecer la exposición un valor > 10 ng/ml del biomarcador, basados en esto señalan una asociación entre la exposición y la cotinina (10). De igual manera, Goldaracena y col. dosificaron cotinina urinaria mediante quimioluminiscencia en 50 niños argentinos escolares, encontrando que un 44,44 por ciento de estos presentaron valores mayores a 25 ng/ml (no expuestos), mientras que 37,04 por ciento presentó niveles entre 25 y 50 ng/ml (correspondiente a los expuestos) y un 18,52 por ciento arrojaron niveles de cotinina > 50 ng/ml, lo cual es relevante puesto que los autores consideran que dichos valores se corresponde con niveles encontrados en fumadores activos (11).

La eliminación de la cotinina urinaria está influenciada por el funcionalismo renal y la hidratación de cada individuo, por esta razón se recomienda presentar los valores de cotinina corregidos en función de la concentración de creatinina urinaria, ya que ésta es el producto metabólico del tejido muscular y es un constituyente normal de la orina (12). En este sentido, Keskinoglu y col. determinaron en 150 niños el cociente de cotinina/creatinina con el propósito de evaluar el punto de corte idóneo para establecer la exposición al HTA, basados en sus resultados sugieren que un valor > 30 ng/mg de cotinina/creatinina puede ser empleado para establecer exposición (13).

Metodología

El estudio es de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 25 niños asmáticos que asistieron a las consultas de Neumonología de centros de salud en Valencia, estado Carabobo, durante el primer semestre 2007, que cumplían con los siguientes criterios de inclusión: edades comprendidas entre 3 y 12 años. Por otra parte, se excluyeron aquellos que presentaron patología tales como: cardiopatías, inmunodepresión, reflujo gastroesofágico, fibrosis quística del páncreas, así como cualquier enfermedad renal.

Recolección de información y muestra

Los pacientes que asistieron a las consultas de Neumonología Pediátrica fueron evaluados por el Médico Especialista y al ser diagnosticados como asmáticos, se verificaba si cumplían con los criterios de inclusión, posteriormente se solicitó el consentimiento informado de los representantes para que el niño formara parte del estudio. Una vez que autorizaban la participación del paciente en la investigación, el Pediatra Neumonólogo a través de la historia clínica, clasificó en dos grupos a los niños según el hábito tabáquico de sus padres (“expuestos al humo de tabaco ambiental” o “no expuestos al humo de tabaco ambiental”). Cuando los pacientes asistieron a consulta, se les solicitó una muestra de orina parcial en envase de plástico estéril, la cual fue conservada a – 18 °C hasta su procesamiento.

Determinación de Cotinina Urinaria

La cotinina en orina parcial se determinó por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) con

detector UV en la Unidad de Toxicología Molecular (UTM) de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo. La metodología empleada fue la de Rabbaa-Khabbaz y col. modificada, ya que previamente hubo que validar la técnica (14). La creatinina fue determinada por medio del método de Jaffé modificado, y expresados en el cociente µg de cotinina/g de creatinina (µg/g).

Análisis Estadístico

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo. La caracterización de la muestra se realizó con valores absolutos, frecuencias y mediana. Al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov se determinó que los datos no se comportan siguiendo una distribución normal ($p<0,005$), por esta razón se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, se asumió un nivel de confianza de 95 %. Todo el análisis estadístico se desarrolló con el programa SPSS versión 10.0.

Resultados

Al caracterizar la muestra se obtuvo que 64 por ciento corresponde al género masculino y 72 por ciento tenían seis años o menos de edad. En la tabla nº 1 se observa que el 62 por ciento de los niños que conformaban la muestra estaban expuestos en sus hogares al HTA, según información suministrada por sus padres, presentando niveles mayores de cotinina y de cotinina/creatinina (C/C) que el grupo "no expuesto". Para determinar si existía diferencia significativa entre los valores de cotinina y cotinina/creatinina (C/C) de los grupos estudiados (expuestos y no expuestos al HTA), se aplicó la prueba U Mann Whitney, encontrándose diferencia significativa tanto para la cotinina ($p= 0,002$) como para la C/C ($p= 0,013$).

Tabla 1: Valores de Cotinina urinaria (µg/L) y Cotinina/Creatinina (C/C) (µg/g) en los grupos de estudio según la exposición a HTA reportada por los padres.

			Cotinina Urinaria (ug/L)**		Cotinina/Creatinina (ug/g)*	
Humo de Tabaco	n	%	Mediana	Rangos	Mediana	Rangos
Expuestos	17	68	18,26	2,65 – 87,16	35,00	1,00 – 207
No expuestos	8	32	5,40	0,05 – 13,89	6,50	0,01 – 34,0
Total	25	100				

Significación estadística: U de Mann- Whitney **p= 0,002 *p=0,013

Cuando los valores de cotinina urinaria se dividieron en rangos a partir de un punto de corte para establecer la exposición al HTA según la revisión realizada en la literatura, al emplear como criterio un valor mayor a 6 µg/L (7), se obtuvo que el 72 por ciento de los niños estaban expuestos. Por otra parte, cuando el punto de corte utilizado era 10 µg/L (10) se observa que 12 por ciento de los niños expuestos serían catalogados como no expuestos. Asimismo se puede observar que el 28 por ciento de la muestra presenta un rango de cotinina entre 25,78 y 87,16 µg/L.

Discusión

el aire contaminado por HTA ha sido calificado de cancerígeno por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (15), sin que se considere seguro ningún nivel de exposición, en países desarrollados se han impuesto políticas para propiciar espacios públicos libres de humo, las cuales han dado como resultado las disminución en la prevalencia del consumo y por consiguiente la exposición al mismo. Sin embargo, a nivel mundial, se sigue observando una importante exposición infantil a este contaminante, por lo que es imprescindible establecer políticas contra el consumo del tabaco dentro del hogar.

En la presente investigación, un alto porcentaje de la muestra (68%) estaba expuesta en sus hogares al HTA según la información suministrada por los padres, estos resultados coinciden con el nivel de exposición reportada por Goldaracena y col. quienes encontraron en general una prevalencia de la exposición al HTA mayor al 55 por ciento en sus investigaciones (11), este hecho reviste especial importancia considerando que la población estudiada está conformada por niños asmáticos.

Es importante resaltar que cuando la exposición se estableció de manera objetiva a través de la determinación de cotinina, usando como punto de corte el referido por Schneider y col. (6) el porcentaje de expuestos aumentó de 68 % a 72 %, los cuales presentaron un rango de 6,75 y 87,16 ug/L, esto denota la necesidad de establecer la exposición a través de biomarcadores, pues en muchos casos la percepción que tienen los padres de la exposición no se corresponde con la realidad.

Es necesario establecer los valores de corte para la cotinina urinaria, según el método analítico empleado, ya que esto incide de manera importante al momento de catalogar la exposición, en la presente investigación se revisó los valores umbrales referidos por otros investigadores pues no se ha establecido hasta ahora un valor aceptado por alguna organización reconocida. Se decidió asumir el punto de corte señalado por Schneider y col. (6) ya que al compararlo con la información reportada por los padres, discriminó mejor a los niños que estaban expuestos, mientras que si se asumía un valor umbral mayor como el referido por Boyaci y col. (9) 12 por ciento de los niños quedarían catalogados como no expuestos cuando existían evidencias de su exposición.

Asimismo, es preocupante que 12 por ciento de la muestra estudiada en esta investigación presentó valores de cotinina urinaria > 50 ng/ml (50 µg/L), lo cual se corresponde con valores de fumadores activos, tal como

es reseñado por Ceppa y col. y Goldaracena y col. en sus estudios (8,11). Cabe resaltar que Zielinska-Danch y col. refieren como punto de corte 50 µg/L, pero en la presente investigación este valor fue considerado muy alto para ser usado en niños, por lo tanto no se categorizó la exposición en la muestra estudiada según este autor.

En este estudio, se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de cotinina y C/C de los grupos estudiados (expuestos y no expuestos al HTA), estos resultados coinciden con los encontrados por Thagi y col. los cuales refieren que los niños expuestos presentaban valores de cotinina mayores que el grupo de no expuestos (2). La mediana de C/C del grupo de expuestos fue de 35 µg/g (35 ng/mg), valor que se aproxima al reportado por Keskinoglu y col. en el grupo de expuestos (12).

Es recomendable ampliar los estudios que incluyan la determinación de cotinina, para lo cual es imprescindible validar y desarrollar las técnicas que permitan establecer el punto de corte óptimo que discrimine la exposición al HTA, de esta forma se contribuiría con la evaluación del impacto de este contaminante intradomiciliario sobre la salud de los niños, especialmente aquellos con patologías respiratorias.

Referencias

1.Repetto M, Repetto G. Toxicología fundamental. 4ta edición. Ediciones Diaz de Santos; 2009.

2. Thagi A, Franke K, Merkel G, Wichmann H.E, Heinrich J. Biomarkers of Exposure to Passive Smoking of School Children: Frecuency and Determinants. Indoor Air 2005;15(5):302-10.

3. Martínez-Sánchez J, Fu M, Ariza C, López MJ, Saltó E, Pascual JA et al. Punto de corte óptimo de la concentración de cotinina en saliva para discriminar entre fumadores y no fumadores en la población adulta de Barcelona. Gac Sanit 2009; 23 (6). Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021391112009000600003&script=sci_arttxt

4. Barceló B, Ruiz O, Puiguriguer J, Castanyer B. Detección de cotinina para identificar intoxicaciones por nicotina: Validez de la muestra de orina y establecimiento de un punto de corte del cociente cotinina creatinina. Rev tox 2005; 22(2):143-4.

5. Organización Mundial de la Salud. Conferencia de las Partes en el Convenio Marco sobre el Control del Tabaco. A/FCTC/COP/2/8, abril 2007. Disponible en http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop2/FCTC_COP2_8-sp.pdf

6. Cobanoglu N, Kiper N, Dilber E, Gurcan N, Gocmen A, Ozcelik U et al. Environmental Tobacco Smoke Exposure and Respiratory Morbidity in Children. Inhalation Toxicology 2007; 19(9):779-785.

7. Schneider J.M, Capolaghi B, Briancon S, Covi G, Merlin J.P, Leveau P.H. Passive Smoking in Children. Its Detection by the Assay of Urinary Cotinine. Arch Fr Pediatr 1993; 50(7):657-71.

8. Ceppa F, El Jahiri J, Mayaudón H, Dupuy O, Burnat P. High-performance liquid chromatographic determination of coinine in urine in isocratic mode. J. Cromatogr B 2000; 746:115-22.

9. Zielińska-Danch W, Wardas W, Sobczak A, Szołtysek-Bołdys I. Estimation of urinary cotinine cut-off points distinguishing non-smokers, passive and active smokers. Biomarkers 2007, 12(5): 484-496.

10. Boyaci H, Etiler N, Duman C, Basyigit I, Pala A. Environmental Tobacco Smoke exposure in school children: Parent report and Urine Cotinine measures. Pediatr Int 2006; 48:382-9.

11. Goldaracena C A, Raffo A C, Piaggio OL, Ríos J H, Gómez J M, Córsico F, Zampedri L. Presencia de cotinina en niños expuestos al HTA. Acta toxicol. Arg 2007 septiembre; 15(supl):71.

12. Coopman, ML. Corrección de indicadores biológicos por creatinina: ¿alternativa correcta? / Correction of biological indicators by creatinine: a correct alternative?. Ciencia y Trabajo 2007 abril-junio; 9 (24):76-80. Disponible en: WWW.cienciaytrabajo.cl

13. Keskinoglu P, Cimrin D, Aksakoglu G. Which cut-off level of urine cotinine:creatinine ratio (CCR) should be used to determine passive smoking prevalence in children in community based studies? Tob Control 2007; 16: 358 - 59.

14. Rabbaa-Khabbaz L, Abi R, Karam-Sarkis D. A simple, sensitive, and rapid method for the determinacion of cotinine in urine by High-Perfomance Liquid Chromatography with UV Detection. J. Chromatogra Sc 2006; 44:535-38.

15. Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC). Protejamos a nuestros niños del humo de tabaco ambiental. 2008. Disponible en: http:www.uicc.org/templates/uicc/pdf/wcc/protecting-es.pdf

Hidrocarburos aromaticos policiclicos en cabello de personas expuestas en la avenida Bolivar Norte, Valencia, estado Carabobo, Venezuela

Maritza T. Vargas L.[1*], Aura Palencia[1], Gabriela Romero[1], Sofia Piñero[1], Exila Rivero[1], Leida Escalona[2]
Unidad de Investigación en Toxicología. Escuela de Bioanalisis. Facutlad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
[1]Unidad de Investigación en Toxicología. Escuela de Bioanalisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo
[2]LABTA. Laboratorio tecnológico del ambiente. Facultad de Ingenieria. Universidad de Carabobo.
*mvargas@uc.edu.ve

Resumen

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) son compuestos químicos contaminantes peligrosos para la salud, poseen comprobada. El objetivo del estudio fue evaluar los niveles de HAPs en el cabello de personas que laboran o estudian en una unidad educativa ubicada en una avenida principal de la ciudad. Para ello se planificó un estudio descriptivo, en 20 voluntarios, de sexo femenino, de las cuales, previo consentimiento informado, se obtuvo una muestra de cabello y completaron una encuesta que recogía datos del estilo de vida, que pudieran afectar los niveles de HAPs. Los HAPs analizados fueron 14): naftaleno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, dibenzo[a]antraceno, benzo[ghi]perileno e indeno[1,2,3-cd]pireno. Los extractos de cabello se analizaron por HPLC-F. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 55% de las personas presentan enfermedades respiratorias como asma, bronquitis, alergias y sinusitis, aunque 90 % no fuma; Se detectaron los 14 HAPs, en las muestras de cabello. Las muestras de cabello de las personas expuestas presentaron mucha variación interindividual. Conclusiones: los HAPs detectados pueden deberse a emisiones de gasolina vehicular y aceites de motor, diesel y por combustión de gas natural, y se cree que ingresan al organismo no solo por las vías respiratorias sino también por la ingesta de alimentos.
Palabras clave: HAPs, toxicidad, carcinogenicidad, contaminación.

Polycyclic aromatic hydrocabons in hair of exposed people on the north Bolívar avenue, Carabobo, Venezuela

Abstract

Introduction: Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are organic chemical compounds and very dangerous for health. These compounds have proved toxicity and carcinogenic properties. Valencia is a city that has some characteristics to suspect important levels of environmental pollution. Objective: this research has a main objective to evaluate presence and levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in hair of students or teachers in a school located on a main avenue. Methodology: hair of 20 female volunteers who sighed a previous consent and who answered a consult in order to know data about their life habits. 14 PAHs were analyzed both hair samples and atmospheric particulate samples: naphthalene, acenaphthene, fluorene, phenanthrene, anthracene, pyrene, benz[a]anthracene, chrysene, benzo[b]fluoranthene, benzo[k]fluoranthene, benzo[a]pyrene, dibenz[a,h] anthracene, benzo[ghi]perylene e indeno[1,2,3-cd]pyrene. Analysis of samples: PAHs from hair were extracted using alkaline hydrolysis and the extracts were analyzed by HPLC-F. Results: 55% of people had respiratory diseases like asthma, bronchitis, allergy and sinusitis although 90% of this people weren´t smokers. The hair samples of exposed people showed great inter-individual variation. Conclusions: PAHs present in hair may be due to vehicular emissions from petrol and motor oil, diesel and natural gas combustion, and it is believed that PAHs in hair not only enter the body through the respiratory system but also by ingesting food contaminated with PAHs in emissions.
Key words: hair, PAHs, pollution.

Introducción

La contaminación atmosférica es un tema cada día más estudiado debido a la preocupación de los seres humanos por conservar su salud. Científicos de todas partes del mundo han demostrado la relación existente entre la incidencia de enfermedades y los contaminantes presentes en el aire. Para ello, se han creado metodologías para identificar y evaluar los riesgos en sitios contaminados con el apoyo de instituciones como la Organización Panamericana de la Salud, Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de las Enfermedades (ATSDR, 1995), la Agencia de Protección Ambiental (E.P.A. 2006) de los Estados Unidos, entre otros. (Díaz-Barriga, 1999). Entre los contaminantes atmosféricos más peligrosos están los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) provenientes de la combustión incompleta de vehículos automotores y de la quema de combustibles como madera, carbón y otros. En países de Asia (China, Japón) de Europa (España e Italia) así como en América (Estados Unidos, México y Chile) se han realizado trabajos de investigación para conocer la incidencia de enfermedades ocasionadas por estos compuestos peligrosos. En las ciudades mas pobladas con mayor contaminación atmosférica, se ha encontrado que las altas concentraciones de los HAPs están relacionadas con la aparición de trastornos de la salud, como cáncer,

malformaciones congénitas, trastornos del sistema nervioso y hasta la muerte en exposiciones prolongadas (Turrio-Baldassarri y Col., 2006., Kocbach y Col., 2006, Díaz y Col., 2006, Donaldson y Col., 2005, Norramit y Col., 2005 y Mastandrea y Col., 2005). En Nueva Zelandia se realizó una investigación sobre la contaminación atmosférica significativa de HAPs generada chimeneas y el humo proveniente de las hornillas de aseo doméstico.

La Agencia de sustancias tóxicas y registro de enfermedades (ATSDR, por sus siglas en ingles) señala que la exposición ambiental a los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) ocurre generalmente al respirar aire contaminado proveniente de emisiones de: tránsito automotor, asfaltado de calles, humo de cigarrillo, cocina a la leña y a la parrilla (ASTDR, 1995, Norramit y Col., 2005).

Los HAPs pueden ingresar al organismo humano por tres vías: respiratoria, cutánea y digestiva, son metabolizados para ser eliminados por vía urinaria y fecal, pero puede producirse la acumulación de los HAPs en algunos órganos del cuerpo humano, como el cabello (Schummer y Col. 2009, Karnchanasest y Col. 2002, Toriba y Col. 2003). Estudios realizados en personas no fumadoras y no ocupacionalmente expuestas estiman una ingestión diaria de cerca de 3,12 µg de 8 HAPs (benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno[1,2,3 c-d] pireno, dibenzo(a,h)antraceno y benzo(g,h,i)perileno siendo los alimentos responsables del 96% de la ingesta, un resto es absorbido directamente del aire (1,6 %) del agua (0,2%) y del suelo (0,4%). Cuando son absorbidos directamente en fase gaseosa, los HAPs son rápidamente metabolizados y eliminados por el organismo (ejemplo el benzo(a)pireno en una hora); mientras que los HAPs asociados a partículas respirables se pueden eliminar en varias semanas (Pereira y Col., 2000).

Altas concentraciones de HAPs en el aire de áreas urbanas aumentan el riesgo en la población de contraer enfermedades tales como dermatitis, enfermedades respiratorias y en los casos más graves, cáncer.

La ciudad de Valencia una de las más importantes del país, posee características residenciales e industriales que permiten sospechar la existencia de niveles importantes de contaminación. Entre los factores que favorecen la producción de HAPs al ambiente están la alta densidad de tránsito automotor particular y colectivo con emisiones tóxicas, altas temperaturas promedios durante todo el año, venta de comidas cocinadas a la brasa, incendios forestales en montañas que rodean la metrópolis, entre otros.

En Japón se analizaron por cromatografía líquida de alto rendimiento con detección de fluorescencia (HPLC-F) el cabello de 6 fumadores y 14 no fumadores. Estos investigadores concluyen que la diferencia de composición y concentraciones entre el cabello y el ambiente presumiblemente se debe al efecto de la ingesta de los HAPs en la dieta y en adición al aire inhalado, al humo del tabaco ambiental, métodos para cocinar, consumo de comidas ahumadas y al uso de chimeneas. Ellos concluyen que la concentración de los HAPs en el cabello tiende a incrementarse con el decrecimiento del número de anillos (Toriba y Col., 2003). Otros investigadores demostraron que el naftaleno es el hidrocarburo aromático policíclico más abundante en el cabello (Schummer y Col., 2009).

Por todo lo antes expuesto se investigaron los niveles de HAPs en cabello de individuos de un centro educativo ubicado en la zona norte de la ciudad, con el fin de aportar información que sea de utilidad para la formulación de leyes o normas que contribuyan a disminuir la exposición a estos peligrosos contaminantes ambientales.

Objetivos

Evaluar concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el cabello de personas que laboran o estudian en una unidad educativa.

Metodológia

Investigación descriptiva con diseño no experimental, de campo y corte transversal. Población: 50 personas entre estudiantes y profesores que para el momento del estudio cumplieran con el siguiente criterio: más de tres años consecutivos de permanencia en la unidad educativa ubicada en la zona de estudio. Muestra: se conformó por cinco profesores y quince estudiantes de sexo femenino.

Recolección de muestra y de datos: Se solicitó la colaboración de voluntarios a los cuales se les explicó que el estudio era de interés académico y previo consentimiento informado se les realizó una encuesta para conocer datos acerca de factores del estilo de vida y hábitos psicosociales. Se colectaron muestras únicas de cabello, aproximadamente 3 cm. de cabello de la parte de atrás de la cabeza, cercana a la raíz del mismo (Toriba y Col., 2003), en voluntarios que no se tiñeran el cabello.

HAPs analizados: para el análisis se utilizó una mezcla certificada de 14 HAPs (EPA) , que contiene: naftaleno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, dibenzo[a] antraceno, benzo[ghi]perileno e indeno[1,2,3-cd]pireno.

Técnica de extracción y análisis de los HAPs en el cabello: Se utilizó la extracción propuesta por Toriba y Col, 2003, donde se le hace un lavado externo previo al cabello (0,5 g) con hexano para eliminar la grasa adherida. Luego fueron digeridos con NaOH y llevados a ultrasonido. Posteriormente se hizo la extracción con diclorometano. **Análisis Cromatográfico: Parámetros de operación:** Cromatógrafo líquido de alta resolución:

Perkin Elmer NCI 900 Interfaz, Columna: LC- PAH, 5 µ, 15 cm. Supelcosil. Sigma Aldrich, Fase Móvil: Gradiente de H_2O/ y CH_3CN, Flujo y tiempo de corrida: 1 mL/min, Detector de Fluorescencia y Bomba Perkin Elmer, series 200. **Análisis estadístico**: se utilizó el programa SPSS, versión 10.0. y se aplicó pruebas no paramétricas porque la muestra de población no presentaba un comportamiento normal.

Resultados

Los extractos obtenidos de diferentes HAPs se analizaron mediante cromatografía líquida de alta resolución con detección fluorimétrica (HPLC-F) con un programa adecuado de longitudes de onda de excitación y emisión para cada compuesto o grupo de compuestos y un programa de gradiente de concentración del eluyente, se inyectaron diferentes concentraciones de la mezcla patrón con los 14 HAPs y se ubicó el tiempo de retención en el cromatograma para cada HAP.

Curvas de calibración de HAPs para análisis cromatográfico con fluorescencia

Se preparó una solución madre de 1000 ng/mL con la mezcla HAPs EPA 610 en acetonitrilo y a partir de ella los patrones de calibración. Se prepararon hasta siete niveles de concentración de 14 HAPs mediante diluciones apropiadas en acetonitrilo.

La curva de calibración para cada analito se traza representando la relación del área del pico de intensidad de fluorescencia (µV.s) en función de la concentración conocida de estándar externo (en ng/ mL). Los resultados se muestran en la tabla 1.

De la muestra estudiada 75% son estudiantes, el 85 % tiene menos de 20 años en la institución ya sea como estudiante o docente. El 55% de las personas presenta enfermedades respiratorias como asma, bronquitis, alergias y sinusitis aunque el 90 % no fuma ni tienen familiares que fumen en el hogar. Estos hallazgos están apoyados por Yasushi y Col. (2004), quienes plantean que se produce irritación de vías aéreas superiores con bronquitis y tos crónica por la inhalación de HAPs en el ambiente. Además, en la especie humana la vía respiratoria es considerada muy importante porque la exposición prolongada a HAPs puede producir cáncer broncogénico en vías respiratorias, cáncer cutáneo (escroto y cara), cáncer de vejiga y en el sistema hematopoyético pueden originar leucemia y linfoma (Mastrandea y Col., 2005).

Tabla 1: Niveles de HAPs en el cabello de personas de la institución en estudio.

HAP (pg/mg de cabello)	**Min** pg/mg	**Max** pg/mg
Naf	253,04	951,35
Ace	178,82	1295,83
Fluor	99,5	1878,93
Fen	26,44	1374,76
Ant	19,46	197,32
Pir	135,98	3477,32
B(a)A	44,26	625,08
Cris	19,58	2133,11
B(b)F	124,98	3638,74
B(k)F	51,26	235,00
B(a)P	47,20	254,27
DB(a,h)A	7,22	14,58
B(g,h,i)P	124,96	225,50

Se caracterizaron los HAPs presentes en el extracto de cabello por su tiempo de retención, se determinó el límite detección para cada HAP y se calcularon los niveles de HAPs en el cabello de acuerdo a las curvas de calibración y la masa de cabello utilizada inicialmente. Los resultados se expresan en la tabla 2 con los valores descriptivos.

Discusión

La muestra estudiada presentó variación entre un individuo y otro en cuanto a los tipos y niveles de HAPs. Todas las muestras de cabello de este estudio tenían entre 2 y 11 tipos de HAPs presentes de los 14 estudiados, se contabilizó el número de muestras en las

Figura 1: Cromatograma de HAPs presentes en la mezcla EPA, 200 ng/mL

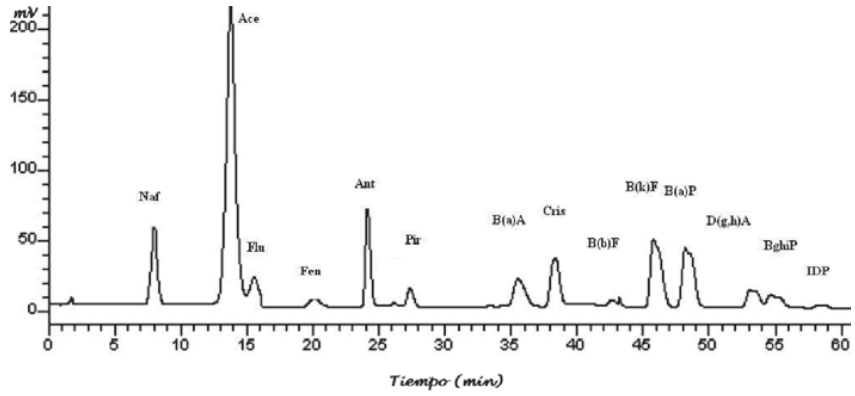


Tabla 2: Potencia carcinogénica y mutagénica de HAPs presentes en el cabello de personas de la institución en este estudio.

HAP	Nº de Anillos	Potencia Carcinogénica EPA	Mutagenicidad Test de Ames	Nº de muestras de cabello	% de muestras de cabello
Naf	2	D		5	25
Ace	3	-		14	70
Fluor	3	D	-	11	55
Fen	3	D	+	16	80
Ant	3	D	-	13	65
Pir	4	D	+	7	35
B(a)A	4	B2	+	6	30
Cris	4	B2	+	9	45
B(b)F	5	B2	+	7	35
B(k)F	5	B2	+	4	20
B(a)P	5	B2	+	14	70
DB(a,h)A	5	B2	+	1	5
B(g,h,i)P	6	D	+	9	45
IDP	6	B2	+	1	5

D = No clasificado en carcinogenicidad humana
B2 = Probable carcinógeno humano
(+) = mutagenicidad positiva (mas peligrosos)
(-) = mutagenicidad negativa

que estaba presente cada HAP y se agruparon de acuerdo al potencial efecto carcinogénico y mutagénico de esos compuestos.

Tabla 3: Ecuaciones de las curvas de calibración de HAPs.

Haps	Abrev	Ecuación de la recta	R^2
Naftaleno	(Naf)	Y=1009,2X	0,9886
Acenafteno	(Ace)	Y=6098,6X	0,9943
Fluoreno	(Fluor)	Y=2591,7X	0,9689
Fenantreno	(Fen)	Y=2304,9X	0,9893
Antraceno	(Ant)	Y=11280X	0,9919
Benzo(a)antraceno	B(a)A	Y=10648X	0,9729
Criseno	(Cris)	Y=9422,8X	0,9836
Benzo(b)fluoranteno	B(b)F	Y=3068X	0,9860
Benzo(k)fluoranteno	B(k)F	Y=13562X	0,9870
Benzo(a)pireno	B(a)P	Y=13045X	0,9882
Dibenzo(a,h)antraceno	DB(ah)A	Y=2138,9X	0,9991
Benzo(g,h,i)perileno	B(ghi)P	Y=1432,9X	0,9835
Indeno(1,2,3 c-d)pireno	IDP	Y=444,03X	0,9578
Pireno		Y=2246X	0,9460

De los HAP no clasificados como carcinógenos humanos está el naftaleno presente en el 25 % de las muestras que hasta ahora se desconoce su poder de producir mutaciones; le siguen el fluoreno (55%) y el antraceno (65%) con mutagenicidad negativa. Y el fenantreno en 80%, benzo(g,h,i)perileno, y el pireno con 35% pero con poder de mutaciones (Pereira y Col., 2000). En la tabla 3, se observa que el acenafteno está presente en el cabello en un 70 % de las muestras, pero hasta ahora no se tiene información de su potencia cancerígena ni mutagénica. En el 70% de las muestras de cabello de los individuos estudiados se encontraron HAPs potencialmente cancerígenos y de comprobada mutagenicidad como: criseno, benzo(b)fluoranteno benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno con el indeno[1,2,3 c-d]pireno.

La presencia de estos HAPs se puede justificar por lo expresado por los científicos que estiman una ingesta diaria de cerca de 3,12 µg de 8 HAPs, en individuos no fumadores y no expuestos ocupacionalmente. Entre ellos se encuentran benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno benzo(k)fluoranteno, benzo(a) pireno, indeno[1,2,3 c-d]pireno, dibenzo(a,h)antraceno y benzo(g,h,i)perileno donde el 96% de la ingesta se responsabiliza a los alimentos. El resto es absorbido directamente del aire (1,6%), del agua (0,2 %) y del suelo (0,4%) (Pereira y Col., 2000). La acumulación de estos HAPs en el cabello lleva a pensar en que posiblemente existe riesgo en la población de la zona de estudio, al estar expuesta en forma crónica a un ambiente rodeado de HAPs, que pueden producir cáncer broncogénico de vías respiratorias, cáncer de vejiga, leucemia, linfomas y cáncer cutáneo (Donalson y Col., 2006). Esta cantidad de HAPs acumulados en el cabello significa que existe absorción de estos compuestos por parte de las personas estudiadas y que la presencia de ellos, en mayor o menor grado es alarmante puesto que los que no son cancerígenos son mutagénicos o poseen las dos cualidades.

Se observa que las concentraciones de los HAPs en el cabello de la población en estudio son mas altas (4 y 200 veces mayor) que en el grupo de Toriba y Col. 2003, exceptuando el Naftaleno (84,30 ng/g) que en ellos es siete veces más alta (628 ng/g), estos autores afirman que la diferencia de composición y concentraciones entre el cabello y el ambiente presumiblemente se debe al efecto de la ingesta de los HAPs en la dieta (Wilson y Col. 2001), en adición al aire inhalado, al humo del tabaco ambiental, métodos para cocinar, consumo de comidas ahumadas y

al uso de chimeneas en restaurantes (Chun-The y Col., 2003). La concentración de HAPs totales en el cabello de la muestra en estudio fue de 1943 pg/mg, siendo este valor superior al de un estudio realizado por Marutsenko y Col. (2001) en Moscú, donde se determinaron HAPs totales en cabello de adultos fumadores, por HPLC-FD, encontrando concentraciones en el rango de 5 a 300 ng/g de cabello (Marutsenko y Col., 2001). Son también más elevadas que las halladas por Toriba y Col. (2003), la cual en promedio fue 746,9 ng/g. Llama la atención este hecho, ya que el 90% de la población estudiada no fumaba ni tenia humo de tabaco ambiental en su hogar ni en el área de estudio. Lo que inclina a pensar que existen otras fuentes de ingreso de HAPs al organismo humano y que contribuyen a su acumulación en el cabello de las personas estudiadas.

Conclusiones

Los HAPs detectados y analizados fueron catorce (14): naftaleno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo[b] fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, dibenzo[a]antraceno, benzo[ghi]perileno e indeno[1,2,3-cd]pireno.

Las muestras de cabello de las personas de la población estudiada presentaron mucha variación interindividual, en cuanto a los tipos de HAPs (entre 2 y 11) y los niveles de los mismos en el cabello. En el 70% de las muestras de cabello se encontró acenafteno, compuesto que podría ingresar al organismo a través de la ingesta de alimentos contaminados con HAPs, como comida a la brasa, frituras, bebidas. En el 70 % de las muestras de cabello se encontraron los HAPs más peligrosos (benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, dibenzo[a]antraceno e indeno[1,2,3-cd] pireno). La presencia de HAPs en el cabello significa que existe absorción de estos y que la concentración de los mismos en mayor o menor grado lleva a pensar que posiblemente existe algún riesgo en la población de estudio, al estar expuesta en forma crónica a un ambiente contaminado. La concentración de HAPs totales en el cabello de las personas expuestas de este trabajo fue de 1943 ng/g.

Referencias

ATSDR (1995). Toxicological profile for polycyclic aromatic hydrocarbons. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Extraído el 16/4/2006 de http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts69.pdf

Díaz, F. López, D. Pérez, I. Batres, L. Yañez, L. (2006). Evaluación del riesgo para las sustancias tóxicas persistentes. Instituto Nacional de Ecología. Capítulo 7. Méjico. Extraído el 10/3/2006 de http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/447/cap7.html

Díaz-Barriga, F. (1999). Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados. OPS/OMS. Un curso de autoinstrucción. Extraído el 16/4/2006 de http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial3/e/bienvenida.html

Donaldson, K. Tran, L. Jimenez, LA. Duffin, R. Newby D. Mills, N. MacNee, W. y Stone, V. (2005). Combustion-derived nanoparticles: A review of their toxicology following inhalation exposure. Particle and Fibre Toxicology, 2:10. Extraído el 12/04/2008 en http://www.particleandfibretoxicology.com/content/2/1/10

Environmental Protection Agency. (2006). Technology transfer network air toxics website. U.S. Extraido el dia 16/4/2006 de http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/polycycl.html

Karnchanasest, B. Connell, D. Moore, M. Vowles, P. (2002). Partitioning of polycyclic aromatic hydrocarbons in the hair-air system. Polycyclic Aromatic Compounds. 22: 643-661.

Kocbach, A. Li, Y. Yttri, K. Cassee, F. Schwarze, P. y Namork, E. (2006). Physicochemical characterisation of combustion particles from vehicle exhaust and residential wood smoke. Particle and Fibre Toxicology, 3(1).

Marutsenko, I. Polenova, T. Virus, E. Borzenko, A. y Revelsky, I. (2001). HPTLC determination of polyaromatic hydrocarbons in smokers'hair. Journal of Planar Chromatography, Modern TLC. 14(5), 330-334.

Mastandrea, C. Chichizola, C. Ludueña, B. Sánchez, H. Álvarez, H. Gutiérrez, A. (2005). Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Riesgos para la salud y marcadores biológicos. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. 39 (1): 27-36.

Norramit, P. Cheevaporn, V. Itoh, N. Tanaka, K. (2005). Characterization and carcinogenic risk assessment of polyaromatic hydrocarbons in the respirable fraction of airborne particles in the Bangkok metropolitan area. Journal of Health Sciences. 51 (4), 437-446.

Pereira, A. Moreira, J. Arbilla, G. Ferreira, L. Oliveira, A. Barek, J. (2000). Evaluation of human contamination with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their nitrated derivatives (NAHPAS): A review of methodology. Quimica Nova. 23(6): 765-763.

Schummer, C. Appenzeller, B. Millet, M. y Wenning, R. (2009). Determination of hydroxilated metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbons in human hair by gas chromatography-negative

chemical ionization mass spectrometry. Journal of Chromatography A. 1216, 6012-6019.

Toriba, A. Kuramae, Y. Chetiyanukornkul, T. Kizu, R. Makino, T. Nakazawa, H. Hayakawa, K. (2003). Quantification of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in human hair by HPLC with fluorescence detection: a biological monitoring method to evaluate the exposure to PAHs. Biomedical Chromatography, 17(2-3): 126-32.

Turrio-Baldassarri, L. Battistelli, CL. Conti, L Crebelli, R. De Berardis, B. Iamiceli, AL. Gambino, M. Iannaccone, S. (2006). Evaluation of emission toxicity of urban bus engines: Compressed natural gas and comparison with liquid fuels. The Science of The Total Environment, 355, 64-77.

Deficiencia de hierro y parasitosis intestinal en niños de la comunidad Miguel Peña. Valencia. Carabobo

Sobeida Barbella de Szarvas[1], Jasmin Tan[2], Idda Medrano[3], Alexis Gil[4], Arelis Conde[5], Gina Latouche[5].
[1]Pediatra Nutriologo. Profesor Titular. Unidad de Investigación en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Escuela de Medicina. Universidad de Carabobo. Insalud.
[2]Departamento Clínico de Prácticas Profesionales de Parasitología. Escuela de Bioanálisis. Universidad de Carabobo.
[3]Pediatra. Subdirector del Hospital de niños Dr. Jorge Lizarraga. Insalud.
[4]Licenciada en Enfermería. Escuela de Enfermería. Universidad de Carabobo.
Pediatra. Profesor Asistente. Unidad de Investigación en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Escuela de Medicina. Universidad de Carabobo.
sobeida 2001@yahoo.fr

Resumen

En Venezuela, la deficiencia de hierro (DH), y las parasitosis intestinales constituyen problemas de salud pública. Esta investigación se plateó evaluar la prevalencia DH y la parasitosis intestinal en niños, en la Comunidad Miguel Peña. Valencia, en el lapso Marzo-Septiembre 2009. Se realizó un estudio descriptivo, transversal en 73 niños desde 6 meses hasta 15 años, quienes asistieron al Ambulatorio El Concejo. Previo consentimiento informado. Se practicó Hematología Completa; ferritina sérica, hierro sérico, Transferrina y porcentaje de saturación de la Transferrina. Evaluación Coproparasitológica: Solución Salina Fisiológica y Lugol, coloración temporal de Quensel. Kato, Faust y Baermann. Análisis estadístico: Asociación significativa ($p<0,05$), se utilizó el Test Exacto de Fisher y la versión de la extensión Freeman – Halton. Se obtuvieron los siguientes resultados: 68,5% (n=50) fueron preescolares y escolares. El género femenino predominó con un 57,5%. 5,5% (n=4) de los pacientes presentó anemia. La eritropoyesis deficiente en hierro se observó en 75,3% (n=55) y la depleción de los depósitos de hierro en 30,1% (n=22). Un 51,4% (n=18) de los niños evaluados estaban parasitados (*Blastocystis hominis,* Amibas *y Giardia intestinalis)*. No hubo asociación estadística entre la presencia de parásitos y las alteraciones del metabolismo del hierro. Un alto porcentaje de niños de esta población se encuentra en riesgo de padecer anemia por deficiencia de hierro. En las parasitosis encontradas la principal fuente de contaminación fue el agua, problema de actualidad en Carabobo.

Palabras clave: Deficiencia de hierro, anemia, parasitosis intestinal, protozoarios.

Iron deficiency and intestinal parasitism in children of the community Miguel Peña. Valencia. Carabobo

Abstract

In Venezuela, iron deficiency (ID), and the intestinal parasitism constitute public health problems. Evaluating the prevalence of ID and intestinal parasitism in children. Community Miguel Peña. Valencia. March-September 2009 Cross, descriptive study in 73 children from 6 months to 15 years old. Who attended the outpatient El Concejo. Subject to consent reported. Complete hematology; serum ferritin, serum iron, Transferrin levels and percentage of Transferrin saturation. Coproparasitological Evaluation: Physiological Saline Solution and Lugol, Quensel temporary stain, Kato, Faust and Baermann. Statistical analysis: Significant association ($p<0.05$), Fisher's Exact Test and the version of the Freeman – Halton extension were used. 68.5% (n=50) were preschools and school. Female gender predominated (57.5%). The 5.5% (n=4) of the patients presented anaemia. Iron deficient eritropoyesis was observed in 75.3% (n=55) of the cases and the depletion of the iron deposits in 30.1% (n=22). Among the evaluated children, 51.4% (n=18) were parasitized (*Blastocystis hominis,* Amibas and *Giardia intestinalis*). There was no statistical association between the presence of parasites and the alterations of iron metabolism. High percentage of children from this population is found in risk to suffer anemia by deficiency of iron. Water quality is considered a severe problem in Carabobo and was found as the main source of contamination for intestinal parasitism.

Key words: Iron deficiency, anemia, intestinal parasitism, protozoa.

Introducción

La deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional con mayor prevalencia y la principal causa de anemia a escala mundial (1).

El hierro en un 60-80% se encuentra como hierro orgánico formando parte de la molécula de hemoglobina, mioglobina y citocromos. El resto está unido a proteínas de depósito, principalmente la ferritina y la hemosiderina. En el suero existe una pequeña cantidad de ferritina disuelta que aumenta o disminuye como reflejo del aumento o disminución de los depósitos de hierro corporales (1).

La deficiencia de hierro como problema de Salud Pública, según datos de Fundacredesa y del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, en 14 ciudades del país indican que en los estratos IV y V, según el método de Graffar modificado, 48% de los niños entre

6 meses y 2 años tiene anemia y 52% tiene deficiencia de hierro. En menores de 5 años, de estratos bajos, la prevalencia de anemia es de 43% (2).

En Carabobo estudios en la población ubicada en la Parroquia Miguel Peña, de la zona sur de la ciudad de Valencia, en el año 2005 y 2007 mostró en los niños evaluados una prevalencia de anemia de 26,9% y 46% respectivamente (3-4).

Las parasitosis intestinales representan un problema de salud pública a nivel mundial especialmente en áreas tropicales y subtropicales (5).

En Venezuela, la deficiencia de hierro (DH), y las parasitosis intestinales constituyen problemas de salud pública predominando en los sectores pobres y en las áreas rurales del país (6).

En Valencia a nivel de niños preescolares y escolares, de la Parroquia Miguel Peña, se observó que un 58,4% de los niños evaluados estaban parasitados (7).

A nivel de la Universidad de Carabobo como parte de la actividad comunitaria en la población infantil de la Parroquia Miguel Peña, se estudiaron 67 familias en el año 2009, teniendo como objetivo evaluar la prevalencia de la deficiencia de hierro y de la parasitosis intestinal de los niños, niñas y adolescentes.

Metodología

El estudio fue de tipo descriptivo, transversal en niños de 6 meses a 15 años de edad, de diferentes comunidades de la parroquia Miguel Peña del sur de Valencia en el Estado Carabobo, que asistieron al Ambulatorio El Concejo de la Universidad de Carabobo, durante el periodo Marzo-Septiembre 2009. La muestra estuvo constituida por 73 niños sin enfermedad aparente. A los padres y representantes, previa explicación del estudio se les solicitó un consentimiento por escrito. Los autores realizaron la historia médica con los siguientes datos:

Evaluación clínica: incluyó métodos clínicos para la evaluación del riesgo biomédico, mediante antecedentes obstétricos, perinatales, personales, familiares, presencia de patologías agudas y crónicas que pudieran afectar el estado nutricional del hierro.

Evaluación Hematológica:

En ayuno se tomaron 5 ml de sangre periférica, mediante punción venosa para las determinaciones hematológicas como: hemoglobina, hematocrito, concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y volumen corpuscular medio (VCM); los cuales se midieron en un contador hematológico automatizado, marca ABX MICROS. Se determinó ferritina sérica, mediante el método de enzimoinmunoanálisis (ELISA), con el kit comercial marca DRG International, cuyas lecturas se realizaron en un lector de ELISA marca STAT FAX. El hierro sérico se determinó por colorimetría, la transferrina por inmunoturbidimetría y el porcentaje de saturación de la Transferrina por la fórmula: valor de hierro dividido entre valor de transferrina por 100 (hierro/transferrina x 100).

Criterios Diagnósticos:

Para definir anemia se estableció como punto de corte un valor de hemoglobina inferior a 11,0 g/dL para niños menores de 4,9 años; 11,5 gr/dL para niños entre 5 y 11 años y 12,0 gr/ dL para niños entre 12 y 14 años de edad, según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (8). Para definir deficiencia de hierro, se estableció como punto de corte un valor de ferritina sérica inferior a 7 ng/ml (9). Para definir un nivel de hierro sérico bajo se utilizó como punto de corte 15 ng/ml (9). Para la transferrina el punto de corte fue de 250 ug/dl y el porcentaje de saturación de 20% a 50% (9). Para definir microcitosis e hipocromía, se estableció como punto de corte un valor de VCM y CHCM inferior a 80 fL y 32% respectivamente, de acuerdo a recomendaciones de la OMS (8).

Se consideró anemia por deficiencia de hierro (anemia ferropénica), cuando se presentaba una hemoglobina inferior al punto de corte con uno o más de los indicadores de laboratorio de nutrición de hierro anormales (8). Eritropoyesis deficiente en hierro como una Hb normal y uno o más de los otros indicadores anormales, y depleción de los depósitos de hierro cuando la ferritina estaba disminuida.

Evaluación Coproparasitológica:

El diagnóstico de parasitosis se llevó a cabo utilizando los métodos directos Solución Salina Fisiológica (SSF) y Lugol, coloración temporal de Quensel y los métodos de concentración Kato, Faust y Baermann (10).

Análisis Estadístico:

Los datos recolectados de las historias clínicas se transcribieron al programa SPSS versión 17.0 bajo ambiente Windows. Para el análisis se emplearon frecuencias absolutas y porcentajes. Para conocer si hubo asociación significativa ($p<0,05$) entre las características estudiadas, se utilizó el Test Exacto de Fisher y la versión de la extensión Freeman – Halton de esta misma prueba.

Resultados

Al distribuir los pacientes evaluados de acuerdo a la edad se observó 68,5% (n=50) pertenecientes al grupo de preescolares y escolares, mientras la menor proporción correspondió a los lactantes 15,1% (n=11) y adolescentes 16,4% (n=12). El género femenino predominó 57,5% (n=42), pero sin significancia estadística ($p>0,05$).

El 5,5% (n=4) de los pacientes presentó anemia. La eritropoyesis deficiente en hierro se observó en 75,3% (n=55) y la depleción de los depósitos de hierro en 30,1% (n=22). La eritropoyesis deficiente en hierro

tuvo una distribución similar en los diferentes grupos de edad, sin asociación estadísticamente significativa. La depleción de los depósitos de hierro fue más frecuente en la edad de los lactantes pero sin significancia estadística (p<0,08).

Tabla 1: Distribución de pacientes según grupos de edad e incidencia de anemia, eritropoyesis deficiente en hierro (fe) y ferritina baja. Comunidad Miguel Peña. 2009.

EDAD (AÑOS) (n)	ANEMIA (%)*	ERITRO-POYESIS DEFICIENTE EN FE (%)*	FERRITINA BAJA (%)*
0,5–1,9 (LACTANTES) (11)	1 (9,1)	8 (72,7)	7 (63,6)
2–6 (PRE ESCOLARES) (28)	1 (3,6)	23 (82,1)	8 (28,6)
7–10 (ESCOLARES) (22)	2 (9,1)	15 (68,2)	5 (22,7)
11–15 (ADOLESCENTES) (12)	0 (0,0)	9 (75,0)	2 (16,7)
TOTAL (73)	4 (5,5)	55 (75,3)	22 (30,1)
TEST (EXTENSIÓN FREEMAN–HALTON)	0,531 (p<0,53)	0,679 (p<0,68)	0,080 (p<0,08)

* Porcentaje en base a pacientes en cada grupo de edad.

Al distribuir los pacientes evaluados de acuerdo al género y la presencia de anemia, eritropoyesis deficiente en hierro y depleción de los depósitos, se observó una distribución similar en el género masculino y femenino de las dos primeras alteraciones; en relación a la depleción de los depósitos fue más frecuente en el sexo femenino pero sin significancia estadística (p<0,29).

Tabla 2: Distribución de los pacientes según género e incidencia de anemia, eritropoyesis deficiente en hierro (fe) y ferritina baja. Comunidad Miguel Peña.2009

GÉNERO (n)	ANEMIA (%)*	ERITRO-POYESIS DEFICIENTE EN FE (%)*	FERRITINA BAJA (%)*
FEMENINO (42)	2 (4,8)	29 (69,0)	7 (16,7)
MASCULINO (31)	2 (6,5)	26 (83,9)	2 (6,5)
TOTAL (73)	4 (5,5)	55 (75,3)	22 (30,1)
TEST EXACTO DE FISHER	1,000 (p<1,00)	0,177 (p<0,18)	0,285 (p<0,29)

* Porcentaje en base a pacientes en cada género.

De los 35 niños (47,94% del tamaño muestral), de quienes se lograron recolectar muestras de heces para el análisis coprológico; se observó que un 51,4% (n=18) de los niños evaluados estaban parasitados (Tabla 3). De éstos el 50% (n=9) tenían un solo parásito y 50% (n=9) estaban poliparasitados; encontrándose en algunos niños de dos a cinco especies de parásitos.

Entre los parásitos intestinales presentes, las especies predominantes fueron los protozoarios *Blastocystis hominis,* Amibas *y Giardia intestinalis.* (Tabla 4). Las especies de Amibas encontradas fueron: *Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii y Entamoeba histolytica.*

Tabla 3: Distribución de los pacientes según grupos de edad e incidencia de parasitosis intestinal. Comunidad Miguel Peña.2009.

	PARASITOSIS INTESTINAL		
EDAD (AÑOS)	SI (%)*	NO (%)*	TOTAL (%)
0,5–1,9 (LACTANTES)	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (8,6)
2–6 (PRE ESCOLARES)	6 (42,9)	8 (57,1)	14 (40,0)
7–10 (ESCOLARES)	8 (61,5)	5 (38,5)	13 (37,1)
11–15 (ADOLESCENTES)	2 (40,0)	3 (60,0)	5 (14,3)
TOTAL	18 (51,4)	17 (48,6)	35 (100,0)

* Porcentaje en base a subtotales horizontales tef (extensión freeman–halton)=0,717; p<0,72

Tabla 4: Distribución de los pacientes según tipo de parásito intestinal. Comunidad Miguel Peña.2009.

PARÁSITOS INTESTINALES*	F (%) **
Blastocystis hominis	15 (83,3)
Amibas	12 (66,7)
Giardia intestinalis	4 (22,2)
Helmintos	2 (11,1)

* Algunos pacientes presentaron más de una clase de parásitos
**Porcentaje en base a 18 pacientes parasitados.

La parasitosis predominó en el grupo de edad de preescolares y escolares pero sin asociación estadísticamente significativa (p<0,72) (Tabla 1).

No hubo asociación estadística entre la presencia de parásitos y las alteraciones del metabolismo del hierro. No se evidenció parásitos en los pacientes anémicos, pero si se detectaron en cuatro pacientes con eritropoyesis deficiente en hierro, diagnosticándose en uno de ellos *Giardia intestinalis* y *Trichuris trichiura*, dos monoparasitados con *Giardia intestinalis* y el restante con *Trichuris trichiura*.

Discusión

La carencia de hierro en el organismo es la deficiencia alimentaria más frecuente en el mundo. La deficiencia de hierro (DH) y la anemia ferropénica afectan a más de 3.500 millones de seres humanos (1).

En Venezuela, con la finalidad de mejorar esta problemática se implementa la fortificación de alimentos de consumo frecuente para la población en 1993, con la incorporación de 50 mg/kg de fumarato ferroso en la harina de maíz precocida. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, la problemática sigue vigente. Se han realizado estudios en embarazadas de la Gran Caracas en 2002, en la población de 0 a 15 años de Caracas en 2003 y en esos mismos grupos de edad en los Estados Cojedes, Guárico y Portuguesa en 2004 y en todos los casos la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro es muy elevada (11). En Carabobo, estudios en la población ubicada en la

Parroquia Miguel Peña de la zona sur de la ciudad de Valencia, en el año 2005 mostró en los niños evaluados una prevalencia de anemia de 26,9%. En el año 2007 el estudio realizado en niños del mismo distrito sanitario reportó 46% de anemia entre los pacientes pediátricos evaluados (4).

En la presente investigación se observa una baja prevalencia de anemia entre los pacientes evaluados (5,5%), a diferencia de lo reportado en el año 2005 (3) y 2007 (4) en estudios de la misma comunidad, en quienes la mayor parte de los pacientes eran lactantes, con alto riesgo de anemia por encontrarse en una fase de crecimiento acelerado y altos requerimientos de hierro (12). La prevalencia de la depleción de los depósitos de hierro fue 30,1% y más frecuente en los lactantes (63,6%), lo cual muestra una tendencia a la disminución al comparar con estudio realizado en la misma comunidad y en los mismos grupos de edad entre los años 2004-2005 (7). La eritropoyesis deficiente en hierro se observó en un alto porcentaje de los niños evaluados (75,3%), lo cual puede obedecer a que la mayoría de los niños pertenecían a los grupos de edad preescolar y escolar, quienes tienen un ritmo de crecimiento mas lento, con disminución de los requerimientos de hierro, con alteraciones del metabolismo del hierro previas a la anemia (12).

Reportes de estudios recientes realizados en otros estados del país señalan resultados similares, con poca frecuencia de la anemia y alta prevalencia de la deficiencia de hierro a medida que aumenta la edad (13). El alto porcentaje de niños no anémicos ferropénicos que se encontró, es indicativo de que muchos individuos de esta población se encuentra en riesgo de padecer anemia por deficiencia de hierro de no tomarse las medidas para corregir dicha situación (14).

Se observó una prevalencia de parasitosis intestinal en 51,4% de los niños evaluados, resultados similares a lo señalado por otros investigadores en estudios de la misma comunidad, quienes reportaron una prevalencia de parasitosis intestinal de 58,4%; siendo *Blastocystis hominis,* Amibas y *Giardia intestinalis*, las especies más prevalentes, al igual que en el presente estudio (7).

Estudios en otras comunidades del Estado Carabobo señalan prevalencias de parasitosis intestinal más altas 82,25%, pero coinciden en la frecuencia del *Blastocystis hominis* 55,91% (15). En otros estados del país los resultados coproparasitológicos muestran igualmente una alta prevalencia, como lo reportado en el estado Lara donde 42,17% de la población estudiada resultó parasitada (13). En el estado Bolívar se ha señalado una prevalencia parasitaria de 97,4% (5).

En las parasitosis encontradas la principal fuente de contaminación es el agua, lo cual representa un problema de actualidad en Carabobo, muchas de estas parasitosis como la giardiasis resisten a la cloración del agua, siendo eliminadas por la filtración y cuando esta no es posible se recomienda la ebullición que destruye los quistes (16). No hubo asociación estadística significativa entre el estado de hierro y las parasitosis intestinales, similar a lo señalado en otros estudios (7), esto puede obedecer a la baja frecuencia de helmintos encontrados, los cuales han sido descritos como causantes de cuadros anémicos (17). Por otra parte, las diarreas frecuentes ocasionadas por los parásitos encontrados podrían afectar la biodisponibilidad del hierro o aumentar su excreción, lo que generaría reducción en las reservas de este micronutriente (18).

Los resultados de esta investigación demuestran que la deficiencia de hierro y la parasitosis intestinal sigue siendo un problema de salud pública en nuestras comunidades, que a pesar de la baja prevalencia de anemia encontrada en el grupo estudiado, un alto porcentaje se encuentra en riesgo por eritropoyesis deficiente, por lo que las intervenciones en este grupo poblacional deben enfocarse hacia la educación, en aspectos relacionados con la anemia y prevención de la parasitosis intestinal.

Referencias

1) Walter T, Olivares M. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro. Rev Nutr 2004; 17: 05-14

2) FUNDACREDESA. Impacto poblacional en Venezuela por el enriquecimiento con hierro y vitaminas de las harinas precocidas de consumo humano. Una visión integral de Venezuela XXV años. Primera Edición. Caracas: Ministerio de Salud y Desarrollo Social/ UNICEF. FUNDACREDESA; 2002.

3) Solano L, Barón M, Sánchez A, Páez A. Anemia y deficiencia de hierro en niños menores de cuatro años de una localidad en Valencia. An Venez Nutr 2008; 21:63-69.

4) Latouche G, Conde A, Barbella S, Castro C. Factores de riesgo y de protección para la anemia ferropénica en niños menores de 6 años. Arch Venez Pueric Pediatr 2007; 70: 119-125.

5) Al Rumien F, Sánchez J, Requena I, Blanco Y, Devera R. Parasitosis intestinales en escolares: relación entre su prevalencia en heces y en el lecho subungueal. Rev Biomed 2005; 16: 227-237.

6) Landaeta–Jiménez M, Macias–Tomei C, Fossi M, García MN, Layrisse M, Méndez–Castellano H. Tendencia en el crecimiento físico y estado nutricional del niño venezolano. Arch Venez Pueric Pediatr 2002; 65:13–20.

7) Barón M , Solano L, Páez M, Pabón M. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. An Venez Nutr 2007; 20:5-11.

8) World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia. Assessment prevention and control. A guide for programme managers. Report of WHO/ UNICEF/UNU 2001. Geneva: Document WHO/

NHD/01.3.[en línea] 2001 [Citado 2005, Enero 08] Disponible en: http://www.who.int/nut/documents/ ida_assessment_prevention_control.pdf

9) Parámetros Hematológicos. Valores normales en Pediatría. WEB Médica Argentina 2002. Consultado en enero de 2010. Disponible en: http:www.web medicaargentina.com.ar/temas/valores-pediatria.htm

10) Parasitologia.net. Técnicas de Diagnostico. Disponible en: http:///fcs.uc.edu.ve/bioanalisis/parasitologia/

11) García–Casal MN. La deficiencia de hierro como problema de salud pública. An Venez Nutr 2005; 18: 45–8.

12) Boccio J, Páez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, Martínez–Sarrasague1 M, Weill R. Causas y consecuencias dela deficiencia de hierro sobre la salud humana. Arch Latinoam Nutr 2004; 54(2):165–73.

13) Papale J, García M, Torres M, Berné Y, Dellan G, Rodríguez D, Mendoza N. Anemia, deficiencias de hierro y de vitamina A y helmintiasis en una población rural del estado Lara. Anales Venezolanos de Nutrición 2008; 21:70-76.

14) Reboso–Pérez JG. Indicadores bioquímicos de la deficiencia de hierro. Rev Cubana Aliment Nutr 1997; 11:64–7.

15) Stranieri M, Silva I, Molina Y, Monges D, Motenegro L, Morales M, Dávila I. Parasitosis Intestinales en alumnos de la Unidad Educativa Carabobo. Belén, Municipio Carlos Arvelo. Estado Carabobo. Venezuela. Comunidad y Salud 2009; 7:23-28.

16) Van Esso DL. Giardia lamblia. Corretger JM, Hernandez C, Gonzalez J, Moraga F. Infectología Pediatrica. Espaxs,S.A. Barcelona 2006. p.p 147-149.

17) Hotez PJ, Brooker S, Bethony JM, Bottazzi ME, Loukas A, Xiao S. Hookworm Infection. N Engl J Med 2004; 351:799-807

18) Reboso J, Cabrera E, Pita G, Jiménez S. Anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad. Rev Cubana Salud Pública 2005; 31:306–12.

Procesos simbólicos y salud: aportes teórico-metodológicos para una investigación

Luisa Rojas Hidalgo
ljrojash@gmail.com

Resumen

La finalidad de esta participación es presentar algunos aportes teórico-metodológicos para una investigación que está en proceso. Su intencionalidad es el abordaje de elementos simbólicos-imaginarios relacionados con el proceso salud-enfermedad expresados en las manifestaciones mágicos-religiosas de los pueblos de la costa carabobeña, con el propósito de construir un modelo teórico-metodológico que dé apertura a la comprensión de lo mágico-religioso como elementos que caracterizan la concepción de vida de los venezolanos, para considerar la salud como fenómeno desde las vivencias cotidianas a la formalidad científica; abordado desde el contexto complejo de la multiculturalidad. Para su desarrollo se está considerando un ensamblaje metodológico que da apertura a la interpretación de los procesos simbólicos latentes en el amalgamamiento magia-religión; metódica que iré ajustando de acuerdo a necesidades emergentes del mismo proceso investigativo y de sus actores; particularidad permitida por la dinámica de la investigación cualitativa.

Palabras clave: Simbólico-imaginario. Salud-enfermedad. Intersubjetividad.

Symbolic processes and health: theoretic-methodological for research contributions

Abstract

The purpose of this participation is to present some theoretic-methodological contributions for research that is in the process. Whose intent is the approach of symbolic and imaginary elements related to the health-disease process expressed in magic-religious demonstrations of the peoples of the carabobeña coast in order to build a theoretical-methodological model that opening to the understanding of magic-religious as elements that characterize the conception of life of the venezuelans to consider health as phenomenon from the everyday experiences to scientific formality; raised from the complex context of multiculturalism. For its development, is considering a methodological assembly giving opening to the interpretation of the latent in the magic and religion, methodical will go by adjusting to emerging needs the same investigative process and his actors; symbolic processes allowed by the dynamics of qualitative cultural particularity.

Key words: Simbolic-imaginary. Health-disease. Intersubjectivity.

Introducción

La investigación en proceso, cuyos elementos teórico-metodológicos se presentan en este momento surge como inquietud de acercamiento a la comprensión de las manifestaciones culturales emergentes del comportamiento humano de los pobladores de la costa carabobeña, del entendimiento de la salud como situación de equilibrio en la interrelación hombre-naturaleza-hombre y del vínculo con los procesos simbólicos que subyacen en los cultos mágico-religiosos. Es la devoción de estos pobladores, expresada en acciones ritualísticas para San Juan Bautista el eje central para entender las representaciones sociales sobre salud-enfermedad, cuerpo, naturaleza, vida y muerte.

De tal manera, desde el planteamiento de lo mágico-religioso como tema-problema para la investigación se pretende la interpretación de la salud desde lo simbólico-imaginario. Esto, siguiendo directrices diseñadas como guía para un recorrido investigativo que posibilite la construcción de un modelo teórico-metodológico que de apertura a la comprensión de lo mágico-religioso como elementos que caracterizan la concepción de vida de los venezolanos y a considerar la salud como fenómeno desde las vivencias cotidianas a la formalidad científica; abordado desde el contexto complejo de la multiculturalidad.

El presente papel de trabajo, está concebido como un avance de tipo documental, donde se plantean algunas herramientas teórico-metodológicas que podrían facilitar el abordaje de la temática ya antes referida. . A continuación, se presenta un esbozo de algunas estructuras para el entendimiento de la investigación, sin contemplar aún avance alguno sobre el proceso de campo que para este momento está en desarrollo.

Conocimiento, Intersubjetividad y Episteme

Hablar de conocimiento, implica abarcar una multiplicidad de posturas que vienen desde la antigüedad cuando ya encontramos diversas reflexiones epistemológicas de grandes filósofos como Platón y Aristóteles hasta la Edad Moderna, cuando Locke (1960) trata de manera sistemática cuestiones relacionadas sobre el origen, esencia y certeza del conocimiento humano; punto de vista, que es refutado por Leibniz (1965). Aparece así, la teoría del conocimiento como disciplina autónoma y paulatinamente van surgiendo nuevas construcciones (Hessen, 1976). También está Kant (1781), quien se presenta como el fundador de la teoría del conocimiento dentro de la filosofía continental con su Crítica de la Razón Pura.

En este sentido, se hace imposible ignorar las enseñanzas de los antiguos que persisten bajo nuevas

formas y en el estado actual del nuestro conocimiento; problemas ya antes tratado están remozados con nuevas interpretaciones. Idea que se percibe tanto en el pensamiento occidental como oriental cuando Lao tse (1983)[1] en su historia del pensamiento expone "Lo que Demócrito llama *elementos*, Aristóteles llamará *materia*. Lao Tse la *wu, ser cosa*" (p. 23). Mas aún, cuando el conocimiento que se pretende concierne al comportamiento humano nombradas por Blanché en 1976 como ciencias de lo real, del mundo inanimado, de la vida y del hombre.

Es precisamente, en este ámbito donde surge esa necesidad de encontrar sentido a una praxis vivida lo que me llevó a plantearme la investigación sobre múltiples acciones que conforman la cotidianidad de los pobladores de la costa carabobeña en relación a sus cultos mágico-religiosos y su eficacia en prácticas terapéuticas para su salud. Temática por demás polémica que implica la apertura de otro horizonte del conocimiento por el abismo entre lo cotidiano y lo científico.

Conocimiento que pretendo desde la comprensión de la realidad construida por símbolos, significados y sentido emergente de la intersubjetividad sedimentada en la cotidianidad y compartida por un colectivo. Es decir, opté por la episteme del pueblo, centrando mi atención en las personas, de su vida y en el valor que ellas representan, en su devoción expresada años tras años en cultos a santos patronos como San Juan Bautista.

En este sentido, estoy considerando las nociones de la teoría jungiana inconsciente colectivo y sus estructuras arquetípicas para la interpretación del sentido, desde el replanteamiento vigente, referido por Ortiz-Osés (Karényi et al., 2004, presentación) como posjungismo; más abierto y cultural. Visión desde la cual, el inconsciente colectivo se puede interpretar como imaginario simbólico y el conocimiento es sentible y cualitativo, ya que el símbolo identifica la realidad totémicamente.

Los Procesos Simbólicos y la Búsqueda del Sentido

Scholem (en Karényi et al. 2004), refiere la ineptitud de la historia de la filosofía en el ámbito de la creación y del imaginario, cuya contextura es fundamentalmente simbólica. Inepcia, que es extensible a toda ciencia cegada ante el descubrir tras nuestra consciencia colectiva un sustrato arquetípico, mítico y simbólico reprimido por nuestra inconsciencia; omitiendo al símbolo como imagen del sentido.

Por lo que esta investigación, se sustenta en el pensamiento de que el sentido sólo puede construirse como imagen desbordando los límites de una razón que ha olvidado su traumático nacimiento y que progresivamente se ha vaciado de contenido simbólico, sin que esto signifique un improductivo bombardeo en contra de la razón, sino por el contrario, apoya la tesis símbolo-racionalidad-símbolo.

Perspectiva desde la cual, lo simbólico, no es mas que estructuras transformadas por el inconsciente colectivo a partir de lo real humano-social en forma dialéctica. De allí, la importancia de considerar a Durand (2007), quien apoyado en las definiciones de símbolo de Lalande (1902-1923), lo concibe; "*como todo signo concreto que evoca, por medio de una relación natural, algo ausente o imposible de percibir* (…)" (p. 13).

Por eso, el contexto de los procesos simbólicos está centrado en todo lo no sensible, como lo inconsciente, metafísico y sobrenatural; donde están implícitos conceptos como magia, religión, espíritu, alma y dioses. La imagen simbólica, en este sentido se entiende como la transfiguración de una representación concreta pero con un sentido abstracto en su totalidad, y el símbolo como una representación que hace aflorar el sentido secreto; " es la epifanía de un misterio" (Ob. Cit., p. 15).

Considerando, la ya referida confusión que ha reinado en torno al simbolismo se puede afirmar que aún hasta el siglo XXI en el mundo occidental, ha prevalecido lo que este momento menciono como el ensayo de una racionalidad simbólica inconclusa. En esta investigación se aborda desde la concepción del simbolismo que se ha venido planteando y que ha servido desde la teoría jungiana como mediación entre el saber general, universal o arquetípico y el saber particular, individual o típico.

La teoría jungiana, concibe un inconsciente colectivo como un estrato profundo de la psique que no se origina en la experiencia ni es una adquisición personal, sino que es innato. Cuyo contenido, está conformado por toda la herencia espiritual de la evolución de la humanidad, la cual continuamente configura dentro de si nuevos elementos y nace nuevamente en la estructura cerebral del cada individuo (Jung, 1997).

En este sentido, el símbolo es un término que representa algo vago, desconocido u oculto para la conciencia. Usamos constantemente términos simbólicos para representar conceptos que se tornan difíciles de definir y comprender. Son estructuras situadas en planos lógicamente diferentes que pueden convivir en lo que Rodríguez (s.f), llama un hiperplano o macrotexto porque las dos son lecturas posibles sobre lo humano social.

De manera tal, que el símbolo no es extraño a la vida cotidiana porque el inconsciente está vinculado a los procesos de lo vivido real, a los procesos del mundo de la vida. Es decir, parte del inconsciente está conformado por esa multitud de pensamientos que permanecen ocultos temporalmente, impresiones y hasta imágenes que a

1 No se sabe, si Lao tse existió o si la obra es una compilación de sentencias de la escuela taoísta. Se estima, que pudo haber vivido entre los siglos IV y VI a. de C. La obra consultada corresponde a una edición preparada en 1983 por Carmelo Elorduy; jesuita misionero, filósofo y teólogo destacado como gran traductor de la filosofía china antigua, al castellano.

pesar de haberse perdido, influyen en la mente consciente y reflejan la interrelación consciente-inconsciente.

Planteamiento que consideré por su apertura a un enfoque de complejidad que a su vez implica una perspectiva de multidimencionalidad o bucles recursivos; inconsciente colectivo-simbólico-inconsciente personal-estructuras sociales y sociosubjetivas-imaginarios-representaciones, historia de lo vivido individual y colectivamente, entre otros aspectos. Donde el inconsciente colectivo representa nuestra memoria e imaginación y los arquetipos aparecen como imágenes fundamentales para la construcción del sentido.

Magia, Religión y Ciencia

Abordar aspectos inherentes a lo mágico-religioso, implica el debatir sobre otros conceptos que a lo largo de la historia de la humanidad se han asociado y se han vuelto inherentes a éstos, como son mito, sagrado, profano, creencias y generalmente en contraposición, ciencia. Han sido diversos los autores que han estudiado lo mágico-religioso desde distintos enfoques, en este momento se presentan algunos criterios que por su pertinencia con la investigación en proceso se han considerado como herramientas para la misma.

Primeramente, está el enfoque apreciado como magna obra de la antropología moderna de Frazer (1951)[2], quien establece en su tesis sobre magia y religión en relación a la ciencia, que cuando el hombre primitivo se percata de las limitaciones del poder de su magia, recurre a los seres superiores, sobrenaturales como espíritus de sus antepasados, dioses, demonios, en súplica, miedo o esperanza.

Es aquí, donde él marca la diferencia entre magia y religión, la primera es el poseer un dominio directo sobre la naturaleza, en similitud con la ciencia y la segunda, se requiere de la concesión de poderes superiores; representa la rendición del hombre ante la naturaleza. Así, a partir de las ideas de Frazer sobre la magia y la religión, surgieron innumerables investigaciones como las Preuss en Alemania, Marett en Inglaterra y de Hubert y Mauss en Francia; cada uno de manera independiente generó enfoques al respecto, que por una parte son críticas a Frazer y por otra siguen su línea de investigación.

También, Malinowski (1948) en su obra Magia, Religión y Ciencia presenta análisis que ha marcado pauta para la antropología contemporánea, donde expone postulados de estos estudiosos en relación a lo que ellos denominaron apariencia similar entre ciencia y magia. Ya que la ciencia nace de la experiencia, se guía por la razón y se corrobora por la observación, está abierta a todos y parte de la concepción de fuerzas naturales, mientras que la magia es construida por la tradición, está envuelta en una atmósfera de misticismo que la oculta, es enseñada a través de místicos episodios de iniciación que se mantiene en una tradición hereditaria o meramente exclusiva.

Por lo que esa energía o mana es la esencia de la religión preanimista y de la magia, sin embargo presenta una diferencia radical con la ciencia. Ante lo cual, plantea inquietudes que surgen sobre esa fuerza mágica impersonal que emerge y domina todas las formas de credo del hombre primitivo, como una categoría innata de la mente. Sin embargo, es objeto aún de inflexión el hecho de que:

> No existen pueblos, por primitivos que sean, que carezcan de religión o magia. Tampoco existe, ha de añadirse de inmediato, ninguna raza de salvajes que desconozca ya la actitud científica, ya la ciencia, a pesar de que tal falta les ha sido frecuentemente atribuida. En toda comunidad primitiva, estudiada por observadores competentes y dignos de confianza, han sido encontrados dos campos claramente distinguibles, el Sagrado y el Profano; dicho de otro modo, el dominio de la Magia y la Religión, y el dominio de la Ciencia (Ob. Cit. p. 3).

Aspecto que aún, en la primera década del siglo XXI en el mundo occidental continúan en tela de juicio para la ciencia y guardan estrecha relación con esta investigación que va tras la saga de la eficacia simbólica (Lévi-Strauss, 1987), emergente de un ritual, donde aún podrían sobrevivir rastros del totemismo del llamado mundo primitivo.

Lo que representa un reto para las ciencias sociales, que a pesar de los avances alcanzados por la psicología profunda, la sociología, la antropología y otras disciplinas permanece en el debate por la multidisciplinariedad y por el surgimiento de un paradigma multicultural, es decir por el emerger de una nueva ciencia humana que mantenga la mirada puesta sobre dualidades intrínsecas a lo humano; natural-sobrenatural, vida-muerte, naturaleza-cuerpo, salud-enfermedad.

Es importante considerar, que los enfoques sobre magia y religión que sustentan la investigación en proceso son mucho más amplios y abarcan a estudiosos del tema como Eliade (1981) y Martín, quien en 1983 presentó su teoría de la magia y la religión desarrollada en el contexto latinoamericano.

El Culto a San Juan Bautista: Epicentro de la Investigación

El culto a San Juan Bautista, conformado por varias ceremonias de importancia inicia el día veintitrés del mes a las cinco de la mañana, cuando la personas previamente reunidas en la casa de San Juan llegan caminando hasta la iglesia que permanece con las puertas cerradas, allí el pueblo le canta a San Juan el Ave María acompañado

2 La obra fue editada en 2 volúmenes en 1890. Entre 1907-1914 publican su edición monumental de 12 volúmenes. La obra consultada corresponde a una edición en español de 1951; traducción de Elizabeth Campuzano y Tadeo Campuzano.

con repique de tambor para que despierte. Pero, el santo permanece en su altar mientras el pueblo lo espera en la plaza, hasta que a las ocho de la mañana, al fin sale San Juan de la iglesia con capa y sombrero; deja de ser santo y se convierte en parrandero.

Así sale el santo a parrandear y va directo al calvario, donde en medio de venias y de cohetes el repique de los tambores con los cánticos y letanías van contagiando a la gente que le sigue en medio de las banderas multicolores mientras San Juan en su nicho, resguardado por vitrina hace paradas de esquina en esquina y los devotos los veneran; se persignan, lo tocan, lo besan y le obsequian sombrero que le van cambiando.

Llegada las siete de la noche de ese mismo día veintitrés, San Juan en su parrandear llega hasta el Manglar, lugar donde lo espera San Pedro, quien ha permanecido en ese lugar porque él es un santo de familia. Entra San Juan y se ubica frente a San Pedro, la gente sigue llegando, familias, parranderos, sanjuaneros y visitantes comparten bebidas y comidas mientras veneran a los santos; se persignan, los tocan, los besan y encienden velas. Entre repiques y bailes, sigue llegando la gente, porque ya saben que se acerca otra ceremonia importante; El Encuentro.

Continúa parrandeando, amanece el veinticuatro y continúa sin descanso, hasta las dos de la tarde, cuando debe regresar a la iglesia. Así, lentamente entre venias, carreras que lo acercan y lo alejan de la puerta de la iglesia el santo es frenado por un pueblo que lo quiere parrandero; hay expresiones de emociones en lo que hacen, lloran, cantan, sudan, hay fuerzas encontradas entre el santo y su pueblo; hasta que al fin San Juan entra a la iglesia y ya sin capa ni sombrero vuelve a ser un santo de la iglesia, en su altar con estandarte. Ya la gente se retira y la iglesia cierra sus puertas.

Llegada las siete de la noche del mismo día, se da la ceremonia final del culto a San Juan Bautista. Aquí la iglesia abra sus puertas, la misma gente del pueblo, parranderos, sanjuaneros, maraqueros y cantadores asisten a la celebración de la misa ofrecida a San Juan, donde el sacerdote en tradicional sermón de la iglesia católica llama a la cordura y a la calma. Al finalizar la misa sale nuevamente el santo pero ya en magna procesión precedida por el sacerdote, el pueblo le acompaña con velas encendidas, ya no hay tambor, ya no hay parranda, ahora son cánticos de la iglesia, el sacerdote y música sacra quien lo acompaña.

Es importante señalar, que la descripción del ritual está basada en mis vivencias, aún no como investigadora sino como visitante y seguidora de éste desde el año 1981, cuando por primera vez compartí con la gente de Borburata el sentir con que acompañan a su santo año tras año. Fue a partir del año 2009, cuando por primera vez asistí al ritual con la visión de investigadora, tarea que culminaré para finales del presente año 2010 con la intención de finalizar una fase de la investigación.

Enfoque Multicultural

El termino multiculturalidad, posee varias acepciones, distintos contextos de aplicación y es cónsono con la valoración de las diversas culturas que se interrelacionan en los distintos grupos sociales; algunas propias del lugar, otras oriundas de otros espacios. Sin embargo, la multiculturalidad planteada por la autora en este momento, refiere el contexto de la investigación científica, a esa interrelación de saberes-conocimiento intercultural. Es decir, entre culturas originarias y universales, lo que representa aportes al crecimiento científico en el campo de las ciencias humanas. La multiculturalidad por su naturaleza emerge del mismo contexto de la complejidad porque abarca de manera dialógica las distintas dimensiones del mundo social.

La multiculturalidad, en el contexto de un marco teórico-epistemológico para una investigación presenta una vena crítica; es autocrítica, crítica con las teorías y con el mundo social, además está abierta al reconocimiento y respeto por el contexto cultural y sociohistórico como epicentro del proceso investigativo. Lo que conlleva a una teoría social construida multiculturalmente a partir de las vivencias de los sujetos involucrados; los pobladores de la costa carabobeña en el caso de esta investigación. Además, representa la construcción de las ciencias desde los saberes, las culturas originarias, desde los saberes y prácticas ancestrales.

Reflexión Final

Considero importante, cerrar señalando que para el desarrollo de este proceso investigativo se está considerando un ensamblaje metodológico que facilite el camino hacia la interpretación de la salud desde esos procesos simbólicos emergente de la devoción de los lugareños de las costa carabobeña a los santos patronos; teniendo como punto de referencia el culto a San Juan Bautista en la población de Borburata, como ya antes fue referido.

Lo cual, se pretende desde un marco referencial conformado por datos obtenidos del mundo real, considerando el reconocimiento del sentido desde la dinámica del inconsciente individual y colectivo expresado a través de lo simbólico, desde una visión socioantropológica. Partiendo de la manifestación cultural, el culto a San Juan Bautista, hacia los procesos simbólicos para llegar a las estructuras del mundo de la vida cotidiana y poder establecer así, los procesos de significación social en relación al tema-problema ya presentado.

Este proceso investigativo, está en proceso de desarrollo con el implemento de una metódica que se ha

ido ajustando de acuerdo a necesidades que emergidas por la misma acción investigativa y de sus actores; particularidad permitida por la dinámica de la cultura cualitativa. Siguiendo el pensamiento de Mauss (2006), quien promulgó desde su acción como etnógrafo;

> Estudiar una sociedad cualquiera, tan a fondo como sea posible, no permitirá jamás a nadie sacar conclusiones generales sobre la mentalidad humana, pero el descubrimiento de nuevos conceptos, de nuevas categorías, constituye un aporte no menos precioso a la historia del pensamiento humano (p. 261).

Finalmente, es importante señalar que el desarrollo de esta investigación ha ido oscilando entre lo fenoménico, lo estructural simbólico y lo socioestructural; siempre centrado en las estructuras de la Intersubjetividad.

Referencias

Blanché, R. (1973). La Epistemología (G. Pont, Trad.). España: Oikos.tau.

Durand, G. (2007). La imaginación simbólica (2ª Ed.) (M. Rojzman, Trad.). Argentina: Amorrortu.

Eliade, M. (1981) Lo sagrado y lo profano (4ª ed.) (L. Gil, Trad.). Guadarrama/Punto Omega. [Libro en línea] Disponible: http://www.scribd.com/doc/414204/Eliade-Mircea-Lo-sagrado-y-lo-profano [Consulta: 2010, Mayo 16]

Frazer, J. (1951). La Rama Dorada. Magia y Religión (2ª ed.) (E. y T. I. Campuzano, Trads.). México: Fondo de Cultura Económica.

Hessen, J. (1976). Teoría del Conocimiento (15ª Ed.). Argentina: Losada.

Jung, C. (1997). El Hombre y sus Símbolos (6ª Ed.) (L. escobar Bareño, Trad.). España: Caralt

Karényi K., et. al (2004). Arquetipos y Símbolos Colectivos Círculo Eranos I. Cuadernos de Eranos-Cahiers d' Eranos. España: Anthropos.

Lao tse (1983). Tao Te Ching (C. Elorduy, Prep.) España: Orbis.

Lévi-Strauss, C. (1987). Antropología Estructural (E. Verón, Trad.). España: Paidós

Malinowski, B. (1948). Magia, Ciencia y Religión [Libro en línea] (A. Pérez Ramos, Trad.). Planeta-Agostini. Disponible: http://www.scribd.com/doc/11474241/Malinowski-Magia-ciencia-y-religion [Consulta: 2008, Abril 06].

Martin, G. (1983). Teoría de la Magia y la Religión. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la UCV.

Mauss, M. (2006). Manual de Etnografía (M. Mayer, Trad.). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Rodríguez, F (s.f). El sujeto cognoscente. La razón como imaginario [Material mimeografiado]. Ciudad Bolívar: Universidad de Oriente.

Tumor primario de pulmón de tipo histológico poco frecuente

Vilma Esther Rebolledo Pulido, Isabel V Varela J
vrebolledo1@uc.edu.ve

Resumen
Los tumores primarios malignos de pulmón generalmente son de origen epitelial y menos del 6%, mesenquimal; resultando aún más raro entre aquellos el condrosarcoma primario de dicho órgano. Se trata de un estudio de caso, paciente masculino de 27 años quien inició enfermedad actual en 2008, con disnea y tos no productiva por lo cual fue valorado inicialmente en dos oportunidades recibiendo tratamiento médico con escasa mejoría, consultando nuevamente a otro centro asistencial, al modificarse el carácter de la tos y concomitantemente presentar dolor torácico y pérdida de peso. La evaluación clínica, reveló malas condiciones generales y murmullo vesicular abolido en 2/3 de hemitórax derecho; se le realizó hematología completa y radiología de tórax, cadera y rodillas, evidenciándose anemia y derrame pleural derecho, por lo que se practicó toracocentesis en dos oportunidades y TAC de tórax. Por la TAC con imagen de tumor en pulmón derecho y nódulos múltiples en ambos hemitórax, se solicitaron los estudios de extensión, los cuales resultaron negativos, estadificándose la lesión como T3 N0 M1, y cuyo estudio anatomopatologico e inmunohistoquímico concluyeron condrosarcoma de pulmón. Falleciendo a los siete días de su ingreso.
Palabras clave: pulmón, sarcomas primarios, condrosarcoma

Primary lung of tumor histological type rare

Abstract
Usually primary malignant lung tumors are of epithelial origin and less than 6% are mesenchymal origin, resulting in even more rare cases among those primary chondrosarcoma of the body. We report a case of male patient,27 years old, who presents this illness which began in 2008, with dyspnea and nonproductive cough for which he was initially valued twice, receiving medical treatment with little improvement, referring again to another medical center to modify the character associated with cough, chest pain and weight loss. After a clinical evaluation that revealed poor general conditions and breath sounds abolished in 2/3 of right chest, he subject underwent complete hematology and radiology of chest, hips and knees, showing anemia and pleural effusion, as thoracentesis was performed in two opportunities as well as CT of the chest. In the CT image of right lung tumor and multiple nodules in both hemithorax, extension studies were requested, which were negative, the lesion staged as T3 N0 M1, which histopathological and inmune study concluded chondrosarcoma of the lung. He died seven days after admission.
Key words: Lung. Primary sarcomas. Chondrosarcoma.

Introducción

El pulmón puede ser asiento de tumores benignos y malignos y estos últimos a su vez pueden ser metastásicos o primarios. La mayoría de las neoplasias primarias malignas de pulmón son de origen epitelial y solo el 2 a 5% mesenquimal.

Los tumores mesenquimales primarios de éste órgano (sarcomas primarios de pulmón) representan un hallazgos poco común dentro de la práctica médica habitual. Al respecto dichos tumores se originan de los diversos elementos histológicos presentes en este órgano, así hay los de histogénesis vascular, fibrosa o histiocítica, muscular, de la vaina de los nervios periféricos y cartilaginosa (1,2).

Los sarcomas de origen primario de pulmón crecen a través del parénquima y de este modo pueden llegar a alcanzar un gran tamaño. Por su patrón de crecimiento pueden llegar a invadir la pared torácica, la pleura, el mediastino, pericardio y el corazón, y si bien su sintomatología suele ser escasa en un principio, la misma puede estar en relación con manifestaciones respiratorias y las estructuras invadidas posteriormente. Son tumores que metastizan de forma frecuente por vía hematógena y los órganos más frecuentemente afectados son el cerebro, pulmón y huesos, y muy rara vez por vía linfática (2). Para definir específicamente el tipo de tumor se requiere el análisis del tejido que lo forma, incluso con técnicas especiales (2) para establecer su estirpe histológica. En general los sarcomas primarios de pulmón son excepcionales por lo que el objetivo de este trabajo es dar a conocer un tumor en ese órgano de tipo histoló gico poco frecuente.

Caso Clínico

Masculino de 27 años, natural de Falcón y procedente de Valencia, quien inició enfermedad actual en el año 2008, con disnea y tos no productiva por lo cual fue valorado en dos oportunidades recibiendo tratamiento médico con escasa mejoría. Al modificarse el carácter de la tos y asociarse dolor torácico y pérdida de peso, consulta a otro centro asistencial. En la evaluación y durante el interrogatorio refirió disnea de dos años de evolución, la cual aumentaba con los esfuerzos (pequeños pasos) y el decúbito dorsal, tos seca al principio la cual se hizo productiva mucosanguinolenta, dolor torácico opresivo de moderada intensidad y pérdida de peso de 3 kilos aproximadamente en los últimos 6 meses, dolor en hemicadera y miembro inferior derecho a nivel de

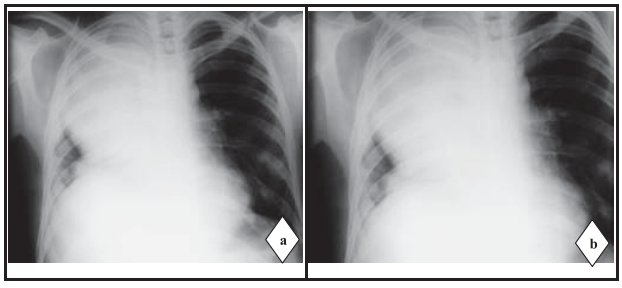
la rodilla de 3 meses de evolución, debilidad general. Negando hábitos tabáquicos y de alcohol.

Al examen físico en malas condiciones generales, palidez cutáneo mucosa acentuada, de marcha lenta y con asistencia, Karnosfky de 40. TA. 100/60 mmHg, FC: 110 lpm FR: 28 rpm. Tiraje supraesternal e intercostal, murmullo vesicular abolido desde los 2/3 de hemitorax derecho, abdomen blando sin megalias, hipotrofia de masa muscular corporal.

En vista de los síntomas y signos se solicitó hematología completa, radiología de tórax, cadera y rodilla derecha. En la hematología completa se apreció anemia hipocrómica microcítica y leucopenia. En la radiología de tórax se observó velamiento del hemitórax derecho compatible con derrame pleural e imágenes nodulares basales en hemitorax izquierdo (Figura 1), no evidenciándose otras lesiones en los estudios por imágenes de cadera y rodilla derecha realizados. En la toracocentesis se obtuvo 1000 cc líquido aspecto serohemático, el cual se envió para bloque celular, mejorando moderadamente la clínica respiratoria.

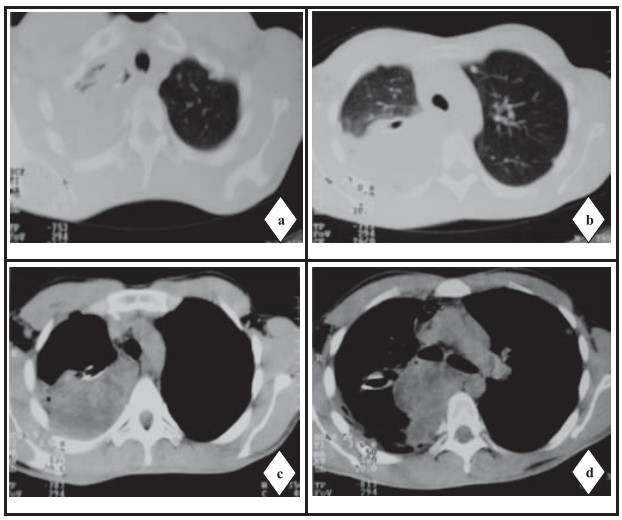
Durante la hospitalización se recibió el resultado del bloque celular el cual fue negativo para malignidad y por reaparecer el derrame pleural se realizó nuevamente radiología de tórax (Figura1) y toracocentesis, obteniéndose 1100 cc de liquido de aspecto hemorrágico.

Figura 1: Radiología de tórax en proyección PA, antes de la primera y segunda toracocentesis (a y b): Imagen radiopaca que ocupa casi todo el hemitórax derecho e imágenes nodulares en tercio medio y basal de hemitórax izquierdo.



Seguidamente se solicitó TAC de tórax, apreciándose en la misma una imagen de aspecto tumoral, heterogénea a nivel del hilio, tercio medio y segmento posterior del pulmón derecho que desplaza cardiomediastino y la tráquea hacia adelante y a la izquierda, con derrame pleural ipsilateral e imágenes nodulares múltiples de distribución universal en ambos hemitórax (Figura 2). Seguidamente tras la evaluación de la TAC de tórax se solicitó ecografía abdominal, gammagrama óseo y fibrobroncoscopia, no evidenciándose lesión alguna en dichos estudios, clasificándose clínicamente como un tumor de pulmón T3 N0 M1, realizándose una biopsia percutánea transtorácica para conocer la histología.

Figura 2: TAC de tórax cortes axiales. (a) y (b) Ventana pulmonar. Imagen tumoral heterogénea que ocupa casi totalmente hemitorax derecho con derrame pleural e imagen nodular compatible con metástasis en hemitórax izquierdo. (c) y (d) Ventana mediastínica. Gran imagen heterogénea lobulada en hemitorax derecho.



El resultado de anatomía patológica describió células tumorales con diferenciación cartilaginosa de núcleos grandes hipercromáticos y bizarros, algunas binucleadas y otras con mitosis atípicas, dispuestas en trabéculas y cordones, concluyendo condrosarcoma. El estudio inmunohistoquímico fue positivo para S-100 y vimentina y negativo para marcadores epiteliales (AE1/AE3,Ck7,Ck20), desmina, CD99, CD45 concluyendo condrosarcoma de pulmón. Sobre la base de los datos clínicos, y el resultado del estudio anatomopatologico e inmunohistoquímico el tumor fue diagnosticado como un condrosarcoma primario de pulmón. En vista de la clínica, el estadio y las imágenes se planificó quimioterapia a titulo paliativo la cual no llegó a recibir al fallecer siete días después de su ingreso.

Discusión

Los sarcomas primarios de pulmón representan una rareza entre las neoplasias primarias que usualmente son diagnosticadas y tratadas a nivel del tórax, cuya frecuencia se estima en menos del 0,5% de todos los tumores malignos (3-5).

El diagnóstico por lo general de estos tumores se realiza sobre la base del estudio anatopatológico y el inmunohistoquímico en conjunto con una cuidadosa evaluación del caso, que permita con absoluta precisión descartar otro posible foco de origen del tumor, ya que los hallazgos radiológicos no son suficientes para el diagnóstico específico (3-5)

La radiología convencional nos permitirá conocer la presencia de la lesión tumoral, sino existe otra que la enmascare, como el derrame pleural a diferencia de los estudios especializados (TAC o RMN) que ayudan a

determinar la ubicación, así como, documentar después de la extensión y las características de las lesiones asociadas como ocurrió en el presente caso y en otros (1-6), la posibilidad de resecabilidad y de seguimiento al tratamiento (3,7,8).

Adicionalmente las imágenes tranversales de aquellos pueden orientar y servir de guía para el siguiente estudio a realizar para identificar la histología del tumor (fibrobroncospia o biopsia percutánea transtorácica). En el presente la biopsia se realizó de forma transtorácica al no evidenciarse lesión endobronquial como suele ocurrir con otros tipos de tumores primarios de pulmón (7,8).

El tumor identificado en este caso resultó un condrosarcoma primario, el cual es extremadamente raro entre los sarcomas de éste órgano de origen primario (7,8-20). Al examinar los cortes histológicos teñidos con hematoxilina eosina de un condrosarcoma se identifican condrocitos con diferentes grados de diferenciación, inmersos en una matriz cartilaginosa y en otros casos una matriz con otros elementos y células no bien diferenciadas lo que hace menos sencillo la identificación de la estirpe tumoral, por lo cual, se requiere de inmunohistoquímica para definirle (5,8,15,22,23). Estos tumores como en el presente caso son S-100 y vimentina positivo pero negativos para marcadores epiteliales (5,8).

Dicho tumor tiene dos localizaciones, que se relacionan con su comportamiento y por tanto el pronóstico de la neoplasia, la central (traqueobronquial) que tiende a permanecer localizada y la periférica que se caracteriza por afectación ganglionar mediastínica, metástasis torácicas y mayor tendencia a la recidiva local incluso después de la cirugía con márgenes adecuados (8,21-25).

La historia natural de un condrosarcoma primario del pulmón es similar a la de un condrosarcoma del esqueleto. Su crecimiento es lento en la fase inicial y el paciente puede permanecer asintomático por un periodo largo de tiempo. A continuación, una fase sintomática con un curso más rápido es habitual. El más común de los síntomas incluye una tos no productiva, debido a obstrucción bronquial, seguida de dolor en el pecho, disnea y hemoptisis en las últimas etapas de la enfermedad (22,23). Al respecto el presente caso presenta disimilitudes con la literatura en cuanto a las manifestaciones clínicas, particularmente en las características de la tos y su causa, así como por la ausencia de hemoptisis. Por otra parte, el derrame pleural, se ha descrito en algunos casos de este tipo de tumor y el mismo es más frecuente en los tumores de estirpe epitelial. Desde el punto de vista clínico, la edad promedio de presentación es 55,3 años, sin distinción en cuanto al sexo (6,8,21,23).

El tratamiento de elección en este tipo de sarcoma primario de pulmón, es la cirugía con carácter radical (8-20,24) siempre que sea posible ya que el tratamiento con radio y quimioterapia no ha conseguido mejorar significativamente la supervivencia y estarían indicados en resecciones incompletas, tumores de alto grado de malignidad y aquellos donde no es factible la cirugía. Al respecto revisando la literatura (8-20), solo se conocen dos casos manejados sin cirugía, uno con respuesta significativa a la radioterapia y el otro con una respuesta parcial a la combinación de dos agentes antineoplásicos (doxorrubicina- ciclofosfamida) (16). En nuestro caso no fue factible su inicio.

Por último, es importante resaltar que este particular tumor de pulmón por su historia natural amerita un diagnóstico oportuno para la implementación de la terapéutica que hasta ahora se conoce rinde los mejores beneficios para los pacientes afectados por la neoplasia.

Referencias

Rodríguez GC, Suárez AJ. Revisión Sarcomas pulmonares primarios. Pneuma 2008; 4 (3):1105-110.

Corpa-Rodríguez ME, Mayoralas-Alises S, García-Sánchez J, Gil-Alonso JL, Díaz-Agero P, Casillas-Pajuelo M. Preoperative course in 7 cases of primary sarcoma of lung Arch Bronconeumol. 2005; 41(11):634-637.

Gladish GW, Sabloff BM, Munden RF, Truong MT, Erasmus JJ, Chasen MH. Primary thoracic sarcomas. Radiographics. 2002; 22(3):621-637.

Cakir O, Topal U, Bayram AS, Tolunay S. Sarcomas: rare primary malignant tumors of the thorax. Diagn Interv Radiol. 2005; 11(1):23-27.

Watanabe A, Ito M, Nomura F, Saka H, Sakai S, Shimokata K. Primary chondrosarcoma of the lung a case report with immunohistochemical study. Jpn J Med. 1990; 29(6):616-9.

Dillman JR, Pernicano PG, McHugh JB, Attili AK, Mourany B, Pinsky RW, et al. Cross-sectional imaging of primary thoracic sarcomas with histopathologic correlation: a review for the radiologist. Curr Probl Diagn Radiol. 2010; 39(1):17-29.

Giménez A, Franquet T, Prats R, Estrada P, Villalba J, Bagué S. Unusual Primary Lung Tumors: A Radiologic-Pathologic Overview. Radiographics 2002; 22(3):601-619.

Shukla K, Jetly D, Parikh B, Shah B, Patel N, Mehta H, et al. Primary chondrosarcoma of lung: case report and review of literature. Indian J Pathol Microbiol. 2006; 49(4):570-573.

Rees GM. Primary chondrosarcoma of lung. Thorax. 1970; 25(3):366-371.

Boueiz A, Abougergi MS, Noujeim C, Bousamra A, Sfeir P, Zaatari G, et al. Primary dedifferentiated chondrosarcoma of the lung. South Med J. 2009; 102(8):861-863.

Dubova EA, Mishnev OD, Perepechin VI, Shchegolev AI. Mesenchymal chondrosarcoma of the lung. Arkh Patol. 2008; 70(3):44-45.

Samsonov VA. Chondrosarcoma of the lung. Arkh Patol.1995; 57(1):69-71.

Steurer S, Huber M, Lintner F. Dedifferentiated chondrosarcoma of the lung: case report and review of the literature. Clin Lung Cancer. 2007; 8(7):439-442.

Parker LA, Molina PL, Bignault AG, Fidler ME. Primary pulmonary chondrosarcoma mimicking bronchogenic cyst on CT and MRI. Clin Imaging. 1996; 20(3):181-183.

Ichimura H, Endo K, Ishikawa S, Yamamoto T, Onizuka M. Primary chondrosarcoma of the lung recognized as a long-standing solitary nodule prior to resection. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 53(2):106-108.

Sun CC, Kroll M, Miller JE. Primary chondrosarcoma of the lung. Cancer. 1982; 50(9):1864-1866.

Morgan AD, Salama FD. Primary chondrosarcoma of the lung. Case report and review of the literature. J Thorac Cardiovasc Surg. 1972; 64(3):460-466.

Samsonov VA, Arkh Patol. Chondrosarcoma of the lung. 1995; 57(1):69-71.

Zhan ZL. Primary chondrosarcoma of the lung. Zhonghua Zhong Liu Za Zhi. 1992; 14(6):447-448.

Angulo HE, Lample LC, Crespo RA, Yague RD. Condrosarcoma mesenquimal primario en el mediastino. Radiología 2007; 49(5):358-361.

Shah ND, Diwanji SR. Primary chondrosarcoma of the lung with cutaneous and skeletal metastases. Singapore Med J. 2007; 48(7):e196-199.

Jazy FK, Cormier WJ, Panke TW, Shehata WM, Amongero FJ. Primary chondrosarcoma of the lung. A report of two cases. Clin Oncol. 1984; 10(3):273-279.

Hayashi T, Tsuda N, Iseki M, Kishikawa M, Shinozaki T, Hasumoto M. Primary chondrosarcoma of the lung. A clinicopathologic study. Cancer. 1993; 72(1):69-74.

Morgenroth A, Pfeuffer HP, Viereck HJ, Heine WD. Primary chondrosarcoma of the left inferior lobar bronchus. Respiration. 1989; 56(3-4):241-244.

Krishna SB, Mohammed NS, Das Gupta B, Mandal A. Lung variety of primary pulmonary chondrosarcoma A case report. Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2009; 25(2):83-85.

Interpretacion de células escamosas atípicas de significado indeterminado, mediante los criterios del Sistema Bethesda 2001. Laboratorio de Citopatológia Valencia Venezuela año 2008

Enersy M. Román S., Liliane C. Somogyi, Carmen C. Malpica G.
Laboratorio de Citopatología, Unidad de Ginecología, Reproducción y Salud Integral.
enebest@hotmail.com

Resumen
Las células escamosas atípicas son poco diferenciables para emitir un diagnostico concluyente, es por ello que el objetivo del estudio es interpretar las características citológicas de los frotís reportados ASCUS (células escamosas atípicas de significado indeterminado), a través de la microscopia óptica, para logar un mejor diagnostico con los criterios del sistema de Bethesda 2001, en 24 pacientes diagnosticadas anteriormente ASCUS.
Palabras clave: citología, ASCUS, virus de papiloma humano.

Interpretation the Atypical Squamous Cells of undetermined significance, performed under the 2001 Bethesda System
Abstract
Atypical squamous cells are hardly distinguishable to make a conclusive diagnosis, which is why the objective of this study is to interpretate the characteristics smears reported as ASCUS by light microscopy in order to develop a better diagnostic from the 2001 Bethesda system criteria, on 24 patients formely diagnosed of ASCUS. This study provides cytological evidence to recommend the use of terminology ASCUS as a method of prevention in patients with possible HPV.
Key words: cytology, ASCUS, human papilloma virus.

Introducción

La interpretación de los hallazgos de la citología ginecológica ha tenido constantes revisiones en cuanto a sus métodos. De una terminología que utilizaba la combinación de las expresiones negativo y positivo con numerales romanos del I al V, se ha pasado a una que describe, interpreta y diagnostica con términos[1]. La nomenclatura citológica evolucionó en etapas, pasó por la que recomendó la organización mundial de la salud (OMS), que utilizaba los términos de displasia leve, moderada y severa, así como carcinoma in situ. Ésta fue sustituida por la nomenclatura de Richard, que utilizaba la expresión neoplasia intraepitelial cervical (NIC) grado 1, 2 y 3[2]. Finalmente llegó el llamado sistema Bethesda (SB), que se ideó en 1988 y fue revisado en 2001[3].

El sistema Bethesda, es una nomenclatura eminentemente descriptiva y su mayor utilidad está basada en evaluar las lesiones escamosas intraepiteliales (LIE) de bajo y alto grado, incluyendo la calidad del extendido, la presencia o ausencia de células endocervicales y cambios celulares producidos por virus del papiloma humano (VPH)[3]. Ahora bien, el sistema Bethesda introduce otra categoría que incluye, células escamosas atípicas de significado indeterminado (ASCUS). El término deriva del inglés "Atipical Squamous Cells of Undetermined Significance." Según la red panamericana de citología es un diagnóstico de exclusión para aquellos hallazgos que no están suficientemente claros[4]. En el año 2001 se modifica y se divide esta interpretación citológica en ASC (células escamosas atípicas) y ASC-H indicando que debe ir seguida de pruebas que puedan confirmar o descartar la existencia de una lesión cervical intraepitelial, sobre todo de alto grado[1].

Los ASCUS comprenden alteraciones citológicas en el tamaño de los núcleos en comparación con una célula escamosa intermedia normal (alrededor de 35µm²), leve aumento de la relación existente entre el área nuclear y el área citoplasmática (N: C), hipercromasia nuclear mínima, e irregularidad de la distribución cromatínica o de la morfología nuclear, anomalías nucleares asociadas a citoplasma eosinófilo denso (paraqueratosis atípica). El contorno de la membrana nuclear a menudo es algo irregular, pero puede ser liso. Los halos perinucleares (coilocitosis), se compone de una zona perinuclear clara y borde pereférico[3].

Al respecto Kaufman sugiriere que ASCUS puede ser un diagnóstico apropiado, si estas incluyen presencia de células escamosas con las atipias nucleares, pero no las alteraciones citoplasmáticas asociadas a VPH, a pesar de su alta relación con el virus. Una metaplasia atípica y una reacción atípica califican ASCUS, cuando existe un patrón de cromatina nuclear atestado, sobrepuesto y anisonucleosis irregular[5], deben ser más atacados que los de un proceso reactivo pero bien cuantitativamente o cualitativamente, insuficientes para clasificarlos con seguridad como SIL[6]. Dentro de este marco de ideas, para determinar ésta categoría es imprescindible hallar núcleos de aspecto anómalo; sin embargo los cambios citoplasmáticos que a menudo están asociados a VPH, tales como la eosinofília densa (paraqueratosis) y los halos perinucleares (coilocitosis), deberían impulsar una búsqueda minuciosa de células que identifiquen la interpretación ASC[3].

Es importante destacar que esta categoría fue creada para calificar sólo muestras en su totalidad y no células por separado. Se decidió conservar el término

de ASC debido a que sólo el 3% de los extendidos se demuestra la LIE [1]. En Venezuela el término ASCUS ha generado inquietudes e ímpetu de investigar sobre estos tipos de células, por ello estudios a nivel nacional indican que las pacientes con citología ASCUS, deben ser sometidas a biopsia para descartar lesiones mucho más graves debido a la existencia de hallazgos celulares atípicos[7].

Debe señalarse que, el término "hallazgos celulares atípicos, impide descartar una lesión escamosa intraepitelial de alto grado". ASC-H, se propone para aquellos casos que hay sospechas, pero no confirmación, de una lesión escamosa intraepitelial de alto grado (LIEAG). Este término aplicaría al 5-38% de las alteraciones celulares las cuales se asocian frecuentemente a LIEAG[1].

De allí, la interpretación celular que corresponde a la clasificación ASC-H, suele ser escasa. Pueden presentar una morfología con criterios muy particulares. Las células suelen estar aisladas o agrupadas en pequeños fragmentos de menos de 10 células; a veces, en extendidos convencionales, las células pueden observarse "en hilera" dentro del moco. Las células tienen el mismo tamaño que e las células metaplásicas y un núcleo que se presenta hasta tres veces más grande que el núcleo normal de una célula escamosa intermedia y signos representativos como las anomalías nucleares, hipercromasia, la irregularidad de la cromatina, metaplasia atípica además de la morfología nuclear anómala con irregularidad focal[3].

Por lo tanto, desde esta perspectiva el propósito de este estudio es evaluar las citologías ASCUS diagnosticadas por el laboratorio de Citopatología, por cuanto se pretende efectuar una aportación de carácter teórico que ayude al esclarecimiento de los criterios citológicos de los frótis ASCUS. Esta investigación consta de dos puntos de impacto, el conceptual y el operacional. El conceptual por medio de la revisión sistemática de las principales definiciones de este estudio; en tanto que el operacional, promover la utilización del término de acuerdo a la clasificación propuesta por el Sistema Bethesda.

Es conveniente acotar que, entre los criterios de ASCUS, como se ha mencionado a lo largo del estudio, existen características asociadas a VPH. Las infecciones por VPH que se representan como la infección más común en la mayor parte de los países[7]. Sin embargo, De Zeuss indica que el proceso de integración y expresión de los oncogenes virales pueden también resultar incompleto y entonces las células provenientes de la superficie tendrían un crecimiento nuclear menos transcendente (ASC-US)[8]. No obstante, si el proceso se desarrolla, en forma completa, las células del epitelio escamoso, se identificarían morfológicamente como una lesión de bajo grado[1]. Mediante la técnica de Papanicolaou en ASCUS, sugieren la comprobación de los mismos casos con biopsias, siendo la mayoría de las muestras confirmadas lesión escamosa de bajo grado más virus de papiloma humano (LIEBG- VPH[9]).

De allí pues que, Scucces, y. Paneccasio, concluyen que, el manejo de los casos con diagnóstico de ASCUS debería ser tan agresivo como LIEBG[10]. Es por ello que, en esta investigación se observa la necesidad de identificar las características citológicas de los diagnósticos ASCUS y de aquellos factores que determinan el término. Si bien es cierto, la presencia de alteraciones celulares, que son más atribuidas a cambios reactivos pero que, no se aproximan a diagnósticos, son una de las consecuencias principales de los ASCUS. A medida que avanzan los estudios, persisten las dificultades terminológicas en relación a los hallazgos citológicos, planteando fuertes dudas por parte de los especialistas en citología. De ninguna manera es factible eliminar el término, debido a que los errores de interpretación pueden derivar de la sensibilidad del estudio en el extendido[5]. La Academia Internacional de Citología, respecto a los frótis ginecológicos ASCUS, recomienda la revisión del 10% de los casos al azar[11].

La experiencia se suma a estudios de Alameda, y Albert, que indican el examen citológico, colposcopia y biopsia determina un mejor diagnóstico. Aunque ciertamente en otras circunstancias, los datos de los seguimientos de ASCUS muestran una persistencia de estas células en frótis donde no se descarta una lesión intraepitelial[12.]. Estudios previos de Quitller, establece un mecanismo de control de calidad para las citologías diagnosticadas como ASCUS, con datos de los exámenes a través de la colposcopia[14]. Es por ello, que el Objetivo de este trabajo, interpretar las características citológicas observadas a través de la microscopia óptica en informes ASCUS, mediante los criterios del sistema Bethesda 2001, de citologías del laboratorio de Citopatología ubicado en Valencia estado Carabobo, en el año 2008.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de corte transversal, [15] durante los meses noviembre, diciembre del 2009 con la clasificación de los informes citológicos ASCUS del año 2008, posteriormente en los meses febrero y abril del 2010 interpretación microscópica de los 24 casos ASCUS, del año 2008. Cabe a considerar que, de 4060 casos de citología vaginal del año 2008, solo se diagnosticaron 24 ASCUS emitidos por la sección de citología siendo los mismo utilizados para el estudio del laboratorio de Citopatología ubicado en Valencia estado Carabobo en el año 2008, de pacientes remitidas por la consulta privada de la Unidad de Ginecología, Reproducción y Salud Integral (UGR).

Se consideraron criterios de inclusión las recomendaciones citológicas de Salomón[3] para la evaluación microscópica. Entre ellas se destacan, aumento de la relación núcleo citoplasma, hipercromasia nuclear

mínima e irregularidad de la distribución cromatínica o de la morfología nuclear, anomalías nuclear asociadas a citoplasma eosinófilo denso (paraqueratosis) y presencia de nucléolo, de los criterios de exclusión se descartaron todos aquellos frotís que no tienen ningún vinculo con el estudio como los negativos para células malignas, células glandulares atípicas, lesiones intraepiteliales de bajo y alto grado y carcinoma de cuello uterino y todos aquellos frotís con hallazgos citológicos que podrían relacionarse clásicamente con infección por VPH.

Las variables estudiadas que se tomaron de los informes citológicos fueron: ASCUS y criterios citológicos. La técnica de recolección de datos se ejecuta por medio de la observación estructurada[15] y como instrumento una lista de cotejo. Se realizó una validación del instrumento por un panel de expertos compuesto por tres profesionales especialistas en patología, citología y ginecología. Finalmente para la evaluación todos los frótis fueron procesados con método de fijación con alcohol al 98% y coloración mediante el método de PAP-MART. Se usó el programa Excel 2007 para elaborar la base de datos; el análisis se realizó en el programa Stats[16].

Resultados

La muestra es de 24 frotís citológicos con diagnósticos, de los frotís estudiados se ha encontrado características nucleares y citoplasmáticas asociados al diagnóstico de ASC en un 29.2%, de igual forma un 20.8% de citologías ASC-H y de las 24 pacientes se observo 50.50% de ASCUS [tabla 1].

Tabla 1: Diagnósticos citológicos de acuerdo a la clasificación del Sistema Bethesda 2001.

Diagnóstico	N°	%
ASC-H	5	20,8
ASCUS	12	50,0
ASC	7	29,2
Total	24	100,0

Fuente: Diagnósticos citológicos emitido por el laboratorio de Citopatología.

Aumento de la relación núcleo-citoplasma: se observo en 24 de los 24 casos (100%) Hipercromasia nuclear: se observo en 17 de los 24 casos (70.83%), Cromatina granular: se observo en 21 de los 24 casos (87.5%).Anomalías asociadas a paraqueratosis atípica: se observo en 3 de los 24 casos (12,5%,)

Nucléolos: en 2 de los 24 casos representando 8.33 [tabla 2].

Tabla 2: Características citológicas observadas en los 24 casos de ASCUS evaluados.

Características citológicas	N° casos	%
Aumento de la Relación Núcleo Citoplasma	24	100
Hipercromasia Nuclear	17	70.83
Cromatina Granular e Irregular	21	87.5
Anomalías Asociadas a Paraqueratosis Atípica	2	12.5
Nucléolo	2	8.33

Fuente: Frotís citológicos de los archivos del laboratorio de Citopatología.

Discusión

El cáncer de Cuello Uterino representa una de las causas de muertes de la mujer, la citología cervical es una técnica confiable para la prevención de esta patología. El objetivo fundamental de las nuevas modificaciones para la interpretación microscópica del estudio citológico ginecológico del sistema de Bethesda 2001, incluye a los ASCUS con un interpretación diagnostica transitoria además de que su uso adecuado complementa la interpretación de aquellos cambios citológicos que probablemente pertenezcan a una neoplasia.

García y Col, valoran un 19.5% de de la muestras de su investigación de casos con ASCUS son asociados a VPH, siendo éste un factor predisponerte del cáncer de cuello uterino. En lo que respecta a las atipias inflamatorias se puede deber a un cambio reactivo o producto de un proceso inflamatorio, pero que no llegan ser una verdadera lesión ni menos un VPH de oncogén viral. Ahora bien, a pesar que el número no es sorprendente no significa que su importancia no lo sea, puesto que 24 mujeres fueron estudiadas y 5 tienen reportes de una posible neoplasia. Cabe considerar que reportar ASCUS, amerita que las pacientes deban pasar por otros tipos de pruebas ya que el diagnóstico precoz es lo que se busca y se debe aplicar en cada uno de los laboratorios de Citotecnología. Es por ello que el estudio se orienta a la utilización de ASCUS, no como un diagnóstico sino como una categoría diagnóstica transitoria de acuerdo a las nuevas pautas tratadas en la última publicación del sistema Bethesda 2001.Si bien el nivel de conocimiento del estudio es adecuado, es importante crear un mecanismo de información de las nuevas recomendaciones para la detección oportuna del cáncer de cuello uterino. Así mismo se exhorta el análisis minucioso de los hallazgos ASCUS y sus respectivos subgrupos. ASC-H debe realizarse cuando los cambios citológicos sugieran una lesión de alto grado, pero se carezcan de todos los rasgos necesarios para un diagnostico definitivo.

Referencias

Alonso P, Lazcano E, Hernández M. Cáncer cervicouterino. Diagnóstico, prevención y control. 2ed. Buenos Aires: editorial Médicas Panamericana SA, 2005.

Richart R. Current concepts in obstetrics and gynecology. The patient with abnormal Pap smear-screening techniques and management. Rev. *N engl J Med* 1980, 15 (302): 332-334.

Solomón, D, Ritu, N. Sistema de Bethesda para informar la citología cervical. Primera reimpresión. México: editorial Journal, 2005.

Red panamericana de citología. (1998). [página en internet]. Disponible en: http:/www.paho.org.

Kaufman R. ASCUS and LGSIL diagnostic criteria and Management. *Am J obstet Gynecol*. [revista en línea] 1996 [citado mayo del 2009]; 175(4). disponible en: http.www.saber.ula.ve.

La cruz P, Fariña J. Citología ginecológica de Papanicolaou a Bethesda.1ª ed. Madrid: Complutense S.A, 2003.

Calderaro y Delgado. El cáncer de cuello uterino. Incidencia y mortalidad en la población femenina. El diagnóstico precoz y la pesquisa garantizan un tratamiento curativo. Rev. *Venezolana de Oncología* 2004; 16 (1): 28-33.

De Zeuss M. VPH en lesiones bucales: detección y tipificación del virus de papiloma humano en lesiones verrugosas, papilares y carcinomas espino celulares bucales. [trabajo de asenso]. Universidad de Carabobo, 1995.

Lau de la Vega. Relación de Estudios de Papanicolaou que Presentan Células Escamosas Atípicas de Significado no Determinado con Biopsias cervicales. [tesis en línea]. Universidad Francisco Marroquín, Guatemala; 2004.

Scucces, M. Paneccasio, A. (2001). Lesión intraepitelial cervical asociada a virus papiloma humano. Hospital Central de Maracay, Aragua. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela.* 61 (2).

Academia Internacional de Citología. México: sistema de Bethesda aplicación de ASCUS disponible en: http://www.cytology-iac.org.

Alameda, F. Albert, S. Romero, E. Gimferrer, E. Soler, I. Ferrer, L. Con angla, M. Serrano, S. (2004). ASCUS en células de metaplasia. Significado pronostico de los cambios citológicos. Revista Venezolana de Oncología.37, (4) 391-394.

Natl J. a controlled trial of a human papillomavirus type 16 vaccine. *Cáncer Inst.* [revista en línea]: 2001 junio [Citado en febrero del 2010] disponible en: http://nejm.highwire.org.

Quitller, F (2003). ASCUS y control citológico. [en línea]. Universidad Autónoma de Barcelona, España. [Consultada el 18 de julio de 2009] disponible en: http://www.patologia.es.

Fidias GA. Proyecto de investigación. 5ta ed. Caracas –Venezuela. editorial: Espíteme CA, 2006

Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. Madrid. Editorial: MC-Graw- Hill Interamericana, 2008.

Evaluación morfológica y serológica de pacientes con diagnóstico clínico de Ehrlichiosis en una población del Estado Carabobo en Venezuela

Glenymar Contreras, Mileglis Cordero, Eliana López Viloria [1, 2] y Dora González[1]
[1]Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses-ECByT-FCS-UC.
[2]emlopez@uc.edu.ve

Resumen

La Ehrlichiosis es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, considerada zoonótica y emergente, que se transmite por picaduras de garrapatas. Es producida por diferentes especies de los géneros anaplasma y ehrlichia. Se realizó frotis de capa blanca y detección de anticuerpos tipo IgG para *E. chaffeensis* por IFI, con el propósito de contrastar los resultados obtenidos por ambos métodos. La muestra estuvo constituida por 99 pacientes con signos y síntomas característicos de la enfermedad, de los cuales se obtuvo una muestra sanguínea de 7 mL (3 mL en un tubo con EDTA y 4 mL en un tubo sin aditivos). Se emplearon técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo y t de Student, considerándose un valor p< 0,05, como significancia estadística. Según IFI, el 43,43% de las muestras resultaron positivas y 56,57% negativas; mientras que con el estudio morfológico 35,35% positivas y 64,65% negativas. Es evidente la similitud reportada para ambas técnicas (p: <0,05); por lo que se concluye que, el estudio morfológico y serológico pueden ser utilizados en el diagnóstico clínico de la enfermedad; sin embargo, debido a la importancia que implica la evidencia morfológica de las mórulas de ehrlichia, los inconvenientes de la poca disponibilidad de recursos, las reacciones cruzadas, la epidemiología de esta enfermedad; el estudio morfológico resulta el método idóneo, para el diagnóstico de la Ehrlichiosis en Venezuela.

Palabras clave: ehrlichia, anaplasma, ehrlichiosis, frotis de capa blanca, IFI

Morphologic and serological evaluations of patients with clinical ehrlichiosis diagnosis on a population of the State of Carabobo, Venezuela

Abstract

Ehrlichiosis is an infectious, not contagious disease, considered zoonotic and emergent, which is transmitted by ticks bites. It is produced by different species of anaplasma and ehrlichia. Smear of white cover and detection of antibodies type IgG for *E. chaffeensis* for IFA were performed, with the purpose of comparing the results obtained by both methods. The sample consisted of 99 patients with signs and symptoms characteristic of the disease present on every patient, we obtained a blood sample of 7 mL (3 mL in an EDTA tube and 4 mL in a tube without additives). The techniques employed were descriptive statistical analysis (% of positives and negatives and the standard error) and calculated the T of Student, considering significant values of P <0.05. The results were: 43.43 % of the samples tested by IFA turned out to be positive and 56.57 % negative; whereas with the morphologic study 35.35 % of the samples were positive and 64.65 % negative. The similarity reported for techniques (P>0.05) were evident. It is concluded that the methodological and serologic study can be used in the clinical diagnosis of the disease; nevertheless due to the importance that involves the morphologic evidence of ehrlichia's morula, and the disadvantages of non availability of resources, the crossed reactions, the epidemiology and the requirement of a fluorescence microscope; the morphologic study turns out to be the suitable method in the diagnosis of the Ehrlichiosis in Venezuela.

Key words: Ehrlichiosis, E. chaffeensis, anaplasma, smear of white cover, IFI.

Introducción

La Ehrlichiosis es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, considerada zoonótica y emergente, cuyo vector conocido es la garrapata[1]; la cual transmite la enfermedad, al ingerir sangre de animales infectados y posteriormente, pica al huésped, inoculando cantidades variables de la bacteria presente en su saliva. Una vez producida la transmisión, el período de incubación es de aproximadamente 2 a 3 semanas. [2,3]

El agente etiológico de la Ehrlichiosis es una bacteria intracelular obligatoria, gram-negativa, cocoidal, que presenta tropismo por algunas células sanguíneas, a las cuales invade el citoplasma, alojándose dentro de vacuolas, donde se multiplica por fisión binaria. Se cree que la ehrlichia inhibe la fusión fagosoma-lisosoma y retrasa la apoptosis celular, facilitando la multiplicación intracitoplasmática, formando colonias bacterianas o mórulas, las cuales son una evidencia morfológica importante.[4]

Se ha descrito que este microorganismo afecta diversas especies animales (caninos, felinos, equinos, ovinos, bovinos) y más recientemente también a los humanos.[5] Actualmente, a nivel mundial, los patógenos que se han descrito, producen enfermedad en humanos se encuentran incluidos en el orden *Rickettsiales,* familia *Anaplasmataceae,* de la tribu *Ehrlichieae*; de los cuales destacan las especies: *E. chaffeensis,* del genogrupo *Ehrlichia* causante de la Ehrlichiosis Monocítica Humana (EMH)[5,6,7] *y A. phagocytophilum* del genogrupo *Anaplasma,* causante de la Ehrlichiosis Granulocítica Humana (EGH) o Anaplasmosis Granuloctítica Humana[2,3,5,7] y más recientemente, en Venezuela, A. platys también del genogrupo *Anaplasma* causante de la Ehrlichiosis trombocítica.[8,9,10,11,12] Esta categorización

responde al tropismo celular de estos patógenos; sin embargo, tanto especies de ehrlichia como anaplasma han sido encontradas en células diferentes a sus células diana y además se sabe que más de una especie puede ser responsable de la EGH o EMH.[13] Indistintamente del agente causal, la Ehrlichiosis se caracteriza por la presencia de algunos de los siguientes signos y síntomas: fiebre, escalofríos, cefalea, mialgia, anorexia, erupción cutánea, anemia, hipotensión, insuficiencia renal, citopenias, coagulopatías, elevación de las transaminasas hepáticas y de la proteína C reactiva.[3,14]

La afinidad de las diferentes especies de ehrlichia por sus células dianas es la responsable de las citopenias observadas en el análisis hematológico, lo que en ocasiones pueden inducir grados importantes de inmunosupresión,[4] traduciéndose en la aparición de cuadros virales, bacterianos o parasitarios; además, la sintomatología de la Ehrlichiosis es muy variable y común a otras entidades clínicas, lo que dificulta el diagnóstico oportuno de misma, por lo que el uso de técnicas de laboratorio que demuestren la presencia de los microorganismos en sangre o de los anticuerpos en suero contra las ehrlichias específicas, son de gran importancia su diagnóstico.[15]

En una primera etapa, el diagnóstico se realiza sobre la base a los hallazgos de laboratorio; que incluyen leucopenia, trombocitopenia y aumento de los niveles séricos de transaminasas hepáticas. Como método directo se demuestra la presencia del agente causal de Ehrlichiosis, utilizando un análisis especial de laboratorio llamado frotis de capa blanca, en el cual se visualizan por microscopía óptica las mórulas intracitoplasmáticas.[2,6,12,16] En cuanto a los métodos indirectos, la Inmunofluorescencia indirecta (IFI) usa los antígenos de la bacteria, y lo hace de forma bastante exacta. Esta técnica ha sido utilizada mundialmente para confirmar el diagnóstico clínico-biológico.[3] También se realizan estudios de secuencia de ADN de *E. chaffeensis* y de otras ehrlichias utilizando la Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR), el cual es un método molecular, rápido y específico, que permite identificar el agente etiológico, teniendo como desventaja su alto costo.[9,16] Otro método indirecto lo constituyen los estuches comerciales de diagnóstico, basados en métodos inmunoenzimáticos (ELISA)[17,18] e inmuno Western Blot[5,7], de fácil realización y de elevados índices tanto de sensibilidad como de especificidad, sin embargo, actualmente en Venezuela la disponibilidad de estos estuches comerciales, es muy limitada, lo que ha dificultado su uso como método de rutina en el laboratorio clínico.

Ahora bien, a pesar de que los resultados serológicos pueden ayudar a los clínicos en el diagnóstico, los mismos deben ser interpretados con precaución debido al comportamiento epidemiológico y clínico de la Ehrlichiosis. Así, los resultados serológicos obtenidos de pacientes durante etapas tempranas de la enfermedad pudieran resultar negativos, por lo que se recomienda el uso de muestras seriadas tanto para fases agudas como para las convalecientes.[3,13,16] Se ha demostrado que la serología para Ehrlichiosis es positiva 7 días después del periodo de latencia, pero en algunos casos esta se mantiene negativa hasta 2 o 3 semanas después. La sensibilidad de la serología para Ehrlichiosis por IFI ha sido reportada de un 94-100%, pero sólo después de 14 días, existiendo reportes de pacientes con IgG positiva pero IgM negativa durante este período.[19]

Son numerosos los estudios realizados en relación al diagnóstico de *ehrlichia*, en los cuales se evidencia la diversidad de métodos que pueden utilizarse para la detección de esta bacteria. En este sentido, Brouqui et al, evaluaron la técnica del Western Blot con respecto a la de IFI, a fin de mejorar la especificidad del diagnóstico serológico de EMH; los autores concluyen que el Western Blot es un método de diagnóstico complementario sobre todo en pacientes con títulos bajos reportados por IFI.[20]

En 1999, Fikrig et al, realizaron un serodiagnóstico de EGH por ELISA con antígeno recombinante, con el objetivo de proveer un método para el diagnóstico inicial de una gran número de pacientes, el cual pueda reducir los costos y la variabilidad de los resultados. Se concluyó que esta técnica de ELISA demostró una sensibilidad de 87% y especificidad de 98%, lo cual es comparable o incluso mejor que los procedimientos por IFI para el diagnóstico de EGH.[17]

En un estudio publicado en el año 2000, se comparó un estuche comercial de ELISA con el análisis de IFI, con el fin de investigar el valor diagnóstico de los estuches de ELISA para la detección de anticuerpos IgG para *E. canis,* en perros. Se encontró una buena correlación entre ambas técnicas demostrándose la sensibilidad para la detección temprana de anticuerpos IgG contra *E. canis.*[18]

Para el año 2003, se realizó un estudio a fin de evaluar la correlación entre los resultados de un ensayo de IFI, un análisis con Western Blot y un ELISA disponible comercialmente, para la detección de anticuerpo contra *E. canis* en suero canino. Se demostró resultados disímiles entre las pruebas de diagnóstico utilizadas por lo que los autores sugieren que dicha discrepancia puede deberse a una sensibilidad alta para IFI o, más probable aún, una falta de especificidad asociada con reacciones cruzadas entre *E. canis, E. chaffeensis y E. ewingii.*[21]

Para el año 2008, se reportó un caso de Ehrlichiosis en un niño de 9 años admitido en un hospital de Carabobo, Venezuela, el cual presentaba trombocitopenia, picaduras de garrapatas y otros síntomas clínicos que podían indicar Ehrlichiosis. Se realizó un estudio serológico para *E. chaffeensis* por IFI y por PCR, el cual resultó positivo en el día 35; además se encontraron mórulas intracitoplasmáticas en el frotis de capa blanca. Este

reporte fue evidencia molecular de infección por esta especie de ehrlichia en un paciente con síntomas de una enfermedad febril aguda. Los investigadores concluyeron que la Ehrlichiosis debería ser un diagnóstico diferencial para pacientes con síntomas febriles que cursan con trombocitopenia y que hayan sido expuestos recientemente a picaduras de garrapatas[22]

Sobre la base de todo lo anteriormente expuesto y tomando en cuenta el escaso control epidemiológico, la desinformación, la presencia de signos y síntomas clínicos muy generales en los pacientes que padecen Ehrlichiosis, así como, la escasa disponibilidad de estuches comerciales en nuestro país para la determinación de cepas de ehrlichia humana y el requerimiento de un personal entrenado para detectar el agente causal de la enfermedad en frotis de capa blanca, pudiéramos sugerir que en el país exista una subestimación diagnóstica, lo cual podría ser evidenciado realizando estudios epidemiológicos en una muestra representativa de la población venezolana. Por lo que decidimos evaluar, mediante estudio morfológico y serológico, a un grupo de pacientes con sintomatología clínica sugestiva de Ehrlichiosis, que asisten a un laboratorio clínico en el Estado Carabobo-Venezuela, al cual asisten un alto número de pacientes para el diagnóstico de Ehrlichiosis, demostrándose una casuística importante de infecciones por *Ehrlichia sp*. Nuestro objetivo fue contrastar los resultados obtenidos por ambos métodos, para aportar información valiosa en el momento de la escogencia de la técnica de laboratorio que se adecue más a la realidad de nuestro país, para lograr un diagnóstico rápido y oportuno de la Ehrlichiosis.

Materiales y Métodos

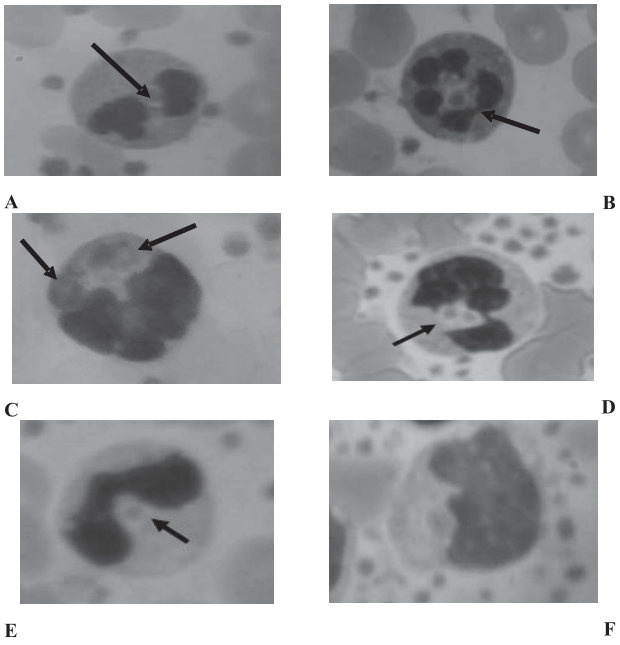
Se seleccionó al Laboratorio Clínico LYNX S.C. ubicado en la Ciudad de Valencia-Edo. Carabobo en Venezuela, según la cantidad de pacientes que recibían para el diagnóstico de Ehrlichiosis y la casuística de casos positivos para la enfermedad. De este modo, la población estuvo conformada por los pacientes que acudieron, al mencionado laboratorio, durante el período Marzo-Abril de 2009.

La muestra estuvo constituida por 99 pacientes con signos y síntomas característicos de la enfermedad. Antes de la toma de muestra todos los pacientes firmaron un consentimiento informado, ingirieron algún tipo de alimento y realizaron una actividad física ligera; así como, debían abstenerse aquellas pacientes femeninas que tuvieran la menstruación.[2] De cada paciente, se obtuvo una muestra sanguínea de 7 mL por venopunción de las venas del pliegue del codo y se separó 3 mL en un tubo con EDTA para el estudio morfológico y 4 mL en un tubo sin aditivos para la evaluación serológica.

Estudio morfológico de Ehrlichiosis

Para la realización del estudio morfológico se siguió el protocolo establecido por Tamí I, Jordán L en 2002.[10] Los frotis de capa blanca obtenidos fueron evaluados, al microscopio óptico, por el personal experto del laboratorio, para el pesquizaje de mórulas de *Ehrlichia. sp.* intracitoplasmáticas (Gráfico 1). Se consideró un resultado positivo, cuando se contaron al menos cinco mórulas revisando todo el extendido de capa blanca concentrada a un aumento de 1000X.

Gráfico 1: Evidencia morfológica de mórulas de ehrlichia en frotis de capa blanca observados en microscopio óptico. A, B, D Y E: Mórula intracitoplasmática en segmentados neutrófilos a 400X. C: Mórula intracitoplasmática en una célula mononuclear atípica a 400X. F: Mórula intracitoplasmática en monocito a 400X.



Determinación de anticuerpos séricos contra *E. chaffeensis*

Se detectó la presencia de anticuerpos de tipo IgG específicos para *E. chaffeensis*, utilizando productos de la casa comercial Fuller Laboratories (California) para la técnica de IFI. Para ello se utilizó la sangre venosa recolectada en el tubo sin anticoagulante, los cuales fueron centrifugados por 5 minutos a una velocidad de 8.000 rpm, para la obtención del suero; el cual fue alicuotado en tubos de vidrio y mantenidos a –20°C hasta su uso. Se aplicó la técnica de IFI siguiendo las instrucciones de la casa comercial: las muestras fueron diluidas 1:64 en PBS ([0,01] M, pH: 7.2). Se prepararon 2 diluciones del control positivo (1:256 y 1: 1024), a partir de la dilución inicial de 1:64. Las placas suministradas por la casa comercial contenían en cada pozo una mezcla de células sanguíneas infectadas por *E. chaffeensis.* A cada pozo se le agregó 10 µL de suero diluido con PBS de cada paciente, conjuntamente se colocaron 10 µL del control

negativo y control positivo en sus respectivos pozos. Se incubó durante 30 minutos a 37°C en cámara húmeda. Luego se realizaron 3 lavados con PBS y se le añadió a cada pozo 10 µL de anti-IgG humana conjugada con FITC y diluido 1:50 en azul de Evans, se incubó durante 30 minutos a 37°C en cámara húmeda y en oscuridad. Finalmente se colocaron 10 µL del medio de montaje en cada pozo, se cubrió con laminillas cubreobjetos y se observó al microscopio de fluorescencia (Nikon Eclipse 600), a 400X. Las muestras positivas fueron aquellas en las que se evidencio fluorescencia. Los criterios de expresión utilizados de acuerdo a la densidad de células inmunofluorescentes por campo del microscopio, fueron expresados por cruces: Densidad débil (+): entre 0–2 células marcadas, densidad moderada (++): entre 3–6 células marcadas, densidad fuerte (+++): más de 7 células marcadas.

Para el procesamiento de la información obtenida se emplearon técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo (porcentajes de casos positivos y negativos y el error estándar). Se calculó la T de Student y se consideró significativos P< 0,05.

Resultados y Discusión

La Ehrlichiosis es una patogenia de difícil diagnóstico clínico, debido a su comportamiento epidemiológico, ya que en su fase aguda puede cursar con seronegatividad; por lo que el diagnóstico serológico es limitado y debe ser complementado siempre por muestras seriadas;[13] además la situación económica actual de Venezuela dificulta la disponibilidad de los diferentes estuches comerciales, utilizados para el diagnóstico serológico de la Ehrlichiosis. Uno de los métodos directos más rápidos y con pocos requerimientos desde el punto de vista de reactivos y materiales, es la aplicación del frotis de capa blanca para el estudio morfológico.[10]. En este estudio se evaluó un grupo de pacientes con sintomatología clínica sugestiva de Ehrlichiosis por dos métodos: el método directo morfológico de frotis de capa blanca y por el método indirecto serológico de IFI, a fin de comparar los resultados y así aportar información valiosa al momento de escoger la técnica de laboratorio que se adecue más a la realidad de nuestro país, de manera que pueda lograrse un diagnóstico fidedigno, rápido y oportuno de la Ehrlichiosis.

Con el método de IFI 43,43% de las muestras resultaron positivas y 56,57% negativas; mientras que con el estudio morfológico 35,35% de las muestras arrojaron evidencias morfológicas de Ehrlichiosis y 64,65% no presentaban modificaciones celulares características de la enfermedad (Tabla 1). Cuando se comparó el porcentaje de casos positivos y negativos obtenidos por cada método, se observó que para el estudio morfológico el porcentaje de casos positivos fue significativamente menor que el porcentaje de casos negativos (p= 0,003); mientras que para IFI el porcentaje de casos positivos y negativos fueron similares (p=0,099) (Tabla 1). La presencia de anticuerpos de tipo IgG para *E. chaffeensis* por IFI, se evaluó tomando en cuenta la densidad de inmunofluorescencia por campo observado en los pacientes positivos según los criterios establecidos en Materiales y Métodos. Obteniéndose los siguientes resultados: 18,6% densidad fuerte; 23,2% densidad moderada; 58,1% densidad débil. Se evidenció que el porcentaje de casos con densidad débil fue mayor que el porcentaje de casos con densidad fuerte y moderada (P<0,05). Se ha observado, en otros estudios relacionados con el diagnóstico serológico por IFI, reacciones cruzadas con enfermedades infecciosas que cursan con signos y síntomas similares a la Ehrlichiosis.[4] En este estudio; sin embargo, tomando en cuenta la similitud de resultados obtenidos por IFI y morfología, se podría afirmar que el agente causal de la Ehrlichiosis, reportada en los pacientes que participaron en el estudio, no pareciera tener tanta reacción cruzada con otras enfermedades infecciosas, como es el caso de la Mononucleosis. Por otra parte, ha sido reportado en investigaciones previas que en los sueros humanos existe antigenicidad cruzada entre *A. phagocytophilum y E. chaffeensis*, lo cual representa uno de los principales inconvenientes de interpretación en las pruebas serológicas. Si bien es cierto que es posible la exposición a ambas especies, ya que existe coinfección con diferentes agentes transmitidos por picaduras de garrapatas, y es probable la infección simultánea de ambos agentes de la Ehrlichiosis en humanos.[5,7] Además de acuerdo al comportamiento epidemiológico de la Ehrlichiosis, queda claro la importancia de las muestras pareadas al momento de utilizar métodos serológicos en el diagnóstico de la enfermedad; por lo que sería conveniente continuar el estudio tomando en cuenta esta consideración. Estos resultados nos permiten concluir que: -En la muestra estudiada, existe un mayor porcentaje de pacientes con resultado negativo para Ehrlichiosis tanto por morfología como por serología; Tanto el estudio morfológico como el serológico, pueden ser utilizados en el diagnóstico clínico de esta enfermedad; El porcentaje de casos que presentó una densidad de inmunofluorescencia débil, en el estudio serológico, fue mayor que el porcentaje de casos con densidad fuerte y moderada y finalmente que, El método directo de frotis de capa blanca resulta más factible para el diagnóstico de la Ehrlichiosis en Venezuela, teniendo en cuenta la necesidad de un personal entrenado en la aplicación de la técnica y en el reconocimiento de las mórulas intracitoplasmáticas de *Ehrlichia sp*; esta consideración responde a la situación actual del país que involucra la poca factibilidad de adquirir estuches comerciales para diagnóstico serológico, los cuales son considerados en otros países la prueba de elección para el diagnóstico de Ehrlichiosis.[23,24]

Tabla 1: Comparación de los resultados obtenidos por Morfología e IFI.

	Morfología	IFI	p		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Positivo	35	35,35	43	43,43	***0,235
Negativo	64	64,65	56	56,57	***0,184
P	*0,003	**0,099			

*Evaluación morfológica para E. sp: casos positivos vs casos negativos: p=0,003; ** Evaluación serológica por Inmunofluorescencia indirecta (IFI) para E. Chaffensis: p=0,099. ***Evaluación morfológica vs evaluación serológica: P>0,05.

Referencias

Velázquez Z. Enfermedades Emergentes Y Reemergentes En Yucatán A Finales Del Siglo XX. Biomédica 1997; 8: 247-265

Álvarez F. Y Giménez B. EHRLICHIOSIS Casuística Y Expectativas. 1era Edición. Universidad De Carabobo. Valencia 1996.

Bakken JS, Dumler JS. Human Granulocytic Ehrlichiosis. Clinical Infectious Diseases 2000;31:554–60

Oteo J Y Brouqui P. Ehrlichiosis Y Anaplasmosis Humana. Enferm Infecc Microbiol Clin 2005; 23 (6): 375-380.

Rikihisa Y, Pérez M, Wen B. Ehrlichia Canis-Like Agent Isolated From A Man In Venezuela: Antigenic And Genetic Characterization. J Clin Microbiol 1996; 34 (9): 2133-2139.

Jacobs RD. Human Monocytic Ehrlichiosis: Similar To Rocky Mountain Spotted Fever But Di.Fferent. Pediatric Annals. 2002; 31, 3: 180-211

Aunver, S Felek, Cd. Paddock, N Zhi, H W. Horowitz, G P. Wormser, L C. Cullman, Y Rikihisa. Western Blot Analysis Of Sera Reactive To Human Monocytic Ehrlichiosis And Human Granulocytic Ehrlichiosis Agents. Journal Of Clinical Microbiology. 2001; 39 (11): 3982–3986.

Tamí I, García F, Tamí M, Arcia R. Ehrlichiosis En Animales Y Humanos En Venezuela. Acta Científica De La Sociedad Venezolana De Bioanalistas Especialistas (SVBE) 1994; 3 (1): 19-24.

Arraga-Alvarado A, Montero-Ojeda O, Bernardoni A, Anderson B, Parra O. Ehrlichiosis Humana: Reporte Del Primer Caso En Venezuela. Invest Clin 1996; 37 (1): 35-49.

Tamí I, Jordán L. Identificación De Mórulas De Ehrlichia En Plaquetas De Sangre Humana En Venezuela. Antibiótico E Infección. 2002;10(3):123–8.

Tamí I. Ehrlichiosis Humana: Ehrlichiosis Trombocítica En Sangre Periférica. Rev Soc Ven Microbiol 2003; 23 (2): 135-141.

Tamí I Del C De, Tamí-Maury IM. Identificación Morfológica De Ehrlichia Sp. En Las Plaquetas De Pacientes Con Infección Por Virus De La Inmunodeficiencia Humana En Venezuela. Rev Panam Salud Publica. 2004; 16(5):345–9.

Mcquiston J, Mccall C, Nicholson W. Ehrlichiosis And Related Infections. J Am Vet Med Assoc 2003; 223 (12): 1750- 1756.

Chomel BB. Zoonosis Bacterianas De Aparición Reciente. Rev Panam Salud Pública 2002; 11 (1): 50-55.

López J, Rivera M, Concha J, Gatica S, Loeffeholz M, Barriga O. Ehrlichiosis Humana En Chile, Evidencia Serológica. Rev Med Chil 2003; 131: 67-70.).

Dumler JS, Madigan JE, Pusterla N, Bakken JS. Ehrlichioses In Humans: Epidemiology, Clinical Presentation, Diagnosis, And Treatment. Clinical Infectious Diseases. 2007; 45 (Suppl 1): S45-S51

Fikrig E, Magnarelli L, Wu C, Ijdo J. Serodiagnosis Of Human Granulocytic Ehrlichiosis By A Recombinant HGE-44-Based Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay. J Clin Microbiol 1999; 37 (11): 3540-3544.

Waner T, Strenger C, Keysary A. Comparison Of A Clinic-Based ELISA Test Lit With The Immunofluorescence Test For The Assay Of Ehrlichia Canis Antibodies In Dogs. J Vet Diagn Invest 2000; 12: 240-244.

Prince L, Shah A, Martinez L, Moran K. Ehrlichiosis: Making The Diagnosis In The Acute Setting. South Med J 2007; 100 (8): 825-828

Brouqui P, Lecam C, Olson J, Raoult D. Serologic Diagnosis Of Human Monocytic Ehrlichiosis By Immunoblot Analysis. Clin Diagn Lan Immunol 1994; 1 (6): 645-649.

O´Connor T., Hnascom J., Hegarty B., Groat R. Y Breitschwerdt, E. Comparison Of An Indirect Immunofluorescence Assay, Western Blot Analysis, And A Commercially Available ELISA For Detection Of Ehrlichia Canis Antibodies In Canine Sera. Am J Vet Res. 2006; 67 (2): 3506-3508.

Martínez M, Gutiérrez C, Monger F, Ruiz J, Watts A, Mijares V, Et Al. Ehrlichia Chaffeensis In Child, Venezuela. Emerg Infect Dis 2008; 14 (3): 519-520.

Hamilton KS, Standaert SM, Kinney MC. Characteristic Peripheral Blood Findings In Human Ehrlichiosis. Modern Pathology. 2004; 17:512-517.

Bratton RL, Corey GR. Tick-Borne Disease. American Family Physician. 2005; 71 (12): 2323.

Obesidad infantil: resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial

[1]Nerkis Angulo, [1]Yaira Mathison, [2]Ysabela Quevedo, [2]Jesús Stampone
[1]Universidad de Carabobo
[2]Estudiantes de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud, UC
nerkis_a@hotmail.com

Resumen
La obesidad en la infancia se asocia con una alta probabilidad de obesidad en la edad adulta. Donde se acompaña de otras patologías como la intolerancia a los hidratos de carbono, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia e hipertensión arterial, componentes del síndrome de resistencia insulínica o síndrome metabólico, el cual promueve un mayor riesgo cardiovascular. El objetivo de este estudio fue describir la fisiopatología de las alteraciones metabólicas en la obesidad, durante la edad pediátrica. La masa grasa corporal es el indicador más importante del desarrollo de la resistencia a la insulina en los niños obesos. La obesidad es el principal factor patogénico para la resistencia a la insulina, la cual es el defecto más importante en la patogenia de la intolerancia a la glucosa, la DM2 y la hipertensión arterial.
Palabras clave: obesidad, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial.

Childhood obesity: resistance to insulin, type 2 diabetes mellitus and hypertension

Abstract
Obesity in childhood is associated with a high probability of obesity upon reaching adulthood. Other diseases are certain to accompany it, such as: intolerance to carbohydrates, type 2 diabetes mellitus, dyslipidemia and hypertension, components of the insulin resistance syndrome or metabolic syndrome, which promotes an increased cardiovascular risk. The objective of this study is to describe the pathophysiology of metabolic disorders in obesity during pediatric age. Body fat mass is the most important indicator of development of resistance to insulin in obese children. Obesity, in conclusion, is the main pathogenic factor for resistance to insulin, which is the most relevant flaw in the pathogenesis of glucose intolerance, DM2 and arterial hypertension.
Key words: obesity, insulin resistance, type 2 diabetes mellitus, hypertension.

Introducción

La obesidad es un problema medico cada vez más importante en niños y adolescentes. El incremento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en niños obesos, la correlación entre los niveles de presión arterial y el perfil lipídico con la extensión de la aterosclerosis coronaria y aórtica en autopsias realizadas en la infancia, cambiaron la percepción de que las complicaciones de la obesidad sólo se producen, si esta persiste en la vida adulta (1-3). Las complicaciones de la obesidad en la niñez incluyen, como en los adultos: resistencia a la insulina, hipertensión, DM2, dislipidemias, hipertrofia ventricular izquierda, apnea del sueño, alteraciones ortopédicas y socio- psicológicas (4).

El conocimiento fisiopatològico de las alteraciones metabólicas que genera la obesidad durante la edad pediátrica, es necesario para realizar investigaciones, que ayuden a prevenir el creciente riesgo cardiovascular en los niños obesos.

Desarrollo

Obesidad y Resistencia a la Insulina

La resistencia a la insulina (RI), es la incapacidad de la insulina plasmática, a concentraciones normales de metabolizar la glucosa periférica, suprimir la glucosa hepática e inhibir la producción de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL). La insulina disminuye la producción hepática de glucosa y promueve su utilización por el músculo. En presencia de una resistencia a su acción, se elevan los niveles de glucosa plasmática, lo que estimula la secreción de insulina por la célula beta (ß) del páncreas y aparece la hiperinsulinemia compensadora. Si estas condiciones persisten, la célula beta pancreática es incapaz de mantener ese elevado ritmo de síntesis y secreción por agotamiento celular, aparece la intolerancia a la glucosa, hasta que finalmente el fracaso de la célula beta genera la diabetes (5, 6).

El estudio del Bogalusa Heart Study (7), puso de manifiesto una correlación entre los niveles de insulinemia en ayunas y el grosor del panículo adiposo. Entre un 15 y un 18% de las grasas totales del hombre adulto y entre un 7 y 19% de las mujeres, se sitúan en la región abdominal. En la que se distingue la grasa subcutánea, la intraperitoneal y la retroperitoneal. Únicamente el compartimiento intraperitoneal es drenado directamente por el sistema portal, por lo que tiene unos efectos particulares en el metabolismo hepático. El tejido adiposo subcutáneo también puede dividirse en tejido adiposo del tronco y tejido periférico y aunque ambos se drenan a través de la circulación general, su influencia en el desarrollo de una resistencia a la insulina puede diferir (8).

La resistencia insulínica en la obesidad se produce por un doble mecanismo: disminución del número de receptores para la insulina y defectos específicos a nivel postreceptor. En la obesidad el recambio de los receptores

de insulina esta acelerado y el numero global de ellos disminuido. Así los niveles de insulina circulantes se mantienen elevados. Después de la unión de la insulina con su receptor en la membrana celular, se activan la fosforilación de tirosina y los sustratos intracelulares del receptor de insulina (IRS). Por lo menos tres vías metabólicas son estimuladas. Las más importantes son:

- Las mediadas por la MAP-cinasa (que regula la síntesis de glucógeno).

- La IP3-cinasa que estimula la translocación a la membrana de los GLUT-4, moléculas que permiten el paso de la glucosa al interior de la célula.

- La proteincinasa C (que media la acción de la insulina como factor de crecimiento).

Se han descrito defectos en el sustrato 1 del receptor de insulina- 1 (IRS-1), proteína que une la acción de la cinasa de tirosina del receptor de insulina con las vías metabólicas que ya se mencionaron (9).

Otros mecanismos propuestos para explicar como el exceso de tejido adiposo intrabdominal provoca resistencia a la insulina son: 1) Aumento en la secreción del factor de necrosis tumoral alfa **(**TNF-α). 2) Alteraciones hormonales relacionadas con el adiposito (Leptina, Resistina y Adiponectina). 3) El aumento de los ácidos grasos no esterificados, con acumulo excesivo de triglicérido en tejidos insulinsensibles (10):

- Factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α): El tejido adiposo segrega TNF-α, el cual puede inducir resistencia a la insulina, fosforilando la Selina del IRS-I, además parece estimular la lipólisis en el tejido adiposo y muscular y reduce la secreción de Adiponectina.

- **Alteraciones hormonales relacionadas con el adiposito**: La Leptina, aumenta sus niveles en la obesidad y su acción principal es informar al sistema nervioso central del aumento de los depósitos de energía del organismo, produciendo una disminución del apetito; por lo tanto la incapacidad para producir una perdida de peso en los obesos, parece deberse a una resistencia a su acción (11). La Resistina, esta elevada en el ratón obeso, la administración de anticuerpos antiresistina, disminuye la glicemia y mejora la sensibilidad insulínica (10). Los niveles de Adiponectina a diferencia de la Resistina, se correlacionan inversamente con la masa grasa y la glicemia basal, se le ha atribuido propiedades antiaterogénicas e insulinosensibilizante. Su administración disminuye la glicemia y mejora la sensibilidad insulínica (11).

- El aumento de los ácidos grasos no esterificados: El tejido adiposo intrabdominal tiene más actividad metabólica que el periférico, por ser un tejido muy vascularizado, con mucha inervación simpática y gran numero de receptores ß3-adrenérgicos, todo lo que facilita una mayor lipólisis.

Los ácidos grasos libres (AGL), a nivel hepático son oxidados formándose acetil-CoA, quien estimula la piruvatocarboxilasa y con ella la producción hepática de glucosa a partir del piruvato. Esta elevación de los ácidos grasos no esterificados, inhibe la extracción hepática de insulina, agravando así la hiperinsulinemia periférica. Asimismo suprime la utilización de glucosa por el músculo esquelético. El aumento de los niveles de acetil-CoA, inhibe la piruvatodeshidrogenasa, reduciendo la oxidación de la glucosa. La combinación de mayor producción hepática de glucosa y disminución de su captación periférica favorece la insulinorresistencia, que a su vez determina la hiperglicemia.

Obesidad y Diabetes Mellitus tipo 2

Chiumello, en 1970, fue uno de los primeros en mencionar la diabetes química en niños obesos con hiperinsulinismo (12). Este autor señaló, que un 25% de los niños obesos tratados en su clínica en Milán, presentaba hiperinsulinismo e intolerancia glucosa, pero se negaba a considerarlos diabéticos por cuanto esos trastornos podían normalizarse mediante tratamientos dietéticos. Años más tarde Jackson y col, (13), informaron de una disminución progresiva de las reservas de insulina en niños con diabetes química. Solo años después, la diabetes tipo 2 se consideró una epidemia fuera de control.

Además de la predisposición genética, la obesidad es el principal factor de riesgo para padecer DM2. La reducción de peso demostró ser útil para prevenir o retrasar el desarrollo de diabetes. El riesgo de presentar DM2, aumenta a medida que se incrementa el índice de masa corporal (IMC). La obesidad troncular y en concreto, la grasa visceral, es la que más se asocia a la aparición posterior de DM2 (10).

La obesidad, por si misma no explica la aparición de DM2, de hecho algunos sujetos con obesidad mórbida nunca la desarrollan. Su prevalencia es máxima entre los obesos con antecedentes parentales de DM2, que debutaron antes de los 45 años. La DM2, solo aparece antes de los 25 años, si al menos uno de los padres también presentó una DM2 de inicio precoz. Esta susceptibilidad heredada podría estar mediada por la resistencia insulínica, como lo demuestra el hecho de que los hijos de padres diabéticos que desarrollan la enfermedad, muestran ya desde los 5 años de vida una resistencia insulínica, superior a la de los sujetos sin antecedentes familiares de DM2 (10). Los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de DM2, son la edad, antecedente de diabetes en un familiar en primer grado y tener obesidad central. Así, la susceptibilidad genética contribuye a la DM2 y la obesidad acentúa dicha tendencia.

Obesidad e Hipertensión Arterial

Desde el punto de vista epidemiológico, se asocia la obesidad y la hipertensión arterial. El estudio Framingham indica que el 65% del riesgo de hipertensión en mujeres y el 68% en varones pueden estar relacionados con la obesidad (14).

Antes la hipertensión arterial era considerada rara en la población pediátrica, pero su incidencia ha ido aumentando en asociación con la obesidad y otros factores de riesgo, que incluyen la historia familiar de hipertensión y la predisposición étnica a la enfermedad hipertensiva.

Los mecanismos responsables de la asociación entre la obesidad y la hipertensión arterial, son inciertos. Entre las posibles vías de relación se encuentran, fundamentalmente tres, los cuales están interrelacionados y el nexo de unión es la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensadora (15):

a) Resistencia a la insulina, hiperinsulinemia e hipertensión arterial: Se han propuestos múltiples mecanismos, entre los que destacan:

- El efecto antinatriurético inducido por la insulina: El incremento de los niveles de insulina plasmática, produce una reducción de la excreción de sodio, por un aumento de su reabsorción tubular a nivel distal, debido a que la insulina provoca una resistencia a la acción natriuretica del péptido natrurético atrial.

- Incremento de la actividad del sistema nervioso simpático: La insulina produce incremento en la actividad simpática. Los pacientes con hiperinsulinemia crónica, son sensibles a los efectos simpáticos de la insulina.

- Efectos tróficos de la insulina: En estudios in vitro (16), la insulina incrementa el crecimiento del músculo liso vascular, actuando mediante los receptores del factor de crecimiento insulina dependiente (IGF-1). Si esto ocurriera in vivo la hiperinsulinemia mantenida podría desencadenar la hipertrofia vascular, que actuaría como mecanismo de desarrollo de la hipertensión arterial.

- Alteraciones en el transporte iónico de la membrana: Numerosos mecanismos de transporte iónico a través de la membrana, que mantienen la composición normal de electrolitos intracelulares, están regulados por la insulina. Un incremento de la concentración de la insulina estimula el intercambio N+-H+, que además ha sido relacionado con el intercambio de calcio y la proliferación celular. Aumentos en las concentraciones intracelulares de calcio y sodio elevan la sensibilidad de las células del músculo liso vascular a los efectos presores de la Noradrenalina, Angiostensina y sobrecarga de Cloruro Sódico.

La insulina también estimula la bomba Na-+K+-ATPasa, que es responsable del mantenimiento del balance normal del potasio intra y extracelular. Si esta bomba es insensible a la insulina, se producirá un aumento de sodio intracelular y un descenso de potasio. Además también regula la bomba Ca+-ATPasa, que juega un papel principal en el mantenimiento del calcio intracelular. Si esta bomba es resistente a la acción de la insulina, se produce un aumento del calcio intracelular que desencadena hiperreactividad vascular e hipertensión.

- Efectos hemodinámicos: En los trabajos de Laakson y col (17), la infusión aguda intrarterial de insulina a concentraciones fisiológicas, en individuos delgados con sensibilidad normal a la insulina, se observó un aumento del flujo sanguíneo periférico y del gasto cardiaco. La insulina causa vasodilatación tanto sistémica como periférica, pero en situaciones de RI, como en la obesidad y la DM2, la acción vasodilatadora está disminuida o abolida. El defecto subyacente parece ser la disfunción endotelial, perdiendo la insulina su habilidad para potenciar la acción vasodilatadora de la Metacolina, el cual es un vasodilatador dependiente del endotelio. Por lo tanto la vasodilatación inducida por la insulina es dependiente de Oxido Nítrico.

Además de la disfunción endotelial dependiente de Oxido Nítrico, otro mecanismo implicado, es la falta de respuesta vasodilatadora a la insulina en la obesidad, ya que la insulina atenúa la respuesta contráctil de la musculatura lisa vascular, por cambios en las concentraciones de calcio intracelular.

b) Sensibilidad a la sal: La retención de sodio y el concomitante aumento de volumen plasmático y del gasto cardiaco son los cambios fisiológicos en la hipertensión arterial (HTA), ligada a la obesidad (18). Por otro lado hay cambios histológicos en la medula renal como son: un aumento del número de células intersticiales y de la matriz mesangial, que llevan a un aumento de la presión hidrostática, que se acompaña de la compresión de los vasos rectos y del asa de Henle, lo que incrementaría la reabsorción de sodio en el asa de Henle (19).

c)Hiperreactividad del sistema nervioso simpático: La obesidad se asocia a un aumento del tono simpático y del nivel de Noradrenalina. Esta no es solo una sustancia presora, sino que incrementa la reabsorción tubular de sodio, probablemente a través de la activación de los receptores betaadrenérgicos del aparato yuxtaglomerular (20).

Análisis

La masa grasa corporal es el indicador más importante del desarrollo de una resistencia a la insulina en los niños obesos. Individuos con el mismo grado de obesidad pueden presentar diferencias en la sensibilidad a la acción de la insulina y por tanto diferente riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus. Esta diferencia esta dada por el acumulo graso en los compartimentos visceral, hepático e intramiocelular. Parece que los adipositos del tejido adiposo (TA) visceral son más sensibles a los efectos lipolíticos de las catecolaminas y menos sensibles al efecto antilipolítico de la insulina, que los adipositos del TA subcutáneo. Esto conduce a una mayor movilización de AGL desde los depósitos intraabdominales hacia el hígado vía vena porta, los cuales junto con el excedente procedente de la

dieta, llevan al depósito graso en hígado y músculo. Lo que junto a otros mecanismos, produce la resistencia a la insulina (9,10).

Los obesos tienen resistencia insulínica ligera en el tejido adiposo y en el hígado, mientras que en el músculo esquelético la resistencia es intensa. Los sujetos delgados tienen una captación de glucosa fundamentalmente por el tejido muscular, mientras que en los obesos la captación es en los adipositos. Esta marcada resistencia insulínica en el músculo, es un mecanismo que contribuye a la perpetuación de la obesidad, ya que la transferencia de nutrientes al tejido adiposo puede causar hipertrofia e hiperplasia en este tejido. Por lo tanto las alteraciones postreceptor, inician la resistencia a la insulina, se elevan los niveles de la misma como respuesta compensadora y este incremento produce un descenso en el número de receptores y resistencia insulínica (9).

Por otra parte el incremento de la lipólisis de los triglicéridos del tejido adiposo visceral, aumenta la producción y el flujo de AGL, hacia tejidos insulinosensibles, con un acumulo patológico de triglicéridos en los mismos. Esta alteración del metabolismo lipídico seria la primera manifestación de resistencia a la insulina y precedería a las alteraciones de la glicemia.

La influencia del compartimiento graso visceral en la sensibilidad de la insulina aumenta con la edad, lo que se explica por las modificaciones del reparto de las grasas en el organismo durante la pubertad y en etapas posteriores. La resistencia a la insulina se agrava durante la pubertad en niños obesos. En la pubertad la reducción de la sensibilidad a la insulina, tiene un carácter fisiológico. Esta reducción ya es considerable en el estadio II de Tanner y máxima durante los estadios III y IV, y suele producir una relativa mejoría en el estadio V (8).

El mecanismo por el que la obesidad predispone a DM2, es a través de la resistencia a la insulina. El IMC solo explica un tercio de la variación total en la sensibilidad a la insulina, más fuerte es la correlación entre la obesidad troncular y la resistencia a la insulina. Para el desarrollo de DM2 no solo se precisa de la resistencia a la insulina, sino es necesario que la célula ß falle y disminuya la secreción de insulina. La hiperinsulinemia es la anomalía metabólica más temprana observada en la DM2, seguida por un incremento en la producción hepática de glucosa que lleva a hiperglicemia. La resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia preceden por años a la aparición de la diabetes. Haffner y col, demostraron en el estudio de San Antonio que el 82,4% de los individuos que desarrollaron diabetes eran previamente insulino-resistentes (21).

Además la hiperinsulinemia y la activación del sistema nervioso simpático se correlacionan con la sensibilidad al sodio y con la hipertensión (22). La presión arterial en los obesos es más dependiente de la ingesta de sodio que la de los no obesos. Los mecanismos responsables de la retención crónica de sal en la obesidad, pueden ser debidos a resistencia a la insulina o hiperinsulinismo. Mediante el aumento de la reabsorción tubular de sodio o de la activación del sistema nervioso simpático.

Conclusiones

- La obesidad es el principal factor patogénico para la resistencia a la insulina, la cual es el defecto más importante en la patogenia de la intolerancia a la glucosa y de la DM2.

- El hiperinsulinismo compensatorio, produce una hiperrespuesta del sistema nervioso simpático, el cual asociado al compromiso en la síntesis y acción del Oxido Nítrico, con el consecuente daño endotelial explicarían la hipertensión arterial.

- El incremento de la grasa corporal central, la resistencia a la insulina, la susceptibilidad heredada, la etnicidad y el inicio de la pubertad, contribuyen al desarrollo de DM2.

-. El riesgo de hipertensión en la infancia aumenta con el incremento del IMC.

Recomendación

Se debe promover en la población general, con especial énfasis en niños y adolescentes la reducción de peso en los obesos, a través de campañas que creen conciencia de cambios en el estilo de vida como herramientas indispensables para prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2.

Referencias

1 Laron Z. Prevalencia mundial de la diabetes de tipo 2 en la infancia y sus implicaciones para la salud. Anales Nestlé 2005; 63(1):1-10.

2. Lawrence JM, Mayer-Davis EJ, Reynolds K, Beyer J, Pettitt DJ, D'Agostino RB Jr, Marcovina SM, Imperatore G, Hamman RF. Diabetes in Hispanic American youth: prevalence, incidence, demographics, and clinical characteristics: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. Diabetes Care. 2009;32 Suppl 2:S123-32

3. Suriano K, Curran J, Byrne SM, Jones TW, Davis EA. Fatness,Fitness,And Increased Cardiovascular Risk In Young Children. J Pediatr. 2010;157(4):552-8.

4. Peco-Antić A. Hypertension in obese children and adolescents Srp Arh Celok Lek .2009;137(1-2):91-7.

5. Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TTK, Ball G, Shaibi GQ, Goran MI. The metabolic syndrome in overweight hispanic youth and the role of insulin sensitivity. JCEM 2004; 89: 108-13.

6. Tfayli H, Arslanian S Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus in youth: the evolving chameleon. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2009 ;53(2):165-74.
7. Freedman DS, Shear CL and et al. Persistence of juvenile-onset obesity over eight years: the Bogalusa Heart Study. Am J Public Health 1987; 77:588-92.
8. Levy C, Czernichow. Resistencia a la insulina y diabetes tipo2 en la infancia. Anales Nestle 2005; 63: 11- 18.
9. Lerman I, Aguilar C, Gómez F, Reza A, Hernández S y col. El síndrome metabólico. Revista de Endocrinología y Nutrición 2004 12 (3):109-122.
10. Velasco P. Obesidad y diabetes mellitus tipo 2. En: Moreno B, Monereo S, Álvarez J editores. La obesidad en el tercer milenio. 3era edic. España: Edit Medica Panamericana; 2006;167-175.
11. Suárez M. Síndrome metabólico en la edad pediátrica. Can Ped 2008; 32(3):187-193.
12. Chiumello G. Is obesity a factor predisposing to juvenile diabetes? En: Laron Z, edit. Habilitation and rehabilitation of juvenile diabetics. Proceedings of the First International Beilinson Symposium on juvenile Diabetes. Leiden:HE Stenfert Kroese NV, 1970:61-72.
13. Jacsson R, Murthy D, Guthrie R.Criteria for diagnosis of glucose intolerance.En. Laron Z, Karp M, eds. Diabetes in juveniles. Proceedings of the second Internacional Beilinson Simposium on Modern Problems in Pediatrics, vol. 12. Baset: S Karger, 1975:1-6.
14. Hubert HB, Feinlib M, Mc Namara PM, Castelly WP. Obsesity as independent risk factor for cardiovascular disease. A 26 follow-up of participants in Framinghan Study. Circulation 1983; 67: 966-977.
15. González O. García R. Obesidad e hipertensión arterial En: Moreno B, Monereo S, Álvarez J editores. La obesidad en el tercer milenio. 3era edic. España: Edit Medica Panamericana; 2006; 177-182.
16. Wang Y, Zhang B, Bai Y, Zeng C, Wang X. Changes in proteomic features induced by insulin on vascular smooth muscle cells from spontaneous hypertensive rats in vitro.Cell Biochem Biophys. 2010;58(2):97-106.
17. Laakson M, Edelman J, Brechtel G and et al. Decreased effect of insuline to stimulate skeletal muscle blood flow in obese man: a novel mechanism for insulin resistance. J Clin Invest 1990; 85: 1844-1852.
18. Savoia C, Volpe M, Alonzo A, Rossi C, Rubattu S. Natriuretic peptides and cardiovascular damage in the metabolic syndrome: molecular mechanisms and clinical implications. Clin Sci (Lond). 2009; 118(4):231-40.
19. Wahba I. Obesity and obesity initiated metabolic syndrome: Mechanistic link to chronic kidney disease. Clin J Am Soc Nephrol 2007; (2):550-62.
20. Locatelli F, Pozzoni P, Del Vecchio L. Renal manifestations in the metabolic syndrome. J Am Soc Nephrol. 2006;17(4 Suppl 2):S81-5.
21. Haffner SM, Mykkanen L, Festa A et al. Insulin-resistant prediabetic subjects have more atherogenic risk factors than insulinsensitive prediabetic subjects: implications for preventing coronary heart disease during the prediabetic state. Circulation 2000; 101: 975-80.
22. Caballero AE. Endothelial dysfunction in obesity and insulin resistance: a road to diabetes and heart disease. Obes Res. 2003; 11:1278–89.

Síndrome Metabólico y Obesidad infantil: Evolución de criterios diagnósticos

[1]Nerkis Angulo, [2]Sobeida Barbella de Szarvas, [3]Ysabela Quevedo, [3]Jesús Stampone
[1]Universidad de Carabobo
[2]Profesor del Dpto. de Pediatría UC
[3]Estudiantes de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud, UC
nerkis_a@hotmail.com

Resumen
La obesidad tiene participación central en el síndrome metabólico (SM), caracterizado por hiperinsulinemia, hipertensión arterial, elevación de triglicéridos, valores bajos de las lipoproteínas de alta densidad e intolerancia a la glucosa o diabetes tipo 2. Las personas con mayor adiposidad abdominal, desarrollan SM, con más frecuencia que aquéllas con distribución periférica de la grasa corporal. No existen criterios uniformes para el diagnóstico de SM. Esto ha ocasionado diferencias en el empleo de criterios para definirlo. La falta de consenso en su definición, se traslada a la población pediátrica, donde se han adaptados criterios del SM del adulto a los adolescentes, utilizando la definición del Programa de Educación Nacional del Colesterol y el Panel III de tratamiento del adulto. Este ensayo describe la asociación obesidad/SM y los criterios diagnósticos del SM del adulto hasta el niño y adolescente.
Palabras clave: Obesidad, síndrome metabólico, criterios, diagnostico.

Childhood obesity and metabolic syndrome: Evolution of diagnostic criteria

Abstract
Obesity has a central role in metabolic syndrome (MS), characterized by hyperinsulinemia, hypertension, elevated triglycerides, low levels of high density lipoprotein and impaired glucose tolerance or diabetes type 2. People with greater abdominal adiposity, develop SM more often than those with peripheral distribution of body fat. There are no uniform criteria for the diagnosis of MS. This has led to differences in the use of criteria to define it. The lack of consensus in its definition reflects towards the pediatric population, adapting adult criteria of metabolic syndrome on adolescent subjects, using the definition of the Program and National Cholesterol Education and Panel III for Adult Treatment. This paperwork describes the association obesity / metabolic syndrome and the diagnostic criteria of metabolic syndrome from adults to children and adolescents.
Key words: Obesity, metabolic syndrome, criteria, diagnostic.

Introducción

La obesidad es una enfermedad inflamatoria crónica que ejerce efectos sobre el sistema cardiovascular. Cuando se presenta desde la niñez condiciona el desarrollo precoz de alteraciones metabólicas (1,2). Los adolescentes con un alto índice de masa corporal (IMC), muestran un riesgo 40% mayor, de morir al llegar a la adultez (3).

El SM, se trata de la aparición simultánea o secuencial, de varias patologías en un mismo individuo (4). Sus componentes principales son: alteración del metabolismo de la glucosa, dislipemia, hipertensión arterial (HTA) y obesidad abdominal. Se le han agregado, hiperuricemia, aumento del factor inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1) y del fibrinógeno, hiperandrogenismo, ovarios poliquísticos, esteatosis hepática no alcohólica, marcadores proinflamatorios y de disfunción endotelial (5). Según la Asociación Americana del Corazón (AHA) y del Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre (NHLBI) (6), es un conjunto de factores de riesgo metabólico asociado a enfermedad cardiovascular ateroesclerótica (ECVA) y con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Los factores de riesgo metabólico son dislipidemia aterogénica, HTA e hiperglicemia, asociados a estados protrombóticos y proinflamatorios (7).

En niños y adolescentes, el SM está asociado a la resistencia a la insulina (RI) y al factor racial (8-10). De acuerdo al estudio The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), la prevalencia del SM en niños y adolescentes obesos quintuplica a la de los eutróficos (32,1% vs 6,4%), la de los blancos triplica a la de los negros (7,1 vs 2,6%) y la de los insulinorresistentes duplica a la de los insulinosensibles (50% vs 25%) (11). El SM aumentó en la última década en la población general (de 6,4% a 10%) y en obesos (28,7% a 32,1%) (10). En Venezuela, un estudio en escolares del Estado Falcón, encontró una prevalencia de 3,7 % de SM y que la totalidad de la población estudiada presento al menos un factor de riesgo para el mismo. Un 13,7 % evidencio presión arterial elevada, 11,2 % obesidad abdominal, 11,3 % sobrepeso y obesidad corporal, 3,7 % estrías cutáneas, 1,2 % acantosis nigricans, 3,7 % hipertrigliceridemia, 13,7 % hdl–c bajo, 6,2 % alteraciones de la glicemia en ayunas. (12). Mientras que otro estudio en adolescentes, halló criterios de SM, inclusive en un 37% de adolescentes delgados (IMC: 21,5 kg/m2), (13). En cuanto a los antecedentes familiares, Ascanio y col, encontraron en

una población de escolares y adolescentes en el Estado Cojedes, que el 50% tenían antecedentes de obesidad, 50% sobrepeso y 35% Diabetes Mellitus (14).

Etiopatogenia

El SM tiene un origen multifactorial, aunque los principales factores implicados son la obesidad y la RI (15). Esta última se consideró en un principio, el principal factor de riesgo, sin embargo la evidencia de que el 25% de la población general es resistente a la insulina y no cumple el resto de criterios de riesgo, determina que ésta no deba ser el único punto de partida (16-19). Se conocen además factores genéticos asociados a RI, que pueden agravar el riesgo metabólico, en sujetos obesos con esta predisposición (20). Estudios genéticos demostraron un *locus* de susceptibilidad en el cromosoma 1q21-q25, involucrado en la patogénesis de las alteraciones metabólicas que forman el SM (21).

Respecto del origen fetal del SM, el peso al nacer se relacionó con una mayor prevalencia en la adultez. Se considera que el retardo de crecimiento intrauterino, es consecuencia de un estado genéticamente determinado de RI. Esta hipótesis señala que la subnutrición provoca una programación in útero, que explica en gran parte la obesidad, el SM, y la DM2, en un adulto que nació con bajo peso para la edad gestacional, pero que luego fue expuesto a una abundancia alimentaria (22). Esto fue discutido por estudios que revelaron que es el crecimiento postnatal acelerado, más que el peso al nacer, el que tiene un efecto desfavorable a largo plazo (23).

Otros factores relacionados con el desarrollo del SM son: alteraciones hormonales, la edad (pubertad, envejecimiento) y un estado proinflamatorio (24).

Condiciones asociadas al Síndrome Metabólico: Además de la obesidad y sus modificaciones metabólicas, se asocian al SM, dos entidades patológicas, como son:

La esteatosis hepática no alcohólica: Es una entidad que se inicia por depósitos de grasa en el hígado, a lo cual puede agregarse una respuesta inflamatoria. Se asocia estrechamente con obesidad, dislipidemias e hiperinsulinemia. La obesidad es el factor más frecuentemente asociado y en adultos, hace más susceptible al hígado a cirrosis e incluso a enfermedad hepática terminal, lo cual dependerá de la duración de la obesidad, la presencia de diabetes e hiperlipidemias. La RI podría actuar inicialmente permitiendo el acumulo de ácidos grasos en los hepatocitos, para luego actuar un estrés oxidativo que lleva a necrosis, inflamación y fibrosis. Pero es un trastorno de origen multifactorial, donde se involucran mecanismos genéticos, bioquímicos, inflamatorios, endocrinos y ambientales (25). El diagnostico se sospecha por enzimas hepáticas alteradas, en un paciente obeso. La ecografía abdominal sugiere su presencia (hígado hiperecogénico), pero el diagnóstico final es por biopsia (26).

Síndrome de ovarios poliquísticos: Afecta a un grupo de mujeres en edad reproductiva y causa esterilidad e infertilidad. La RI está presente en su fisiopatología y se caracteriza por anovulación crónica e hiperandrogenismo. La hiperinsulinemia induce mayor producción de testosterona por el ovario, disminuye las concentraciones de la globulina transportadora de hormonas sexuales y altera la liberación cíclica de las gonadotropinas hipofisiaria. Su presencia genera más riesgo de DM2 y enfermedad cardiovascular (27).

Criterios diagnóstico del Síndrome Metabólico

- **En 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS):** Introdujo como criterios diagnósticos para el SM, la presencia de 1 de varios marcadores de RI, más 2 factores de riesgo adicionales. La RI es difícil de medir clínicamente, por ello aceptaron pruebas indirectas como alteración de la tolerancia a la glucosa (ATG) y de glicemia en ayunas o DM2 (28), (Tabla 1). El aspecto central de esta definición, es la descripción biológica y fisiológica de la RI.

- **En el año 2001, el Programa de Educación Nacional del Colesterol (NCEP) y el Panel III de tratamiento del adulto (ATP III):** Introducen criterios clínicos para definir al SM, que no requerían la demostración de RI. El objetivo era identificar individuos con mayor riesgo para ECV, y así introducir modificaciones en el estilo de vida. Consideró por igual todos los parámetros de SM, y basó el diagnostico en la coexistencia de combinaciones de tres parámetros:

obesidad abdominal (CC): hombres 102 cm y mujeres 88 cm, triglicéridos: ≥ 150 mg/ dL, HDL-c: hombres ≤ 40 mg/ dL y mujeres ≤ 50 mg/ dL, presión arterial: ≥ 130/ 85 mmHg y glicemia en ayuna: ≥ 110 mg/ dL (29).

- **En el 2003, la Asociación Americana de Endocrinología Clínica (AACE):** Modificó los criterios del ATP III y enfatizó a la RI como causa principal de los factores de riesgo metabólicos y fue denominado síndrome de RI. Los criterios más importantes eran ATG, hipertrigliceridemia, disminución de HDLc, HTA y obesidad. No se requería un número específico de factores para el diagnóstico, que quedaba a criterio del médico (30).

- **En el año 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF):** Consideró para el diagnóstico, la presencia de obesidad abdominal junto con 2 factores de la lista del ATP III (31,32). Si el IMC, es > de 30 se asume la presencia de obesidad abdominal y no es necesario medir el perímetro de cintura. En clínica se acepta la demostración de la ATG, pero en los estudios epidemiológicos de prevalencia del SM, se debe utilizar únicamente la glicemia en ayuna y la presencia de una diabetes diagnosticada previamente para incluir este criterio. Las cifras de la glicemia a las 2 horas, se puede

Tabla 1: Criterios Propuestos por la OMS para el Diagnóstico del SM.

Parámetros principales	Definición
Intolerancia a la glucosa o Diabetes Mellitus tipo2	Glicemia de ayuno =110 mg/ dL y/o 2 hrs. postcarga =140 mg/ dL
Resistencia a la insulina con tolerancia a la glucosa normal	Captación de glucosa por debajo del percentil 25 en clamp euglucémico-hiperinsulinémico
Otros parámetros	
Presión arterial	=140/ 90 mmHg
Triglicéridos	=150 mg/ dL
HDL colesterol	Hombres < 35 mg/ dL Mujeres < 39 mg/ dL
Obesidad abdominal	Circunferencia abdominal: Hombres >102 cm y Mujeres >88 cm Índice cintura/cadera: Hombres >0.9 Mujeres >0.85 ÍMC: >30 kg/ m^2
Microalbuminuria	Excreción urinaria de albúmina = 20 µg/ min

Tomado de World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneve: WHO; 1999 (27)

añadir como un hallazgo complementario (33), (Tabla 2).

- En el 2005, **la AHA y el NHLBI**: Mantienen los criterios del ATP III, pero reducen el umbral para ATG de 110 a 100 mg/dl, de acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes. Los criterios comprenden 3 de los siguientes: circunferencia de cintura > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres, triglicéridos > 150 mg/dl, HDLc < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, presión arterial sistólica > 130 mm Hg o diastólica > 85 mm Hg y glicemia > 100 mg/dl. Los factores predisponente a SM son: DM2 en parientes de primer grado antes de los 60 años, ovario poliquistico, hígado graso, proteína C reactiva > 3 mg/l, microalbuminuria, ATG y elevación de apo B (6).

La falta de consenso en la definición del SM se traslada a la población pediátrica, Cook y col. (10), fueron los primeros en adaptar estos criterios del adulto a los adolescentes, utilizando la definición del NCEP-ATPIII. La mayoría de autores adaptan esta definición (34). Pero hay otras propuestas para el diagnostico del SM en niños y adolescentes, como se observa en la tabla 3 (35).

-En el año 2007, la IDF: Planteó que en los niños de 6 a 9 años, no se puede diagnosticar SM, aún cuando presenten obesidad abdominal. Se debe hacer prevención enfocada hacia la disminución de peso y seguimiento, si hay historia familiar de: obesidad, SM, HTA, dislipidemia o ECV (32), (Tabla 4).

- En el año 2009, La Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría: (36) Basándose en el documento de la IDF (32), propone el siguiente consenso para el diagnostico del SM en niños y adolescentes en Venezuela:

Niños y niñas < de 9 años: No realizar diagnóstico del SM aún cuando presenten obesidad abdominal. Se deben investigar otros factores, y seguimiento si hay una historia familiar de SM, DM2, dislipidemia, ECV, HTA y/o obesidad.

Entre 10-15 años: que se cumplan al menos tres de los siguientes criterios:

Obesidad de acuerdo al IMC ≥ percentil 97, Triglicéridos > percentil 90, HDL-colesterol <40mg/dl, Presión arterial diastólica o sistólica > percentil 90

Conclusiones

La obesidad es un factor de riesgo reconocido para ECV en adultos, sin embargo, los pediatras prestan poca atención al riesgo de aterosclerosis, a esta edad

Tabla 2: Definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la IDF.

1. Obesidad central (OC): definida por los valores del perímetro de cintura con especificidad respecto a los distintos grupos étnicos.
2. Mas dos cualquiera de los factores siguientes:
Aumento de los triglicéridos: = 1.7 mmol (150 mg/dl) o tratamiento especifico de esta alteración lipidica
Disminución de la HDL-c <1.03 mmol/L (40 mg/dl en hombres <1.29 mmol/L (50 mg/dl en mujeres o estar en tratamiento para esta patología especifica
Aumento de la presión arterial: Sistólica = a 130 mmHg o bien Diastólica = 85 mmHg o bien En tratamiento para la hipertensión diagnosticada previamente
Incremento de la glicemia: Glicemia en ayuna = 5.6 nmol/L (100 mg/dL) o bien DM2 diagnosticada previamente Si la glicemia en ayuna es mayor de 5.6 mmol/L o > de 100 mg/dL, se recomienda realizar CTG, aunque no es necesaria para definir la presencia del SM

CTG. Curva de tolerancia glucosada
OC: Para la población centro y suramericana: Hombres > 90 cm y mujeres > 80 cm.
Tomado de Alberti KGM, Zimmet P, Shaw J, for the IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic síndrome a new worldwide definition. The Lancet 2005; 366:1059- 62 (32)

(37-40). Informes acerca del incremento de la DM2 en niños obesos y la correlación entre los niveles de presión arterial y el perfil lipídico con la aterosclerosis coronaria y aórtica en autopsias realizadas en la infancia, cambiaron la percepción de que las complicaciones de la obesidad sólo se producen, si esta persiste en la vida adulta. Las secuelas de la obesidad en la infancia se están considerando cada vez mas, por lo que su detección precoz es importante, para hacer los correctivos y prevenir las complicaciones en la adultez (1,2).

El SM asociado a la obesidad, revela un elevado riesgo cardiovascular, por ello cuando coexistan algunos de los factores, sin llegar a cumplirse el criterio del SM, se debe considerar una señal de alerta para vigilancia del paciente (41).

Referencias

1. Rosenbloom AL, Young RS, Joe JR, Winter WE. Emerging epidemic of type II diabetes in youth. Diabetes Care 1999; 22: 345-54.
2. American Diabetes Association. Type II diabetes in children and adolescents. Consensus statement. Diabetes Care 2000; 23: 381-9.
3. Cruz M, Weigensberg M, et al. The metabolic syndrome in overweight hispanic youth and the role of insulin sensitivity. JCEM 2004; 89: 108-13
4. Reaven G. Role of insulinresistance in human disease. Diabetes 1988;37:1595-607.
5. Maíz A. El SM y riesgo cardiovascular. Bol.Esc.Med 2005; 30(1), 25-30.
6. American Heart Association, National Heart, Lung and Blood Institute. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. An American Heart. Cardiol Rev. 2005; 13(6):322-7.
7. Grundy S, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, et al.Diagnosis and Management of the Metabolic Síndrome. Circulation. 2005;112(17):2735-2752.
8. Mohamed A, Goodrick S, et al. Subcutaneous adipose tissue releases IL-6, but not TNF alfa in vivo. J Clin Endocrinol Metab 1997; 82: 4196-200

Tabla 3: Propuestas para el diagnóstico de SM en niños y adolescentes.

Cook et al. 2003	De Ferranti et al. 2004	Cruz et al. 2004	Weiss et al. 2004	Ford et al. 2005
Glicemia basal > 110 mg/dl	Glicemia basal > 110 mg/dl	Intolerancia a la glucosa (según criterios de ADA)	Intolerancia a la glucosa (según criterios de ADA)	Glicemia basal > 110 mg/dl
Perímetro de cintura > Pc 90 (NHANES III)	Perímetro de cintura >Pc 75	Perímetro de cintura > Pc 90 (NHANES III)	BMI-Z scores >2.0/edad/sexo	Perímetro de cintura > Pc 90 (NHANES III)
Triglicéridos > 110 mg/dl	Triglicéridos > 110 mg/dl	Triglicéridos > Pc 90 (NHANES III)	> Triglicéridos Pc 95 (NGHS)	Triglicéridos > 110 mg/dl
HDL < 40 mg/dl (todas las edades y sexo)	HDL < 50 mg/dl (todas las edades y sexo)	HDL <Pc10/edad/sexo (NHANES III)	HDL <Pc5/edad/sexo (NGHS)	HDL < 40 mg/dl (todas las edades y sexo)
Tensión arterial >Pc 90/edad/sexo Pc talla	Tensión arterial > Pc 90	Tensión arterial >Pc90/edad/sexo Pc talla	Tensión arterial >Pc 95/edad/sexo Pc talla	Tensión arterial >Pc 90/edad/sexo Pc talla

Tomado de Suárez M.E (35).
ADA: Asociación Americana de Diabetes
NGHS: Estudio nacional de la salud y crecimiento

9. Duncan G, Sierra M, et al. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among US adolescents, 1999-2000. Diabetes Care 2004; 27: 2438-43.
10. Cook S, Weitzman M, Auinger P, et al. Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2003; 157: 821-7.
11. Hedley A, Ogden C, Johnson C. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. JAMA. 2004;291:2847-50.
12. Pires M, Nava A, Lanzilli P. Síndrome Metabólico: prevalencia y factores
de riesgo en escolares. Arch Venez Pueric y Pediatr 2009; 72(2):47-51.
13. Molero E, Morales L, Fernández V y col. Insulina, Leptina y hormona de crecimiento y su relación con índice de masa corporal e índice de obesidad en adolescentes. ALAN 2006;56 (.1):29-35.
14. Ascanio J. Factores de riesgo asociados a SM en escolares con sobrepeso u obesidad. Revista Electrónica de Portales Médicos. Com 2009; 4(20).Disponible en http://www.portalesmedicos.com. Revisado en Noviembre 2010
15. Grundy SM. Metabolic Syndrome. Connecting and reconciling cardiovascular and diabetes worlds. J Am Coll Cardiol 2006; 47:1093-100.
16. Reaven G. The metabolic syndrome: requiescat in pace. Clin Chem 2005; 51: 931-8.
17. Reaven G. The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary? Am J Clin Nutr 2006; 83: 1237-47.
18. Klein S, Burke LE, Bray GA. Clinical implications of obesity with specific focus on cardiovascular disease. Circulation 2004; 110:2952-67.
19. Hara T, Fujiwara H, Shoji T, Mimura T, Nakao H, et al. Decreased plasma adiponectin levels in young obese males. J Atheroscler Thromb 2003; 10: 234-8.
20. Laakso M. Gene variants insulin resistance, and dyslioidaemia. Curr Opin Lipidol 2004; 15: 115-20.
21. Bitsori M, Kafatos A. Dysmetabolic syndrome in childhood and adolescence. Act Pediatric 2005; 94(8):995-1005.
22. Jaquet D, Gaboriau A. Relatively low serum leptin levels in adults born with intrauterine growth retardation. Int J Obes Relat Metab Disord. 2001 25(4): 491-5.
23. Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. J. Clin. Endocrinol. Metab 2004,89:2526-39.
24. Bueno G. Síndrome metabólico en la infancia. Bol. Pediatr 2006; 46: 292-99.

Tabla 4: Definición del SM en niños y adolescentes por la IDF, 2007.

Obesidad* (Perímetro de cintura)	Triglicéridos	HDL-C	Tensión arterial	Glucosa (mmol/L) o DM-2
6-<10 Percentil>90th	No se puede realizar el diagnostico de SM, pero se deben Investigar otros factores si hay una historia familiar de SM, DM2, dislipidemia, ECV, HTA y/o obesidad.			
10-<16 Percentil> 90th SM o punto de corte del adulto si es inferior	<1.7 mmol/L (> 150 mg/dl)	< 1.03 mmol/L (<40 mg/dl)	Sistólica > 130 mmHg Diastólica > 85 mmHg	> 5.6 mmol/L (100 mg/dl (Si > 5.6 mmol o [DM2], se recomienda una SOG
=16 Usar los criterios para el adulto : SM Obesi dad central (definida como perímetro de cintura > 94 cm para varones europeos, > 80 cm para mujeres europeas. Existiendo otros puntos de cortes para otras etnias. Mas dos de entre los siguientes cuatro factores: -Hipertrigliceridemia: > 1.7 mmol/L -Disminución del HDL-C: < 1.03 mmol/L (< 40 mg/dl) en varones y < 1.29 mmol/L (< 50 mg/dl) en mujeres, o tratamiento especifico para esas anomalías lipídicas. -Elevación de la presión sanguínea. Sistólica < de 130 o Diastólica > 85 mmHg, o tratamiento de HTA -Glicemia basal alterada: Glicemia basal > 5.6 mmol/L., (> 100mg/dl), o diagnóstico previo de DM2				

Tomado de Suárez M.E (35).
SOG: sobrecarga oral de glucosa

25. Lerman I, Aguilar C, Gómez F, Reza A, Hernández S y col. El síndrome metabólico. Revista de Endocrinología y Nutrición 2004 12 (3):109-122.
26. Sanyal A et al. Nonalcoholic steatohepatitis. Association of insulin resistance and mitochondrial abnormalities. Gastroenterology 2001; 120: 1183-1192.
27. Fulghesu A, Magnini R. Obesity-related lipid profile and altered insulin incretion in adolescents with polycystic ovary syndrome. J Adolesc Health. 2010; 46(5):474-81.
28. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneve: WHO; 1999.
29. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001; 285: 2486–97.
30. Guevara E. Síndrome Metabólico: de la adultez a la adolescencia. Disponible en: http://www.monografias.com/sindrome-metabolico. Revisado en Marzo 2009.
31. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association. Diabetes Care 2006; 29: 43-48.
32. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrom. Disponible en: www.idf/org. Revisado en Marzo de 2009.
33. Alberti K, Zimmet P, Shaw J. Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome a new worldwide definition. The Lancet 2005; 366:1059-62.
34. López-Capapé M, Alonso M, et al. Frequency of the Metabolic Syndrome in obese Spanish pediatric population. Eur J Endocrinol 2006; 155: 313-319.
35. Suárez, M. SM en la edad pediátrica. Can Ped 2008; 32(3):187-193.

36. Maulino N, Macias de Tomei C y col. Consenso sobre Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. Arch Venez de Pueric y Pediat 2009; (72)2:73-77.
37. Laron Z. Prevalencia mundial de la diabetes de tipo 2 en la infancia y sus implicaciones para la salud. Anales Nestlé 2005; 63(1):1-10.
38. Jeffrey M. Update on the metabolic syndrome in children. Curr Opin Pediatr 2007; 19(2):183-91.
39. Carneiro F, Bosch V, Izquierdo M. Efectos de la intervención nutricional sobre las variables antropométricas, la ingesta y las concentraciones de lípidos y lipoproteínas del plasma en niños con dislipidemia. ALAN 2001; 51 (2): 132-44.
40. El-Hazmi M, Warsy A. Prevalence of plasma lipid anormalities in Saudi children. Ann Saudi Med 2001; 21 (1-2): 21-5.
41. Shnell M, Domínguez Z. Aspectos genéticos, clínicos y fisiopatológicos del Síndrome Metabólico. Anales Venezolanos de Nutrición 2007; 20(2):92-8.

Violencia Sexual: una patología social silenciada

Marbella Camacaro Cuevas[1], Karina Abou Orm Saab[2]
[1]Unidad de Investigación y Estudios de Género "Bellacarla Jirón Camacaro". Facultad de Ciencias de la Salud. Sede Aragua/Universidad de Carabobo.
[2]Unidad de Investigación y Estudios de Género "Bellacarla Jirón Camacaro". FCS. Sede Aragua/UC.
[1]bellacarla1802@hotmail.com

Resumen

La violencia sexual, no es un hecho fortuito, ha quedado comprobado científicamente que es un acto, generalmente, en el cual el agresor mantiene sobre las victimas vínculos de poder, entre éstos, los consanguíneos, amistosos, laborales. La violación ocurre de forma premeditada y con alevosía. Es un acto de sometimiento a partir del poder que le otorga, en este caso, el sexo, cuyas principales víctimas son las mujeres y niñas/os, siendo estimulado e invisibilizado históricamente por la cultura. Es una violación de los Derechos Humanos que constituye un problema de salud pública. El objetivo de este estudio fue establecer un perfil socio-epidemiológico de los casos de violencia sexual registrados en la Medicatura Forense del estado Aragua, en el período enero-abril, 2009. Se trata de un trabajo de campo, exploratorio, descriptivo, proyectivo y transversal. La población y muestra estuvo constituida de 197 víctimas. Se hizo una revisión de experticias médico legales. 86,29 % de las víctimas eran mujeres y 13,7% hombres. Hubo mayor incidencia de violencia en adolescentes, escolares y estudiantes, todos los agresores fueron del sexo masculino. El hogar (52%) fue el principal lugar del suceso reportado. Relación agresor/víctima más frecuente: conocidos (23,61%), novios (16,66%), vecinos (15,27%) y padre (9,72%). No se realiza protocolo de atención y solicitud de evaluación psiquiátrica. Se evidenció un porcentaje alarmante de datos "no reportados". Se recomienda la capacitación de los/las médicos/as en atención a la violencia de género, crear un protocolo de atención específico para casos de violencia sexual, sensibilizar al personal laboral de las medicaturas y la creación de medicaturas forenses y consultas psiquiátricas en cada estado.
Palabras clave: Violencia sexual, violación, abuso sexual, agresión sexual.

Sexual violence: a silenced social pathology

Abstract

Sexual violence is not a fortuitous issue; it has been scientifically proved as a fact, in which, generally, the aggressor maintains power links over the victim, such as familiar ties, friendship, labor and so on. Rape occurs in a deliberate and premeditated way. It is a submission act that starts from the power given by, in this case, the sex, with its main victims usually being women and children, encouraged and historically vanished by a particular culture. It is a Human Rights violation that constitutes a Public Health issue. The study's main objective is to establish a social-epidemic profile of sexual violence cases registered in the Forensic Department of the State of Aragua, between January and April 2009. It represents a field work, explorative, descriptive, projective and transversal. The population and sample are 197 victims. The data collection technique was the checking of medical legal expertise. The results were: female victims (86.29%) male victims (13.70%); teenagers and schoolchildren mostly. Male aggressors made the total percentage. The reported place with the highest incidence was at home (52%). Most frequent Aggressor-victim relationship came as: well-known people (23.61%), boyfriends (16.66%), neighbors (15.27%), and fathers (9.72%). There is not a protocol of attention and psychiatric evaluation request. An alarming percentage of "non-reported" data was shown. It is recommended doctors training in attention to gender violence, create a specific attention protocol for sexual violence cases, make the Departments staff aware of the situation and create new Forensic Departments and psychiatric consults in each state.
Key words: sexual violence, rape, sexual abuse, sexual aggression.

Introducción

La violencia sexual en la actualidad está decretada como un problema de salud pública y una violación de los Derechos Humanos, siendo las principales víctimas las mujeres, las/los menores de edad, y dentro de éstos, las niñas representan el grupo más vulnerable. Las Sociedades de Obstetricia y Ginecología apuestan a que en cada uno de los países se reconozca los derechos reproductivos como un derecho humano y se elimine cualquier forma de discriminación contra la mujer, particularmente recomendando que las mujeres víctimas de violencia sexual deban manejarse como una urgencia médica (1). El *informe mundial sobre la violencia y la salud* (OPS) define la violencia sexual como: "todo acto sexual, la tentativa de consumar un acto sexual, los comentarios o insinuaciones sexuales no deseados, o las acciones para comercializar o utilizar de cualquier otro modo la sexualidad de una persona mediante coacción por otra persona, independientemente de la relación de ésta con la víctima, en cualquier ámbito, incluidos el hogar y el lugar de trabajo" (2). Venezuela ha firmado más de 15 convenios internacionales vinculados con los derechos de las mujeres, lo cual ha permitido la consolidación de acuerdos nacionales, entre éstos: La ley de igualdad de oportunidades para la mujer (1993); La resolución 1762 del Ministerio de Educación (1996); La ley orgánica de

protección integral del niño y el adolescente (1998); La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999); Norma oficial para la atención integral de la salud sexual y reproductiva (2003); Ley orgánica sobre el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia (2007).

Son de vital interés para este trabajo, la L*ey orgánica de protección integral al/la niño/a y adolescente (*3*)*, la cual contempla en su artículo 33 que: "… El estado debe garantizar programas permanentes y asistencia y atención integral a los niños y adolescentes que hayan sido víctimas de abuso o explotación sexual". El segundo instrumento es la *Ley orgánica sobre el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia* (4) en cuyo texto, en el artículo 15, apartado 6, la **violencia sexual** se define como: "Toda conducta que amenace o vulnere el derecho de la mujer a decidir voluntaria y libremente su sexualidad, comprendiendo ésta no sólo el acto sexual, sino toda forma de contacto o acceso sexual, genital o no genital, tales como actos lascivos, actos lascivos violentos, acceso carnal violento o la violación propiamente dicha".

El objetivo central de este trabajo es establecer un perfil socioepidemiológico de los casos de violencia sexual registrados en la Medicatura Forense del estado Aragua. Enero-Abril del 2009.

Metodología

Fue una investigación de campo, nivel descriptivo, proyectivo y transversal. La población y muestra fue la totalidad de 197 víctimas de violencia sexual que asistieron a la Medicatura Forense del Estado Aragua en el periodo Enero/Abril 2009. El criterio para la selección de esta institución se basó en el hecho de que es la única Medicatura Forense del Estado Aragua. Técnicas de recolección de datos: revisión de la experticia médico legal de la Medicatura Forense del Estado Aragua. Se utilizó un análisis estadístico descriptivo, con operaciones de clasificación, registro y tabulación de datos.

Resultados

En el Gráfico 1 se aprecia que la población femenina es la más afectada por la violencia sexual, representando un (86.29%), mientras que la masculina solo representó un (13.70%). Estos resultados contrastan con los obtenidos en el Gráfico 2, en el cual se observa que (100%) de los agresores fueron hombres. Ambos gráficos arrojaron datos que coincidieron con otros estudios a nivel nacional e internacional.

Se puede observar en el Gráfico 3 que los grupos de edades con alta incidencia de violencia sexual y de mayor significancia epidemiológica por ser una población de edades muy tempranas, correspondieron a los/las adolescentes entre 11 y 15 años con (46.70%), los/las escolares de 6 a 10 años con (19.28%) y los/las pre-escolares menores de 5 años con (11.67%), lo que representa en sumatoria un total de (77.65%) de víctimas muy jóvenes, resultando alarmante en virtud de que comprenden un grupo poblacional que requiere atención, afecto y protección. Su condición de niños/as y pre-adolescentes no les permite distinguir cuando es una relación afectiva o un acercamiento sexual no adecuado.

Gráfico 1: Sexo de las víctimas de violencia sexual. Medicatura Forense del Edo. Aragua. Enero/Abril 2009.

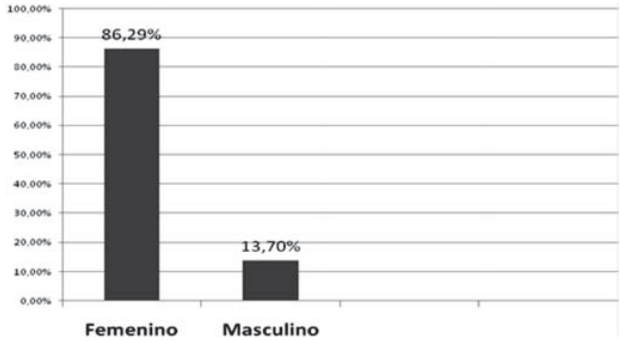


Gráfico 2: Sexo agresores de violencia sexual. Medicatura Forense del Edo. Aragua. Enero/Abril 2009.

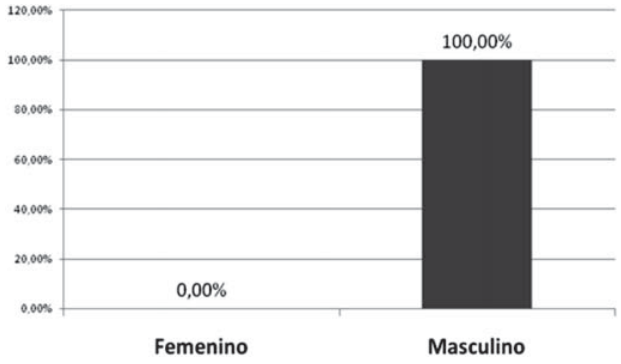
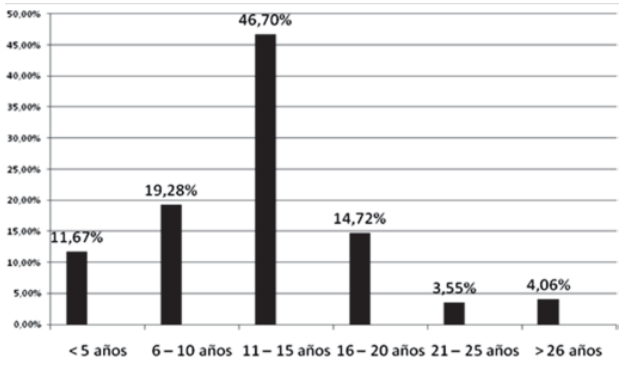


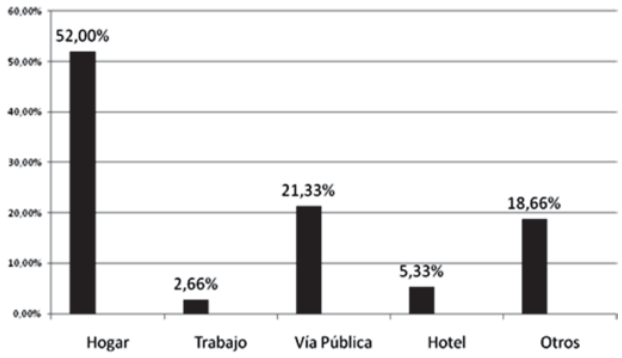
Gráfico 3: Grupo de edades de las víctimas de violencia sexual. Medicatura Forense del Edo. Aragua. Enero/Abril 2009.



Queda demostrado en el Gráfico 4 que los actos de violencia sexual ocurrieron en el hogar con una significativa incidencia de (52.00%), esta situación evidencia que este tipo de violencia no ocurre en las calles, lugares solitarios, callejones oscuros, como es el mito que prevalece en la conciencia colectiva, sino por

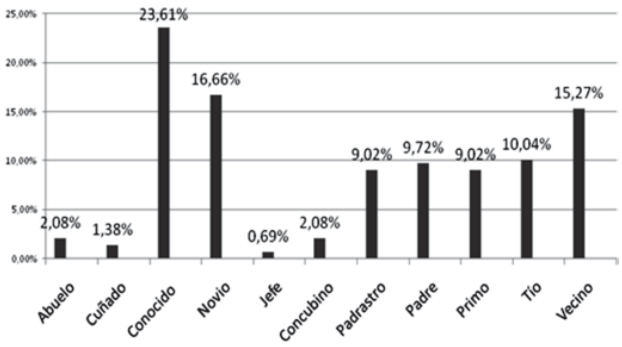
el contrario, ocurre en el lugar que supuestamente brinda seguridad y protección a las personas, como es el hogar, lo que permite a los agresores actuar impunemente porque las víctimas no se encuentran prevenidas ante este tipo de situación precisamente por constituir un espacio que representa seguridad y confianza.

Gráfico 4: Lugar específico del suceso (reportados) en los casos de violencia sexual. Medicatura Forense del Edo. Aragua. Enero/Abril 2009.



Se evidenció que los agresores fueron del entorno más cercano de las víctimas, lo cual se demuestra en el gráfico 5, con un (93.34%) de agresores estrechamente vinculados con las víctimas, tales como: conocidos (amigos, compañeros de clases, ex novios) constituyeron (23.61%), seguido de novios (16.66%), vecinos (15.27%), tíos (10.04%), padres (9.72%), padrastro (9.02%) y primos (9.02%). Esta relación agresor/víctima es de suma importancia para el perfil socio-epidemiológico.

Gráfico 5: Relación de la víctima de violencia sexual con el agresor (reportados). Medicatura Forense del Edo. Aragua. Enero/Abril 2009.



Discusión

Los datos obtenidos en ésta investigación coincidieron con las estadísticas encontradas en otras investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional; el Informe mundial sobre la violencia y la salud expresa que en algunos países, una de cada cuatro mujeres señala haber sido víctima de violencia sexual por parte de su pareja, y hasta una tercera parte de las niñas han sufrido una iniciación sexual forzada (2). Los sentimientos de una mujer violada abarcan una amplia gama, desde la humillación y la vergüenza hasta la culpa, y la sensación de haber estado al borde de la muerte. Uno de los aspectos más afectado es su sexualidad, dificultándosele retomarla de una forma sana (5). Ésta investigación arrojó en relación a la prevalencia del sexo masculino como el sexo de los agresores que las representaciones sociales de las relaciones entre hombres y mujeres, categorizan a los hombres como poderosos y agresivos y con derecho a tratar a las mujeres como deseen, conllevando a que la violación sexual se internalice como una forma de perpetuar el dominio del hombre sobre las mujeres (6). Otros estudios demostraron que el entorno familiar y social consienten una permisividad de la violencia masculina, la cual presenta formas sutiles para alentar un comportamiento masculino que privilegia formas autoritarias y agresivas en relación con las mujeres (7).

Los datos obtenidos sobre los/las menores como grupos de edades más vulnerables, se coincidió con la OPS /OMS las cuales refieren que hasta el 36 % de las niñas y el 29 % de los niños han sufrido abusos sexuales y al menos 1 de cada 5 mujeres a nivel mundial ha sufrido abusos físicos o sexuales en algún momento de su vida (8). Así mismo, un estudio sobre violencia sexual en el país señala que de cada 100 víctimas, 20 son menores de 6 años, desmintiendo el mito de que el agresor es provocado por la víctima, pues ningún niño o niña puede considerarse como incitante de este delito (9). Que sean menores, conlleva una coacción psicológica importante que se establece en función de tres polos: la autoridad: el agresor suele ser una persona de confianza del menor y generalmente adulto, existiendo una autoridad moral implícita, es decir, el niño adquiere un sentimiento de autoculpabilidad. El secreto: una vez que el agresor pide al niño que no lo comente con nadie, éste se le plantea otro dilema, romper el secreto significa violar una de las creencias básicas de la infancia lo cual traería consecuencias negativas para él, y la indefensión: con el paso del tiempo y fruto del miedo inducido, el niño ha aceptado la situación, al tiempo que se ve incapaz de actuar delante de ella para cambiarla, aunque pudiera (10). Los estudios vinculados con los lugares más frecuentes donde ocurren los hechos de violencia sexual, son coincidentes con ésta investigación, en tanto que se demostró que han ocurrido en los entornos más cercanos a las víctimas, como son el hogar, casas de conocidos/as, escuelas, entre algunos. No es que la violencia se genere en el exterior y alcance los hogares; tampoco es que la casa sea un espacio más donde aquella se presente: es que dentro de la familia la violencia *se vive* (11). Todos los datos antes expuestos demostraron que la violencia sexual es una situación alarmante que ocurre en la convivencia cotidiana, donde el agresor tiene ventajas sobre las víctimas porque puede premeditar el ataque sin despertar sospechas en éstas, ya que ocurre en espacios

de aparente seguridad para las víctimas y siendo menores obtienen mayor ventaja por su condición de indefensión y sometimiento.

En relación al nexo de los agresores con las víctimas, se obtuvo una prevalencia de agresores estrechamente vinculados con éstas, donde se encontró violencia por parte de vecinos, amigos y novios, así como por parte de familiares como padres, padrastros, tíos y primos. En relación a estos datos los estudios señalan que en un 60-80% de los casos de violencia sexual existe relación víctima/agresor, e incluso gran parte de ellos pertenecen al núcleo familiar. Otros estudios señalan que cuando el agresor es conocido, la víctima tiende a estar más afectada, cuando el delito se comete en el núcleo familiar y es de tipo personal la tasa de problemas emocionales se dispara. Los delitos sexuales con relación previa entre víctima y agresor generalmente están ligados a otros delitos como violencia doméstica; fruto de ello es la aparición de una grave situación de indefensión de la víctima, una repetición temporal de la agresión y una tasa muy baja de denuncia (10). En relación al nexo agresor/ víctima, estudiosas refieren que rompen el mito de creer que los violadores son extraños, enfermos sexuales, sicópatas, sádicos, cuando en realidad la mayoría de ellos, son gente que se desenvuelve normalmente dentro del entorno familiar de las víctimas (12). Un aspecto relevante en éste trabajo relativo a la vinculación agresor/ víctima fue la violencia sexual durante el noviazgo, donde se ha coincidido con un incremento significativo de ésta problemática, la cual ha sido difícil de tipificar, dado que el noviazgo es una etapa que generalmente es vivida por jóvenes influenciados/as por una cultura que idealiza las relaciones amorosas donde los signos de violencia son representados como actos de amor y compromiso. Al respecto, en un estudio cualitativo se señala que las expresiones de amor más comunes durante el noviazgo, tales como: no puedo vivir sin ti; si me dejas me mato; sin ti mi vida no tiene sentido, pueden ser el inicio de la dependencia emocional de las mujeres en dicha relación, así mismo manifestaciones como los celos y la posesividad, las cuales se ven como una forma normal de relacionarse connotan un ejercicio de poder en la relación de noviazgo (13). Los resultados obtenidos en ésta investigación develan lo devastador de éste tipo de violencia en la vida psíquica, física y sexual de las víctimas, ya que en todas las formas en que se puede presentar la violencia sexual prevalece un sometimiento corporal (violencia física), una vulnerabilidad de la integridad emocional (violencia psicológica) y una imposición de una conducta sexual –exista o no cópula- tríada de eventos que dificultan la posibilidad de que las víctimas retomen sus proyectos y calidad de vida.

Referencias

Zapata L. Repercusiones de la violencia basada en el género sobre el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez. 2006;66:21-28.

Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Violencia y la Salud. Washington D.C. 2002.

Ley orgánica de protección integral al/la niño/a y adolescente. 1998.

Ley orgánica sobre el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia. 2007.

Ferreira G. Hombre violentos mujeres maltratadas. Buenos Aires: Editorial Sudamericana. 1992:257-290.

Marshall W. Agresores sexuales. Estudios sobre violencia. Barcelona: Editorial Ariel; 2001:49-83.

Ramírez M. Hombres violentos. Un estudio antropológico de la violencia masculina. México. Editorial Plaza y Valdes. 2002:53-120.

Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. Repercusión de la Violencia en la Salud de las Poblaciones Americanas. Washington D.C. 2003.

Núñez A, Tortolero Y, Verschuur A, Camacaro M, Mendoza S. Rev Obstet Ginecol Venez. 2008;68(4):233-239.

Soria M, Hernández J. El agresor sexual y la víctima. España. Editorial Boixareu. 1994:79-90.

Torres M. La violencia en casa. Buenos Aires: Editorial Paidós; 2001:15-23.

Camacaro M, González M. Violación. Arrancándole ecos al silencio. Valencia. Rev FACES. Universidad de Carabobo. 1991:79-94.

Álvarez O. La violencia en el noviazgo: la invisibilidad del inicio del abuso emocional en la pareja. Caracas. Rev Venez Estudio de la mujer. Universidad Central de Venezuela. 2002:7:95-116.

Acción inhibitoria de la lidocaína en especies de *Candida sp.*

Milagros S. Joya M.
milajoya@cantv.net

Resumen

La investigación se basó en determinar in vitro la actividad antimicrobiana de la lidocaína en concentraciones al 1, 2, y 5% relacionando el tiempo de exposición del anestésico con la inhibición del crecimiento sobre cepas de Candida sp, demostrando también la actividad fungistática y fungicida. Se realizó un estudio de tipo no experimental, descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo constituida por treinta cepas de Candida sp. identificadas por el método API20 CAUX, concluyéndose que las especies aisladas en el estudio de C. Pseudotropicalis y c. parasilopsis, revelaron una actividad fungistática rápida y efectiva a las 24 horas en concentraciones del anestésico al 1 y 2% siendo estas las especies más sensibles. En relación a C. albicans y C. tropicalis estas cepas presentan una mediana resistencia al anestésico ya que necesitan concentraciones al 5% en 24 horas para su inhibición y para la especie C. glabrata, esta resultó ser la más resistente de todas alcanzando solo su inhibición a las 72 horas, requiriendo mayor tiempo de contacto con el anestésico en estudio.

Palabras clave: candida sp, lidocaína, fungistático y fungicida.

Inhibitory action of lidocaine in species of Candida sp.

Abstract

The research was based on determining in vitro antimicrobial activity of lidocaine in concentrations of 1, 2, and 5% related to the exposure time of anesthetic inhibition of growth of Candida sp strains, also demonstrating fungistatic and fungicidal activity. A study of non-experimental, descriptive and cross section. The sample consisted of thirty strains of Candida sp. identified by the method API20E Caux, concluding that the species isolated in the study of C. Pseudotropicalis and c. parasilopsis revealed a rapid and effective fungistatic activity at 24 hours at concentrations of anesthetic at 1 and 2% of these being the most sensitive species. In relation to C. albicans and C. tropicalis these strains have a medium resistance and anesthetic concentrations needed 5% inhibition for 24 hours and for the species C. glabrata, this was the most resistant of all its inhibition reaching only 72 hours, requiring more contact time with the anesthetic in the study.

Key words: Candida sp, lidocaine, fungistatic and fungicidal.

Introducción

Candida sp es un hongo dimorfo, cosmopolita y uno de los oportunistas más frecuentes en los seres humanos; su incidencia ha aumentado en los últimos años Badenoch (1982) índico que las fuentes potenciales de contaminación con estos hongos son muy variados y facilitan su paso a través de barreras cutáneas. Según Arenas (2004) la colonización del hombre por *Candida sp* se realiza en los días que siguen al nacimiento debido a la contaminación vaginal; y las personas sanas tienen una inmunidad natural no específica. La patogenia de las infecciones por las especies de *Candida sp* es compleja y varía con cada una de ellas. Diversos autores como Vaz y Cols (2000), Rodriguez y Cols (1984) y Wachowski y Cols (1999) estudiaron la actividad antimicrobiana de la Lidocaina y otros anestésicos demostrando que estos agentes ocasionan daños en la membrana citoplasmática del hongo e inhiben la formación del tubo germinal de *Candida albicans*. El propósito en esta investigación se basó en determinar y comprobar la actividad fungistática y fungicida in vitro de la Lidocaina a concentraciones del 1, 2 y 5% y relacionar el tiempo de exposición del anestésico con la inhibición del crecimiento de 30 cepas de *Candida sp.*

Metodología materiales y métodos

Diseño y Tipo de Investigación: El presente estudio estuvo basado en un diseño no experimental; determinado en su contexto natural descriptivo porque se establece la relación entre dos o mas variables como serían las concentraciones del anestésico y el tiempo de incubación sobre el crecimiento o inhibición de las especies aisladas de *Candida sp.* Y de corte transversal porque las variables se van a determinar en un momento y tiempo definido. Población: La muestra biológica estuvo constituida por 30 cepas de hongos conservados en el laboratorio de Micología del departamento de Microbiología de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo las cuales fueron identificadas con el método API20 CAUX; un método de laboratorio para la identificación de hongos oportunistas causantes de micosis humanas. La galería API20 CAUX se compone de 20 cúpulas con sustratos deshidratados que permiten realizar pruebas de asimilación, estas se inoculan con un medio mínimo semisólido y las levaduras solo se reproducen si son capaces de usar el sustrato correspondiente, las lecturas de estas reacciones se hace por comparación con un control de crecimiento y la identificación se obtiene a partir de un código numérico mediante un catálogo analítico o un programa informático.

Método: Las pruebas de sensibilidad a los anestésicos locales (Tipo lidocaína) en sus diferentes concentraciones estuvieron basadas en las técnicas de micro dilución en caldo y luego en el sembrado en agar sabouraud en placas, incubándose a 37ºC por 24 horas para apreciar su desarrollo o inhibición in vitro. Estas técnicas determinan la CMI (Concentración mínima inhibitoria) que se obtiene calculando porcentajes de inhibición respecto a un control de crecimiento. Los estándares incluyen recomendaciones para la interpretación de las pruebas, así como un sistema para controlar la calidad de los resultados, se realizaron las observaciones de los cultivos en placa de petri a las primeras 24 horas con el objeto de evidenciar el crecimiento o inhibición de las levaduras en la placa, luego se realizó otra lectura a las 72 horas para corroborar los efectos finales del anestésico sobre las cepas.

Análisis de los datos

Estos son representados en frecuencias y porcentajes.

Resultados

De un total de treinta cepas identificadas se puede apreciar que C. parasilopsis fue la levadura mas frecuentemente aislada con un 33,33% seguida de C. glabrata con 30%, luego C. albicans 26,66%, C. tropicalis 6,66% y por último C. pseudotropicalis con un 3,33%

La tabla 2 relaciona el efecto del anestésico y el tiempo de exposición al mismo y el comportamiento de cada una de las cepas aisladas, observándose que C. pseudotropicalis fue una de las cepas más sensibles al anestésico en todas sus concentraciones y desde sus primeras horas de contacto, en relación a C. parasilopsis y C. albicans estas también mostraron una sensibilidad al anestésico en concentraciones al 1 y 2% respectivamente desde las primeras horas de contacto y para C. tropicalis observamos resistencia al anestésico en concentraciones al 1 y 2% en las primeras 24 horas persistiendo esta resistencia aún a las 72 horas de observación y en relación a C. glabrata se pudo observar que a las 24 horas no se logró ningún tipo de crecimiento en ninguna de las concentraciones siendo esta la que necesita un mayor tiempo con el mismo.

Conclusiones

En nuestro estudio sobre 30 cepas de levaduras identificadas y agrupadas como *Candida sp,* de acuerdo a las características de las especies. Las cepas de levaduras revelaron un comportamiento de forma variable ante la Lidocaína en concentraciones al 1%, 2% y 5%. Las cepas expuestas ante la presencia del anestésico redujeron la viabilidad de las levaduras en estudio. Y Lidocaina posee

Tabla 1: Identificación de las especies de Candida sp utilizadas para el estudio.

Tipos de Levaduras	Nº de Cepas	%
Cándida parasilopsis	10	33,33
Cándida glabrata	9	30,00
Cándida albicans	8	26,66
Cándida tropicalis	2	6,66
Cándida pseudotropicalis.	1	3,33
Total	**30**	**100,00**

Tabla 2: Relación del efecto fungistático y fungicida sobre las especies de Candida sp con respecto a las diferentes concentraciones de lidocaina al 1%, 2% y 5% observadas a las 24 horas y a las 72 horas de incubacion.

Tiempo de Exposición	24 Horas			72 Horas		
Concentración de Lidocaina	1%	2%	5%	1%	2%	5%
Especies de *Candidas*						
C. parasilopsis	* +	-	-	-	-	-
C. glabrata	** +	+	+	-	-	-
C. albicans	* +	+	-	-	-	-
C. tropicalis	*** R	R	-	R	-	-
C. pseudotropicalis	S -	-	-	-	-	-

* Efecto Fungistático + *** R resistente
** Efecto Fungicida - S sensible

un mayor poder inhibitorio como anestésico local sobre el crecimiento de hongos.

Lo anteriormente expuesto nos permite concluir de manera general que las mayorías de las cepas de éste estudio fueron susceptibles y/o sensibles a la acción inhibitoria de la lidocaína al 1, 2 y 5% a las 24 y 72 horas de incubación y al contacto con las mismas.

Recomendaciones

Se recomienda; la Lidocaína ya que esta posee características y propiedades antimicóticas que podrían ser utilizadas en la profilaxis de ciertas infecciones quirúrgicas y las ocasionadas por exploraciones o estudios endoscópicos. También se aconseja ampliar los estudios acerca de la actividad anti fúngica de otros anestésicos locales.

Referencias

Acacio A.G. (2000) inhibition of germ Tube Formation by Candida albicans by local anesthetics: An effect Related to Ionic channel blockade. Currend Microbiology Vol. 40 (2000), pp 145-148.DOI: 10.1007/s 002849910030.

Arcaya N y cols. (2006) Perfil de sensibilidad antifúngica de especies de Candida aisladas de hemocultivos en un hospital universitario, Maracaibo, Venezuela. Rev. Iberoam Micol 2006; 23:97-100

Arenas Roberto. (2004) Micología Médica ilustrada (2ª Edición, Interamericana MC Graw Hill).

Aydin O.N. y cols (2001), antimicrobial activity of ropivacaine and other local anesthetics. EURJ anesthesiol 2001 Oct, 18 (10): 687- 4 Departament of Anesthesiology and Reanimation Faculty of Medecine Turkey.

Ener B and Douglas LJ. (1992). Correlation betwee cell-surface hidrophobicity of Candida albicans and adhesion to bucal epithelial cell, FEMS Microbiol Letters 78:37.

Badenoch.P.R. y cols (1982) Antimicrobial activity of topical anesthetic preparations. (1982); The British Journal of Ophthalmology [Br J Ophthalmol] 1982 Jun; Vol. 66 (6) pp. 364-7 Bolaños A. y cols (2002) Farnacología manual teórico practico para odontología, Universidad de Carabobo Facultad de odontología 2002.

Carrillo M y cols (1999) Multicenter evaluation of Neo – sensitabs, an standardized diffusion method for yeast susceptibility testing. Rev, Iberam Micol 16:92 96

Casas Rincón Guillermo (1994) Micología general Universidad Central de Venezuela Ediciones de la biblioteca Caracas.

Catalán M y cols (2006) Antifúngico sistémicos. Farmacodinamia y farmacocinética. Rev. Iberoam Micol 23:39-49.

Catterall William y Renneth Mackie (2005) Farmacología capítulo 15 anestésicos locales

Cuenca E. y cols (2002) ¡Pueden basarse las indicaciones de los antifúngicos en los estudios de sensibilidad? Rev. Iberoam Micol 19:133-138

Ener B and Douglas L.J. (1992) Correlation between cell-surface hydrophobicity of Candida albicans and adhesion to bucal epithelial cells, FEMS Microbiol Letters 78:37

Hostetteler MK. (1994). Adhesions and ligands envolved in the interation of Cándida spp whith epithelial and endothelial surfaces, clin Microbiol Rev 7:29

Ibrahim y cols (1993-1995) Evidence implicating phospholipase as a virulence factor of Candida albicans, infect inmmune 63

Keith M.O (2000) Antimicrobial effects of lidocaine in bronchoalveolar lavage fluid. Journal of Antimicrobial chemotherapy 45,217-219

Mardh P.A (2000) Antifungal activity of local anesthetics Porto School of medicine, University of Porto Portugal, Micfain Qip. Pt. Infect Dis Obstet Gymecal, 8 (3-4): 124-137

Martin M.E. y cols (2001) Otros metodos para el studio de la sensibilidad de los antifúngicos. Rev. Iberoam Micol ISBN: 84-607. 3050-6

Mendoza M. (2005) Importancia de la identificación de levaduras Instituto de Biomedicina, Ministerio de Salud. Caracas-Venezuela. Revista de la sociedad de Microbiología 25:13-21

Morrow Mark y cols (1988) Antimicrobian properties of topical anesthetics liquids containing lidocaine or benzocaine Anest Prog 35:9-13

Olsen KM y cols (2000) Antimicrobial effects of lidocaine in broncheoalveolar lavage fluid. Department of Pharmacy Practice University of Nebraska Medical Center Omaha, NE 68198-6045 USA 45(2): 217-219

Rodriguez A. y cols (1994) In Vitro Effect of local Anesthetics on Candida albicans Germ Tube Formation Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology 1:193-197 (1994).

Vaz Pina C, (2000) Rodríguez A.G. GansonetlyF, Martínez de Oliveira J. Fonseca AF. Antifungal activity of local anesthetics against Porto School of Medicine, University of Porto Portugal. Infect Dis Obstent Gymecal 2000; 8 (3-4) 124- 37.

Vidovich y cols (1999), The effect of lidocaine on bacterial growth Anesth, Analg;88(4):936-8

Wachawski I (1999), Jolly Dt, Hrazdil J. Galbraith JC. Greacen M, Chanachan, AS The growth of Microorganisms in propofol an of anesthesia, Royal Alexandra Hospital, Alberta Canada. Anesthesia and analgesia 88 (1):209-12,

Identificación de procesos peligrosos en una universidad venezolana

Guido A. Squillante G., Carlos A. Espinosa R., David E. Seijas S., Doris M. Nóbrega de H.
Centro de Investigaciones Toxicológicas de la Universidad de Carabobo
gsquillante@uc.edu.ve

Resumen

Los trabajadores universitarios en su mayoría laboran en ambientes donde están expuestos a diversos factores de riesgos, particularmente en el ámbito de los laboratorios, debido al microclima laboral de los mismos, lo que se conoce como procesos peligrosos (PP). El objetivo de este estudio fue identificar los PP presentes en una Universidad venezolana, con la finalidad de elaborar el Panorama de Factores de Riesgo de las áreas evaluadas. La investigación fue descriptiva, de corte transversal, de carácter exploratorio. La población laboral constó de 81 trabajadores (personal docente, administrativo y obrero), distribuidos en 26 áreas, consideradas de mayor riesgo, de las cuales fueron evaluadas 15 (65,38%). Los riesgos químicos (30,6%), seguidos de los mecánicos (28,4%) y los físicos, (19,8%), fueron los más relevantes, Mediante el Panorama de Factores de riesgo se pudieron identificar las áreas de mayor peligrosidad: Mantenimiento, laboratorio de suelos, Laboratorio de Química II, las cuales representan el 20% de los sectores evaluados, y cuentan con mayor número de trabajadores y por ende, el grado de peligrosidad para la población total es mayor, tomando como criterio el producto dado por el número de trabajadores, el número de horas laboradas y el promedio ponderado del factor de riesgo. Las condiciones de trabajo en general de la Universidad evaluada, son inadecuadas, debido a la presencia de un porcentaje importante de PP en las diferentes áreas de trabajo.
Palabras clave: procesos peligrosos, factores de riesgo, universidades, condiciones de exposición.

Identification of dangerous processes in a venezuelan university

Abstract

University workers in their majority toil in atmospheres where they are exposed to diverse risks factors, particularly in the area of laboratories, due to the microclimate labor of such, which can be identified as dangerous process (DP). The objective of this study was to identify (DP) present in a Venezuelan University, with the purpose of elaborating the Panorama of Risk Factors on the evaluated areas. The investigation was descriptive, of cross section, exploratory character. The labor population consisted of 81 workers (personal educational, administrative and working), distributed in 26 areas, considered of greater risk, of which 15 were evaluated (65.38%). The chemical risks (30,6%), followed of the mechanics (28,4%) and the physicists, (19,8%), were the most relevant, Through the Panorama of Risk Factors the areas of greater danger could be identified as: Ground maintenance, laboratory and Laboratory of Chemistry II, which represent 20% of the evaluated sectors, counting a greater number of workers and therefore, the degree of danger for the total population is higher, taking as criterion the product given by the number of workers, the number of toiled hours and the weighted average of the risk factor. Working conditions in general for the evaluated University, are inadequate, due to the presence of an important percentage of DP in the different areas from work.
Key words: Dangerous processes, Factors of Risk, Universities, Conditions of exhibition.

Introducción

La diversidad de tareas que tienen cabida en la enseñanza trae consigo daños potenciales para la salud. Así, el grupo de trabajadores que existen en la enseñanza, la variedad de actividades que se realizan, las maquinas y herramientas que se utilizan y los productos químicos empleados en la limpieza y en actividades de laboratorio en general, convierten a la enseñanza en uno de los sectores laborales donde existen mayor cantidad y variedad de riesgos laborales **(1) .**

En el ambiente donde laboran estos trabajadores, están expuestos, en mayor o menor medida, a una serie de riesgos que afectan seriamente a su salud tanto física como psíquica, produciendo enfermedades de carácter acumulativo, que por lo general se desarrollan a lo largo del tiempo, llegando a veces a manifestarse la enfermedad en la etapa de la jubilación **(1)**. Esto es lo que se conoce como Procesos Peligrosos (PP), los cuales han sido clasificados en: físicos (calor, iluminación, ruido, etc.), químicos (polvo, sustancias químicas, gases, etc.), biológicos (hongos, bacterias, virus), mecánicos (caídas, heridas, quemaduras, etc.), psicosociales (trabajo monótono, repetitivo, bajo presión) y las incompatibilidades ergonómicas (posturas extremas, repetitividad, ausencia de pausa), pudiendo éstos producir alteraciones graves a la salud por ser agentes, en gran medida, irreversibles **(2,3,4).**

Desde otro punto de vista, los Programas de Seguridad y Salud Ocupacional (PSSO) que se ejecutan o deberían ejecutarse en instituciones académicas y de investigación, enfrentan muchos retos debido a la amplia variedad de PP potenciales, presentes **(5,6).** Los países desarrollados cuentan, en su mayoría, con PSSO en las instituciones académicas **(7,8,9),** pero en los países en desarrollo, como Venezuela, estos programas, aunque existen y son bien conocidos, no se ejecutan debidamente ya sea por la carencia de suficientes recursos presupuestarios, o por la falta de presión de un ente gubernamental que lo realice, lo que ocasiona de esta forma la imposibilidad de ofrecer a nuestros

trabajadores, apropiados servicios de prevención y control de accidentes y de enfermedades ocupacionales.

En Venezuela, en 1986 se redactó una política nacional de salud ocupacional, expresada en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) **(10,6),** la cual con la re-estructuración del Reglamento parcial de la misma Ley, aprobada el 03 de enero de 2007, toma mayor vigor, ya que viene a reforzar las disposiciones establecidas en relación a las condiciones de prevención que deben imperar en las áreas de trabajo **(11).**

En la actualidad, con la creación del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL) **(12),** organismo autónomo adscrito al Ministerio del Trabajo, la situación ha dado un vuelco, ya que instituciones académicas y de investigación, así como las empresas en general deben dar cumplimiento de las disposiciones establecidas en la LOPCYMAT. Estas nuevas disposiciones, permitirán mejorar no solo las condiciones de trabajo en general, sino los procedimientos de registro de la información relacionada con la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales, que por mucho tiempo no se llevaba de forma habitual.

La revisión de la literatura por los autores de este trabajo evidencia la carencia de estudios de este tipo en nuestras instituciones académicas.

El Centro de Investigaciones Toxicológicas de la Universidad de Carabobo (CITUC), consciente de la importancia que las condiciones de trabajo tiene sobre la salud y bienestar de los trabajadores, se propuso llevar a cabo una investigación cuyo objetivo fue elaborar un diagnostico sobre las condiciones de exposición de los trabajadores en una Universidad pública venezolana, identificando los PP presentes, en las distintas áreas evaluadas, con la finalidad de elaborar el Panorama de Factores de Riesgo.

Materiales y métodos

El estudio realizado correspondió a una investigación descriptiva, de corte transversal, de carácter exploratorio. La Institución, fue una universidad "pública", cuya población a estudiar fue previamente establecida por las autoridades de la Universidad, quienes elaboraron un listado conformado por 81 trabajadores (personal docente, administrativo y obrero), distribuidos en 26 áreas, consideradas de mayor riesgo por los mismos, de las cuales, fueron evaluadas 15 (65,38%).

El estudio fue realizado en el primer trimestre del año 2008, y para ello, se realizó una inspección ocular a las áreas seleccionadas, incluyendo la aplicación de una "encuesta de área" en la cual se recolectó información relacionada con: características estructurales, tipo de iluminación, ventilación, temperatura, identificación de PP, condiciones de seguridad, presencia de equipos de protección personal (EPP). Esta encuesta ha sido validada en diversos estudios previos realizados en el CITUC a empresas que contratan los servicios del Centro y es adaptada a cada estudio en particular. Sus resultados no han sido publicados por estrictas razones de confidencialidad.

Una vez identificados los PP en las áreas evaluadas, se procedió a agruparlos según la clasificación establecida **(3-4).** Se realizó una selección de los principales procesos químicos, mecánicos, físicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos, presentes en todas las áreas evaluadas.

De igual manera, se aplicó una "encuesta ocupacional" a cada trabajador, con la finalidad de obtener información general del trabajador, denominación del cargo, descripción de las actividades realizadas, PP ocupacionales, uso de EPP. La misma, fue aplicada por el personal del CITUC, con la colaboración del personal de la Universidad perteneciente al área de protección de planta, quienes recibieron un entrenamiento previo por parte del Centro. El trabajo total de inspección ocular y administración de las encuestas personales se realizó en 5 días consecutivos.

La selección de los ítems y preguntas para ambas encuestas se realizó de acuerdo a los antecedentes existentes en estudios similares y considerando el juicio y experiencia profesional de los investigadores en el área de evaluación de riesgos.

El establecimiento del Grado de Peligrosidad (GP), se fundamentó tanto en "El Panorama de Factores de Riesgo" de Jairo Estrada Muñoz **(3)**, como en el criterio profesional. El GP, es el producto del número de personas expuestas, por el tiempo de exposición, y la ponderación del riesgo (PR). La PR se estableció bajo el siguiente criterio:

Grado	Relación Factor de Riesgo y Control	Valor Asignado
1	Existe el factor de riesgo, no hay ningún tipo de control	1
2	Existe el factor de riesgo, hay control en la persona	0.75
3	Existe el factor de riesgo, hay control en el medio	0.50
4	Existe el factor de riesgo, hay control en la fuente	0.25
5	No existe el factor de riesgo o está totalmente controlado por 2,3 o 4	0

El análisis de los datos se realizó con un sistema computarizado, usando el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS versión 15). Se calculó la

media aritmética y desviación típica como medidas de tendencia central y dispersión. El análisis realizado en general fue descriptivo, se calcularon frecuencias relativas y absolutas. El nivel de significación aceptado fue $p \leq 0,05$.

Resultados

En total se evaluaron 81 trabajadores con una media de edad de 36,92 ± 8,98 años, con un rango de edad de 22 a 59 años. En relación al sexo, 33,3% (n= 27) fueron mujeres, mientras que el 66,7% (n= 54) fueron hombres. La población estuvo constituida por un total de 13 (16%) Docentes, 36 (44,5%) empleados Administrativos y 32 (39,5%) Obreros.

En relación a los EPP los mas utilizados por los trabajadores en orden de importancia fueron: Guantes [n= 55, 67.9%], Lentes [n= 42, 51.9%], Respirador para polvo [n= 42, 51.9%], Botas [n= 36, 44.4%], Casco [n= 21, 25.9%], Respirador para sustancias químicas [n= 17, 21%], Delantal [n=7, 8.6%].

Con relación a los diferentes tipos de PP presentes en las áreas evaluadas, encontramos que los riesgos químicos (30,6%), seguidos de los mecánicos (28,4%) y los físicos (19,8%), son los más relevantes. Dentro de los riesgos químicos evaluados, los más frecuentes encontrados en las áreas fueron los solventes orgánicos (9%), Bases fuertes (8%), Ácidos fuertes (8%), vapores orgánicos(8%), metanol (8%) y el polvo (8%). Con relación a los riesgos mecánicos los más reportados fueron las caídas a nivel (17%), heridas (16%), golpeado por (14%), traumatismos (14%), y quemaduras (13%). Los riesgos físicos como Iluminación deficiente (19%), riesgo de incendio (18%), ventilación insuficiente (15%), riesgo de electrocución (14%), calor (12%) y ruido (12%), representaron una mayor frecuencia.

Al evaluar las 15 áreas, se observó que 10 de ellas (66,6%) presentan al menos entre 19 y 33 riesgos, de un total de 41 evaluados con base a la sumatoria total de riesgos: Suelos, Biofertilizantes, Mantenimiento, Laboratorio de Fitoquímica, Laboratorio de Catálisis, El Fortín, Laboratorio de electrotecnia II, Laboratorio de anatomía animal, Laboratorio de Microbiología General y Aplicada, y Laboratorio de Electrotecnia y Electromecánica **(Tabla 1)**.

Por otro lado, aplicando la metodología del Panorama de Factores de Riesgo **(Tabla 2)** antes mencionado, se pudieron identificar las áreas de mayor peligrosidad, tomando en consideración el número de áreas evaluadas, ya que no fue posible evaluar la totalidad de las mismas. Por lo tanto las áreas de Mantenimiento, Laboratorio de suelos, Laboratorio de Química II las cuales representan el 20% de los sectores evaluados, son las que cuentan con mayor número de trabajadores y por ende, el grado de peligrosidad para la población total es

Tabla 1: Frecuencia de Factores de Riesgos presentes en la Áreas evaluadas.

Área	Físicos	%[1]	Químicos	%[1]	Biológicos	%[1]	Mecánicos	%[1]	Psicológicos	%[1]	Ergonómicos	%[1]	Total	%[2]
Lab. Suelos	5	15	12	36	2	6	8	24	3	9	3	9	33	10,22
Biofertilizantes	7	23	10	33	2	7	5	17	4	13	2	7	30	9,29
Mantenimiento	6	21	8	29	0	0	9	32	2	7	3	11	28	8,67
Lab. Fotoquímica	4	15	14	52	0	0	8	30	1	4	0	0	27	8,36
Lab. Catálisis	5	20	14	56	0	0	5	20	0	0	1	4	25	7,74
El fortín	2	8	13	54	0	0	5	21	2	8	2	8	24	7,43
Lab. Anatomía Animal	5	23	3	14	2	9	7	32	2	9	3	14	22	6,81
Lab. Microbiología General y Aplicada	4	20	3	15	2	10	5	25	3	15	3	15	20	6,19
Lab. Electrotecnia I y Electromedicina	4	21	1	5	0	0	8	42	2	11	4	21	19	5,88
Lab. Química I	3	16	9	47	0	0	5	26	1	5	1	5	19	5,88
Lab. Química II	5	28	7	39	0	0	5	28	0	0	1	6	18	5,57
Lab. Instrumentación y Control	6	33	0	0	0	0	8	44	1	6	3	17	18	5,57
Lab. Electrónica Analógica	3	21	1	7	1	7	4	29	2	14	3	21	14	4,33
Lab. Zoología Agrícola	3	21	4	29	2	14	2	14	2	14	1	7	14	4,33
Maquinarias y herramientas	2	17	0	0	0	0	8	67	1	8	1	8	12	3,72
Totales	**64**	**20**	**99**	**30**	**11**	**3**	**92**	**28**	**26**	**8**	**31**	**11**	**323**	**100**

(1) = % obtenido en base al total de riesgos por cada área estudiada
(2) = % obtenido en base al total de riesgos evaluados (n=323)

mayor, tomando como criterio el producto dado por el número de trabajadores, el número de horas laboradas y el promedio ponderado del factor de riesgo.

De igual manera, se tomó en consideración la información relacionada a la forma de control de los riesgos existentes en las áreas evaluadas, identificando el eslabón en donde se actuó, ya sea la máquina, el ambiente o el hombre y la utilización de los EPP por parte de los trabajadores para prevenir los riesgos **(Tabla 2)**.

Discusión

Uno de los resultados más relevante de esta investigación fue la identificación de diversos PP en diferentes áreas de trabajo evaluadas dentro de la universidad, tal como lo han reportado Álvarez y Campuzano **(2)**. La coexistencia de diferentes tipos de PP y sus magnitudes presentes en cada área es lo que conlleva a considerarlas con un mayor grado de peligrosidad, y en consecuencia ameritan un nivel de intervención en relación a medidas de seguridad, razón por la cual se les debe realizar correctivos para minimizar los factores de riesgos en ellas identificados.

La identificación de 10 áreas de las 15 evaluadas en la que están presentes hasta el 80% de los riesgos, nos debería llamar a la reflexión de lo que esta sucediendo en dichas instalaciones. Tal como lo han reportado otros autores **(2,13)** los riesgos presentes en las universidades son variables y numerosos.

Al evaluar el Panorama de Factores de Riesgo se evidencia un grado de peligrosidad elevado **(Tabla 2)**, de ciertas áreas en donde la población trabajadora es mayor, dado que dicho factor aumenta con el numero de trabajadores, así como con el tiempo de exposición y el nivel de control existente en dicha área, permitiendo de esta manera, valorar la condición de salud laboral de los trabajadores que se desempeñan en las diferentes áreas de trabajo.

Se pudo determinar, que el mayor volumen de áreas evaluadas, correspondió a Laboratorios, en donde se realizan prácticas con los estudiantes, lo que explica la mayor frecuencia de riesgos químicos, por la cantidad y variedad de sustancias químicas utilizadas, lo que está en concordancia con lo reportado por Álvarez y Campuzano, y por Guerrero y Tobón **(2, 14)**.

El hacinamiento de algunos equipos y herramientas de trabajo y su ubicación, evidencian la presencia o potencialidad de riesgos de tipo mecánicos, observados en algunos laboratorios. Si a estos riesgos se les suman las condiciones físicas del área de trabajo en donde se va a realizar la tarea, podemos observar que no están dadas las condiciones idóneas para el desempeño de dicha labor, ya sea por la falta de ventilación de algunas áreas, por iluminación defectuosa, así como por la presencia de factores de ruido emitido por ciertos equipos, y el riesgo potencial de que ocurra un fenómeno de incendio o explosión, motivado al almacenamiento de sustancias reactivas de forma inadecuada, dando la connotación de la existencia de riesgos de tipo físicos, que sustentarían las cifras determinadas en el estudio, tal como ha sido reportado en estudios similares **(2,13,14)**.

Tabla 2: Panorama de Riesgos Laborales en trabajadores de una Universidad Venezolana.

Área	n[1]	%	No. Total de personas encuestadas		Tiempo de exposición Docentes	Tiempo de exposición Administrativos/ Obreros	Medidas de control	Promedio Ponderado del factor de riesgo	Grado de peligrosidad
			Docente	Administrativos/ Obreros					
Mantenimiento	32	39,51		32	8		P/F	0,35	**89,60**
Lab. de Suelos	10	12,35		10	8		P/F	0,42	**33,28**
Lab. microbiología General y Aplicada	3	3,70		3	8		P/F	0,42	9,98
Lab. de Catálisis	3	3,70	2	1	8	4	M/F	0,31	5,00
Biofertilizantes	1	1,23		1	8		P/M/F	0,58	4,64
Lab. Química II	8	9,88	4	4	8	4	M/F	0,38	**18,00**
Lab. Electrónica Analógica	6	7,41		6	8		F	0,25	12,00
Lab. Zoología Agricola	1	1,23		1	8		P/M/F	0,46	3,66
Lab. Instrumentación y Control	4	4,94		3	8		P/M/F	0,44	10,49
Lab. Fitoquímica	2	2,47	2		8	4	P/F	0,38	3,00
Lab. Anatomía Animal	3	3,70	2	1	8	4	P/F	0,42	6,66
Lab. Química I	4	4,94	3	1	8	4	F	0,25	5,00
Fortin	1	1,23		1	8		P/M/F	0,50	4,00
Maquinarias y herramientas	2	2,47		2	8		F	0,25	4,00
Lab. Electrotecnía I y Electromedicina	1	1,23		1	8		F	0,25	2,00

1): Población de trabajadores estudiada.

Conclusiones

Para finalizar, podemos concluir que debido a las deficientes condiciones de trabajo existentes en las mayorías de las áreas evaluadas en la Universidad, unidas a la carencia de medida de protección personal, y a la ausencia de información sobre los productos con los que laboran en relación a la potencialidad tóxica de los mismos, hacen que los PP existentes en el ambiente laboral pasen desapercibidos por los trabajadores, lo que conlleva a que las condiciones de trabajo en general de la Universidad evaluada, sean inadecuadas, tal como se demostró en el presente estudio.

De igual manera, se evidencia la ausencia de PSSO, que permitan mediante la aplicación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica, la identificación y control de los riesgos presentes en las áreas de trabajo, a pesar que la Universidad cuenta con un personal que se está formando en el área.

Así mismo, se pudo constatar en la inspección realizada, la ausencia de un Servicio de Salud y Seguridad Laboral, que incluya un Servicio Médico y un Departamento de Seguridad Industrial, con carácter multidisciplinario, para atender las necesidades de la población trabajadora existente en la Universidad, y por lo tanto tampoco se llevan registros de morbilidad, accidentabilidad, mortalidad y ausentismo, que pudieran asociarse con la exposición ocupacional.

La aplicación del Panorama de Factores de Riesgo, resultó una metodología útil para la valoración de los diversos PP presentes en las áreas estudiadas, ya que nos permitió de manera objetiva la ponderación adecuada de las características de cada trabajo y la posibilidad de fundamentar la intervención de vigilancia epidemiológica como política de prevención.

Recomendaciones

Creación de un Servicio de Salud y Seguridad Laboral, con carácter multidisciplinario, que dé prioridad a las actividades de tipo preventivas y donde se lleven adecuados registros sobre siniestralidad laboral y morbi-mortalidad, que permitan la detección temprana de enfermedades y accidentes ocupacionales.

Cumplir con los requisitos mínimos señalados en la legislación venezolana (LOPCYMAT), en materia de prevención de Riesgos Laborales.

Diseño de Programas de Vigilancia Epidemiológica periódica con la intención de identificar, evaluar, controlar y prevenir, los diferentes riesgos presentes en cada una de las áreas laborales de la universidad, con el fin de evitar el efecto negativo sobre la salud de los trabajadores.

Establecer un programa educativo sobre los potenciales efectos adversos del ambiente laboral, así como las medidas de prevención y atención de emergencia, con el objetivo de mantener un ambiente de trabajo saludable donde los trabajadores sean garantes de su propio bienestar biopsicosocial.

Este estudio deja abierta la posibilidad de realizar investigaciones a futuro que permitan una mejor identificación y control de los diversos PP, con la finalidad de garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro.

Referencias

1. Federación Regional de Enseñanza de Madrid. Riesgos laborales para la salud de los trabajadores de la enseñanza. nota de prensa. 02.06.2006 (riesgo docente pdf- 02-06-2006)
2. Álvarez de Weldefort A y Campuzano S. Identificación de Factores de Riesgo Ocupacionales en los laboratorios de Diagnostico Universitarios. en: www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/saluocup/.../universi.pdf[Accesado:20/05/2010]
3. Estrada J., 1999. Programa de Evaluación de Factores de Riesgo. Disponible en: http://www.cepis.org.pe/eswww/ocupfile/Jairo.doc [Accesado: 23/09/2000]
4. Niland J. Industrial Hygiene. En: Carl Zenz. Occupational Medicine, Third Edition. St. Louis, Missouri: Editorial Mosby. 1994:1012-1060.
5. Rojas M, Squillante G y Espinosa C. Condiciones de trabajo y salud de una universidad venezolana. Salud Pública de México. 2002; 44(5): 413-421.
6. Omaña E. Sistema de Vigilancia de las Condiciones de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores. Impacto de los cambios Normativos y Políticos en Venezuela. Simposio de la Red de Estudios del Trabajo; 1999 Julio 26-30; San Antonio de los Altos, Venezuela.
7. Emery, R., Declos, G., Cooper, S., Hardy, R. Evaluating the Relative Status of Health and Safety Programs for Minority Academic and Research Institutions. American Industrial Hygiene Association Journal. 1998; 59:882-888.
8. Hornsby, P., Reeve, R., Gwaltney, J., Parson, B., Morse, R. M. The University of Virginia Health Promotion and Disease Prevention Program. American Journal of Preventive Medicine. 1997; 13(1): 36-44.
9. Christman E y Gandsman E. Radiation safety as part of a comprehensive university occupational health and safety program. Health Physics Society. 1994; 66(5): 581-584.
10. LOPCYMAT. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Congreso de la República de Venezuela. Gaceta oficial Nº 3850, 18-7-1986.
11. Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. inpsasel. www.inpsasel.gov.ve/ 06/05/2007.

12. INPSASEL. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. www.venezuelasite.com/portal/Detalles/11453.html.
13. Castillo V y Escalona E. Mujeres en peligro en universidad venezolana. Salud de los Trabajadores. 2008;16 (2):1-19.
14. Guerrero M y Tobón F. Condiciones de Trabajo en Docentes de Odontologia de la Universidad Nacional de Colombia. Revista de Salud Pública. 2000;2(3):272.

Sobrepeso y obesidad a nivel de la consulta de nutrición del hospital de niño Dr. "Jorge Lizarraga" Estado Carabobo. 2009

[1]Ida Medrano de Moreno, [2]Osio María Alejandra, [3]Sobeida Barbella de Szarvas
[1]Pediatra. Subdirector del Hospital de niños Dr. Jorge Lizarraga. Insalud.
[2]Pediatra. Especialista en Adolescencia, Coordinadora de la consulta externa del Hospital de niños Dr. Jorge Lizarraga. Insalud.
[3]Pediatra Nutrióloga. Profesor Titular. Unidad de Investigación en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Escuela de Medicina. Universidad de Carabobo. Insalud.
idamedrano@hotmail.com

Resumen

El sobrepeso y la obesidad, alteraciones del estado nutricional que se han ido incrementando especialmente en escolares y adolescentes, se manifiestan como una acumulación excesiva de grasa produciendo a largo plazo enfermedades crónicas no transmisibles. El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia del sobrepeso, de la obesidad y características socioeconómicas de pacientes que acudieron a la consulta de nutrición del hospital de niños Dr. "Jorge Lizarraga". Carabobo. Se trató de un estudio descriptivo, prospectivo, transversal. La población estuvo constituida por 314 pacientes, durante los meses marzo-mayo, 2009; la muestra fue 47 pacientes con sobrepeso u obesidad, de ambos sexos, con edades entre 10 meses y 16 años. El diagnóstico nutricional a través del índice de masa corporal (MC), según Fundacredesa/ Proyecto Venezuela. El estudio socioeconómico a través de Graffar, modificado por Méndez Castellano. Se hizo Chi^2 y el test estadístico de Freeman-Halton, con nivel de significancia estadística ($p<0,05$). El 4,7% (n=15) de los pacientes presentaban sobrepeso y 10,2% (n= 32) obesidad, tipificando un 14,9% (n=47) de la población. Predominó la obesidad significativamente ($p< 0,013$) en todos los grupos etarios, destacándose los escolares con 59,6% (n= 28) ($p<0,0001$). El sexo masculino prevaleció 55,3% (n=26). No hubo asociación significativa entre sexo y estado nutricional. El estrato IV de pobreza relativa 57,4% (n= 27) representó a la muestra en ambas entidades clínicas. Se observó tendencia estacionaria similar a la referencia nacional. Se evidencia la coexistencia de la obesidad en la pobreza.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad infantil, nivel socioeconómico, antropometría.

Overweight and obesity-level consultation on child nutrition of hospital Dr. "Jorge Lizarraga", State of Carabobo. 2009.

Abstract

Overweight and obesity, nutritional status changes have been increasing especially in school children and adolescents, manifesting as an excessive accumulation of fat producing long-term chronic non-communicable diseases. The objective of this research is to determine the frequency of overweight, obesity and socioeconomic characteristics of patients who attended nutrition consultation of child hospital Dr. Jorge Lizarraga, State of Carabobo. It is a prospective, cross-sectional, descriptive study. The population comprised 314 patients, the sample represented by 47 patients with overweight or obesity in both sexes, aged between 10 months and 16 years, March-May 2009. The nutritional diagnosis was made by the Body Mass Index used as reference Fundacredesa charts, draft Venezuela. The socioeconomic study was performed through the Graffar method, modified by Mendez Castellano. Chi square test and the Freeman-Halton statistic were applied, with a significant association ($p <0.05$). Results were: 4.7% (n = 15) patients were overweight and 10.2% (n = 32) with obesity, classifying 14.9% (n = 47) population. Obesity prevailed significantly ($p <0.013$) in all age groups, especially the school subjects with 59.6% (n = 28) with a significance of $p <0.0001$. The male gender prevailed 55.3% (n = 26). There was no significant association between gender and nutritional status. The relative poverty stratum IV 57.4% (n = 27) represented the population in both clinical entities. A stationary trend was observed similar to the national reference. It shows the coexistence of obesity in poverty.

Keywords: overweight, child obesity, socioeconomic status, anthropometry.

Introducción

La obesidad constituye hoy día uno de los problemas nutricionales de salud pública más preocupantes a nivel mundial. Su prevalencia y extensión van adquiriendo los rasgos de una pandemia que parecería ir configurándose al ritmo de la globalización. Esta entidad es una enfermedad de etiología multifactorial, su importancia durante la niñez y adolescencia está fundamentada en su compromiso biopsicosocial. El ser obeso en la infancia y adolescencia aumenta la probabilidad de ser obeso en la vida adulta, así como el riesgo de padecer enfermedades crónicas asociadas se duplica en los que tuvieron exceso de peso en la niñez y es aún mayor si este se mantuvo en la adolescencia (1).

Los índices de sobrepeso y obesidad infantil son especialmente alarmantes, en Europa el Grupo Internacional de Trabajo en Obesidad (IOFT) en su informe sobre obesidad infantil del 2004, refleja que uno de cada 10 niño en edad escolar presenta sobrepeso, es decir, alrededor de 115 millones de niños de todo el

mundo, y de estos, son obesos el 2-3 % de los niños entre 5 y 17 años, es decir, 30 – 40 millones de niños en todo el mundo (2).

Por otra parte, el estudio Ponce de la ciudad de Ceuta España (estudio Kid, de España) mostró una prevalencia de Obesidad del 13,9% y un 12,4% para el sobrepeso, en una población de 2 a 22 años (3-4). En Estados Unidos, Inglaterra y Japón hay claras evidencias de este incremento (1).

En este sentido, en el continente Americano, la obesidad también ha experimentado un incremento en los últimos años. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (National Health and Nutritión Examination Survey) (NHANES) 1999-2004, donde se evalúo la prevalencia de sobrepeso en niños y adolescente se observó una tendencia de aumento significativo del 13,8% en 1999-2000 al 16% en 2000-2004 (5). En América Latina, la obesidad y el sobrepeso están aumentando aceleradamente, en Chile, México y Perú, la cifra es alarmante, ya que uno de cada cuatro niños, de 4 a 10 años de edad, tienen sobrepeso o es obeso (6). En algunos países latinoamericanos las tasas de sobrepeso y obesidad son similares a la de los Estados Unidos (7).

En Venezuela, según la interpretación de la combinación de los índices antropométricos en los menores de 15 años por el SISVAN dependiente del INN en el año 2005, se observó un incremento del sobrepeso de 13,6% (8). Así mismo, el Servicio de "Nutrición, Crecimiento y Desarrollo" del Hospital de Niños "J. M. de los Ríos", de Caracas, Venezuela, reportó, para el año 2002 la atención de 16,24% de niños con malnutrición por exceso. El Servicio de Endocrinología del mismo centro, para el mismo año informó la atención de 14,82%, y el Centro de Atención Nutricional Infantil de Antímano (CANIA) reportó 16,9% (9). El estado Carabobo no escapa de esta realidad, según el estudio realizado por la Universidad de Carabobo en el año 2004, reportó un incremento de estas alteraciones nutricionales de sobrepeso y obesidad de 11,5% correspondiendo al sobrepeso 2,9% y a obesidad 8.6% (10). Un estudio realizado en el hospital de niño "Dr. Jorge Lizarraga" de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera del estado Carabobo, determino que de 64 pacientes obesos, 81,2% eran escolares y adolescentes (11).

En la última década se ha venido incrementando la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de todos los estratos sociales (12). En este sentido, el nivel socioeconómico bajo ha sido asociado con una mayor prevalencia en sobrepeso y obesidad en adultos y niños cuando se compara con la población en general. Si hasta hace poco se pensaba que el sobrepeso y la obesidad eran problemas de la abundancia y del mundo desarrollado, hoy ya no se puede seguir sosteniendo ese criterio. Es cierto que donde no hay desnutrición infantil puede haber mayor sobrepeso y obesidad en niños, y a la inversa, donde hay mayor desnutrición infantil puede haber menor sobrepeso y obesidad, pero la coincidencia de ambas condiciones en el mundo en vía de desarrollo, a nivel nacional, comunitario, familiar e individual está ampliamente documentado (13).

Motivados ante este incremento a nivel mundial y conociendo las consecuencias y complicaciones que implican esta situación de salud tanto en el infancia como en la edad adulta, se decidió determinar la frecuencia de sobrepeso, obesidad y las características socioeconómicas de los pacientes que asistieron a la consulta de nutrición del Hospital de niños Dr. "Jorge Lizarraga", Estado Carabobo, Venezuela entre los meses Abril-Mayo de 2009.

Metodología

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y prospectivo a los pacientes que acudieron por primera vez a la consulta de nutrición del Hospital de niños Dr. "Jorge Lizarraga" de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" ubicado en Valencia, Estado Carabobo Venezuela, en el periodo Marzo-Mayo 2009.

Se evaluaron un total de trescientos catorce (314) pacientes, de ambos sexos, en edad comprendida entre diez (10) meses y dieciséis (16) años de edad, se seleccionaron cuarenta y siete (47) pacientes que fueron diagnosticados en forma integral como sobrepeso u obesidad, representando a la vez la población y muestra. Criterio de inclusión: todo niño o adolescente con diagnostico de sobrepeso u obesidad. Se solicitó el consentimiento informado a las madres de los niños de participar en el estudio.

Técnica e instrumento de recolección de datos: Para determinar el nivel socioeconómico de las familias de los pacientes que se incluyeron en él, se utilizó el método de Graffar modificado por Méndez Castellano (14). Para la evaluación antropométrica del estado nutricional se obtuvieron las mediciones de las variables: sexo, edad (E), peso (P), talla (T), índice de masa corporal (IMC). La antropometría de los pacientes fue realizada por el investigador debidamente entrenado y estandarizado, se utilizaron equipos previamente calibrados, los lactantes se pesaron y tallaron en infantómetro marca Fiel y los niños mayores en estadiómetro marca Health. Con estas variables se construyó el indicador IMC-E que es un indicador de grasa corporal total. El diagnostico nutricional se realizó adaptando los puntos de corte de Fundacredesa, proyecto Venezuela 1994 y la OMS. Para la interpretación del indicador se considero sobrepeso, si su IMC se encontró entre los percentiles 90 y 97 y obeso a todo niño cuyo IMC fue mayor o igual al percentil 97.

Técnicas de análisis estadísticos: La información fue procesada y analizada con el paquete estadístico SPSS versión 12.0 para ambiente Windows. En los casos apropiados, se utilizó la prueba de bondad de ajuste (Chi

cuadrado) o la extensión Freeman – Halton del Test de Probabilidad Exacto de Fisher, según las frecuencias presentes y esperadas de acuerdo a la clasificación de las variables categorizadas, y para la relación entre el resultado de la evaluación nutricional y los grupos de edad, género y clasificación socioeconómica según Graffar. El porcentaje de significación que se fija es de menos de 5% ($p < 0,05$), para la comprobación de la relación significativa o no, según las asociaciones establecidas a fin de verificar las hipótesis de la investigación.

Resultados

De trescientos catorce (n=314) pacientes evaluados 14,9% (n=47) presentaron sobrepeso u obesidad, distribuidos en 4,7% (n=15) con sobrepeso y 10,2% (n= 32) con obesidad. Se determinó una presencia significativa ($p < 0,013$) de la obesidad con respecto al sobrepeso, de acuerdo al valor del Chi cuadrado (prueba de bondad de ajuste) que fue de 6,149 para un grado de libertad (Tabla 1). La edad predominante de los pacientes evaluados fue la comprendida entre 7 y 11 años, que constituye 59,6% del grupo. En cuanto a la distribución de las edades según obesidad y sobrepeso, se determinó que la obesidad predomina en todos los grupos de edad. Se determinó una presencia significativa ($p < 0,0001$) del grupo de 7 a 11 años con respecto a los otros grupos de edad, de acuerdo al valor del Chi cuadrado (prueba de bondad de ajuste). No se encontró asociación significativa ($p < 0,84$) entre la edad y el resultado de la evaluación nutricional según el Test Exacto de Fisher, ya que el valor obtenido fue de 0,840. (Tabla 2). El género masculino tuvo mayoría porcentual (55,3%). En ambos géneros la obesidad presentó una mayor proporción de pacientes, siendo de 76,9% para los varones y de 57,1% para las hembras, y en el sobrepeso fue del 23,1% y de 42,9% respectivamente. No hubo predominancia significativa ($p< 0,47$) de ningún género en particular, de acuerdo al valor del Chi cuadrado (prueba de bondad de ajuste) que fue de 0,532 para un grado de libertad. No fue hallada una asociación significativa ($p < 0,26$) entre el género y el resultado de la evaluación antropométrica según la prueba de Chi cuadrado pues el valor obtenido fue de 1,280. (Tabla 3). De acuerdo a la escala socioeconómica de Graffar, la clase predominante fue la IV (57,4%). Según esta distribución la clase IV tiene una representación significativa ($p < 0,0001$) con relación a los otros grupos socioeconómicos, al obtenerse el valor de Chi cuadrado (prueba de bondad de ajuste) de 27,809 para tres grados de libertad. No fue posible determinar una asociación significativa ($p < 0,37$) entre las clases socioeconómicas y el resultado de la evaluación antropométrica según el Test Exacto de Fisher (extensión Freeman–Halton), ya que el valor obtenido fue de 0,37 (Tabla 4).

Tabla 1: Distribución de los pacientes según frecuencia de sobrepeso y obesidad hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga". marzo – mayo. 2009.

RESULTADOS EVALUACIÓN NUTRICIONAL	FRECUENCIA (%)	INCIDENCIA*
OBESIDAD	32 (68,1)	10,2%**
SOBREPESO	15 (31,9)	4,7%
TOTAL	47 (100,0)	14,9%

* EN BASE A 314 PACIENTES EVALUADOS ** p <0,013
Fuente: Historias Clinicas

Tabla 2: Distribución de los pacientes según edad y resultados de la evaluación antropométrica hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga". Marzo – Mayo. 2009.

	RESULTADOS EVALUACIÓN NUTRICIONAL		
EDAD (AÑOS)	OBESIDAD F (%)*	SOBREPESO F (%)*	TOTAL (%)
MENORES DE 2	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (6,4)
2 – 6	5 (71,4)	2 (28,6)	7 (14,9)
7 – 11	20 (71,4)	8 (28,6)	28 (59,6)**
12 – 16	5 (55,6)	4 (44,4)	9 (19,1)
TOTAL	32 (68,1)	15 (31,9)	47 (100,0)

* CON BASE A TOTALES HORIZONTALES ** p < 0,0001
Fuente: Historias Clinicas

Tabla 3: Distribución de los pacientes según género y resultados de la evaluación nutricional hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga". Marzo – Mayo. 2009.

	RESULTADOS EVALUACIÓN NUTRICIONAL		
GÉNERO	OBESIDAD F (%)*	SOBREPESO F (%)*	TOTAL (%)
MASCULINO	20 (76,9)	6 (23,1)	26 (55,3)
FEMENINO	12 (57,1)	9 (42,9)	21 (44,7)
TOTAL	32 (68,1)	15 (31,9)	47 (100,0)

* EN BASE A TOTALES HORIZONTALES
Fuente: Historias Clinicas

Tabla 4: Distribución de los pacientes según escala socioeconómica (Graffar) y resultados de la evaluación nutricional hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga". Marzo – Mayo. 2009.

	RESULTADOS EVALUACIÓN NUTRICIONAL		
GRAFFAR	OBESIDAD F (%)*	SOBREPESO F (%)*	TOTAL (%)
II	3 (60,0)	2 (40,0)	5 (10,6)
III	3 (60,0)	2 (40,0)	5 (10,6)
IV	17 (63,0)	10 (37,0)	27 (57,4)**
V	9 (90,0)	10 (10,0)	10 (21,3)
TOTAL	32 (68,1)	15 (31,9)	47 (100,0)

* EN BASE A TOTALES HORIZONTALES ** p < 0,0001
Fuente: Historias Clinicas

Discusión

En el presente estudio un 14,9% de la población estudiada presentó sobrepeso u obesidad. Estas cifras están en concordancia con las estimaciones realizadas por el SISVAN en el componente menor de 15 años para el año 2005 (13,6%), también por las reportadas por otros estudios realizados en otro estado del país de 16,2% (9); así mismo corrobora las cifras arrojadas en estudios realizado por la Universidad de Carabobo de 11,5% (10). En contraste con la tendencia mundial al incremento de la obesidad, en este análisis se observa una tendencia estacionaria. Esto podría explicarse en parte porque la obesidad infantil aún no se considera una enfermedad y por lo tanto los pacientes no son referidos a la consulta de nutrición. Con respecto a los grupos de edad, en todos predominó la obesidad, destacándose el grupo de escolares en ambas entidades, semejándose este resultado a lo reportado en la literatura internacional y nacional (3,9,15-16), este resultado podría representar la falta de percepción tanto del familiar como del médico tratante del estado real de salud, al no considerar el sobrepeso u obesidad como patología. A diferencia de lo reportado en otros trabajo (15,17) predominó el género masculino, coincidiendo con las investigaciones de Vera y Acuña (9,18). En ambos géneros predominó la obesidad. La mayoría de las familias de los niños estudiados pertenecieron a los estratos IV y V de Graffar, teniendo una representación significativa la clase IV. Este indicador se refleja en el ámbito nacional, en el cual el 80% de la población venezolana se encuentra en los estratos IV y V, donde se observa la similitud del estrato socioeconómico del grupo de pacientes que acuden a los hospitales reportada por Vera y colaboradores (9), además confirma que dicha condición, puede influir en que al ser grupos económicamente deprimidos, tienen una distorsión de la ingesta nutricional, ya que la tendencia es a utilizar los alimentos de menor costo, como son los carbohidratos, que a su vez, proporcionan mayor saciedad..En todas las clases sociales predomino la obesidad. Evidenciando lo señalado en la literatura de la coexistencia de la obesidad en la pobreza (13). El conocimiento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, así como sus determinantes socioeconómicos sustentan la idea de formular un enfoque integral para su atención. Este enfoque debe incluir la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud poniendo énfasis en la población pediátrica. "No olvidemos que si logramos niños saludables hoy, tendremos personas saludables mañana" (13).

Referencias

1. Kovalskys I, Bay L, Rausch C, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. Rev. chil. pediatr. 2005; 76: 324-25.
2. Inernational obesity task force (IOFT) Childhood obesity report u childhood obesity"out of control" (en linea) 2004; fecha de acceso 02-08-2008; disponible en: http://www.ioft.org/media/IOFTmay28.pdf
3. Aranceta J, Sierra L, Foz M, Moreno B. et al grupo colaborativo Seedo. Prevalencia de obesidad en España (en línea) 2005; fecha de acceso 29 de abril 2009; disponible en: www.seedo.es/portals/seedo/consenso/prevalencia_obesidad_españa
4. Britz F, Cos A, Amate A. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio Ponce. Nut. Hosp. (2007); 4 (22): 471-7 Disponible en: www.nutricionhospitalaria.com/mostrarfile.asp?ID=3932
5. Ogden C, Carroll M, Curtin L, McDowell M, Tabak C, Flegal K. Prevalence of Overweight and Obesity in the United Status 1999-2004. JAMA (en línea). 2006 Abril fecha de acceso el 02-08-2008; 295(13): 1549-1555. Disponible http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/295/13/1549
6. Eberwine D. Globosidad: una epidemia en apogeo. Perspectiva de salud. Revista de la Organización Panamericana de la Salud 2002; 7. Disponible en: www.paho.org/spanish/dpi/Numero15_article2_5.htm
7. Amigo H. Obesidad en el niño en América Latina: Situación, criterios de diagnostico y desafíos. Cad. Saúde Pública Rio de Janeiro 2003; 19 (1): 163-70
8. Gobierno bolivariano de Venezuela Ministerio del poder popular para la planificación y desarrollo. Fundación escuela de gerencia social. Malnutrición en Venezuela. (en línea) 2005; fecha de acceso 07-10-2000; pág. 5 Disponible en : problema sociales Venezuela malnutrición.

9. Vera L, Salvi C, Figueroa O, Soto I, Lopez A. Evaluación nutricional y seguimientos de niños y adolescentes obesos en una consulta especializada. Arch Venez Puer Pediatr. 2005; 68: 122-30
10. Solano L, Baron M, Del Real S. Situación nutricional de preescolares, escolares y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. An Venez Nutr. 2005; 18: 72-76.
11. Angulo N, Barbella S, López M, Castro C. Índice de masa corporal, dislipidemia e hiperglicemia en niños obesos. Comunidad y salud. 2009; 1:1-7.
12. Macias C, Landaeta J. Perfil antropométrico, bioquímica y de presión arterial en escolares obesos de Caracas según estrato social. Arch Venez Puer Pediatr 2002; 622: 50-61
13. Guevara G. Obesidad infantil: Algunos aspectos epidemiológicos, económicos sociales y culturales. (en línea) 2006; Consultado 01-07-2009; disponible en: sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/Paediatrica/v08_n2/pdf
14. Méndez-Castellano H. Méndez MC. Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez-Castellano. Ed. Fundacredesa. Caracas- Venezuela.1994.
15. Velásquez M, Villalobos L, Manzanero N, Valera de L, Maulino N, Blanco de M, Merino G. et al. Obesidad en niños y adolescentes. Experiencia del servicio de endocrinología pediátrica del hospital de niños "J.M. de los Ríos". Arch Venez Puer Pediatr. 2003; 66: 23-29.
16. Gallardo K. Perfil nutricional en escolares de la parroquia San José. Valencia estado Carabobo. Rev. Portales medico.com (en línea) 2007; fecha de acceso el 01-07-2009, dirección electrónica: www.portalesmedicos.com Perfil-nutricional-en-escolares-de-la-Parroquia-San-Jose-Municipio-Valencia-Estado-Carabobo.ht
17. Dei-Cas P, Dei-Cas S, Dei-Cas I. Sobrepeso y obesidad en la Niñez: Relación con factores de riesgo. Arch. Argent. Pediatr 2002; 100: 368-72
18. Acuña I, Solano L. Situación socioeconómica, diagnostico Nutricional antropométrico y dietario en niños y adolescentes de Valencia, Venezuela. An Venez Nutr 2009; 22: 5-11

Relación entre IGF-1 (Factor de Crecimiento parecido a la Insulina tipo 1), diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular

Mónica Tatiana Mejía Sandoval, Mónica Mejía, Maria Tucci, Maria Muñoz
mmejia@uc.edu.ve

Resumen

IGF-1 es el segundo péptido hipoglucemiante después de la insulina; la similitud entre ambas sustancias ha promovido el interés por investigar la relación del IGF-1 con pre-diabetes, diabetes tipo 2 y la enfermedad cardiovascular (ECV) como principal causa de muerte del diabético. El objetivo de este estudio fue documentar la relación existente entre IGF-1, diabetes tipo 2 y ECV. Se trató de una revisión bibliográfica. En los diferentes estudios revisados se plantea que la administración de IGF-1 recombinante humana en diabéticos tipo 2 aumenta la sensibilidad a la insulina, reduce la glicemia y disminuye la grasa abdominal, triglicéridos y colesterol total. En diabéticos tipo 2 ha sido demostrado que existe una reducción sérica de los niveles de IGF-1 así como una menor biodisponibilidad de esta proteína y formación de receptores híbridos (IGF-1/Insulina) en músculo esquelético en presencia de hiperinsulinismo; adicionalmente, estos tres fenómenos muestran una correlación estrecha con la hiperglucemia e insulinorresistencia. Igualmente, se plantea una relación inversa entre los niveles séricos de IGF-1 y la presión arterial al igual que con eventos pro-inflamatorios. El sistema IGF-1 parece intervenir de forma importante en la homeostasis de la glucosa y en la fisiopatología de la diabetes tipo 2. Las concentraciones adecuadas de IGF-1 parecen mejorar los factores de riesgo y la fisiopatología de la ECV, sin embargo, los resultados son controversiales por lo cual se hace necesario más investigaciones prospectivas y experimentales para reconocer la verdadera influencia vasculoprotectora de este mediador en el diabético tipo 2.
Palabras clave: IGF-1, sistema IGF-1, diabetes tipo 2, ECV, aterosclerosis.

Relationship between type-1 insulin-like Growth Factor (IGF-1), type 2 diabetes and cardiovascular disease

Abstract

IGF-1 is the second most important peptide with hypoglycemic properties after insulin; similarity between both proteins has promoted the interest to investigate the relationship of IGF-1 with pre-diabetes, type 2 diabetes and cardiovascular disease (CVD), as the main cause of death in Diabetes. The objective of the research is to document the relationship between IGF-1, type 2 Diabetes and CVD. It is a bibliographical review. Several clinical studies reviewed have demonstrated that the administration of recombinant IGF-1 in type 2 diabetes increases insulin sensitivity, reduces blood glucose, abdominal fat, triglycerides and total cholesterol. It has been shown also that in type 2 diabetes exists serum reductions of IGF-1, less bioavailability of this protein and formation of hybrid receptors (IGF-I/Insulin) in skeletal muscle associated with hyperinsulinemia and, that these three phenomena have a strong correlation with hiperglicemia and insulin resistance. Likewise, an inverse relationship between serums levels of IGF-1 and arterial pressure and pro-inflammatory phenomena, have been mentioned. IGF-1 system seems to play an important role in the maintenance of glucose homeostasis and in the physiopathology of type 2 diabetes; it seems to improve CVD risk factors and it´s physiopathology, but still exists controversial results in several clinical studies about this. Further prospective and experimental investigations are required to recognize the vasculoprotector effects of IGF-1 in type 2 diabetes.
Key words: IGF-I, system IGF-I, type 2 diabetes, ECV, atherosclerosis.

Introducción

IGF-1 (Factor de Crecimiento parecido a la Insulina tipo 1) es el mediador tisular de la hormona somatotrofa, participa como coadyuvante del crecimiento óseo hasta que ocurre el cierre del cartílago epifisiario en la pubertad, luego de esa etapa su papel fisiológico es menos entendido [1].

El IGF-1 es el segundo péptido hipoglicemiante después de la insulina [2]. En el organismo la insulina y el IGF-1 son péptidos similares en su estructura molecular, mecanismos de acción y efectos biológicos [3-4]. La homeostasis de estas dos sustancias afines es regulada bidireccionalmente. La insulina estimula la secreción constitutiva de IGF-1 hepática, mientras que este factor suprime la secreción de insulina en condiciones de euglicemia [2]. Por todo ello surge el interés por conocer la relación del IGF-1 con la fisiopatología de la diabetes [6,7,8].

La diabetes tipo 2 es un trastorno crónico del metabolismo de los carbohidratos, cuya triada fisiopatológica se caracteriza por insulinoresistencia, defectos en la secreción de insulina y aumento de la producción de glucosa por el hígado [9,10].

En el diabético las enfermedades cardiovasculares (ECV) son responsables de más del 70% de la mortalidad [5, 11]. El Diabético tiene 2 a 4 veces más riesgo de presentar ECV con respecto a la población general. De forma llamativa, con la utilización de los factores de riesgo cardiovascular (CV) tradicionales solo se ha logrado explicar un 50% del exceso del riesgo que presenta el Diabético [5]. Es por ello que existe interés por nuevos factores de riesgo CV [6, 7, 8]. Se precisan de múltiples investigaciones para determinar si el IGF-1 es un biomarcador de riesgo CV [12].

Se ha reportado que el IGF-1 interviene de forma opuesta en las 3 anomalías fisiopatológicas que

dan lugar a la aparición de hiperglucemia del diabético tipo 2 [13, 14]. Además experimentalmente al IGF-1 se le han demostrado acciones pleitrópicas: hipotensoras, antiinflamatorias [4, 12, 15], hipolipemiantes [4, 13, 16], y reductoras del acumulo de grasa en la región abdominal [4,16]. Todas estas propiedades sugieren la existencia de un vínculo entre IGF-1, diabetes tipo 2 y riesgo aterogénico [2, 4, 13].

Metodología

Estudio de revisión bibliográfica [17], se evaluaron aspectos fisiológicos, fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos, utilizando libros y artículos con revisión de la temática, estudios prospectivos, de corte trasversal, así como observacionales, experimentales.

Objetivo del Estudio

Investigar acerca de la relación entre IGF-1, diabetes tipo 2 y ECV.

El Estado del Arte

1) DM 2 y ECV: Las patologías cardiovasculares representan la primera causa de muerte en el Diabético. Una buena parte del alto riesgo aterogénico del diabético se debe a la mayor prevalencia de factores tradicionales de riesgo CV y al propio efecto de la hiperglucemia [18].

La diabetes se considera como una condición con alto riesgo coronario (riesgo absoluto de eventos coronarios a 10 años mayor del 20%), similar al riesgo de sujetos que han padecido un infarto al miocardio [19].

a) La Diabetes tipo 2 y Los factores de riesgo CV: 1) Dentro de los factores de riesgo tradicionales más resaltantes para el diabético tipo 2 se encuentran: 1-a) La Dislipidemia de la diabetes esta unida firmemente al fenómeno de insulino-resistencia y se caracteriza por altos niveles de triglicéridos y de partículas pequeñas y densas colesterol LDL, así como con reducción de las cifras de colesterol HDL. Las guías de manejo terapéutico del National Cholesterol Education Program (NECP) establecen que el control del LDL colesterol debe constituirse como la meta fundamental para reducir la aparición de ECV [18]. 1-b) La Hipertensión arterial se presenta en 75% de los diabéticos adultos y es un importante factor predictivo independiente de riesgo CV [18]. 2) Dentro de los factores de riesgo no tradicionales se encuentra: El síndrome metabólico, este trastorno múltiple se caracteriza por la presencia de obesidad abdominal, hipertensión arterial, dislipidemia, alteraciones en el metabolismo glucosado y fenómenos inmuno-inflamatorios [19, 20]. La obesidad abdominal y la insulinoresistencia son considerados los elementos centrales en la fisiopatología de este síndrome [21]. El NCEP establece que el control de este factor de riesgo representa la 2da meta para reducir la prevalencia de ECV [18].

b) Los Principales mecanismos fisiopatológicos que promueven el desarrollo de ECV en el Diabético tipo 2 son: La Hiperglucemia; la insulino-resistencia y la hiperinsulinemia; la dislipidemia: LDL pequeñas y densas, HDL bajas; hipertrigliceridemia; los productos de glicosilación avanzada; la sobreproducción de citoquinas inflamatorias; el estrés oxidativo; el estatus procoagulante y antifibrinolítico; y las anormalidades de la función vasodilatadora [5].

IGF-1 (somatomedina C): Aspectos Fisiológicos. Es un polipéptido de 70 aminoácidos, el 90% del IGF-1 circulante es de origen hepático pero es segregado en múltiples tejidos [22]. La concentración sérica de IGF-1 depende de: El estimulo de la hormona de crecimiento, el estado nutricional [3, 13, 23], la insulina, la edad, el género, la secreción de esteroides sexuales [24], la función hepática [22]. En sujetos sanos la concentración sérica de IGF-1 tiene su pico máximo en la adolescencia y otro menor a los 20 a 25 años de edad, después disminuye y en la 5ta o 6ta década de la vida los valores se reducen a la mitad de los encontrados en la adolescencia [2, 25].

Transportadores séricos de IGF-1: El 99% del IGF-1 circula en la sangre unida a proteínas transportadoras de alta afinidad [2]. Se han identificado al menos 6 de estos transportadores, los cuales se numeran desde el 1 hasta el 6. Su producción es principalmente hepática y su síntesis está bajo control metabólico y hormonal [13, 23]. Estas 6 proteínas homologas regulan la biodisponibilidad del IGF-1 al actuar como reservorios séricos de ese mediador y controlar el flujo de IGF-1 desde el espacio vascular hacia los tejidos. Estos transportadores también ejercen acciones biológicas directas e independientes [1].

Las proteínas trasportadoras de IGF-1 (IGFPB) tipo 1 y 3 son las más estudiadas. La IGFPB-1 está emergiendo como la proteína más vinculada a los trastornos glucosados que se presentan en la diabetes tipo 2. Su nivel sérico se relaciona intensa e inversamente con los valores de insulina [23], el IGFPB-1 desciende durante el periodo post-prandial y aumenta con el ayuno. Adicionalmente, se ha demostrado que el nivel sérico en ayuno de IGFPB-1 representa un marcador específico de sensibilidad hepática a la insulina [26]. Por otro lado, la IGFPB-3 trasciende por ser la IGFPB más abundante de todas y por transportar entre el 90 al 95% del IGF-1 [13]. Su nivel sérico desciende a partir de la pubertad de forma muy similar al IGF-1, mientras que el de IGFPB-1 aumenta con la edad [27].

Liberación tisular de IGF-1: proteasas séricas lo liberan de su reservorio sérico [13].

Receptores de IGF-1: Este factor ejerce efectos paracrinos, autocrinos y endocrinos en casi todos los órganos incluyendo el sistema inmune y puede ejercer su acción biológica tisular al interactuar con varios tipos de receptores tirosino-quinasa: receptor IGF-1 (representa

el sitio de unión preferente), receptor de insulina y en pacientes con hiperinsulinemia actúa sobre receptores híbridos (receptor IGF I/receptor de insulina) [13, 28, 29]. Las similitudes entre insulina e IGF-1 no son solo bioquímicas, también lo son en sus receptores y en las vías de transducción de señalización a nivel intracelular [23, 26]. Los receptores IGF-1 son más abundantes en el musculo esquelético y menos en el tejido adiposo y hepático, estas áreas son menos sensibles a la estimulación por IGF-1; mientras que la insulina ejerce efectos en estos tres tejidos [13].

El IGF-1 es un péptido con una estructura 50% similar a la insulina [13]. Sus efectos hipoglucemiantes se deben a estimulación de receptores, retroalimentación negativa sobre la secreción de hormona de crecimiento y glucagón, sensibilización de los receptores a insulina con aumento en la captación periférica de glucosa [28] y disminución de la salida hepática de ese carbohidrato. Se estima que la potencia de los efectos del IGF-1 representa solo un 5% de los evidenciados con insulina, a pesar de que la concentración sanguínea de IGF-1 es 10 veces mayor [13]. Entre otros efectos metabólicos se encuentran la reducción del nivel sérico de LDL y triglicéridos. Además, el IGF-1 interviene en el crecimiento y la sobrevida celular (Inhibiendo apoptosis y necrosis) [3, 13, 23].

Sistema IGF-1, diabetes y fenómenos asociados: Aunque la relación entre IGF-1 y diabetes tipo 2 todavía no ha sido ampliamente estudiada, ni entendida [30, 31], su papel en la fisiopatologia de la diabetes tipo 2 resulta obvia. En este mismo sentido, investigaciones en diabéticos han evidenciado asociación entre niveles bajos de IGF-1 con presencia de diabetes [30, 31] y con la severidad del descontrol metabólico de la glicemia [30, 32]. Adicionalmente, estudios de corte transversal en Diabéticos tipo 2 recién diagnosticados han encontrado asociación entre reducción de la concentración sérica de IGF-1 con fenómenos de insulino-resistencia [28] y pro-inflamatorios [13]. Fundamentándose en evidencias, algunos autores plantean la existencia de dos etapas evolutivas en la historia natural de la diabetes tipo 2, en la primera, predomina la insulino-resistencia y la hiperinsulinemia compensadora con reducción secundaria en los niveles séricos de IGF-1 e IGFPB-1. Mientras, en la segunda predomina la disfunción de las células beta pancreáticas, disminuye la secreción de insulina, aumenta la IGPB-1, se reducce la biodisponibilidad de IGF-1 libre y se agrava la hiperglucemia [13].

Por otro lado, se han descrito 2 isoformas de IGFPB-1 fosforilada y no fosforilada. La fosforilación del complejo (proteína fijadora-IGF-1), incrementa la afinidad de la proteína fijadora por el IGF-1, reduce la biodisponibilidad tisular y los efectos de este mediador. Se ha demostrado que un adecuado control metabólico de la diabetes reduce la proporción de isoformas no fosforiladas de IGFPB-1 [13]. Por otro lado, en el paciente Diabético también se ha encontrado que los fenómenos de glicosilaciòn proteica afectan por igual a la proteína transportadora (IGFPB-3) y que este fenómeno empeora con la severidad de la hiperglicemia, se desconoce si esta anormalidad ocasiona disfunción en la actividad de la proteína [33].

También se ha demostrado en Diabéticos tipo 2, así como en portadores de insulinomas que la hiperinsulinemia ocasiona regulación a la baja de los receptores de insulina y formación de "receptores híbridos" (dimerización de receptores insulina a receptores defectuosos para IGF-1). Estos receptores híbridos se acoplan preferencialmente a IGF-1, son especialmente abundantes en el musculo esquelético y están involucrados primordialmente en vías de transducción de señal relacionadas a procesos metabólicos. Al evaluar biopsias humanas de tejido muscular, se ha comprobado que el incremento en número de esos receptores contribuye con la insulino-resistencia presente en el Diabético tipo 2 [29].

Adicionalmente, también se ha demostrado que la delección del receptor de IGF-1 en el musculo esquelético provoca insulinoresistencia severa [34]

Sistema IGF-1 y ECV: A pesar de las escasas y confusas evidencias, el sistema IGF-1 se perfila como un área de investigación interesante y novedosa en el diabético tipo 2 [4, 13, 35]. Dentro de las anormalidades del sistema IGF-1 que sugieren una relación con la ECV se encuentran:

1) La reducción sérica de IGF I: Este fenómeno puede comprometer los siguientes efectos vasculoprotectores descritos para IGF-1: **1.a) Vasodilatación local y sistémica** (efecto fisiológico). **1.b) Inhibición de la adherencia de monocitos de sangre periférica humana a células endoteliales** (efecto in Vitro) **1.c) Disminución de triglicéridos y LDL** (efecto fisiológico) [13].

En este mismo sentido, un estudio clínico reciente ha demostrado que existe una correlación inversa entre severidad de la hipertensión y el nivel sérico de ese mediador [22]. A favor de una relación la relación causa/efecto entre IGF-1 y riesgo cardio-metabólico, un estudio ha demostrado que el riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 o infarto al miocardio es significativamente más bajo en portadores de polimorfismo genético en la región promotora de IGF-1 con expresión sérica aumentada de ese mediador. Este hallazgo revela los efectos protectores de una exposición crónica a niveles elevados de IGF-1 [2, 13, 36]. Similarmente, en otra investigación de casos/control demostró que los niveles de IGF-1 eran menores en los sujetos con enfermedad isquémica cardiaca respecto a los sujetos no la padecían [37]. Pero contradictoriamente, un estudio en pacientes ancianos no evidencio asociación entre IGF-1 o IGFPB-1 con el riesgo de eventos coronarios o isquemia cerebral, sin embargo, los niveles

bajos de IGFPB-3 si mostraron asociación con el riesgo coronario [27].

2) La reducción de biodisponibilidad de IGF-1: Como se menciono previamente fenómenos de fosforilación de la IGFPB-I han sido demostrados en diabéticos y su influencia en el riesgo CV aun no se ha investigado [13]. En relación a este punto, Un estudio clínico en sujetos ancianos encontró correlación entre concentraciones séricas elevadas de IGFPB-1 y bajas de IGF-1 libre y presencia de signos o síntomas de ECV [38]. Controversialmente, otro estudio con una muestra heterogénea en edad y en condiciones de salud, encontró que los niveles elevados de IGF-1 se asociaron con el antecedente de ECV en el sexo masculino, mientras que en el femenino, la asociación mostró un patrón curvilíneo [39]. Sin embargo, otro trabajo con mujeres postmenopáusicas no demostró asociación entre el niveles séricos de IGF-1 o de IGFPB-3 con el riesgo de infarto [40].

Adicionalmente, con la administración de IGF-1 recombinante humana a diabéticos tipo 2 se ha podido demostrar su acción hipoglucemiante, el aumento de sensibilidad a la insulina, así como la disminución en el porcentaje de grasa corporal [6, 7] y en los niveles de triglicéridos y colesterol total [8, 16].

Conclusiones

El sistema IGF-1 parece intervenir de forma importante en la homeostasis de la glucosa y en la fisiopatología de la diabetes tipo 2. Las concentraciones adecuadas de IGF-1 parecen mejorar los factores de riesgo y la fisiopatología de la ECV, sin embargo, los resultados son controversiales por lo cual se hace necesario más investigaciones prospectivas y experimentales para reconocer la verdadera influencia vasculoprotectora de este mediador en el diabético tipo 2.

Palabras clave: IGF-1, sistema IGF-1, diabetes tipo 2, ECV, aterosclerosis.

Referencias

1) Rajpathak S, Mcginn A, Strickler H, Tomas R, Pollak M, Cappola A, et al. Insulin-like factor-(IGF)-axis, inflammation, and glucose intolerance among older adults. Growth Hormone IGF Res 2008; 18(2):166-173.
2) Janssen J, Lamberts S. The role of GF-I in the development of cardiovascular disease in type 2 Diabetes: is prevention possible?. Eur J Endocrinol 2002; 146:467-477.
3) Lanvin M Endocrinología y Metabolismo. 3ra ed. Madrid-España: Marbán; 2003.
4) Conti E, Carrozza C, Capoulouongo E, Volpe M, Crea F, Zuppi. Insulin-like growth factor-2 as a vascular protective factor. Circulatión 2004; 110:2260-2265.
5) Nesto R, Libby P. Diabetes mellitus y sistema cardiovascular. En: Braunwald E, Zipes D, Libby P. Braunwald`s cardiología vol. 3. Madrid-España: Saunders; 2004. p. 2628-2645.8.
6) Moses A, Yong S, Morrow L, O´Brien M, Clemmons D. Effect of IGF-1 on im-proving glycemic control in severe insulinoresistance. Diabetes 1996;45(1):91-100.
7) Kenneth C, De-Fronzo R. Recombinant human insulin-like growth factor I treat-ment for 1 week improves metabolic control in type 2 deabetes by ameliorating hepa-tic and muscle insulin resistance. J Clin Endocrinol Metabol 2000;8(9):3077-3084.
8) Schalch D. Short-term effects of Recombinant human insulin-like growth factor I on metabolic control in type 2diabetes mellitus. J Clin Endocrinol Metabol 1993; 77(6):1563-1568.
9) Edelman S, Henry R. Diagnosis and Management of type 2 diabetes. 7ma ed. Professional Communications, Inc: USA y 2007.
10) American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes-2010. Diabetes Care. 2010; 33(suppl 1):S11-S61.
11) Laakso M. Cardiovascular disease in type 2 diabetes from population to man to mechanisms: The Kelly west award lecture 2008. Diabetes Care 2010; 33:442-449
12) Sesti G, Sciacqua A, Cardellini M, Marini M, Maio R, Vatrano M, et al. Plasma concentration of IGF-I is independently associated with insulin sensitivity in subjects with different degrees of glucose tolerance. Diabetes Care 2005; 28: 120–125.
13) Livingstone C, Ferns G. Review: Insulin-like growth factor-related proteins and diabetic complications. Br J Diabetes Vasc Dis 2003; 3:326-331
14) Murphy L. Insulin-Like Growth Factor-I: A Treatment for Type 2 Diabetes Revisited. Endocrinology 2006; 147: 2616-2618.
15) Enberding N, San Martin A, Martin-Garrido A, Koga M, Pounkova L ,et al. Insulin-like Growth factor-1 receptor expression mask the anti-inflammatory and glucose uptake capacity of insulin in vascular smooth muscle cells. Artherioscler Thromb Vasc Biol 2009; 29:408-415.
16) Clemmons D, Sleevi M, Allan G, Sommer A. Effects of Combined Recombinant Insulin-Like Growth Factor (IGF)-I and IGF Binding Protein-3 in Type 2 Diabetic Patients on Glycemic Control and Distribution of IGF-I and IGF-II among Serum Binding Protein Complexes. J Clin Endocrinol Metab. 2007; 92(7):2652-2658.
17) Hernández R. Metodología de la investigación. 4ta Ed. Mèxico: Mc Graw Hill; 2006.

18) Documenting the future of American healthcare. Type 2 diabetes: An overview. Am J Manag Care 2010; 16(suppl 1):S4-S10.
19) Carrillo E. Hiperglicemia y enfermedad cardiovascular: estrategias de prevención y tratamiento. Venezuela: 2009. ISBN: 978-980-12-3874-4.
20) European Society of Cardiology (ESC)/European Association for the Study of Diabetes (EASD). Guidelines on diabetes, prediabetes, and cardiovascular diseases: full text. Task force on diabetes and cardiovascular diseases. Eur Heart J 2007; 9(suppl C):C3-C74.
21) Succurro E, Andreozzi F, Sciqua A, Hribal M, Perticone F, Sesti G. Reciprocal association of plasma IGF-I and interleukin-6 level with cardiometabolic risk factors in nondiabetic subjects. Diabetes care 2008; 31:1886-1888.
22) Conchillo M, Prieto J, Quiroga J. Factor de crecimiento semejante a la insulina tipo I (IGF-I) y cirrosis hepática. Rev Esp Enferm Dig 2007; 99(3):156-164.
23) Holt R, Hanley N. Endocrinology and Diabetes, 5ta ed. Reino Unido: Backwell Publishig; 2007.
24) Paolisso G, Ammendola S, Del Bouno A, Gambardella A, Riondino M, Tagliamonte M, et al. Serum levels of insulin-like growth factor-I (IGF-I) and IGF-binding protein-3 healthy centenarians: Relationship with plasma leptin and lipid concentrations, insulin action, and cognitive function. J Clin Endocrinol Metab 2009; 82(7): 2204-2209.
25) Arai Y, Kojima T, Takayama M. The metabolic syndrome, IGF-I, and insulin action. Mol Cell Endocrinol 2009; 299(1):124-128.
26) Kotronen A, Lewitt M, Hall K, Brismar K,Yki-Järvinen H. Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1 as a Novel Specific Marker of Hepatic Insulin Sensitivity. J Clin Endocrinol Metab 2008; 93(12); 4867-4872.
27) Kaplan R, McGinn A, Pollak M, Kuller L, Strickler H, Rohan T, et al. Association of total IGF-I, IGFBP-1 and IGFBP-3 levels with incident coronary events and ischemic stroke. J Clin Endocrinol Metab. 2008; 93(7):2806-2810.
28) Johansson G, Arnqvist H. Insulin and IGF-I action on insulin receptors, IGF-I receptors, and hybrid insulin/IGF-I receptors in vascular smooth muscle cells. Am J Physiol Endocrinol Metab 2006; 291(5):E1124-E1130.
29) Sesti G, Federici M, Sbraccia P, Lauro R. Molecular mechanism of insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: Role of the insulin receptor variants forms. Diabetes Metab Res Rev 2001; 17(5):363-73.
30) Tan K, Baxter R. Serum insulin-like growth factor I in adult diabetic patients: The effect of age. J Clin Endocrinol Metab 1986; 63(3):651-656.
31) Colao A, Di Somma C, Cascella T, Pivonello R, Vitale G, Grasso L, et al. Relationships between serum insulin-like growth factor-I levels, blood pressure and glucose tolerance: an observational, exploratory study in 404 subjects. Eur J Endocrinol 2008; 159:389-397.
32) Ekström K, Salemyr J, Zachrisson I, Carlsson-Skwirut C, Örtqvist E, Bang P. Normalization of the IGF-IGFBP axis by sustained nightly insulinization in Type 1 Diabetes. Diabetes Care 2007; 30:1357-1363
33) Cortizo A, Lee P, Cédola N, Jasper H, Gagliardino J. Relationship betwenn non-enzimatic glycosilation and changes in serum insulin-like growth factor-1(IGF-1) and IGF binding protein-3 levels in patients with type 2 diabetes mellitus. Acta Diabetol 1998; 35(2):85-90.
34) Clemmons D. Involvement of insulin-like growth factor-I in the contrl glucose homeostasis. Curr Opin Pharmacology 2006; 6(6):620-625.
35) Ezzat V, Dunkan R, WheatcrotftS, Kearney M. The role of IGF-I and binding proteins in developent of type 2 diabetes and cardiovascular disease. Diabetes Obes Metab 2008; 10(3):189-211.
36) Vaessen N, Heutink P, Jansen J, Witteman J, Testers H, Hofman A, et al. A Polimorphism in the gene for IGF-I: Funtional properties and risk for type 2 diabetes and myocardial infarction. Diabetes 2001; 50:637-642.
37) Juul A, Scheike T, Davidsen M, Gyllenborg J, Jorgensen T. Low serum insulin-like growth factor I is associated with increased risk of ischemic heart disease. A population-based case-control study. Circulation 2002; 106:939-944.
38) Jansen J, Stolk R, Pols H, Grobbe D, Lamberts S. Serum total IGF-I, free IGF-I, and IGFPB-1 level in an elderly population. Rrelation to cardiovascular risk facftors and disease.Arteioscler Tromb Vasc Biol 1998; 18:277-282.
39) Schneider H, Klotsche J, Saller B, Böhler S, Sievers C, Pittrow D, et al. Associations of age-dependent IGF-I SDS with cardiovascular diseases and risk conditions: cross-sectional study in 6773 primary care patients. Eur J Endocrinol 2008; 158(2):153-161.
40) Page J, Ma J, Pollak M, Manson J, Hankinson S. Plasma Insulin-like growth factor 1 and binding-protein 3 and risk of myocardial infarction in women: A prospective study. Clin Chem 2008;2008; 54:1682-1688.

Estudio del somatotipo en estudiantes universitarios y su relación como posible parámetro de padecer enfermedades no transmisibles

Castellanos Reinaldo[1], Corvos César[2], Sequera César[3]
[1]Liceo Nacional "Abdón Calderón". CENACADE. Sede Valencia.
[2]Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Sede Valencia
[3]Liceo Nacional "Abdón Calderón". Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Sede Valencia.
el_kaiser05@yahoo.com

Resumen
El estudio tuvo como objetivo determinar el somatotipo como posible parámetro de sufrir enfermedades no transmisibles en los cursantes del módulo Salud de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, presentando un diseño de carácter descriptivo. La población y la muestra la conformaron 172 estudiantes divididos en 135 hembras y 37 varones con edades entre 17 a 27 años. Se utilizó el protocolo de Heath – Carter para determinar el somatotipo y el método de encuesta para el registro de posibles enfermedades. Se hicieron mediciones antropométricas, usándose para ello un equipo completo de antropometría marca. Los datos fueron recopilados en un instrumento elaborado por el departamento médico de la Dirección de Deporte de la universidad, y la planilla de registro antropométrico de Norton y Olds. Los resultados obtenidos fueron analizados y se concluyó que el somatotipo de los estudiantes evaluados clasifica la mayoría de la población en endomorfo-mesomorfo, resaltando que la población dominante en un 80% es endomórfico y el otro 20% se encuentra entre mesomorfo y ectomorfo; reflejando así la tendencia a presentar prevalencia del tejido adiposo, indicando éste posibles problemas como sobrepeso, hiperlipidemia, hipercolesterolemia, entre otras, en este sentido el presente estudio tiene como finalidad describir el somatotipo de cada estudiante y relacionarlo con factores de riesgo.
Palabras clave: somatotipo, estudiantes universitarios, enfermedades no transmisibles.

Study of the Somatotype on college students and their relationship as possible parameters to suffer non-communicable diseases

Abstract
The objective of the study was to determine the somatotype as possible parameter ofor suffering noncommunicable diseases in the health module scholars of the Faculty of Dentistry of the University of Carabobo, presenting a descriptive profile design. The population and sample was conformed of 172 students divided into 37 men and 135 females aged between 17 to 27 years. Heath - Carter protocol was employed to determine the somatotype and as the survey method for the registration of possible diseases. Anthropometric measurements were made, using a full team of anthropometry brand. The data was collected through an instrument developed by the Medical Department of the University's Direction of Sports, and the anthropometric record of Norton and Olds form. The achieved results were analyzed and concluded that evaluated students somatotype classifies the majority of the population in Endomorph-mesomorph, highlighting that the dominant population 80% is endomorph and the other 20% is between mesomorph and ectomorph; reflecting the tendency to present prevalence of adipose tissue, indicating potential problems such as overweight, hyperlipidemy and hypercholesterolemia, among others. In this sense, this study is intended to describe each student somatotype and related risk factors.
Key Words: Somatotype, college students, non-communicable diseases.

Introducción

El término somatotipo fue introducido por William Sheldon en 1940, un psiquiatra interesado en los estudios de la relación entre el físico y el temperamento humano (De Rose, 1984). Oriundo de la expresión biotipo, el somatotipo era definido como la cuantificación de tres componentes primarios, determinando la estructura morfológica de un individuo, expresado en una serie de tres numerales, donde el primero se refiere a la Endomorfía, el segundo a la Mesomorfía y el tercero a la Ectomorfía (Rocha, 1995),

De acuerdo a Beddur, Melgratti, Nai, Zanoni, y Humberto (2004) afirmaron que los componentes del somatotipo, tienen valores que se pueden distinguir como bajo, moderado, elevados y extremadamente elevados.

Estos autores plantean que en la Endomorfia los valores de este índice pueden ser clasificados entre 1 y 2 como baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y contornos musculares y óseos visibles. Entre 2,5 y 5 como moderada adiposidad relativa; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos. Entre 5,5 y 7 como alta adiposidad relativa; grasa subcutánea abundante redondez de tronco y extremidades, con mayor acumulación de grasa en el abdomen. Mayor de 7,5 la adiposidad relativa es extremadamente alta; muy abundante la grasa subcutánea y grandes cantidades en abdomen y tronco, mucha concentración proximal de la grasa, lo cual es un gran riesgo de padecer enfermedades a futuro.

Los mismos, proponen que en la Mesomorfia, valores entre 1 y 2 reflejan bajo desarrollo musculoesquelético

relativo, diámetros óseos y musculares estrechos, pequeñas articulaciones en las extremidades. Entre 2,5 y 5 moderado desarrollo musculoesquelético relativo; mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones. Entre 5,5 y 7 alto desarrollo musculoesquelético relativo; diámetros óseos grandes, músculos de gran volumen, articulaciones grandes. Mayor a 7,5 desarrollo musculoesquelético relativo extremadamente alto, músculos muy voluminosos, esqueletos y articulaciones muy grandes.

Por último los autores antes mencionados aseveran que, en la Ectomorfia, entre 0,1 y 2 se considera linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Entre 2, 5 y 5 representan linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura. Entre 5,5 y 7 linealidad relativa alta, poco volumen por unidad de altura. Mayor de 7,5 quiere decir linealidad relativa extremadamente alta; sujeto muy estirado, posee mínimo volumen por unidad de altura.

En el mismo orden de ideas, de acuerdo a Muñoz, Rodríguez, y Zúñiga, alegan que el somatotipo muestra que en el cuerpo humano predominan la Endomorfia o adiposidad relativa, con predominio del tejido graso a nivel central; la Mesomorfia o robustez musculoesquelética, en la cual predomina la masa libre de grasa y la Ectomorfia o linealidad, con predominio de la estatura.

Si bien los estudios del Somatotipo son pocos en Venezuela y más a nivel universitario, el nivel de información que entrega de las personas referente a su estructura morfológica es importante en áreas como la salud, el deporte y la nutrición, así también permitiendo determinar estados nutricionales de un grupo social, selección de posibles talentos, ergonomía, entre otras. De ésta manera, el presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación que evalúa la morfología de los estudiantes de educación superior, enmarcándose dentro de éste un estudio que tiene como objetivo analizar las características morfológicas de la población de estudiantes cursantes del segundo año de Odontología de la Universidad de Carabobo y su influencia como posible factor de riesgo de padecer enfermedades no transmisibles según la tipología de la población.

Metodología

El estudio se realizó bajo la modalidad de investigación de campo por cuanto los datos fueron recolectados en forma directa por los investigadores, asumiendo un diseño de carácter descriptivo. La muestra fue seleccionada de manera intencional y estuvo conformada por 172 sujetos, 37 del sexo masculino y 135 del femenino, y edades comprendidas entre 17 a 27 años, todos estos estudiantes del segundo año de Odontología de la Universidad de Carabobo.

El procedimiento utilizado para el registro de los datos se basó en la técnica de encuesta y el método antropométrico de Heath-Carter para las mediciones y cálculos correspondientes, en la cual se utilizaron los siguientes instrumentos: báscula, estadiómetro, calibrador epicondilar (antropómetro), cinta métrica, banco antropométrico, plicómetro, formato de encuesta y lapicero. Los sujetos fueron convocados a primeras horas de la mañana en el consultorio médico de Dirección de Deportes de la Universidad en grupos de 20 individuos por 4 evaluadores, pasando a ser encuestados y evaluados de 2 en 2; fueron medidos en short y descalzos en posición de atención antropométrica (anatómica) y en un ambiente cómodo y fresco. Antes del comienzo de las mediciones se procedió al marcaje de los puntos de referencias óseos, utilizándose un lápiz demográfico, todo esto posterior a la entrevista.

Las mediciones tanto de diámetros, perímetros y pliegues cutáneos fue realizada 2 y hasta 3 veces en algunas ocasiones, tomándose como valor la mediana arrojada. El registro de las mediciones antropométricas y las posibles enfermedades se recopiló en una planilla realizada por el Departamento Médico de Dirección de Deportes de la Universidad de Carabobo, así como en la planilla "Proforma de Antropometría", en donde se precisó de un asistente, que ayudó al evaluador a la anotación de dichos datos que subsiguientemente se presentan:

Estatura a través de un estadiómetro; peso por medio de una balanza expresado en kilogramos; pliegue del bíceps, pliegue del tríceps, pliegue subescapular, pliegue supra ilíaco y pliegue de la pantorrilla, la lectura de dichos pliegues fue en milímetros y llevándose a cabo por un plicómetro; para las circunferencias de la pantorrilla, del brazo contraído se usó la cinta métrica y se expresaron en centímetros; los diámetro bicondilar del fémur y diámetro biepicondilar del húmero fueron realizados por un antropómetro como instrumento de medición y expresados en centímetros.

Para la determinación del somatotipo individual se utilizó un programa de computación personalizado, donde se introdujeron los datos, arrojando éste el somatotipo antropométrico decimal (por ecuaciones) de Heath Carter, entregado en la certificación internacional de la ISAK. (José Bruneau Chávez, 2005).

Éste programa determinó el valor cuantitativo de los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico que conforman el somatotipo.

Para la representación gráfica de los somatotipos promedios se utilizó la carta somática conforme a los principios de Roberts y Bainbridge (1963); realizándose el análisis basado en la carta somática explicada por Garay, Levine y Carter (1974) en sus estudios de atletas olímpicos.

Resultados y discusión

En el análisis se identificaron las variables del somatotipo, además de su vinculación con posibles enfermedades según la prevalencia de éste y su definición.

En la siguiente **figura Nº 1,** se reflejan los valores obtenidos (X y Y), de los cálculos matemáticos computarizados donde se muestran las 172 mediciones clasificando a los individuos en cuanto a su estructura corporal, estos resultados se lograron por medio del método antropométrico de cálculo del somatotipo de Heath-Carter.

Los resultados permiten transpolar la muestra a la pirámide o triangulo curvo propuesto por Reuleau (somatocarta) mostrada en el **gráfico Nº 1**, donde se refleja la muestra en las coordenadas X-Y, representando el comportamiento de la muestra evaluada. Para poder visualizar la tendencia del somatotipo de la muestra, se compara éste con la **figura 2**. Subsiguientemente se observa así la predominancia del carácter endomorfo-mesomórfico, la cual está entre moderada y alta adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; se posee una apariencia más blanda; redondez en el tronco y extremidades y mayor acumulación de grasa en el abdomen. Esto de acuerdo a lo planteado por Norton y Olds (2004).

Cuando se observa que en el individuo la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; con apariencia más blanda, se puede decir que se está tratando a sujetos con poca tendencia a realizar actividades físicas y alto consumo de calorías, por lo que su masa muscular es de poca calidad y su predominancia es en el tronco y extremidades, pero su mayor acumulación de grasa se da en la región del abdomen, esto según afirman Norton y Olds.

Gráfico 1: Somatocarta – Representación de Estudiantes en los ejes x-y.

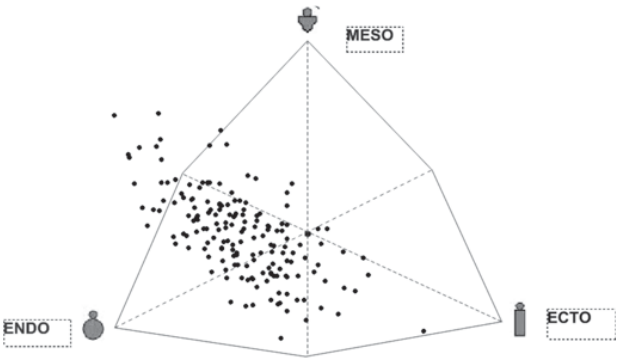


Figura 2: Áreas o Categorías Somatotíticas según Carter.

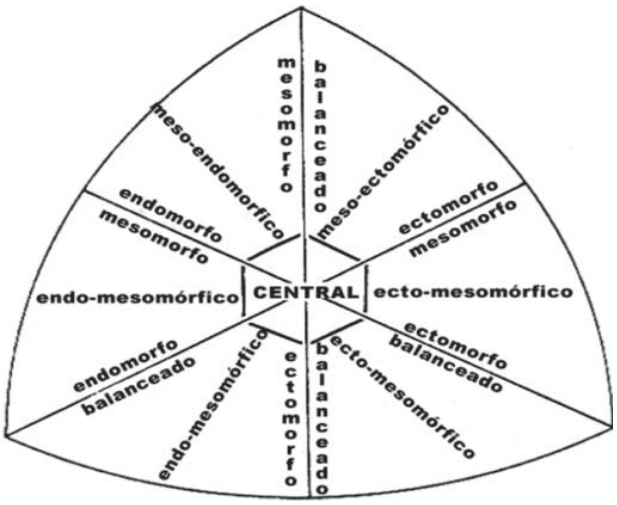


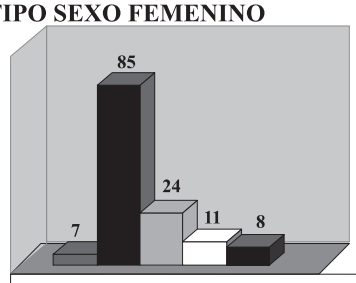
Figura 1: Valores de la muestra X y Y.

x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1,5	3,5	5,1	7,1	1,4	2,0	-1,24	-2,39	0,47	1,40
1,1	3,8	3,2	7,3	4,8	3,6	-6,38	1,23	-5,67	-0,48
6,7	2,0	7,0	8,3	4,0	5,8	-5,86	3,82	-6,32	-1,28
2,5	9,3	0,29	0,1	1,9	5,7	-8,4	5,69	-10,21	0,21
8,7	2,6	1,5	0,5	2,6	4,1	3,07	-3,41	-1,46	-0,02
3,7	1,4	4,4	0,5	3,3	3,7	-3,98	-0,79	-2,33	3,88
2,5	1,8	6,6	3,8	3,1	1,2	-2,36	-3,33	-6,46	-3,71
5,7	4,4	5,5	4,2	7,5	7,6	-9,92	3,79	-4,75	1,28
2,4	7,6	5,2	1,2	5,60	3,21	-8,42	3,83	-9,66	-4,72
8,7	6,96	-2,05	-1,20	-1,44	-4,92	-1,7	0,57	-3,60	-6,97
-8,32	6 2,39	-2,49	3,04	-5,80	1,47	-6,89	1,23	-11,04	-0,62
-4,87	0,31	-4,32	2,40	-1,83	-3,00	-3,73	-5,92	-4,77	0,49
-5,99	-1,37	-4,97	-0,83	-2,36	-1,05	-8,48	7,24	-1,43	
-5,04	-1,38	-4,40	1,13	-0,51	-5,37	-4,46	-1,03	-1,45	
-1,81	-5,64	-1,44	-2,34	1,67	-1,62	-5,39	1,33	-3,26	
-8,09	3,83	-3,61	4,43	2,82	-2,07	-8,88	1,7	-0,46	
-0,88	-5,45	0,79	0,23	-5,25	0,10	-6,68	2,59	-3,10	
-9,49	1,9	0,47	-0,95	-2,00	-3,48	-4,24	-1,69	-2,48	
-9,17	0,45	-2,90	-1,66	-4,83	-3,01	-2,42	0,4	-2,22	
-7,02	-0,31	-1,98	0,02	0,67	-3,87	-3,76	0,76	-0,80	
-1,74	0,05	-6,48	1,08	-5,00	-2,36	-2,15	-1,16	-5,87	
0,27	2,63	-3,35	-1,85	-3,38	-3,70	-3,1	0,86	-5,16	
-6,41	0,93	-1,88	-4,86	-2,76	-0,36	-1,69	-1,68	-3,73	
-2,31	-3,25	-5,08	2,04	-5,18	2,07	-1,44	3,08	-4,73	
-7,28	2,95	-7,17	2,67	-6,05	0,19	-3,18	4,14	-6,02	
-1,45	-3,57	1,42	-6,51	-3,83	1,73	0,06	-2,27	1,67	
-7,2	-0,17	6,13	-7,90	-5,85	-0,94	-6,92	-2,08	3,49	
-4,78	6,88	-7,74	-0,44	-1,42	-2,35	-5,89	-4,35	5,85	
-5,82	-1,98	-5,34	0,59	-4,40	-1,91	-3,94	0,09	-6,25	
-5,19	3,8	-10,24	6,06	-3,29	-0,54	-6,10	-2,54	-5,38	
-4,35	-2,67	-5,76	3,83	-6,86	3,66	-3,92	-3,54	-0,06	
-4,48	-1,47	-7,65	-1,01	-4,58	-5,57	-4,62	2,37	-0,74	
-1,8	-8,43	-2,77	-3,24	-4,28	-2,73	2,38	1,68	6,60	
-2,53	-3,16	-3,85	0,22	-5,52	1,34	-0,36	2,29	-3,82	
						-3,65	2,12	9,16	
						-3,89	-3,89	-3,70	

En el siguiente **grafico Nº 2**, se indica la tendencia somatotípica predominante del sexo femenino la cual es la categoría de endomorfo-mesomórfico con 85 sujetos, donde ésta escala es descrita por Norton (2004) como la robustez o prevalencia de grasa y músculo-esquelética relativa, esto significa que los sujetos tienen bajo desarrollo músculo-esquelético, diámetros óseos estrechos y pequeñas articulaciones en las extremidades, por su parte pueden acarrear posibles patologías de sobrepeso y obesidad. Por otra parte, se encuentra el grupo endomorfo-ectomorfo con 24 sujetos, en la cual Olds (2004) relata a ésta como alta adiposidad relativa subcutánea abundante, y la linealidad relativa, gran volumen por unidad de altura. Seguidamente el conjunto de endomorfo-balanceado con 11 sujetos, donde refiere a la moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos percibiéndose una apariencia blanda, lo siguen 8 sujetos ectomorfo-endomórfico y 7 sujetos mesomorfo-endomórficos.

Gráfico 2: Tendencia del Somatotipo Femenino.

SOMATOTIPO SEXO FEMENINO

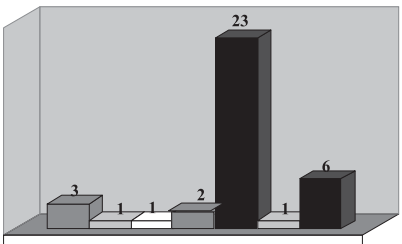


MESO-ENDO	7
ENDO-MESO	85
ENDO-ECTO	24
ENDO BALANCEADO	11
ECTO-ENDO	8

En el **grafico Nº 3**, se muestra la tendencia somatotípica predominante del sexo masculino, la cual es la endomorfo-mesomórfico con 23 sujetos, donde esta escala propone según Norton (2004), la robustez o prevalencia de grasa y músculo-esquelética relativa, esto significa que los sujetos tienen bajo desarrollo músculo-esquelético, diámetros óseos estrechos y pequeñas articulaciones en las extremidades, por lo que pueden padecer enfermedades consecuentes de un elevado tejido adiposo. Por otra parte, el grupo de mesomorfo-endomórfico con 6 sujetos, en donde desglosa el mismo autor, un moderado desarrollo músculo-esquelético relativo; mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores dimensiones, seguidamente el ectomorfo balanceado con 3 sujetos, donde esta escala clasifica la linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, es decir, sujetos altos y delgados. Subsiguiendo los caracteres endomorfo-ectomórfico; ectomorfo-mesomorfo; ectomorfo-endomorfo y endomorfo balanceado.

Gráfico 3: Tendencia del Somatotipo Masculino.

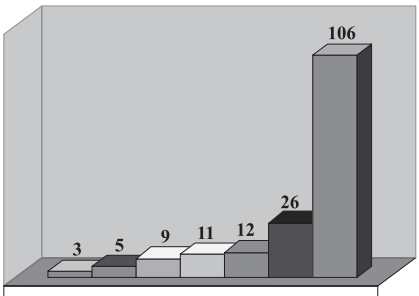
SOMATOTIPO SEXO MASCULINO



ECTO-BALANCEADO	3
ECTO-ENDO	1
ECTO-MESO	1
ENDO-ECTO	2
ENDO-MESO	23
ENDO-BALANCEADO	1
MESO-ENDO	6

El siguiente **grafico Nº 4**, se indica la tendencia somatotípica predominante del grupo total de estudiantes evaluados, la cual es la clasificación de endomorfo-mesomórfico con 106 sujetos representando un 61,6%; 26 endomorfo-ectomórficos representando un 15,1%; 12 sujetos clasificados de endomorfo balanceado teniendo un 6,9%; 11 sujetos como mesomorfo-endomórficos manifestando un 6,3%; 9 sujetos ectomorfo-endomórficos teniendo un 5,2%, 5 como ectomorfo balanceados representando el 2,9% y 3 sujetos ectomorfo-mesomórficos reflejando el 1,7% del total.

Gráfico 4: Tendencia Somatotípica Total de Estudiantes.

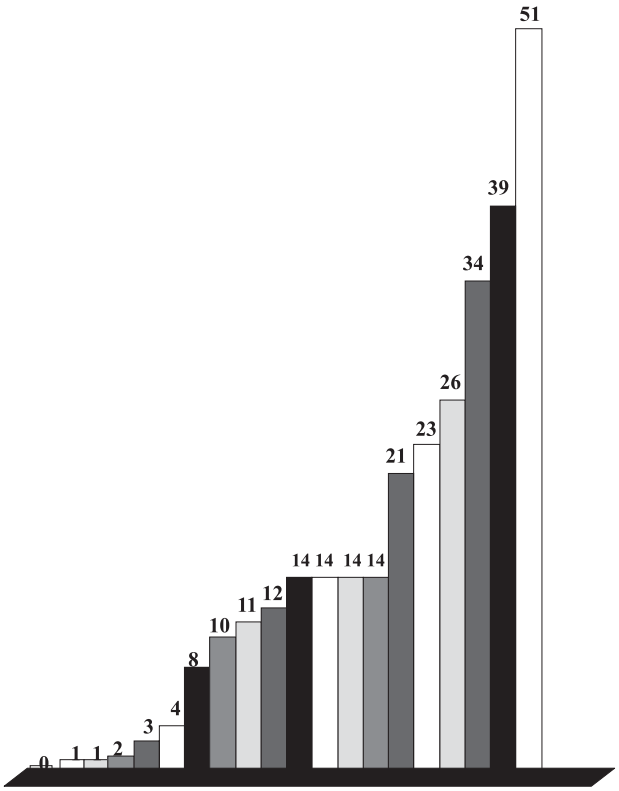


ECTO-MESO	3
ECTO-BALANCEADO	5
ECTO- ENDO	9
MESO -ENDO	11
ENDO -BALANCEADO	12
ENDO-ECTO	26
ENDO-MESO	106

El **grafico Nº 5**, manifiesta la predominancia de las patologías del grupo evaluado, donde sobresale el sobrepeso con un total de 51 sujetos, luego se presentan los 39 sujetos con colesterol LDL y posteriormente con

relación a problemas respiratorios, mareos y desmayos. Esto da una idea de del estado en que se encuentran los sujetos al ser elaborada la evaluación antropométrica del somatotipo, pudiendo ser una amenaza y comprometer la salud.

Gráfico 5: Problemas de salud de la muestra.



ETS	0
Enf. Crónicas. (Diabetes, artritis, hipertensión)	1
Lesiones odontológicas	1
Pérdida del conocimiento	2
Lesiones neurológicas	3
Problemas genito- urinarios	4
Fumador (a)	8
Asma	10
Problemas ortopédicos	11
Problemas ORL	12
Problemas cardiovasculares	14
Lesiones, esguinces, fracturas	14
Lesiones dermatológicas	14
Infecciones virales	14
Problemas gastrointestinales	21
Problemas obestétricos-ginecológicos	23
Problemas oftalmolóficos	26
Desmayos, mareos, dificultad respiratoria	34
Colesterol (LDL)	39
Sobrepeso	51

Conclusiones

El sujeto endomórfico que es el somatotipo resaltante en el estudio, es aquel que posee adiposidad relativa, sea poca, moderada o abundante, con predominio del tejido graso a nivel central; más que la robustez musculo-esquelética, en la cual predomina la masa libre de grasa y al mismo tiempo representa prevalencia del tejido adiposo con respecto a la estatura, donde valores tan elevados de endomorfía pueden representar graves consecuencias para la salud a futuro, por predominancia de éste factor corporal, representando un riesgo importante de padecer enfermedades crónicas tales como las cardiovasculares (especialmente las cardiopatías y los accidentes vasculares cerebrales), por los niveles de hipercolesterolemia, que ya constituyen la principal causa de muerte en todo el mundo, con 17 millones de muertes anuales, según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Al tiempo que según el MSDS la primera causa de muerte en el Distrito Capital (Caracas) son las enfermedades cardiovasculares por alto contenido de lípidos en sangre, con un 21,38%, siendo esta una cifra alarmante para el año 2005.

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario efectuar acciones encaminadas a modificar los valores del somatotipo de la población hacia otro más saludable y estable, éste pues, brinda una importante información sobre el tamaño, proporción, maduración y forma corporal, con lo que, siguiendo estos datos se puede entonces describir características físicas, monitorear y evaluar el crecimiento, nutrición y los efectos de un entrenamiento y plan nutricional elaborado de forma sistemática y adaptada.

Referencias

Aparicio M. Ángeles E., entre otros (2004). Manual de Antropometría. Segunda edición. México. CONACYT.

Beddur, S., Meloratti, A., Zanoni, C. y Humberto,. G. (2004). Descripción del Somatotipo de una muestra de Estudiantes Universitarios. [Documento en línea]. Disponible: http://www.efdeportes.com [Consulta: 2010, Enero 24]

Comité de Expertos de la OMS sobre la obesidad: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 2000.

Carter, J.E.L. (2002). The Heath-Carter anthropometric somatotype. Instruction manual.San Diego State University. San Diego, CA.USA.

Castro Abreu Mislaydi. La relación del somatotipo y la composición corporal. (Sin fecha). Durnin, J. M. Rahaman. (1967). Determinación de las cantidades de grasas en el cuerpo humano por medio de pliegues cutáneos. Brit. Jour Nutric (UK) 21:681-689. Fernández González, María Cristina / Categorías somatotipicas de Carter.

Medicina Deportiva. La Habana. 199-. Garrillo R, Lorenzo, M. y Expósito, I. (2005). Correlación entre los componentes del Somatotipo y la Composición Corporal según Fórmulas Antropométricas. [Documento en línea]. Disponible: http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm [Consulta: 2010, Enero 24]

ISAK (2001). International Standards fir Antthropometric Assessment. Unerdale: ISAK.

Lorarca B. Programa Nacional de Enfermedades Cardiovasculares. División de Salud Poblacional del MSDS, Informe Técnico, Caracas, 2005.

Muñoz, C., Hernan, G. y Zuñiga, C. (sin fecha). Analisis de Determinados Parametros Cineantropometricos en los futbolistas profesionales del club Atletico Popayan, Primera B. [Documento en línea]. Disponible: http://www.efdeportes.com [Consulta: 2010, Enero 24]

Norton Kevin. y Olds Tim. (2004). ANTROPOMETRICA. Rosario. Argentina. BIOSYSTEM Servicio Educativo.

Comparación de la técnica de Inmunoseparación Magnética y el método convencional para el aislamiento de *Salmonella* spp. en leche pasteurizada contaminada artificialmente

Petrola Maribel[1,2*], Pinto Andrealicia[3], Luigi-Sandoval Teresita[4], Rojas Tomás[5]
[1]Departamento de Bioquímica, Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas.
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.
[2]Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Central de Venezuela.
Estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos.
[3]Laboratorio Clínico Cesar Sánchez Font. Área de Bacteriología. Edo. Carabobo. Venezuela.
[4]Laboratorio de Prácticas Profesionales de Bacteriología,
Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Venezuela.
[5]Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Salud,Universidad de Carabobo. Venezuela.
maribelpetrola@hotmail.com

Resumen

La leche pasteurizada es un excelente sustrato para la contaminación con *Salmonella* por lo que requiere un minucioso control de calidad que garantice su inocuidad para el consumo humano. El objetivo de la presente investigación fue comparar las técnicas de Inmunoseparación Magnética (IMS) y el método convencional (MC) para la detección de S*almonella* spp. en leche pasteurizada contaminada artificialmente. Se trabajó con seis grupos de muestras de leche pasteurizada contaminadas artificialmente con 50 cel/mL de *Salmonella* spp. más 1 x 10^3 cel/mL de un "coctel" de Enterobacterias (*Escherichia coli, Klebsiella oxytoca, Shigella boydii* y *Enterobacter cloacae)*. Se evaluó el crecimiento de *Salmonella* mediante el MC (COVENIN 1291-2004) e IMS, utilizando diferentes protocolos de esta última; variando el factor de dilución (10^0 y 10^{-3}) y el número de lavados (3 y 5). La IMS logró reducir a tres días el tiempo de obtención de resultados con respecto al MC. Se demostró que el factor dilución de la muestra no influyó en los resultados de la IMS; mientras que el número de lavados durante la técnica si fue determinante. El método convencional logró recuperar *Salmonella* spp en 100% (n = 30) de las muestras; sin embargo, aplicando IMS directamente a la leche pasteurizada contaminada artificialmente**,** no se logró recuperación bacteriana. La aplicación de la IMS para el aislamiento de *Salmonella* spp en muestras de leche pasteurizada es factible, ya que reduce significativamente el tiempo de obtención de resultados con respecto al MC.

Palabras clave: leche, *Salmonella* spp, inmunoseparación magnética.

Comparison of Magnetic Immunoseparation technique and the conventional method for isolation of *Salmonella* spp. from artificially contaminated pasteurized milk

Abstract

Pasteurized milk is an excellent substrate for *Salmonella* contamination and therefore requires a thorough quality control to ensure safety for human consumption. The purpose of this study was to compare the techniques of Magnetic immunoseparation (IMS) and the conventional method (MC) for the detection of *Salmonella* spp. artificially contaminated pasteurized milk. We worked with six groups of pasteurized milk samples artificially contaminated with 50 cells / mL of *Salmonella* spp. plus 1 x 10^3 cells / mL of a "cocktail" of *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli, Klebsiella oxytoca, Shigella boydii* and *Enterobacter cloacae*). The research team evaluated the growth of Salmonella by MC (COVENIN 1291-2004) and IMS, using different protocols of the latter, varying the dilution factor (10^o and 10^3) and the number of washes (3 and 5) The results were: IMS was reduced to three days time to obtain results with respect to the MC. It was shown that the sample's dilution factor did not influence the results of the IMS, while the number of washings during the procedure if it was decisive. The conventional method was able to recover *Salmonella* spp on 100% (n = 30) of the samples, however, when applying IMS directly to artificially contaminated pasteurized milk, bacterial recovery was not achieved. The application of IMS for isolation of *Salmonella* spp in samples of pasteurized milk is feasible, because it significantly reduces the time to obtain results with respect to the MC.

Key words: Milk, *Salmonella* spp, Magnetic Immunoseparation.

Introducción

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) se han relacionado ampliamente con el consumo de productos lácteos, específicamente en el caso de la leche pasteurizada. La frecuente aparición de brotes infecciosos asociados con su ingesta ha motivado que algunos investigadores recomienden la implementación de mecanismos reguladores adicionales post-pasteurización de la leche (1, 2, 3, 4, 5).

Entre los agentes etiológicos transmitidos por productos lácteos se encuentran miembros del Género *Salmonella*. Los procedimientos convencionales para aislar y detectar *Salmonella* en alimentos abarcan un tiempo promedio de 72 a 96 horas, por lo que se han hecho grandes esfuerzos para desarrollar métodos alternativos que reduzcan este tiempo (1). La técnica de Inmunoseparación Magnética (IMS), reduce el tiempo de muestreo al utilizar un proceso de inmunocaptura de

microorganismos, mediante el empleo de microperlas magnéticas (1,6).

En el presente trabajo se planteó como objetivo comparar la técnica de Inmunoseparación Magnética (IMS) y el Método Convencional sugerido en la normativa venezolana (7) para el aislamiento de *Samonella* spp. en leche pasteurizada contaminada artificialmente.

Metodología

tipo de investigación. El presente estudio es de tipo experimental. La situación de conflicto se produjo intencionalmente para incorporarse al análisis y realizar la investigación. .

Muestras de leche. Se utilizaron 30 muestras (n=30), de 500 mL c/u, de leche completa pasteurizada, de la misma marca comercial, recolectadas de manera aleatoria en establecimientos comerciales, en la ciudad de Valencia, Venezuela; las mismas fueron evaluadas para la detección de *Salmonella* mediante el MC sugerido en la normativa venezolana (control negativo sin contaminación artificial). Se establecieron 6 grupos de estudio conformados por 5 muestras cada uno; cada grupo fue sometido a protocolos diferentes de IMS para la recuperación de *Salmonella.*

Cepas para la contaminación artificial de las muestras de las muestras de leche pasteurizada. Se utilizó una cepa de *Salmonella enterica serovar Enteritidis (S. enteritidis)* (Centro Venezolano de Colecciones de Microorganismos, CVCM 497). Este aislado se mantuvo viable por repiques en agar cerebro corazón (ACC) semisólido incubado a temperatura ambiente, realizando subcultivo una vez al mes. Se utilizaron cepas de *Escherichia coli (E. coli), Klebsiella oxytoca (K. oxytoca), Shigella boydii (S. boydii)* y *Enterobacter cloacae (E. cloacae)* de la bacterioteca del Departamento de Microbiología de la Universidad de Carabobo. Los aislados se mantuvieron viables por repiques en ACC.

Perlas magnéticas. Las perlas magnéticas (Dynabeads® anti- *Salmonella*) fueron obtenidas comercialmente con anticuerpos anti- *Salmonella* purificados, adsorbidos y covalentemente unidos a la superficie. Se siguieron las recomendaciones del fabricante para su utilización (Dynal, Biotech ASA, Oslo, Noruega USA).

Preparación del inóculo a emplear en la contaminación artificial de la leche pasteurizada. El aislado de *S. enteritidis* se cultivó en caldo de soya tripticasa (CST) incubándose a 35ºC por 18 horas. Se tomó un volumen de este cultivo y se preparó una dilución en buffer fosfato salino-Tween 20 (PBS-T20), ajustándose la densidad a 1,2 x 10^8 células/mL ajustado según el patrón de MacFarlan Nº 5, utilizando un espectrofotómetro (Spectronic-20, Bausch-Lomb, EE.UU.) a una absorbancia de 520nm. Posteriormente, se procedió a la preparación de diluciones decimales en PBS-T20, con la finalidad de inocular las unidades experimentales. En el caso de las cepas de enterobacterias (*E. coli, K. oxytoca, S. boydii* y *E. cloacae*) utilizadas para la preparación del "cóctel bacteriano", se procedió a repetir procedimiento mencionado para *S. enteritidis.*

Preparación de las unidades experimentales y contaminación artificial con la suspensión de *Salmonella enterica serovar Enteritidis* y coctel de Enterobacterias. Todas las unidades experimentales (n = 30) se contaminaron simultáneamente con 50 cel/mL de *S.enteritidis* y con 1 x 10^3 cel/mL de Enterobacterias provenientes del coctel anteriormente preparado.

Aplicación del método convencional para la recuperación y aislamiento de *Salmonella.* Todas las muestras de leche pasteurizada contaminadas experimentalmente fueron evaluadas empleando el método convencional para la determinación de *Salmonella* en alimentos, sugerido en la normativa venezolana (7).

Aplicación de IMS a partir de las muestras de leche pasteurizada post contaminación artificial (n=5). Se tomó 1 mL de la muestra de leche contaminada artificialmente y se depositó en tubos Eppendorf de 1,5mL, donde previamente se colocaron 20µL de Dynabeads®. Esta mezcla fue colocada en vórtex durante diez minutos a temperatura ambiente y bajas revoluciones. Posteriormente, los tubos se colocaron en el equipo de inmunoseparación, aplicándose un campo magnético para la concentración de las esferas. El sobrenadante fue descartado, retirándose el magneto y resuspendiéndose el inmunoseparado en solución de lavado (PBS-T20 salino, pH 7,4); este procedimiento de lavado fue repetido tres veces consecutivas.

De la suspensión obtenida en el último lavado se procedió a sembrar alícuotas de 25µL en placas con agar *Salmonella- Shigella* (SS) y agar Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD) respectivamente, incubándose a 35ºC por 24 horas. Se realizó el recuento de colonias típicas. Una muestra aleatoria constituida por cinco colonias típicas de los aislamientos fue confirmada como *S. enteritidis*, a través de tinción de Gram y caracterización fenotípica siguiendo el procedimiento convencional

Aplicación de IMS a partir de la etapa de preenriquecimiento de la metodología analítica convencional para el aislamiento de *Salmonella.* El protocolo convencional para el aislamiento de *Salmonella* se inicia con una etapa de pre-enriquecimiento (7). Al finalizar el período de incubación de esta etapa, se aplicó la IMS tanto directamente al caldo de pre-enriquecimiento (n =5) como a una dilución (10^3) del mismo en PBS-T20 (pH 7,4) (n= 5), en ambos casos realizando un total de tres lavados de tres minutos cada uno durante la aplicación de la técnica. **Aplicación de IMS a partir de la etapa de enriquecimiento selectivo de la metodología analítica convencional para el aislamiento de *Salmonella.*** Se aplicó la IMS a partir del caldo Selenito-Cistina (SC)

post-incubación de 6 horas a temperaturas de 37 ºC y 44 ºC (n = 5), respectivamente (7); también, se utilizó como muestra el caldo SC diluido por un factor de 10^3 en PBS-T20 (pH 7,4) (n = 5) realizando en ambos casos un total de tres lavados. Por último, se realizó la IMS a partir del caldo SC (diluido por un factor de 10^3 en PBS-T20) aumentando en este caso el número de lavados a un total de cinco.

Análisis de los datos. Se compararon los resultados de la IMS con los obtenidos mediante el método de cultivo convencional, considerándose positivo o negativo a todo resultado donde se observó o no crecimiento de *Salmonella* en placas con medios selectivos y de ser positivo confirmadas fenotípicamente. No se consideró tomar el porcentaje de recuperación de microorganismos dado que, como refiere Olsvik y col. (8), la enumeración de unidades formadoras de colonias (UFC) debe tomar en consideración que cada colonia no es siempre el producto de una sola célula.

Resultados

En el 100% (n = 30) de las muestras de leche pasteurizada utilizadas como control negativo (previo a la contaminación artificial), no se recuperó *Salmonella* spp mediante el MC sugerido en la normativa venezolana (7)

Con la aplicación del método convencional, se recuperó en todas las muestras de leche pasteurizada contaminadas artificialmente (n = 30), tanto *S. enteritidis* como demás Enterobacterias provenientes del cóctel inoculado para el estudio de la flora acompañante. Por el contrario, la técnica de IMS aplicada directamente a la leche contaminada, no logró la recuperación de las bacterias anteriormente descritas.

Cuando se aplicó la IMS para la recuperación de *Salmonella* a partir de la etapa de pre-enriquecimiento de la metodología analítica convencional, en todas las muestras analizadas se obtuvo un recuento promedio mayor a 10^2 UFC/mL para *S. enteritidis* y para *E. coli* proveniente del coctel, tanto directamente del caldo de pre-enriquecimiento como de la dilución (10^3) del mismo en PBS-T20 (pH 7,4), [Tabla 1].

Al aplicar la IMS al caldo de enriquecimiento selectivo (sin dilución) (n =5) y a una dilución del mismo en PBS-T20 (n =5), realizando un total de tres lavados, la recuperación de *S. enteritidis* fue por debajo de 1x 10

Tabla 1: Recuperación mediante el método convencional e inmunosepración magnética de Salmonella enterica serovar Enteritidis y Enterobacterias a partir de leche pasteurizada contaminada artificialmente.

Condición Experimental	Dilución	No. lavados	Agar	*S. enteritidis*	*K. oxytoca*	*E. coli*	*S. boydii*	*E. Cloace*
Método convencional	NA	NA	SS	+++	+++	+++	+++	+++
			XLD	+++	+++	+++	+++	+++
IMS leche post contaminación artificial.	1/0	3	SS	-	-	-	-	-
			XLD	-	-	-	-	-
IMS caldo pre-enriquecimiento	1/0	3	SS	+++	-	+++	-	-
			XLD	+++	-	+++	-	-
IMS caldo pre-enriquecimiento	1/1000	3	SS	+++	-	+++	-	-
			XLD	+++	-	+++	-	-
IMS caldo enriquecimiento	1/0	3	SS	+ (*)	+ (*)	+++ (*)	+++ (*)	- (*)
				+ (**)	- (**)	+++ (**)	+++ (**)	- (**)
			XLD	+ (*)	+ (*)	+++ (*)	+++ (*)	+ (*)
				+ (**)	- (**)	+++ (**)	+++ (**)	- (**)
IMS caldo enriquecimiento	1/1000	3	SS	+ (*)	- (*)	- (*)	+++ (*)	- (*)
				+ (**)	- (**)	- (**)	+++ (**)	- (**)
			XLD	+ (*)	- (*)	- (*)	+++ (*)	- (*)
				+ (**)	- (**)	- (**)	+++ (**)	- (**)
IMS caldo enriquecimiento	1/1000	5	SS	+++ (*)	- (*)	- (*)	- (*)	- (*)
				+ (**)	- (**)	- (**)	- (**)	- (**)
			XLD	+++ (*)	- (*)	- (*)	- (*)	- (*)
				+ (**)	- (**)	- (**)	- (**)	- (**)

NA: No aplica. (*): A partir del caldo de enriquecimiento selectivo post-incubación de 6 horas a 37°C. (**):A partir del caldo de enriquecimiento selectivo post-incubación de 6 horas a 44°C. SD: Sin diluir, SS: Agar Salmonella – Shigella, XLD: Agar Xilosa Lisina Desoxicolato - : Sin crecimiento a las 48 horas de incubación, +: 1- 10 UFC/mL, ++: 10- 102 UFC/mL , +++: >102 UFC/mL.

UFC/mL en el 100% de las muestras analizadas; mientras que, cuando se aumentó el número de lavados a cinco, se obtuvo mejor recuperación de *S. enteritidis*. [Tabla 1]. Con respecto a las Enterobacterias provenientes del coctel inoculado, cuando el número de lavados se aumentó se logró una mínima recuperación de las mismas [Tabla 1].

Discusión

En el presente trabajo no se logró recuperación bacteriana mediante la IMS, cuando se aplicó la técnica directamente en la leche pasteurizada; este hallazgo concuerda con las recomendaciones hechas por la empresa Dynal, Inc, que sugiere diluir la muestra en un caldo de pre-enriquecimiento durante 24 horas, cuando la misma contenga componentes que pudieran interferir en los resultados de la inmunocaptura. Sin embargo, este punto es controversial, por cuanto otras publicaciones reportan que cuando se analiza leche UHT o inclusive leche pasteurizada, se puede trabajar sin diluir la muestra (9).

Por otra parte, se puede aplicar la IMS a partir de la etapa de pre-enriquecimiento, sin necesidad de llevar a cabo diluciones, lo que acorta el tiempo de muestreo ya que obvia la etapa de enriquecimiento selectivo del método convencional para el aislamiento de *Salmonella* spp. Adicionalmente, trabajos similares describen la IMS como un método muy simple y rápido para la detección de *Salmonella* en leche ya que reduce el tiempo de muestreo a un mínimo de uno a dos días con un procedimiento de fácil ejecución (10,11)

Es importante destacar que el número de lavados durante la aplicación de la IMS es un factor determinante para la recuperación bacteriana; en los ensayos donde se realizaron sólo tres lavados, la recuperación de *Salmonella* fue mínima (0-10 UFC/mL); mientras que, al realizar cinco lavados en las mismas condiciones, la recuperación a fue mayor a 10^2 UFC/mL. Sin embargo, para cada tipo de muestra o matriz alimentaria a analizar, se debe estandarizar el número de lavados, considerando la composición físico química del alimento, por cuanto hay reportes que indican excelentes resultados de recuperación con tres lavados, pero los mismos fueron realizados con otro tipo de muestras (12, 13).

Asimismo, el número de lavados realizados pudiera actuar sobre la capacidad competitiva de la carga de flora acompañante presente en la muestra, y afectar los resultados de la técnica de IMS; en la presente investigación, la recuperación de Enterobacterias provenientes del coctel inoculado fue mínima (menos de 10 UFC) al realizar cinco lavados con PBS-Tween 20; contrario a esto, cuando se efectuaron sólo tres lavados, se recuperó más de 10^2 UFC de Enterobacterias provenientes del cóctel, lo cual probablemente se deba a competencia en la reacción inmunológica, uniones inespecíficas o reacciones cruzadas; por lo tanto; como lo establece Rojas y col., (14) la eficiencia de la técnica está condicionada por la cantidad y calidad de la flora asociada. A este respecto, Vermunt y col., (15) observaron gran cantidad de uniones inespecíficas debido a la elevada carga de flora acompañante en el momento de la Inmunocaptura de *Salmonella* en muestras de alimentos, y recomendaron el uso de leche descremada al 4% como componente del buffer utilizado como medio de incubación y solución de lavado, para disminuir la presencia de uniones inespecíficas, por ser esta sustancia un agente bloqueante de dichas uniones.

La temperatura de incubación del caldo de enriquecimiento selectivo previo a la IMS, es otro de los factores que influyen en la recuperación bacteriana; la recuperación bacteriana obtenida por la IMS a partir del enriquecimiento selectivo pre incubadas durante 6 horas a una temperatura de 37 ºC fue mayor a la obtenida a partir de las muestras pre-incubadas a 44 ºC. Se corrobora así lo afirmado por muchos autores, como Insunza y col. (16), quienes publican en su trabajo que la temperatura óptima para el crecimiento de *Salmonella* spp. es de 35ºC a 37ºC. En este estudio, la recuperación de *Salmonella* spp. por IMS de fue similar a la obtenida por el método convencional, lo cual coincide con lo reportado por otros autores (17). Sin embargo, en el trabajo realizado por Ribeiro y col. (18), lograron mayor recuperación de *Salmonella* spp. en muestras de alimentos, por métodos convencionales que por IMS.

En este punto, es fundamental recordar el acortamiento del tiempo para la obtención de resultados al utilizar la IMS, pues el aislamiento de *Salmonella* mediante el método de cultivo convencional incluye, una etapa de pre-enriquecimiento, un enriquecimiento selectivo, un enriquecimiento diferencial, además del bioquimismo y la serología confirmatoria; en total, de cinco a siete días para la obtención de un resultado. Por otra parte, la IMS no solamente disminuye el tiempo de obtención de resultados; se ha publicado su capacidad para minimizar efectos inhibitorios de algunos componentes de la leche sobre las reacciones en cadena de polimerasa (19). Por lo tanto, en la presente investigación se recomienda aplicar la IMS con otros métodos rápidos como ELISA o PCR y de esta manera aumentar la sensibilidad y especificidad de la técnica.

Referencias

1.- Nassib, T., A. Eldin, M., Z. and W. El-Sharoud. 2003. Assessment of the presence of *Salmonella spp* in Egyptian dairy products using various detection media. Lett. Appl Microbiol. 37: 405 – 409.

2.- Olsen, S.J. Ying, M. Davis, M., F. Deasy, M. Holland, B. Iampietro, L. Baysinger, M. Sassano, F. Polk, L. GormLey, B. Hung, M., .J. Pilot, K. Orsini, M. Van duyne, S. Rankin, S. Genese, C. and E. Bresnitz. 2004. Multidrug-resistant *Salmonella*

typhimorium Infection from milk contaminated after pasteurization. Emer Infect Dis. 10: 932-935.

3.- Valbuena, E. Castro, G. Lima, K. Acosta, W. Briñez, W. and A. Tovar. 2004. Calidad Microbiologica de las principales marcas de leche pasteurizada distribuidas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. RC. 14: 59-67.

4.- Silva, R. Cruz, A., G. Faria, J., A. Moura, M., M. Carvalho, L.,M. Water, E.,H. and A. Sant'Ana, 2010. Pasteurized ***milk***: efficiency of pasteurization and its microbiological conditions in Brazil. Foodborne Pathog Dis. 7: 217-219.

5.- Ivic, K., S and B. Kocic. 2009. Food contamination with *Salmonella* species in the Republic of Macedonia.Foodborne. Foodborne Pathog Dis. 6: 627-630.

6.- Ducanson, P. Wareing, D., R., A. and O. Jones. 2003. Application of an automated inmunomagnetic separation enzyme immunoassay for the detection of *Salmonella spp.* during an outbreak associated with a retail premises. Lett. Appl Microbiol. 37: 144-149.

7.- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) 1291-2004. Alimentos. Aislamiento e Identificación de *Salmonella.*

8.- .Olsvik, O., Popovic, T., Skjerve, E., Cudjoe, K., Hornes, E., Ugelstad, J. and M. Uhlén. 1994. Magnetic Separation Techniques in Diagnostic Microbiology. Clin Microbiol Rew. 7: 43-54.

9.- Luigi, T. 2003. Aplicación de la técnica de separación inmunomagnética para el aislamiento de *Escherichia coli* O157:H7 en muestras de leche. Rev. Soc. Ven Microbiol. 24: 50-58.

10.- Mansfield, L.P. and S. Forsythe. 2000. The detection of *Salmonella* using a combined inmunomagnetic separation and ELISA end-detection procedure. Lett. Appl Microbiol. 31: 279-283.

11.- Liébana, S. Lerm, A. Campoy, S. Cortés, M. Alegret, S. and M. Pividori. 2009. Rapid detection of *Salmonella* in milk by electrochemical magneto-immunosensing. Biosensors & Bioelectronics. 25: 510-513,

12.- Fluit, A., Torensma, R., Visser, M., Aarsman, C., Poppelier, M., Keller, B., Klapwijk, P and J. Verhoef. 1993. Detection of *Listeria monocytogenes* in Cheese with the magnetic Inmuno-Polymerase Chain Reaction Assay. Appl Environ Microbiol 59: 1289-1293.

13.- Wolfhangen, M. Fluit, A., D. Torensma, R. Poppelier, M. and J. Verhoef. 1994. Rapid Detection of Toxigenic *Clostridium difficile* in Fecal Samples by Magnetic Immunomagnetic PCR Assay. J. Clin Microbiol. 32: 1629-1633.

14.- Rojas, T., Vásquez, Y., Reyes, D., Martínez, C. and L.Medina. 2006. Evaluación de la técnica de inmunoseparación magnética para la recuperación de *Escherichia coli* O157:H7 en cremas de leche. ALAN. 56: 257-263.

15.- .- Vermunt, A., Franken, A. and R. Beumer. 1992. Isolation of *Salmonella* by Inmunomagnetic Separation. J. App Bacteriol. 72: 112-118.

16.- Insunza, M. and A. Soto. 1998. Salmonelosis una enfermedad que se transmite por alimentos. Revista de Extensión Tecnovet. Universidad de Chile. 4.

17.- Cudjoe, K. and R. Krona. 1997. Detection of *Salmonella* from raw food samples using Dynabeads anti-*Salmonella* and a conventional reference method. International J. Food Microbiol. 37: 55-62.

18.- Ribeiro, A., Nascimento, P., Cardoso, M., dos Santos, L. and S. Rocha. 2002. Utilization of inmunomagnetic separation for detection of *Salmonella* in raw broiler parts. Braz J Microbiol. 33: 20- 27.

19.- Taban, B. Mercanoglu, Ben. U. and Aytac, S. 2009. Rapid detection of *Salmonella* in milk by combined immunomagnetic separation-polymerase chain reaction assay. J. Dairy Sci. 92: 2382-2388.

Uso y características del consentimiento informado en trabajos de pregrado de la escuela de Bioanálisis- sede Carabobo. Periodo 2001-2008

Nayari García, Angelica Picado, Briolanja Rodríguez,
Beatriz Jurado, Amarily Perelli*, Vita Calzolaio, Rosalina González
Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional. Escuela de Bioanálisis – sede Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
*aperelli@uc.edu.ve

Resumen

La bioética, es una disciplina científica que estudia los aspectos éticos de la vida y la biología general, se basa en cuatro ejes rectores: beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía; formando parte de este último el consentimiento informado, como pilar regulador de la relación entre los profesionales de la salud y el paciente. El objetivo de dicha investigación fue verificar el uso y las características del consentimiento informado en los trabajos de pregrado del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la escuela de Bioánalisis-sede Carabobo 2001-2008; siendo una investigación de tipo ex post facto. La muestra estuvo conformada por 112 trabajos de pregrado. Los datos de la investigacion, fueron recolectados en un instrumento el cual fue validado y realizada la confiabilidad a través del alfa de Cronbach, en el cual se evaluó el uso y las características que debían contemplar el consentimiento informado. 58,03% de los trabajos revisados requerían consentimiento informado y un 41,96% no lo requerían, igualmente se evidenció un incremento del uso del consentimiento informado a través de los años, del 58,03% solo un 33,93% utilizaron consentimiento informado y un 66,07% no cumplió con dicho requisito. Concluyendo que el uso del consentimiento variaba, presentando una mayor incidencia a través de los años y por otra que ninguno de los trabajos en las áreas de Micología, Parasitología y Citología cumplieron con el uso y las características que debían llevar el consentimiento informado.

Palabras clave: consentimiento informado, características, trabajos de pregrado.

Uses and features of informed consents on undergraduate works of the school of Bioanalisis – Campus of Carabobo. Period 2001-2008

Abstract

Bioethics is a scientific discipline that studies the ethical aspects of life and general biology, is based on four guiding principles: beneficence, nonmaleficence, justice and autonomy, the latter part of informed consent, as a pillar regulator on the relationship between health professionals and the patient. The purpose of this investigation is to verify the use and characteristics of informed consent applied on the undergraduate works of the Department of Research and Professional Development in the School of Bioanalysis - Campus Carabobo 2001 - 2008, evolving into an ex post facto, descriptive investigation. The sample consisted of 112 undergraduate works. To gather the data, the material was selected and the information organized into an instrument which was validated and performed reliability through Cronbach's Alpha, where it evaluated the use and features that informed consent should cover. As a result, it was found that a 58.03% of the work required revised informed consent and a 41.96% are not required, is also evidenced an increase in use of informed consent through the years, from 58.03 % to 33.93%, using only an informed consent and a 66.07% did not meet that requirement. Concluding that the use of consent varied, with a higher incidence through the years and, on the other hand, that none of the paperworks in the areas of Mycology, Parasitology and Cytology met the use and features that should lead the informed consent.

Key Words: Informed Consent, Features, Undergraduate Work.

Introducción

La bioética es una disciplina científica que estudia los aspectos éticos de la vida y la biología en general, así como las relaciones del hombre con los restantes seres vivos. En su aplicación a los servicios sociales, trata de concientizar a los profesionales para que antepongan la ética a otros intereses que surgen cuando se presentan problemas biomédicos o ecológicos. El nacimiento y desarrollo de la bioética se debe principalmente a dos tipos de razones, la primera la constituye los avances acaecidos en el campo de la biología molecular, la ecología humana y la creciente preocupación por el futuro de la vida sobre nuestro planeta, la segunda se debe al ámbito de la medicina en los últimos años. (1)

Cabe destacar que el avance de las técnicas biológicas y médicas ha planteado numerosos interrogantes acerca de las implicaciones éticas de su ejercicio, desencadenando un cambio sin precedentes, en el que se hacen precisas nuevas formas de afrontar las conflictivas situaciones en las que el ser humano se encuentra relacionado. Estos avances tecnológicos afectan la naturaleza humana en toda su dimensión; de ahí la necesidad de la bioética, como disciplina puente entre la ciencia biomédica y los valores humanos, de desarrollar sus propios principios que se basan en cuatro ejes rectores los cuales son utilizados por los bioeticistas en la toma de decisiones. (1)

Dichos ejes rectores son: beneficencia, es un principio de ámbito privado y su no cumplimiento no está penado legalmente, obliga al profesional de la salud a poner el máximo empeño en atender al paciente y hacer cuanto pueda para mejorar su salud, de la forma que el paciente considere más adecuada**;** la No-maleficencia, es un principio de ámbito público y su incumplimiento está penado por la ley, se trata de respetar la integridad física y psicológica de la vida humana y es relevante ante el avance de la ciencia y la tecnología, porque muchas técnicas pueden acarrear daños o riesgos**;** la Justicia es también un principio de carácter público y legislado, el cual nos indica que una sociedad justa que intente promover la igualdad de oportunidades, debe asegurar que los servicios de salud estén a disposición de todos y tener derecho como mínimo a un sistema de salud decente, y la autonomía, es la capacidad de las personas de deliberar sobre sus finalidades personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar que son el núcleo de confluencia de todo el universo de valores.

Formando parte de este ultimo principio se encuentra el consentimiento informado, como pilar regulador de la relación entre los profesionales de la salud y el paciente o los familiares, toda actuación en el ámbito de la salud ha de contar con el consentimiento del paciente, después de haber recibido una información conveniente, adecuada y comprensible de al menos su diagnóstico, pronóstico y tratamiento, riesgos y alternativas, según el caso concreto. El consentimiento informado constituye una obligación ética y legal para el médico así como un punto clave en la relación médico-paciente. (1)

Desde el ámbito legal el consentimiento informado ha llegado a la medicina desde el derecho y debe ser considerado como una de las máximas aportaciones que el derecho ha realizado a la medicina por lo menos en los últimos siglos, hoy constituye una exigencia ética y un derecho recientemente reconocido por las legislaciones de todos los países desarrollados. En épocas pasadas, la relación médico-paciente era de tipo verticalista, pues el médico decidía de manera autónoma el tratamiento a seguir, sin consultar con el paciente, por considerarlo una persona débil, sin firmeza física ni moral; para ello podían manejar u ocultar la información, valerse del engaño e incluso de la coerción. (1)

En la actualidad los enfermos han dado a conocer y prevalecer sus derechos logrando poder decidir en virtud del principio de "autonomía" mediante el cual todo ser humano, en uso de razón, tiene derecho a la libre elección de sus actos, sin presión de ninguna naturaleza, ni imposición de persona alguna, utilizando como herramienta el consentimiento informado, este se presenta como un documento en donde se evalúan las características del mismo, por medio de ocho criterios: contiene el titulo del trabajo de Investigación, explicación de los objetivos, descripción del procedimiento, efectos colaterales y riesgos posibles, beneficios, participación voluntaria y retiro voluntario.(2)

Lo importante es hacer del consentimiento informado un instrumento para que el paciente sea dueño efectivo de su destino, respetando su dignidad personal, brindándole información auténtica, clara y acertada de la enfermedad que padece, los posibles tratamientos a seguir y las consecuencias positivas y negativas de los mismos. La presentación de la información al paciente debe ser comprensible y no sesgada; la colaboración del paciente debe ser conseguida sin coerción alguna, no pudiendo sacar el médico provecho de su potencial dominio psicológico sobre el paciente. (2)

De esta manera, Mancini y Lolas en el 2001 realizaron un estudio sobre la mención explícita de requisitos bioéticos en publicaciones biomédicas en seres humanos en una muestra de revistas de la Región de América Latina y el Caribe donde encontraron que el cumplimiento explícito de requisitos éticos Hega como máximo a 45,75% y no hay referencias éticas en cerca de 65,9% de las publicaciones. (3)

Por su parte, Gost y col., en el 2003 realizaron un estudio en 160 ensayos clínicos durante los años 1995-1999 en Navarra, encontrando que el 69,7% archiva la documentación correspondiente al consentimiento informado. (4) En este contexto, y en razón de la tendencia creciente de las investigaciones cínicas en la actualidad, surge la necesidad de conocer las características del consentimiento informado en relación con las normas éticas antes referidas y los criterios que permiten brindar información suficiente sobre el estudio de Investigación. (2)

Por lo que el consentimiento informado se convierte en una real colaboración y beneficio en pro de la sociedad y de la ciencia, convirtiéndose este en la expresión de dos voluntades debidamente conocedoras, competentes y autónomas que deciden contribuir a un procedimiento científico con proyección social, el cual garantiza que el sujeto expresa después de haber comprendido la información que se le ha dado acerca de los objetivos y procedimientos del estudio su intención de participar en la entrega de información en los trabajos de investigación y en la aplicación de pruebas, tratamientos o instrumentos de recopilación de información. (3)

Es importante resaltar la necesidad de una reflexión más profunda por parte de las comunidades académicas y científicas de la facultad de Ciencia de la Salud y el Derecho que permita orientar este proceso especialmente hacia la formación de profesionales de la salud, la concientización, su importancia y necesidad a la comunidad e instituciones hospitalaria. Debido a la importancia de utilizar el consentimiento informado surgió la inquietud de verificar el uso y características

del consentimiento informado en trabajos de pregrado de la escuela de Bioanálisis- sede Carabobo. Periodo 2001-2008.

Materiales y métodos

Esta investigación está fundamentada en un diseño ex post facto ya que se basó en acontecimientos ya ocurridos, en los cuales se trata de encontrar relaciones entre variables dependientes e independientes, descriptivo ya que describe lo que existe con respecto a las variables o condiciones de una situación y en un diseño (5).

Las muestras de análisis fueron 112 Trabajos de Pregrado de las diferentes áreas especialización, los cuales se localizaron en la Oficina del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis-sede Carabobo, se seleccionaron de acuerdo al año en que estos fueron realizados durante los periodos 2001-2008

Posteriormente los trabajos se organizaron por área: Bioquímica, Microbiología, Toxicología, Citología, Hematología, Parasitología e Inmunología, se le verificó el uso y características del consentimiento informado aplicando un instrumento el cual fue validado y realizada la confiabilidad a través del alfa de Cronbach.

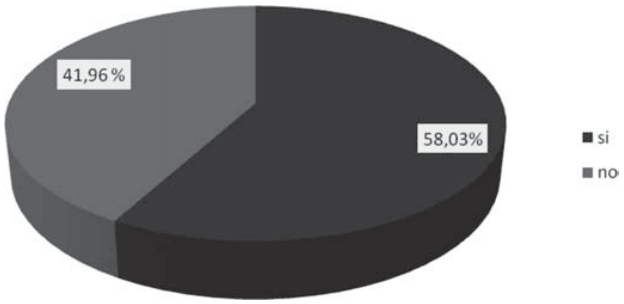
La selección final evaluó las características del consentimiento informado explícito en base a los siguientes criterios: Criterio 1: contiene el titulo del trabajo de investigación; criterio 2: explicación de los objetivos; criterio 3: descripción del procedimiento; criterio 4: efectos colaterales y riesgos posibles; criterio 5: beneficios; criterio 6: confidencialidad; criterio 7: participación voluntaria y criterio 8: retiro voluntario. Tales criterios fueron obtenidos de la Declaración de Helsinki e Informe Belmont. Las características fueron evaluadas en una escala tipo likert de tres alternativas: excelente, bueno y malo.

Luego se procedió con el análisis e interpretación de la información recolectada de los Trabajos de Grado en las áreas de Bioquímica, Bacteriología, Inmunología, Toxicología, Hematología, Micología, Parasicología y Citología ubicados, en el Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis-Sede Carabobo. Periodo 2001-2008. Para ello se elaboró una base de datos realizándole frecuencia y porcentajes, expresándolas en gráficos y tablas (2)

Resultados

En el grafico 1 se encontró que de los 112 trabajos de pregrado que se encontraban en el Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis, durante los periodos 2001 al 2008, el 58,03% requerían del uso del Consentimiento Informado y que el 41,96% por el tipo de investigación no lo requerían de los trabajos.

Gráfico 1: Uso del Consentimiento Informado de los trabajo de pregrado del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis-Sede. Carabobo. Periodo 2001-2008.



En la tabla 1 se observa la distribución del uso del Consentimiento Informado desde el año 2001 al 2008, reflejando el aumento del uso de dicho requisito con el paso del tiempo hasta ubicarse en 58,03% del total de los Trabajos de Pregrado y dicho aumento ha sido continuo a través de los años mostrando un pico en el año 2007 del 12,44%.

En la tabla 2 refleja la distribución el uso del Consentimiento Informado en las diferentes áreas de investigación de los Trabajos de Pregrado de la Escuela de Bioanálisis evidenciando que el total de los Trabajos de Pregrado (58,03%) que requerían Consentimiento Informado, el 22,28% correspondió al área de Bioquímicas, seguido del área de Bacteriología con un 10,36%

En la tabla 3 como aspecto resaltante se observó que el uso del Consentimiento Informado durante el año 2001 fue de 1,79 % siendo las únicas áreas involucradas

Tabla 1: Distribución del uso del Consentimiento Informado en los Trabajos de Pregrado del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis-Sede Carabobo. Periodo 2001-2008.

Incidencia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Si	1,04 %	5,70 %	7,25%	8,29%	7,25%	9,84%	12,44 %	6,22%	58,03 %
No	1,04 %	0,52 %	6,74%	6,74%	6,74%	3,63%	7,77%	8,81%	41,97 %
Total	2,08 %	6,22 %	13,99 %	15,03 %	13,99 %	13,47 %	20,21 %	15,03 %	100%

Tabla 2: Distribución del uso de Consentimiento Informado en las áreas de Bioquímica, Bacteriología, Inmunología. Toxicología, Hematología, Micología, Parasitología y Citología de los Trabajo de Pregrado del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis- Sede Carabobo. Periodo 2001-2008.

Uso del consentimiento informado.	Bioquímica	Bacteriología	Inmunología	Toxicología	Hematología	Micología	Parasitología	Citología	Total
Si	22,28%	10,36%	7,25%	6,74%	4,15%	3,11%	2,07%	2,07%	58,03%
No	6,22%	20,73%	1,55%	0%	2,07%	4,15%	7,25%	0%	41,97%

las de Bioquímica (0,89%) e Inmunología (0,89%). Además de ello se observó que en el año 2003 en el área de Bioquímica y Bacteriología hubo un incremento de las investigaciones que requieren el uso del consentimiento informado las cuales representan en conjunto el 8,92% de los trabajos de ese año. Al igual se evidenció un crecimiento continuo del uso del consentimiento informado en el área de Bioquímica partiendo desde el año 2001 hasta el 2004 y presentando sus picos en los años 2006 y 2007 con un 8,93%. Sin embargo dicha área presentó una disminución para el año del 2008 ya que dicha incidencia se ubicó en 4,46%. En el 2007 se obtuvo un aumento relevante en el total de los trabajos realizados por todas las áreas lo cual representa el 21,43%, pero manteniendo el área de Bioquímica el primer lugar con un 8,93%. Sin embargo, las áreas de Citología y Parasitología fueron las que presentaron un menor porcentaje (3,57% cada una) en el uso de consentimiento informado.

La tabla 4 evidencia que el Consentimiento Informado de los trabajos de pregrado del área de Bioquímica, el 50,79% representa el total de las características evaluadas en el calificativo de malo, siendo la característica numero ocho la que mayor porcentaje obtuvo (11,11%), lo que quiere decir, que ninguno de los consentimiento reflejaban el tiempo estimado de la investigación, mientras que solo el 20,63% de las características fueron evaluadas como excelente.

Igualmente en la tabla 4 se muestra que en los trabajos de Pregrado del área de Hematologia, el 50% de las características evaluadas fueron calificadas como malas. También se evidenció un mayor porcentaje con una inclinación negativa en los parametros 5 y 8 (12,50% para cada uno), lo que demuestró que no se señalaron en la estructura del consentimiento informado los beneficios que pueden obtener al participar en la investigación, ni se reflejó el tiempo estimado de la investigación: inicio-final. Así también en la tabla 4, en el área de Inmunología, de los Trabajos de Pregrado que requirieron y cumplieron con el uso del consentimiento informado, solo un 40,74% de las características evaluadas fueron evaluadas como buena.

En la tabla 5 se observa que en los Trabajos de Pregrado del área de Toxicología los Consentimientos Informados están evaluados equivalentemente en los tres calificativos: excelente, bueno y malo. Sin embargo se percibe una disposición negativa en las características 3, 4 y 5, lo que evidencia que los consentimientos informados no explican detalladamente el procedimiento a seguir en la investigación, no se encuentra señalado los efectos colaterales, posibles riesgos que le pueden ocurrir al participar en la investigación y no señalan los beneficios que pueden obtener al participar en la investigación, respectivamente. De igual forma hay una tendencia positiva, en las características 1,6 y 7 lo que expresa que los consentimientos informados de esta área señalan en términos claros el titulo del trabajo de investigación, expresan la participación voluntaria en la investigación y el retiro voluntario de la misma. De la misma forma en la tabla 5 se evidencia que de los trabajos de Pregado presentado en el area de Bacteriologia, un 51,85% de

Tabla 3: Distribución en el uso del Consentimiento Informado en las diferentes áreas y años en los Trabajos del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional de la Escuela de Bioanálisis-Sede Carabobo. Periodo 2001-2008.

Área	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Bioquímica	0, 9%	2,68%	4,46%	6.25%	2,68%	8,93%	8,93%	4,46%	38,39%
Bacteriología	0%	2,68%	4,46%	2.68%	1,79%	1,79%	2,68%	1,79%	17,86%
Inmunología	0,89%	0,89%	0%	0%	5,36%	0%	4,46%	0,89%	12,50%
Toxicología	0%	1,79%	0,89%	1%	1,79%	2,68%	0,89%	2,68%	11,61%
Hematología	0%	0,89%	0,89%	2,68%	0%	1,79%	0,89%	0%	7,14%
Micología	0%	0,89%	0,89%	0.89%	0%	0,89%	1,79%	0%	5,36%
Parasitología	0%	0%	0%	0.89%	0,89%	0%	1,79%	0%	3,57%
Citología	0%	0%	0,89%	0%	0%	0,89%	0%	0,89%	3,57%
Total	1,79%	9,82	12,50%	14.29%	12,50%	16,96%	21,43%	10,71%	100%

Tabla 4: Análisis de las características de los Trabajos de Pregrado del área de Bioquímica, Hematología e Inmunología. Periodo 2001-2008.

	Bioquímica			Hematología			Inmunología		
Características	**E %**	**B %**	**M %**	**E %**	**B %**	**M %**	**E %**	**B %**	**M %**
(1)	6,35	3,70	1.06	6,25	0	6,25	5,56	5,76	0
(2)	1,59	4,76	4.76	6,25	6,25	0	3,70	3,70	3,70
(3)	3,17	2,65	5,29	6,25	6,25	0	3,70	1,85	5,56
(4)	1,06	2,12	7,94	0	6,25	6,25	3,70	5,56	1,85
(5)	0,53	2,12	8,47	0	0	12,50	1,85	5,56	3,70
(6)	4,23	6,35	0,53	6,25	6,25	0	3,70	5,56	1,85
(7)	0,53	1,59	8,99	6,25	0	6,25	3,70	3,70	3,70
(8)	0	0	11,11	0	0	12,50	1,85	5,56	5,56
(9)	3,17	5,29	2,65	0	6,25	6,25	3,70	5, 6	1,85
Total	20,63	28,57	50,79	31,25	31,25	50	31,48	40.74	27,78

E = Excelente, B= Bueno, M= Malo

los trabajo que requerian y utilizaban el concentimiento informado lo cumplian de una manera calificada como mala. También se evidenció una tendencia negativa en las características 4 y 8 lo que muestra que no se encontraba señalado los beneficios que podía obtener al participar en la investigación y tampoco se encontraba reflejado el tiempo estimado de la investigación: inicio-final. Sin embargo se observó disposición positiva de las características 2 y 9 lo que refleja que se presentaba en forma explícita y comprensible el objetivo principal de la investigación y que se encontraba especificado la declaración del paciente de haber recibido la información adecuada, completa, clara y precisa acerca del procedimiento que se le iba a practicársele.

Tabla 5: Análisis de las características de los Trabajos de Pregrado del área de Toxicología y Bacteriología Periodo 2001-2008.

	Toxicología			Bacteriología		
Características	**E %**	**B %**	**M %**	**E %**	**B %**	**M %**
(1)	7,94	1,59	1,59	3,70	0	7,41
(2)	6,35	3,17	1,59	3,70	7,41	0
(3)	0	3,17	7,94	0	3,70	7,41
(4)	0	4,76	6, 5	0	0	11,11
(5)	0	6,35	4,76	0	3,70	7,41
(6)	7,94	3,17	0	0	11,11	0
(7)	7,94	0	3,17	0	3,70	7,41
(8)	1,59	4,76	4,76	0	0	11,11
(9)	4,76	3,17	3,17	3,70	7,41	0
Total	36,51	30,16	33,33	11,11	37,04	51,85

E = Excelente, B= Bueno, M= Malo

Discusión

La regulación ética y moral del consentimiento informado en los ensayos clínicos presenta una indudable importancia. El desarrollo de la autonomía del paciente debe ser respetado ante todo. Resulta imprescindible que el sujeto otorgue con libertad su consentimiento informado siempre antes de que pueda ser incluido en algún estudio o ensayo clínico. (2) En referencia a los datos obtenidos en la investigación de Corrales (6) 2007, donde se determinó la frecuencia y características del consentimiento informado en ensayos clínicos aleatorios, llegaron a la conclusión que el consentimiento informado en ensayos clínicos aleatorios tiene una frecuencia moderada de aparición con una escasa presencia en las investigaciones docentes, mientras que la mayoría de los criterios observados en el consentimiento informado son

muy pocos frecuentes; también señala entre otras cosas, que no todos los trabajos evaluados cumplieron con el uso del consentimiento informado, aun cuando el tipo de investigación lo requería, pues solo un 33,93% de la muestra cumplieron con este requisito y el 66,07% restante no lo hizo. Por tanto ambas investigaciones coinciden que no se cumplen con el consentimiento informado a pesar que el tipo de investigación lo requiere.

Por otra parte los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que los consentimientos informados de los trabajos de las áreas de Bioquímica, Bacteriología, Inmunología, Toxicología y Hematología no reflejan adecuadamente el procedimiento a seguir, los efectos colaterales, beneficios y tiempo de la investigación; los cuales no coinciden con los obtenidos en la investigación de Gual (5) 2004, en la cual uno de los resultados señala en lo concerniente a los pacientes y familiares una respuesta elevada a la explicación al tratamiento y procedimiento, lo cual significa que a los pacientes se les informó diariamente sobre su estado.

Es importante señalar que en 2005(2), se realizó análisis a las historias clínicas de pacientes sometidos a procedimientos de cirugías, donde se llegó a la conclusión que se realiza un alto porcentaje de procedimientos quirúrgicos en los cuales el consentimiento informado en forma escrita no se lleva a cabo y en aquellos en que si lo hacen se constatan una serie de errores conceptuales y de forma. Algo similar se refleja en esta investigación, pues muchos fueron los análisis realizados donde no quedó evidenciado de forma escrita el consentimiento del paciente; y las áreas que reflejaron el uso del consentimiento informado, éste no poseía un diseño completo y las características en general se evaluaron como malas como es el caso en el aéreas de Bioquímica, Bacteriología y Hematología. A fin de entender como se viene utilizando el consentimiento informado en tos trabajos de investigación, se analiza el contenido de la información escrita que se facilita a tos participantes recibiendo la denominación de consentimiento informado explícito. Este es un documento legal que debe permitir al participante entender de forma clara las características del estudio en que va a participar. En este estudio se consideró los criterios del consentimiento informado mencionados en la Declaración de Helsinki y demás documentos relacionados mencionados en la introducción. Se revisaron todos los trabajos registrados en la Hemeroteca, se evaluó el informe final de un trabajo de investigación, mas no el proyecto de investigación, quedando la duda sobre aquellos investigadores que presentaron el consentimiento informado en el proyecto y no los incluyeron en el informe final de su trabajo. (2)

Estos resultados muestran que un porcentaje mayor de los trabajos refieren por escrito el uso del consentimiento informado (simple mención y consentimiento informado explícito), cifra mayor al encontrado por Mancini y Lolas (3); lo que indica que hay una mayor frecuencia de uso y probablemente de conocimiento acerca del consentimiento informado en el medio pese a que son pocos los trabajos de investigación que son publicados en revistas indexadas. Sin embargo, cabe resaltar que en las bases de datos utilizadas para el estudio de Mancini y Lolas (3) se encontró que no existe una exigencia en cuanto a los aspectos éticos para indizar una revista a dichas bases. La no referencia de requisitos éticos es sorprendente en su mismo estudio (63,2%) frente al 32,4% encontrado en el estudio; sin embargo, es de resaltar que no se considere en estos trabajos la realización o cumplimiento del consentimiento informado.

En otro estudio se comparó si el tipo de autor influía en la mención escrita del consentimiento informado, encontrando que la presencia o ausencia del consentimiento informado estuvo altamente afectada por la procedencia del grupo que realiza la investigación ($p < 0,0001$) para las variables consentimiento informado explícito y no referencia del consentimiento informado. Es así que las tesis de Especialista presentan una mayor referencia del consentimiento informado explícito (61,4%), seguido de las tesis de Bachiller y en último lugar tos trabajos de investigación docente con un escaso 13,7%. Se esperaba que estos hallazgos mostrasen una mayor proporción para los trabajos de Investigación Docente, debido a que tienen mayor experiencia y conocimiento en cuanto a investigación. Probablemente la exigencia en la presentación del informe escrito es mínima para los docentes, y el Comité de Investigación respectivo haga poco énfasis en la revisión del aspecto ético. (5)

Respecto a los criterios observados en el consentimiento informado explícito, encontraron que la participación voluntaria se cumplió en 96,9% y la referencia del título del trabajo de investigación en 80,5%. Resultados similares a los de Gost y col., (4) con un cumplimiento de la participación voluntaria del 100%. Sin embargo, ellos no incluyeron el titulo del trabajo de investigación como criterio. Es llamativa la relación que hay entre la presencia del consentimiento informado y la referencia de participación voluntaria, al parecer se entiende al consentimiento informado como la situación en que solo se le pregunta al posible participante si quiere o no participar del estudio, y se da poco énfasis a brindar información. Se debería investigar el proceso de obtención del consentimiento informado, la evaluación del entendimiento de la información brindada al participante y las características de la persona o grupo de personas que recibe la información. (7)

Referencias

1.-Santana. M.Bioética: toma de decisiones. Ética de la responsabilidad. [Articulo de Internet] Ene 2001

[citado 6 de Feb 2009]; Disponible en:http://www .cfieavila. com /WebSalud2004/Bioetica.html

2.-Asociación Médica Mundial Declaración de Helsinki. [Documento en Hnea]. Principios éticos para las investigaciones meditas en seres humanos. [Acceso en setiembre de 2007] Disponible en: http://www.wma.net/s/ethicsuriit/hebinki.htrn

3.- Gostí, Silvestre C, Erpdeta P, Astier P, Diaz de Rada O, Artázcoz MT. Evaluación de la práctica clínica del consentimiento informado en los ensayos clínicos. Anales Sis San Navarra. 2003; 26(1):3 5-42.

4.-Mancini R, Lolas F. Evaluación bioética de trabajos de Investigación en seres humanos publicados en América Latina y el Caribe. Acta Bloethica. 2Q01;7<1):159-169.

5.-Gual. V La enseñanza de la ética moderna [revista de Internet] febrero 1999 [citado 5 de Feb 2009];Disponible en :http://bvs .sld.cu/revistas/ spu/vol25 _2_99/spu07 299 .htm

6.-Corrales. D. Frecuencia y características del consentimiento informado en ensayos clínico. [articulo de Internet] Ene 2001 [citado 8 de Feb 2009];Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/ BVRevistas/cimel/v12_n2/pdf/a06v12n2.pdf (6).

7.-López. C. Nivel de conocimiento de conocimiento de los médicos sobre la implementación del consentimiento del consentimiento informado y su aplicación según la opinión del usuario. [Articulo de Internet] Ene 2001 [citado 8 de Feb 2009].

Genotipos de la Delta-Aminolevulinato Dehidratasa en trabajadores expuestos ocupacionalmente a plomo en la Región Central de Venezuela

Magola Fernández Garzon, José A. Martínez, Narviz Pulido,
Carlos Flores Angulo, Mirta Rodríguez, Ana María Prieto,
Bibi Nazila Ali, Carmen L. Piña A, Nancy Moreno
magolaf@gmail.com

Resumen

Antecedentes: La enzima Delta-Aminolevulinato Dehidratasa cataliza la segunda reacción en la biosíntesis del hemo, se inhibe por plomo y es un biomarcador muy sensible a su exposición; es una enzima polimórfica que se expresa en dos alelos: ALAD1 y ALAD2, que originan tres genotipos: ALAD1-1, ALAD2-2 y ALAD1-2. **Objetivo**: Determinar los genotipos de la enzima ALAD y algunos biomarcadores de exposición y efecto a plomo en trabajadores con exposición laboral a este metal. **Métodos**: Se incluyeron 77 trabajadores expuestos y 53 trabajadores no expuestos, que laboran en empresas de la Región Central de Venezuela. Se utilizó un ensayo de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) acoplado a un análisis de restricción con la enzima *Msp*I, para investigar los genotipos de ALAD y se determinaron los valores de plumbemia, plumburia, hemoglobina y actividad de ALAD eritrocitaria. **Resultados**: El genotipo ALAD1-1 tiene frecuencias de 96,1% y 94,3% en expuestos y controles respectivamente. Los valores de plumbemia, plumburia, actividad de ALAD y hemoglobina en el grupo expuesto fueron: 38,9±9,5µg/dL, 65,9±33,6 µg/g-Creatinina, 22,0±9,8 UI y 13,2±0,4 g/dL; en el grupo control estos valores fueron: 10,4±4,9 µg/dL, 10,9±5,2 µg/g-Creatinina, 61,3±18,7UI, 14,4±0,6 g/dL. **Conclusiones**: El genotipo ALAD1-1 fue predominante, no se observó el genotipo ALAD2-2. Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de trabajadores con respecto a los biomarcadores analizados. Los resultados son de interés para los médicos tratantes y los entes gubernamentales que resguardan la salud de los trabajadores.

Palabras clave: Genotipos ALAD, Venezuela, plumbemia, plumburia.

Delta-Aminolevulinic Acid Dehydratase genotypes in lead exposed workers from the Central Region of Venezuela

Abstract

Background: The Delta-Aminolevulinic Acid Dehydratase enzyme catalyzes the second reaction in the heme biosynthesis, it is a polymorphic enzyme that has two codominant alleles: ALAD1 and ALAD2, which are responsible for three genotypes: ALAD1-1, ALAD2-2 and ALAD 1-2. The ALAD activity is inhibited by lead and this inhibition is a sensitive indicator of lead effects. ***Aim***: To determine the enzyme ALAD genotypes and some lead exposure and effect biomarkers in lead exposed workers ***Subjects and Methods***: The study subjects comprised 77 exposed male workers and 53 not exposed male workers, both groups working in factories from the Central Region of Venezuela. The Polymerase Chain Reaction (PCR) coupled with *Msp* I restriction analysis, was used to determine the ALAD genotype. The blood lead, urine lead, hemoglobin concentrations and the erythrocyte ALAD activity were measured. ***Results***: The frequencies of the ALAD1-1 genotype were 96.1% and 94.3% in the lead exposed workers and the control group respectively. The blood lead, urine lead, ALAD activity and hemoglobin values in the lead exposed workers were: 38.9±9.5 µg/dL, 65.9±33.6 µg/g-Creatinine, 22.0±9.8 UI y 13.2±0.4 g/dL; while in the unexposed controls were: 10.4±4.9 µg/dL, 10.9±5.2 µg/g- Creatinine, 61.3±18.7 UI, 14.4±0.6 g/dL. ***Conclusions***: The ALAD1-1 genotype was predominant in both studied groups and the genotype ALAD2-2 was no detected. There were statistically significant differences between both groups in relation to the analysed biomarkers. The results are interesting for physicians and the government entities that screen the health workers.

Key words: ALAD genotypes, Venezuela, blood lead, urine lead.

Introducción

La contaminación producida por el plomo, ha aumentado en los últimos años en Venezuela, por causa de su empleo no siempre bien controlado en diversas empresas, como fábricas de baterías, pinturas, alfarería, cables y productos químicos, lo cual ha generado que la intoxicación plúmbica sea considerada un problema de Salud Pública, para el año 2006 era la quinta causa de enfermedades ocupacionales en el país (1).

El sistema hematopoyético es uno de los órganos blancos de la intoxicación por plomo, este metal inhibe la acción de varias enzimas especialmente la Delta Aminolevulinato Dehidratasa (ALAD; E.C. 4.2.1.24) la segunda enzima en la vía biosintética del hemo. La enzima ALAD humana es un indicador sensible para el diagnóstico de la exposición al plomo. El gen que codifica para ALAD se localiza en el cromosoma 9q34 (2) y presenta dos alelos ALAD1 y ALAD2, los cuales se diferencian en el aminoácido 59, debido a una transversión simple de G a C en el nucleótido 177 (G177C) que dio lugar a la sustitución de una Lisina cargada positivamente por una Asparagina neutra en el residuo 59 (designado K59N), la forma ALAD1 presenta Lisina, mientras que la ALAD2 tiene Asparagina, esto provoca que la enzima se haga más electronegativa y tenga mayor afinidad por el plomo (3). La existencia

de dos alelos origina tres genotipos: ALAD1-1, ALAD 2-2, y ALAD1-2 con frecuencias variables de acuerdo a la población (4). En un estudio efectuado en la Región Central de Venezuela se determinaron los genotipos de ALAD en 50 individuos sin parentesco y sin exposición laboral a plomo, el 94% de ellos fueron homocigotos para la forma ALAD1, mientras que el 6% tuvieron el genotipo ALAD1-2 (5).

Se ha postulado que los genotipos de ALAD modifican la toxicocinética del plomo: en este sentido se ha propuesto que la proteína codificada por el alelo ALAD1, tiene efecto protector a la exposición al plomo, por presentar menos afinidad por este metal y de esta forma se disminuye la plumbemia (Pb-S), los individuos con genotipo ALAD1-1 excretan mayor cantidad de plomo a través de la orina en respuesta al tratamiento con el agente quelante ácido dimercaptosuccínico (DMSA) (6-7). Actualmente hay varios trabajos que indican un efecto protector para el alelo ALAD2, ya que el plomo, se une a la enzima de una forma más estable y en consecuencia está menos disponible fisiológicamente y disminuyen los efectos nocivos en diversos sistemas (8-9).

En Venezuela no se han publicado estudios sobre los polimorfismos genéticos de la enzima ALAD como un indicador de susceptibilidad a plomo en trabajadores expuestos a este metal. Dentro de este contexto es recomendable la determinación de genotipos de ALAD y marcadores de exposición y efecto del plomo, porque se genera información que puede ser de utilidad para el manejo de casos de intoxicación por plomo.

Sujetos Materiales y Métodos

Tipo de investigación: Se trata de un estudio descriptivo- analítico y de corte transversal.

Muestra: Estuvo integrada por 77 trabajadores de sexo masculino, 35 de ellos laboran en una Empresa Fundidora de Plomo y 42 en una Fábrica de Baterías; se incluyó un grupo control de 53 sujetos sin exposición a plomo, que laboran en una Empresa de Construcción. Ambos grupos proceden de los estados Aragua y Carabobo y con características antropomórficas, sociodemográficas y hábitos semejantes. Se les informó el propósito del estudio y quienes aceptaron participar firmaron un consentimiento informado.

Métodos: Se tomaron 5 mL de sangre periférica, en tubos heparinizados y libres de plomo, se solicitó una muestra de orina. Las muestras tomadas se conservaron a 4 ºC y se trasladaron para determinación inmediata de la actividad enzimática de ALAD. El Pb-S y la Pb-O se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica de llama, empleando el método de referencia del National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) (10). La actividad de la enzima ALAD se midió por técnica colorimétrica (11) y los valores de Hb se determinaron utilizando el método de la Cianometahemoglobina (12).

El aislamiento de ADN se realizó a partir de 300 µL de sangre de acuerdo a los lineamientos de Kirby (13)**.** Se utilizó el método de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para amplificar una secuencia de 916 pb del gen ALAD; en el alelo ALAD1, dicha secuencia presenta tres sitios de reconocimiento para la enzima *Msp* I (5'C/CGG3') originando 3 fragmentos de restricción con tamaños de 582, 180 y 154 pb mientras que ALAD2, tiene cuatro sitios de reconocimiento resultando 4 fragmentos con tamaños de 511, 180, 154 y 71 pb; esta característica permite diferenciar los genotipos de ALAD. El ensayo PCR se realizó modificando condiciones previamente establecidas y la secuencia de los cebadores es: 5'AGA CAG ACA TTA GCT CAG TA3' y 5'GGC AAA GAC CAC GTC CAT TC3' (3). Las condiciones de amplificación fueron las siguientes: desnaturalización inicial a 95 ºC x 120 s, seguida de 30 ciclos constituidos de: una desnaturalización de 94 ºC x 60 s, hibridación de oligonucleótidos a 58 ºC x 30 s y elongación a 72ºC x 60 s y una extensión final de 4 min a 72 ºC. Los amplicones se incubaron con *Msp* I, durante la noche, los productos de digestión se observaron en gel de poliacrilamida 6% revelado con sales de plata (14). Los datos fueron analizados utilizando el programa Epi Info 6.04. Se empleó el test de homogeneidad de la varianza de Bartlett's y el análisis de varianza por rango de Kruskal – Wallis, para saber si existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables investigadas en ambos grupos. La Correlación de Spearman (r_S) se utilizó para establecer relación entre las variables. El equilibrio Hardy-Weinberg se obtuvo con el programa POPGENE (versión 1.31)

Resultados

En la Tabla 1 se resumen las características relacionadas con edad, antigüedad, hábitos de fumar, consumo de alcohol y los valores de marcadores de exposición y efecto al plomo. Existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a los valores de Pb-S, (p<0,01) Pb-O (p<0,01) Hb (p<0,01) y actividad enzimática de la proteína ALAD (p<0,01). Además también se indica la frecuencia de genotipos y alelos para cada grupo. Las frecuencias genotípicas del gen ALAD se encuentran en equilibrio de Hardy-Weinberg (p = 0,80). En la Tabla 2 se presentan los promedios de los biomarcadores estudiados (Pb-S, Pb-O, Actividad de la ALAD y Hb), en los sujetos con genotipos ALAD1-1 y ALAD1-2. No existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (p>0,05).

En la Tabla 3 se muestran los valores de Pb-O, actividad de la ALAD y concentración de Hb al segregar los datos por intervalo de plomo en sangre. En el grupo

Tabla 1: Características Socio laborales, niveles de: Pb-S, Pb-O, Actividad de la ALAD, Hb, Genotipos y Alelos de ALAD en los grupos estudiados.

Variables		Grupo Expuesto (n=77)	Grupo Control (n=53)
Edad (años)	X±DE (rango)	32,6 ± 8,0 (18 - 51)	35,6 ± 12,0 ^{NS} (20 – 58)
Antigüedad (años)	X±DE	6,8 ± 5	5,4 ± 4,3 ^{NS}
Pb-S (µg/dL) Plumbemia	X±DE (rango)	38,9 ± 9,5 (20,4 – 60,3)	10,4 ± 4,9 ** (3,3 – 22,5)
Pb-O (µg/g Creat.) Plumburia	X±DE (rango)	65,9 ± 33,6 (9,8 – 135,4)	10,9 ± 5,2 ** (3,7 – 32,5)
Actividad de la ALAD (UI)	X±DE (rango)	22,0 ± 9,8 (3,9 – 42,3)	61,3 ± 18,7 ** (26,4 - 101,5)
Hemoglobina (g/dL)	X±DE (rango)	13,2 ± 0,4 (11,9 – 14,2)	14,4 ± 0,6 ** (12,3 – 15,2)
Hábito de Fumar	(%)	58	55 ^{NS}
Consumo de alcohol	(%)	62	68 ^{NS}
Genotipos de la ALAD	[n(%)]		
ALAD 1-1		74 (96,1)	50 (94,3)
ALAD 1-2		3 (3,9)	3 (5,7)
Alelos de la ALAD	[n(%)]		
ALAD 1		151 (98,0)	103 (97,2)
ALAD 2		3 (2,0)	3 (2,8)

n= nº de individuos; X= Media; DE: Desviación estándar; Creat.= Creatinina; UI= Unidades internacionales; NS= no significativo p>0,05; ** p<0,01: Kruskal-Wallis, con un nivel de confianza del 95%

Tabla 2: Niveles promedios de Plumbemia, Plumburia, Actividad de ALAD y Hb según genotipos de ALAD en los grupos estudiados.

Parámetros	Grupo Expuesto Promedio ± DE		Grupo Control Promedio ± DE	
	ALAD1-1 (n=74)	ALAD1-2 (n=3)	ALAD1-1 (n=50)	ALAD1-2 (n=3)
Plumbemia (µg/dL)	39,0 ± 9,4	36,2 ± 13,9 ^{NS}	10,3 ± 4,6	11,9 ± 9,2 ^{NS}
Plumburia (µg/g Creatinina)	66,1 ± 34,2	61,6 ± 19,3 ^{NS}	10,9 ± 5,3	10,2 ± 5,4 ^{NS}
Actividad de ALAD (U.I)	22,0 ± 9,9	23,4 ± 5,6 ^{NS}	61,0 ± 18,7	65,8 ± 24,1 ^{NS}
Hemoglobina (g/dL)	13,2 ± 0,45	13,3 ± 0,42 ^{NS}	14,4 ± 0,6	14,4 ± 0,2 ^{NS}

UI= Unidades internacionales; DE= Desviación Estándar; NS= no significativo p>0,05 Kruskal-Wallis, con un nivel de confianza del 95%.

expuesto se observa que a valores de Pb-S por encima de los 40 µg/dL, la excreción de plomo fue 2,2 veces la observada para el intervalo de 20-29 µg/dL. La actividad enzimática de la ALAD muestra una disminución continua estadísticamente significativa (p<0,01) al incrementar los niveles de Pb-S en ambos grupos, con un coeficiente de correlación (r_s) significativo de -0,62 en los expuesto y -0,45 en los controles. Para la Hb se obtuvo una relación inversa significativa en el grupo expuesto (p<0,01)

Al organizar los valores de Hb según intervalos de plomo en sangre, se observa que en el grupo expuesto solamente los individuos con valores de Pb-S ≥ 30µg/dL presentaron niveles de Hb menores a 13 g/dL (Tabla 4) es decir sólo un 23,4% de los trabajadores presentó

Tabla 3: Niveles promedios de Plumburia, Actividad de ALAD y Hb por intervalos de plumbemia (Pb-S) en los grupos estudiados.

Intervalos de Pb-S (µg/dL)	Pb-O (µg/gCreat.) Promedio ± DE		Act. ALAD (UI) Promedio ± DE		Hb (g/dL) Promedio ± DE	
	Expuesto	Control	Expuesto	Control	Expuesto	Control
<10	---	9,0 ± 2,9	--	64,5 ± 16,8	--	14,4 ± 0,7
10 – 19	---	11,4 ± 3,7	--	62,1 ± 18,7	--	14,6 ± 0,5
20 – 29	40,1 ± 2,8	23,7±7,4**	28,7 ± 8,4	32,5±8,8**	13,6 ± 0,4	14,1±0,2NS
30 – 39	45,2 ±19,2	--	26,2 ± 8,9	--	13,3 ± 0,3	--
⩾ 40	89,7±28,2**	--	16,3±5,5**	--	12,9±0,4**	--

Act.= Actividad; UI= Unidades internacionales; Pb-O= Plumburia; DE= Desviación Estándar; Creat.= Creatinina; NS= no significativo p>0,05; ** p<0,01: Kruskal-Wallis con un nivel de confianza del 95%

concentraciones de Hb menores a 13 g/dL y el restante 76,6% con valores normales de Hb; en el 98,1% de los sujetos controles las concentraciones de Hb mostraron valores normales.

Discusión

En esta investigación se evidencia que el genotipo ALAD1-1 es mayoritario en ambos grupos, con frecuencias de 96,1% y 94,3% en los trabajadores expuestos y los controles respectivamente (Tabla 1). Las frecuencias de los genotipos en ambos grupos se encuentran en equilibrio de Hardy-Weinberg.

Los datos generados en este trabajo no son suficientes para determinar si uno de los genotipos ALAD, tenga un efecto protector a las concentraciones altas de plomo en el organismo, debido a la similitud del comportamiento de las variables de exposición (Pb-S y Pb-O) y de las variables de efecto (actividad de ALAD y valor de Hb) en ambos genotipos. No existen diferencias significativas en cuanto a los valores de dichas variables, entre trabajadores con genotipo ALAD1-1, con los de genotipo ALAD1-2 (Tabla 2). El comportamiento de esta muestra de población contrasta con lo reportado por Scinicariello y cols (15) en un trabajo de tipo meta-análisis, donde se analizaron, entre otros, nueve artículos con trabajadores expuestos laboralmente al plomo y se encontró que sujetos con al menos un alelo ALAD2, tuvieron valores de plumbemia mayores a los observados en trabajadores con genotipo ALAD1-1, es necesario aclarar que en tres de estos artículos la frecuencia del alelo ALAD2 estuvo comprendida entre 4,6% y 5,5%. El hecho que el número de individuos con el genotipo ALAD1-2 encontrados en este trabajo sea muy bajo, pues sólo tres sujetos lo presentan tanto en el grupo expuesto como en el control; puede interpretarse que esto sea

Tabla 4: Porcentaje de trabajadores del grupo expuesto y el grupo control según valores de Hemoglobina normales por intervalos de plomo en sangre.

Intervalos de Pb-S (µg/dL)	Hb (g/dL) Grupo Expuesto n (%)		Hb (g/dL) Grupo Control n (%)	
	Hb <13	Hb ⩾13	Hb <13	Hb ⩾13
<10	--	--	--	30 (56,6)
10 – 19	--	--	--	18 (34,0)
20 – 29	--	15 (19,5)	1 (1,9)	4 (7,5)
30 – 39	3 (3,9)	23 (29,9)	--	--
⩾ 40	15 (19,5)	21 (27,3)	--	--
Total	18 (23,4)	59 (76,6)	1 (1,9)	52 (98,1)

Pb-S= plumbemia; Hb= hemoglobina; n= Nº de individuos; %= Porcentaje

característico de la población venezolana, estos resultados son similares a los obtenidos en población venezolana de la región Central, no expuestos a plomo laboralmente, donde el genotipo ALAD1-1 tiene frecuencia de 94% (5). En muestras de población de otros países también se han reportado frecuencias bajas del alelo ALAD2, por ejemplo 2% en Taiwan (16) y Chile (17). Es posible que al incrementar la muestra de población y el número de marcadores analizados se puedan observar asociaciones entre las variables y los genotipos.

En cuanto a los marcadores de exposición al plomo se observa que el promedio de Pb-S en el grupo expuesto es de 38,9±9,5 µg/dL, muy similar al obtenido en 73 trabajadores con exposición laboral a plomo en diferentes unidades productoras en Maracaibo, ciudad ubicada en el occidente de Venezuela, donde se reportó una Pb-S promedio de 40,1 µg/dL(18). Estos valores son inferiores a otros publicados en América Latina, por ejemplo en trabajadores de varias fábricas de baterías de Bogotá (88 µg/dL) (19) en este caso los autores refieren que generalmente en estas microempresas las medidas de higiene y seguridad industrial son precarias y sólo el 18% de los trabajadores, usaba respiradores aptos para vapores y el resto tapabocas desechables. En las empresas donde laboran los trabajadores del presente estudio todos usan respiradores con filtros para vapores inorgánicos y de una a dos veces al año se les hace la determinación de los niveles plúmbicos y evaluaciones médicas periódicas; y cuando un trabajador presenta Pb-S elevada (30 µg/dL) se le otorga reposo hasta que ésta disminuya. Por el contrario los valores de Pb-S del grupo de trabajadores expuestos, son mayores que los reportados en trabajadores con ocupaciones similares en países desarrollados, como Japón (21,9 µg/dL) (20), Suecia (29,4 µg/dL) (21) y Canadá (22,9 µg/dL) (22). Estas diferencias pudieran deberse a que las legislaciones en materia de Higiene y seguridad en esos países, son más estrictas que en Venezuela, y la existencia de controles para disminuir la exposición laboral favorece a estos trabajadores.

Cuando se comparan los valores de Pb-S del grupo control, con los obtenidos en grupos similares de otros países y se analizan las diferencias en función de la presencia o ausencia de plomo en la gasolina, se encuentra que en habitantes de varias ciudades peruanas, donde se utiliza gasolina con plomo, los valores de Pb-S son de 26,9 µg/dL en Lima, 22,4 µg/dL en Huancayo, 34,8 µg/dL en Oroya y 14 µg/dL en Yaupi (23), mientras que la Pb-S promedio (10,4 ± 4,9 µg/dL) obtenida en este estudio es inferior a la reportada para sujetos turcos (16,7 µg/dL) (24) los autores refieren que dichos valores probablemente se deban a el uso de la gasolina con plomo y al alto tránsito automotor en Turquía. Por el contrario en países donde se utiliza gasolina sin plomo desde mediados de la década de los 70, se observan valores inferiores a 10 µg/dL por ejemplo en Japón (20 - 25), Taiwán (16) y Estados Unidos (26). La utilización de gasolina sin plomo en Venezuela, comenzó a finales de 1999 y es sólo a mediados del 2005, cuando se desincorpora por completo la gasolina con plomo; se espera que los niveles de plomo en el medio ambiente disminuyan y la población venezolana alcance Pb-S semejantes o inferiores a las reportadas en los países donde se utiliza gasolina sin plomo.

En cuanto a los marcadores de efecto analizados; la enzima ALAD es uno de los indicadores biológicos más sensibles a la presencia de plomo en el organismo. En ambos grupos se observó una disminución de la actividad de esta enzima al incrementar los valores de plumbemia, con un r_S=-0,62 en el grupo expuesto y r_S =-0,45 en el grupo control.

El 23,4% de los trabajadores del grupo expuesto presentó niveles de Hb inferiores a 13 g/dL, lo cual es considerado como anemia en un adulto de sexo masculino, de acuerdo a los criterios establecidos por la OMS (27); el 76,6% restante tuvo valores de Hb normales; en el 98% de los individuos del grupo control las concentraciones de Hb estuvieron dentro de los valores normales. Al analizar estos datos según intervalos de plomo en sangre, en el grupo expuesto se observa que solamente los individuos con valores de Pb-S≥30µg/dL presentaron concentraciones de Hb menores a 13 g/dL (Tabla 4).

En este trabajo se aportan resultados sobre genotipos de ALAD y valores de Pb-S, Pb-O, Hb y actividad de ALAD, en muestras de población expuesta y no expuesta laboralmente a plomo en la Región Central de Venezuela; toda esta información es de interés para los médicos tratantes y para los entes gubernamentales que resguardan la salud de los trabajadores. Para estudios futuros de esta línea de investigación, se contempla incrementar la muestra, incluir trabajadores expuestos de otras regiones de Venezuela, analizar otros biomarcadores y considerar la intervención de genes como el receptor de la vitamina D.

Referencias

INPSASEL. Disponible en: www.inpsasel.gov.ve/ 2005 (Consultado el 10 de mayo de 2010).

Potluri V, Astrin K, Wetmur J, Bishop D, Desnick R. Human Delta-aminolevulinate dehydratase: Chromosomal localization to 9q34 by in situ hybridization. Hum Genet 1987; 76: 236-239.

Wetmur J, Kaya A, Plewinska M, Desnick R. Molecular Characterization of the human δ-Aminolevulinate Dehydratase (ALAD2) allele: implications for molecular Screening of individuals for genetic susceptibility to lead poisoning. Am J Hum Genet 1991; 49: 757-763.

Kelada S, Shelton E, Kaufmann R, Khoury M. Delta-aminolevulinic acid dehydratase genotype and

lead toxicity: a HuGE review. Am J of Epidemiol 2001;154: 1-13.

Fernández M, Martínez JA, Baeta MF, Moreno N, Alí, BN. Genotipos de la Delta-Aminolevulinato Dehidratasa (ALAD) en una muestra de Población de la Región Central. En: J. Vargas, N. Moreno y J.A. Martínez Ed. Memorias del VIII Congreso Venezolano de Genética 2003; 350.

Schwartz BS, Lee BK, Stewart W, Sithisarankul P, Strickland PT, Ahn KD, et al. δ-Aminolevulinic acid dehydratase genotype modifies for hour urinary lead excretion after oral administration of dimercaptosuccinic acid. Occup Environ Med 1997; 54: 241-246.

Shaik, A.P.; Jamil, K. A study on the ALAD gene polymorphisms associated with lead exposure. Toxicology and Industrial Health 2008, 24, 501-506.

Sithisarankul P, Schwartz B, Lee B, Kelsey K, Stricklan P. Aminolevulinic acid dehydratase genotype mediates plasma levels of the neurotoxin, 5-aminolevulinic acid, in lead-exposed workers. Am J Ind Med 1997; 32: 15-20.

Fleming D, Chettle DR, Wetmur JG, Desnick RJ, Robin JP, Boulay D, et al. Effect of the Delta–aminolevulinate dehydratase polymorphism on the accumulation of lead in bone and blood in lead smelter workers. Environ Res 1998; 77: 49-61.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). Lead in Blood and Urine. 8003. Manual of Analytical Methods (NMAM). (4ª Ed.) U.S.A. 1994; 1-4.

Buchet J, Lawerys R, Grunder F. Blood δ-Aminolevulinate Dehidratase (δ-ALAD) Activity. En: T. Kneip y J. Crable. (Eds.) Methods for Biological Monitoring. A Manual for Assessing Human Exposure to Hazardous Substances. American Public Health Association (APHA) Washington, DC. 1988; 413-418.

Ióvine E, Selva A. El Laboratorio en la Clínica. Editorial Médica Panamericana1985. 3ra Edición. Buenos Aires, Argentina. 75-77.

Kirby L T. Specimens: DNA Extraction En: DNA Fingerprinting An Introduction. New York W.H. Freeman and Company.1992; 51-74.

Santos FR, Pena SDJ, Epplen JT. Genetic and population study of a Y-linked tetranucleotide repeat DNA polymorphism with a simple non-isotopic technique. Hum Genet. 1993; 90: 655-656.

Scinicariello F., Murray H. E., Moffett D. B., Abadin H.G., Sexton M.J. and Fowler B. A. Lead and δ-Aminolevulinic Acid Dehydratase Polymorphism:Where Does It Lead? A Meta-Analysis Environmental Health Perspectives 2007; 115:35-41

Hsieh LL, Liou SH, Chen YH, Tsai LC, Yang T, Wu TN. Association between aminolevulinate dehydrogenase genotype and blood lead levels in Taiwan. J Occup Environ Med 2000; 42: 151-5.

Goedde, H. W., Rothhammer, F., Benkmann, H. G., and Bogdanski, P. Ecogenetic studies in Atacameno Indians. Hum. Genet. 1984;67(3):343-346

Corzo G, Naveda R. Exposición ocupacional al plomo en unidades productivas en Maracaibo, Venezuela. Invest Clin 1998; 39: 163-173.

Cárdenas O, Varona ME, Núñez SM, Ortiz JE, Peña G. Correlación de protoporfirina zinc y plomo en sangre en trabajadores de fábricas de baterías, de Bogotá, Colombia. Salud Pública de Mex 2001; 43: 203-210.

Sakai T, Morita Y, Araki T, Kano M, Yoshida T. Relationship between δ-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) genotypes and Heme precursors in lead workers. Am J Ind Med 2000; 38: 355-360.

Bergdahl I, Grubb A, SchutZ A, Desnick R, Wetmur J, Sassa S, et al. Lead binding to δ - aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) in human erythrocytes. Pharmacol Toxicol 1997; 81: 153-158.

Fleming D, Chettle D, Wetmur J, Desnick R, Robin J, Boulay D, et al. Effect of the delta – aminolevulinate dehydratase polymorphism on the accumulation of lead in bone and blood in lead smelter workers. Environ Res 1998; 77: 49-61.

Ramírez A, Paucar J, Medina J. Plomo Sanguíneo en los Habitantes de Cuatro Localidades Peruanas. Rev Panam Salud Pública 1997; 1: 344-348.

Basaran N, Ündeger U. Effects of lead on inmune parameters in ocupationally exposed workers. Am J Ind Med 2000; 38: 349-354.

Miyaki K, Lwin H, Masaki K, Song Y, Takahashi Y, Muramatsu M, and Nakayama T. Association between a Polymorphism of Aminolevulinate Dehydrogenase (ALAD) Gene and Blood Lead Levels in Japanese Subjects. Int J Environ Res Public Health. 2009; 6(3): 999–1009.

Wu MT, Kelsey K, Schwartz J, Sparrow D, Weiss S, Hu H. A Delta-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) polymorphism may modify the relationship of low-level lead exposure to uricemia and renal function: The Normative Aging Study. Enviromen Health Perspect 2003; 111: 335-340.

WHO, UNICEF, UNU. Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. WHO/NDH 2001; 1-132.

Síndrome metabólico, dependencia nicotínica y función pulmonar en pacientes fumadores activos

Querales Marvin[1], Leal Ulises[2,3], Rojas Susan[1],
Espinoza Milagros[4,5,7], Emilia Barrios[4,6]
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Escuela de Ciencias Biomédicas. Departamento de Bioquímica.
[2]Ambulatorio Urbano II. San Diego. Consulta CARENT.
[3]Unidad de Atención Médico-Integral de la Universidad de Carabobo (UAMI-UC).
Servicio de Medicina Preventiva. Consulta de Medicina Interna.
[4]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Escuela de Bioanálisis, Sede Carabobo. Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional.
[5]Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC).
[6]Instituto de Biología Molecular de Parásitos (InBioMolP).
Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
[7]mespinoza@uc.edu.ve; eszami@hotmail.com

Resumen

El tabaquismo se considera el factor más importante para el desarrollo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y uno de los principales factores de riesgo de enfermedad vascular aterosclerótica coronaria y no coronaria. Estudios han demostrado que las personas fumadoras pueden exhibir algunos factores de riesgo involucrados con el síndrome metabólico (SM) como obesidad abdominal, hipertensión arterial sistémica e intolerancia a la glucosa. El objetivo de la presente investigación fue asociar síndrome metabólico con la dependencia nicotínica y la función pulmonar en un grupo de pacientes fumadores activos. El estudio fue descriptivo y transversal, que incluyó 76 pacientes fumadores a quienes se les realizó mediciones de circunferencia abdominal, presión arterial y espirometría. Se evaluó la dependencia nicotínica a través del test de Fagerström y se determinó glicemia, HDL-c y triglicéridos. La media de edad de inicio del hábito tabáquico fue de 16 ± 2,9 años, 60,5% de los pacientes fueron mujeres y 69,7% presentaron SM. Se obtuvo asociación significativa entre la dependencia nicotínica y el SM; así como, entre éste último y la función pulmonar ($p<0,05$). Se evidencia la necesidad de programas de motivación y de una intervención adecuada que puedan ayudar al abandono del habito tabáquico, así como de continuar con campañas antitabáquicas y de promoción de la salud.

Palabras clave: tabaquismo, dependencia nicotínica, función pulmonar, síndrome metabólico.

Metabolic syndrome, nicotine dependence and lung functions on active smoking patients

Abstract

Tobacco consumption is considered the most important factor for the development of chronic obstructive pulmonary disease and major risk factors for vascular atherosclerotic disease and coronary artery disease. Studies have shown that smokers may exhibit some risk factors involved with the metabolic syndrome such as abdominal obesity, hypertension and glucose intolerance. The purpose of this study was associated with metabolic syndrome nicotine dependence and lung function in a group of active smokers. The study was descriptive and transversal, which included 76 smoking patients who underwent abdominal circumference measurements, blood pressure and spirometry. Nicotine dependence was assessed through the Fagerström test and found plasma glucose, HDL and triglycerides. The average age of onset of smoking was 16 ± 2.9 years, 60.5% of patients were female and 69.7% had metabolic syndrome. We obtained a significant association between nicotine dependence and the metabolic syndrome, as well as a relationship between the latter and evidenced lung function ($p <0.05$). It highlights the need for motivational programs and appropriate interventions that can help smoking cessation and tobacco control campaigns continue and health promotion.

Key Words: Smoking, Nicotine Dependence, Lung Function, Metabolic Syndrome.

Introducción

El tabaquismo es uno de los principales factores de riesgo de enfermedad vascular aterosclerótica coronaria y no coronaria. Se considera una enfermedad de naturaleza adictiva, crónica, con frecuentes recidivas y tratable (1) cuya importancia radica en que es la primera causa de morbimortalidad evitable en el mundo (2).

El efecto más conocido de fumar es que provoca cáncer en los pulmones, boca, garganta y vejiga. Sin embargo, también es capaz de reducir la cantidad de oxígeno que llega a los tejidos, disminución que puede provocar infarto al miocardio, eventos vasculares cerebrales y periféricos, abortos espontáneos o el nacimiento sin vida (3).

Otro de los efectos de la nicotina y de algunos productos químicos presentes en humo del tabaco, es aumentar la resistencia a la insulina (4), por lo que el tabaquismo ha sido considerado como factor de riesgo para desarrollar Síndrome Metabólico (SM), condición patológica asociada a resistencia a la

insulina e hiperinsulinemia que presenta un alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular ateroesclerótica. Estudios han observado que las personas fumadoras pueden exhibir algunos factores de riesgo involucrados con SM como obesidad abdominal, hipertensión arterial sistémica e intolerancia a la glucosa (4).

Adicionalmente, el tabaco se considera el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (5). Ante la sospecha de alguna disfunción o enfermedad pulmonar relacionada con el tabaco se deben hacer las pruebas pertinentes para su diagnóstico y tratamiento, siendo relevantes aquellas relacionadas con la función pulmonar como la espirometría. Para algunos fumadores, el descubrimiento de una disfunción que no conocían o de una enfermedad debida al tabaco, es importante desde el punto de vista preventivo debido a que ellos acuden a consulta cuando las lesiones en el parénquima pulmonar son considerables desde el punto de vista funcional (6).

Por otra parte, conocer la posible existencia de dependencia nicotínica y su grado en los fumadores constituye los pilares para plantear un tratamiento efectivo, con un adecuado abordaje terapéutico tanto de la dependencia física a la nicotina como de la psicológica. Para cuantificar el grado de dependencia, uno de los estudios más útiles es la Escala de Dependencia a la Nicotina de Fagerström (7). Se ha encontrado estudios que demuestran la relación entre la puntuación del test y el desarrollo de enfermedades asociadas al tabaco, donde la espirometría es la prueba de referencia (7,8).

El objetivo de la presente investigación fue asociar síndrome metabólico con la dependencia a la nicotina y función pulmonar en un grupo de pacientes fumadores activos.

Materiales y métodos

Estudio descriptivo, transversal, con un tamaño muestral de 76 pacientes fumadores activos que no pertenecían a ninguna consulta de deshabitualización tabáquica y que asistieron a la consulta especializada del Ambulatorio Urbano Tipo II de la Población de San Diego, Estado Carabobo, durante los meses de Enero – Abril del año 2010. Este estudio contó con el aval del comité de ética del centro de salud y los participantes del mismo firmaron el consentimiento informado (9).

Los siguientes criterios de exclusión fueron elegidos para limitar la participación de algunos individuos en el estudio: pacientes con enfermedad crónica (insuficiencia hepática, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, enfermedad osteomuscular o cáncer), diabetes mellitus descompensada, hipertensión no controlada, embarazo, neumotórax, angor inestable, parálisis facial, falta de comprensión de las maniobras a realizar en la espirometría, infección de las vías respiratorias superiores, ingestión de medicamentos que alteraran las pruebas de función pulmonar, fibrosis quística, tuberculosis y displasia broncopulmonar.

El paciente debió acudir luego de 12 horas de ayuno, sin haber ingerido alcohol en las 48 horas anteriores a la toma de muestras. Se realizó una encuesta para recabar información en cuanto a edad, género e historia sobre el consumo de tabaco (edad de inicio y consumo diario de cigarrillos). El grado de dependencia se midió mediante el test de Fagerström, validado para su uso ambulatorio en Atención Primaria (10). Este test consta de seis preguntas; los fumadores que obtienen entre 6 y 10 puntos son los más dependientes, entre 4 y 5 la dependencia es moderada y entre 0 y 3 la dependencia es baja (11).

Personal debidamente entrenado realizó la medición del perímetro de cintura, utilizando una cinta métrica, con el paciente con la cintura descubierta y parado con los pies juntos, los brazos a los lados y el abdomen relajado. Se colocó la cinta métrica alrededor de la cintura al nivel del ombligo y sin presionar se le indicó al paciente realizar una inspiración profunda y al momento de sacar el aire, se le tomó la medida en centímetros (12). Mientras que la presión arterial se midió después de un período de reposo de 5 minutos, con el sujeto sentado y con un esfingomanómetro de mercurio estándar debidamente calibrado, considerándose el valor promedio, en dos diferentes ocasiones (13).

Se realizó espirometría utilizando un espirómetro MicroQuark (COSMED FX) con calibración diaria manual con jeringa de tres litros de acuerdo con los lineamientos del ATS (Sociedad Americana del Tórax) (14). Se determinó la capacidad vital forzada (CVF) y volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1). El paciente debió permanecer sentado durante el estudio, luego se le pidió que realizara una inspiración relajada pero al máximo de su capacidad, al final de la cual debió colocarse una boquilla indeformable para evitar la reducción de la luz por mordedura durante la espiración forzada. La boquilla debió permanecer bien sujeta con la boca y expulsar el máximo de aire posible durante al menos 6 segundos de forma continua. Se le solicitó que repitiera la maniobra pero esta vez intentando expulsar la máxima cantidad de aire en el menor tiempo posible hasta obtener resultados fiables del estudio (14).

Los valores obtenidos fueron trasladados a una gráfica para ser comparadas con gráficas estándar. Se calificaron como patrones obstructivos según lo definido por la ATS (13). Normal: FEV1 > 80%; Leve: FEV1 60 – 80%; Moderada: FEV1 40 – 59 %; Grave: FEV1 < 40 % (14).

Se consideró SM cuando existieron tres de los siguiente criterios para su diagnóstico: Perímetro abdominal elevado (>102 cm en hombres y >88 cm en mujeres), dislipidemia caracterizada por

hipertrigliceridemia (triglicéridos >150 mg/dL), niveles bajos de colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (HDLc) (hombres <40 mg/dL y mujeres <50 mg/dL), Hipertensión arterial (>130/85 mm Hg o en tratamiento), hiperglicemia (>100 mg/dL, incluyendo diabetes) (15).

Se tomó una muestra de sangre venosa, en la cual se extrajeron 5 mL y se recolectó en tubos sin aditivo, que posteriormente se centrifugaron en un equipo Clay Adams por 10 minutos a 3500 rpm. Se obtuvo una alícuota de 2 mL de suero para realizar el análisis enzimático de glicemia, HDLc y triglicéridos. Estas reacciones fueron leídas espectofotométricamente.

Análisis Estadístico

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15 para Windows 2007. Las variables cuantitativas se expresan mediante media y desviación estándar, mientras que las cualitativas se expresan mediante porcentajes. La asociación de las variables se realizó mediante el test chi cuadrado (χ^2). Se consideró significativo $p < 0,05$.

Resultados

Se estudiaron 76 pacientes fumadores activos, con un rango de edad entre 33 y 66 años (50,4 ± 9,0 años). La media de edad de inicio del hábito tabáquico era de 16 ± 2,9 años y con una media de consumo día de paquetes de 4,0 ± 2,3.

La Tabla 1 muestra que el 60,5% de los pacientes estudiados eran del sexo femenino y que las enfermedades asociadas fueron diabetes mellitus (23,7%), hipertensión arterial (32,9%) y síndrome metabólico (69,7%).

En la Tabla 2, se evidencia asociación significativa entre el síndrome metabólico y la dependencia nicotínica (X^2= 10,7; p=0,005)

La asociación entre el Síndrome Metabólico y la función pulmonar, se presenta en la Tabla 3, observándose asociación significativa entre ambas variables (X^2= 16,2; p= 0,001).

Discusión

Al igual que en otros estudios, el perfil del inicio de fumador es similar con otros estudios (16). Los datos obtenidos sugieren que el tabaquismo podría ser más frecuente entre las mujeres que en los hombres. Estos resultados pueden explicarse por distintos factores como son la asociación entre trastornos del estado del ánimo y el consumo de tabaco, así como con el desarrollo de obesidad y las creencias acerca del efecto adelgazante del tabaco. Estudios epidemiológicos han constatado la relación entre el consumo de tabaco, la disminución en la ingesta y una reducción en el peso corporal. Se ha demostrado que la opinión de que el tabaco evita la ganancia de peso es un factor que incrementa el riesgo de ser adicto al tabaco (17).

Tabla 1: Descripción de las variables clínicas estudiadas.

Variable	n=76 (%; **Media** ± DS)
Sexo	
Masculino	30 (39,5%)
Femenino	46 (60,5%)
Edad	50,4 ± 9,0
Presión Arterial	
Sistólica	129,7 ± 12,2
Diastólica	84,6 ± 6,7
CA	98,2 ± 8,2
Glicemia	97,6 ± 28,6
HDLc	43,0 ± 5,5
Triglicéridos	195,2 ± 50,3
Diabetes	
Si	18 (23,7)
No	58 (76,3)
HTA	
Si	25 (32,9%)
No	51 (67,1)
SM	23 (30,3%)
Si	53 (69,7%)
No	

CA: Circunferencia abdominal; HDLc: colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad; HTA: Hipertensión Arterial; SM: Síndrome Metabólico; * $p < 0,05$

Tabla 2: Asociación entre el Síndrome Metabólico y la Dependencia Nicotínica.

	Sin SM	Con SM
Dependencia Baja	22	31
Dependencia Moderada	1	10
Dependencia Alta	0	12

X^2= 10,7; p= 0,005
SM: Síndrome Metabólico

Tabla 3: Asociación entre el Síndrome Metabólico y la Función Pulmonar.

	Sin SM	Con SM
Patrón Normal	7	8
Patrón obstructivo Leve	16	20
Patrón obstructivo Moderado	0	12
Patrón obstructivo Grave	0	13

X^2= 16,2; p= 0,001
SM: Síndrome Metabólico

De igual manera, se evidencia una elevada prevalencia de SM, similares a las reportadas en pobladores de la misma zona estudiada (18), lo que denota el rol importante que juegan en los últimos años el avasallante incremento del sedentarismo y la tendencia a consumir alimentos altamente procesados, ricos en grasas, lo que genera evidentes consecuencias en el incremento de las tasas de los problemas que se derivan de la misma (19).

Por otra parte la prevalencia de SM observada pone de manifiesto la clara agregación de factores de riesgo asociados como la diabetes, dislipidemia, hipertensión arterial (HTA) y obesidad abdominal. Adicionalmente, se observó asociación significativa entre el SM y la dependencia nicotínica. En la relación entre el tabaquismo con estos factores de riesgo existe una potenciación de la acción y del daño sobre el endotelio (19). El consumo de tabaco se asocia a un perfil lipídico aterogénico con aumento de triglicéridos, aumento de LDLc, descenso de HDLc y el cese en el consumo de tabaco se asocia a un incremento de la concentración de esta última lipoproteína (20). Estos cambios en el patrón lipídico, podrían estar relacionados con el incremento de los niveles de catecolaminas en sangre producidos por el tabaco que podrían favorecer el desarrollo de lesiones ateroescleróticas (21,22).

El estudio DORICA (23) calcula que el consumo de tabaco supone una fracción atribuible de riesgo del 13,1% para hombres y del 4% para mujeres, por lo que el tabaco representa probablemente el factor de riesgo cardiovascular modificable más frecuente (23).

Fumar, si bien es un hábito social, es fundamentalmente una adicción porque cumple con los criterios específicos que la definen como son la tolerancia, la dependencia, la compulsión y la abstinencia. La diferencia con otras adicciones es que el tabaquismo es socialmente permitido, su consumo es legal y forma parte de costumbres instaladas. La dependencia social se sustenta en bases culturales, en la difusión masiva de la publicidad y en razones económicas para la industria y el Estado (24).

El componente activo del tabaco es la nicotina, que se encarga de estimular ciertas zonas del cerebro al aumentar los niveles de dopamina, una sustancia similar a las hormonas que actúa como neurotransmisora. Las investigaciones han demostrado que la nicotina aumenta los niveles de dopamina en los circuitos de gratificación. Esta reacción es similar a la que se ve con otras drogas de abuso y se cree que es la causa de sensaciones placenteras que sienten los fumadores (25).

Igualmente, se observó que los pacientes con SM presentan una función pulmonar comprometida, lo que evidencia la necesidad de campañas de motivación y de una intervención adecuada que puedan ayudar al abandono del habito tabáquico. Esto adquiere mayor relevancia cuando se conoce que el tabaquismo es la causa más frecuente de EPOC, el cual se caracteriza por la presencia de un trastorno ventilatorio obstructivo crónico y poco reversible (6).

Se debe insistir en la necesidad de continuar con campañas antitabáquicas y de promoción de la salud, que informen sobre los efectos adversos que produce el consumo. Es conocido que existe una mayor proporción de éxitos en las personas que tienen mayor conciencia de los efectos nocivos del tabaco (26). Por lo que los esfuerzos deben ir dirigidos a concientizar al fumador de los problemas reales o potenciales que les puede generar este hábito y potenciar desde las consultas de atención primaria y especializada comportamientos y valores positivos de salud, a partir de la incorporación en las prácticas habituales de un tipo de educación sanitaria persuasiva, informativa y motivadora (27).

Las limitaciones de este estudio podrían ser que sólo se trabajó con una población demandante particular y no con la general. Asimismo, el tamaño de la muestra es limitado para poder inferir generalidades en relación a los estudios ya existentes.

Conclusión

Se observa una alta prevalencia de síndrome metabólico en los fumadores activos estudiados que se asocia significativamente con la dependencia nicotínica y con la función pulmonar. Se pone de manifiesto la necesidad de programas de motivación y de una intervención adecuada que puedan ayudar al abandono del habito tabáquico.

Referencias

Raherison C, Marjary A, Valpromy B, Prevot S, Fossoux H, Taytard A. Evaluation of Smoking Cessation Success in Adults. Respiratory Medicine 2005; 99:1303-10.

Thyrian JR, Panagiotakos DB, Polychronopoulos E, West R, Zatonski W, John U. The relationship between smokers' motivation to quit and intensity of tobacco control at the population level: a comparison of five European countries. BMC Public Health 2008;8:2-10.

Bjartveit K, Tverdal A. Health consequences of smoking l-4 cigarettes per day. Tob Control. 2006;15:71–72.

Axelsson T, Jansson PA, Smith U, Eliasson B. Nicotine infusion acutely impairs insulin sensitivity in type 2 diabetic patients but not in healthy subjects. J Intern Med 2001;249:539-544.

Gutiérrez M. EPOC: Propuesta de manejo simple del paciente estable. Rev chil enferm respir 2002; 18:182-188.

Llambí LB, Esteves E, Blanco LM, Barros M, Parodi C, Goja B. Factores predictores de éxito en el tratamiento del tabaquismo. Rev Med Urug 2008; 24: 83-93.

Joossens L, Raw M. The Tobacco Control Scale: a new scale to measure country. Tob Control 2006;15:247-253.

Thyrian JR, John U: Medición de las actividades de control del tabaco en toda la UE. The MAToC. Subst Abuse Treat Prev Policy 2006;1-9.

Reynolds T. Declaration of Helsinki revised. J Natl Cancer Inst 2000; 92:1801-1803.

Córdoba García R, Ortega Sánchez-Pinilla R, Cabezas Peña C, Forés García D, Nebot Adell M. Recomendaciones sobre el estilo de vida. Aten Primaria 1999;24:118-32.

Fagerstrom KO, Schneider NG. Measuring nicotine dependence: a review of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. J Behav Med 1989;12:159-82.

Lohman TR. Standardization of anthropometric measurements. The Airle (VA) Consensus Conference. Human Kinetics 1988;11:39-80.

Chobanian AV, Bakris GL, Black FR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. JAMA 2003;289:2560-72.

Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ ERS position paper. Eur Respir J 2004;23:932-6.

Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adults Treatment Panel III): final report. Circulation 2002;106:3143-421.

Storr CL, Ialongo NS, Kellam SG, Anthony JC. A randomized controlled trial of two primary school intervention strategies to prevent early onset tobacco smoking. Drug Alcohol Depend 2002;66:51-60.

Vara E, Montejo R, Martínez Soroa I, Orenga E, Medina E, Martínez-González MA. Predictores de adicción al tabaco entre adultos. Rev Med Univ Navarra 1997;41: 167-72.

Espinoza M, Leal U, De Freitas L, Oroño F, Acosta E, Castrillo S, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes adultos de la población de San Diego, Valencia-Estado Carabobo. Informed 2008;10:83-93

Flores H, Palacios a, Tamariz L. Síndrome metabólico, diabetes y enfermedades cardiovasculares: seriamente vinculados. Diabetes Voice 2008;53:21-24.

Aparicio M, Fernández González AL, Alegría E. Somatometría y perfil lipídico en fumadores. Modificaciones tras el abandono del tabaco. Med Clin (Barc) 1991;97:86-8.

Armero Garrigós E, Viribay Lorite F, Cabal García A, Hevia Rodríguez E. Estimación del riesgo coronario en la población de 35-60 años adscrita a un centro de salud. Aten Primaria 2003;32:577-82.

Vidal A, Calleja A, Ballesteros M, Gómez JJ, Cano I. Evaluación del consumo de tabaco y el riesgo cardiovascular en pacientes obesos. Revista Española de Obesidad 2010;8:21-27.

Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Foz Sala M, Mantilla T, Serra Majem L, Moreno B, Monereo S, et al. Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la población española. Estudio DORICA. Med Clin (Barc) 2004; 123:686-91.

Lekuona I, Salcedo A, Morillas M, Umaran J. Tabaco y enfermedad arterial no coronaria. Intervenciones para el abandono del hábito tabáquico. Rev Esp Cardiol Supl 2009;9:39D-48D.

Rahman S, López-Hernández GY, Corrigall WA, Papke RL. Neuronal nicotinic receptors as brain targets for pharmacotherapy of drug addiction. CNS Neurol Disord Drug Targets. 2008;7:422-41.

West R, McNeill A, Raw M. Smoking cessation guidelines of health professionals: an update. Thorax 2000;55:987-99.

Plaza Martín MD, Alonso Díaz A. El profesional ante el tabaquismo. Jano 2001;1390:45-8.

Lipemia postpandrial: relación con el síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular

Susan Rojas[1], Marvin Querales[1], Ulises Leal[2,3], Milagros Espinoza[4,5,7], Emilia Barrios[4,6]
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Departamento de Bioquímica.
[2]Ambulatorio Urbano II. San Diego. Estado Carabobo. Consulta CARENT.
[3]Unidad de Atención Médico-Integral de la Universidad de Carabobo (UAMI-UC).
Servicio de Medicina Preventiva. Consulta de Medicina Interna.
[4]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Escuela de Bioanálisis, Sede Carabobo. Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional.
[5]Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC).
[6]Instituto de Biología Molecular de Parásitos (InBioMolP).
Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
[7]mespinoza@uc.edu.ve; eszami@uc.edu.ve

Resumen

La lipemia postprandial conocida como el aumento de triglicéridos (TG) en sangre podría estar relacionada con los factores de riesgo cardiovascular, así como con en el síndrome metabólico (SM), debido a que éste último es considerado una entidad clínica en la que concurren diferentes alteraciones metabólicas y vasculares que suponen un mayor riesgo para enfermedades cardiovasculares, donde los TG plasmáticos juegan un rol importante. El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la lipemia postprandial, el síndrome metabólico y los factores de riesgo cardiovascular que definen a éste. La investigación fue descriptiva, correlacional, transversal e intencional que incluyó a 184 pacientes a quienes se les realizó mediciones de circunferencia abdominal y tensión arterial. Se determinó en condiciones de ayuna glicemia, HDLc y TG y luego de administrar una carga lipídica estandarizada se midió TG. Se pudo observar que a medida que incrementa la concentración de TG postprandiales también aumentan las variables presión arterial, circunferencia abdominal, glucosa y triglicéridos en ayunas, mientras que la HDLc disminuye. Se evidenció una asociación significativa entre los TG en ayunas y la lipemia postprandial, así como con esta última con el síndrome metabólico ($p<0,001$). Se observó una alta y creciente correlación entre los triglicéridos en ayunas y la lipemia postprandial, lo cual reitera la evidencia descrita en otras investigaciones.

Palabras clave: Lipemia postprandial, síndrome metabólico, factores de riesgo cardiovascular.

Postprandial lipemia: relation of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors

Abstract

The postprandial lipemia known as triglyceride increase (TG) on blood might be related to cardiovascular risk factors, as well as with metabolic syndrome (MS), since the latter is considered a clinical entity that combines different metabolic and vascular alterations that pose a higher risk for cardiovascular disease, where the plasma TG play an important role. The objective of this research is to determine the association between postprandial lipemia, metabolic syndrome and cardiovascular risk factors that defines it. The research was descriptive, correlational, cross-sectional and intentional, which included 184 patients who underwent abdominal circumference measurements and blood pressure. Conditions were determined in fasting glucose, HDLc and TG and then administrating a standardized lipid load which was measured by TG. It was observed that as the concentration of postprandial TG variables increases, so does blood pressure, waist circumference, fasting glucose and triglycerides, while HDLc decreases. The results showed a significant association between fasting TG and postprandial lipemia, as well as the latter with the metabolic syndrome ($p <0.001$). A high and growing correlation was noted between fasting triglycerides and postprandial lipemia, which reiterates the evidence described in other investigations.

Key words: Postprandial lipemia, metabolic syndrome, cardiovascular risk factors.

Introducción

Los países latinoamericanos afrontan una epidemia de enfermedad arterial coronaria, en comparación con muertes por enfermedades parasitarias e infecciosas [(1)]. Se espera un incremento en la incidencia de enfermedad coronaria, debido al envejecimiento de la población y a un aumento en la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular modificables como la hipertensión, la obesidad, la diabetes y la dislipidemia, entre otros [(2)].

En este sentido, la enfermedad coronaria es la principal causa de mortalidad en muchos países del mundo, donde Venezuela no escapa a tal acontecimiento [(3)]. Se ha visto que la presencia concomitante de alteraciones del metabolismo lipídico, glucídico, hipertensión arterial y obesidad abdominal, se asocia a incidencia aumentada [(4)], de una entidad clínica inicialmente llamada por Reaven síndrome X [(5)] y que actualmente se conoce como síndrome metabólico (SM).

Hasta hace poco tiempo existía confusión y controversias en la tipificación de este síndrome, pero la reciente definición operativa del Tercer Reporte del Panel de Expertos del National Cholesterol Education Program

(NCEP), conocida como ATP III o Adult Treatment Panel III, permite determinar su prevalencia, así como comparar ésta en diferentes poblaciones, siendo este axioma mucho más fácil, práctico y asequible para el médico de atención primaria [6].

El SM es considerado una entidad clínica muy heterogénea, en la que concurren diferentes alteraciones metabólicas y vasculares que suponen un mayor riesgo para el posterior desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, arteriosclerosis y riesgo cardiovascular, donde los triglicéridos (TG) plasmáticos juegan un rol importante [7].

La discusión sobre el papel de TG respecto del riesgo cardiovascular se refleja debido a la relación inversa entre estos y el colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad (HDLc), siendo un segundo aspecto de este debate que las normas y estándares conocidos recomiendan realizar la extracción de sangre para medir el perfil lipídico con un período de ayuno de 8 a 12 horas, lo cual se debe a que la concentración de TG en plasma puede aumentar sustancialmente luego de la comida, por tanto los niveles en ayunas evitan la variabilidad asociada con la ingesta y brindan una estimación más estable del riesgo [8]. Sin embargo, puede existir un incremento exagerado en plasma de las concentraciones de TG consecuencia del aumento en el tiempo de residencia de lipoproteínas transportadoras, especialmente de TG, por efectos de trastornos en su metabolismo, fundamentalmente por alteración de la enzima lipoproteín lipasa (LPL), luego de la ingestión de una comida rica en grasa, fenómeno conocido como lipemia postprandial [9].

La lipemia postprandial puede desempeñar un papel importante en la patogenia de las enfermedades cardiovasculares, dado que las lipoproteínas remanentes, ricas principalmente en TG postprandiales, pueden penetrar el endotelio, ubicarse en el espacio sub-endotelial y contribuir a la formación de las células espumosas [8]. Probablemente este riesgo se deba a un desequilibrio en la síntesis de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) en el hígado y a un retardo en la eliminación de estas partículas, lo que produce un aumento de su permanencia [9].

El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre la lipemia postprandial, el síndrome metabólico y los factores de riesgo cardiovascular que definen a éste, considerando la definición del ATP III.

Materiales y métodos

Estudio descriptivo, correlacional, transversal y de muestra intencional que incluyó a 184 pacientes que asistieron a la consulta especializada del Ambulatorio Urbano Tipo II de la Población de San Diego, Estado Carabobo, durante los meses Junio-Diciembre del año 2009. El estudio se condujo de conformidad con los lineamientos establecidos por las Normas de Investigación Clínica [10] y antes de la realización de cualquier procedimiento del estudio, todos los participantes conocieron de la investigación y firmaron un consentimiento, el cual fue aprobado por el comité de ética del referido centro.

Se consideraron como criterios de exclusión los pacientes fumadores, con enfermedad crónica (insuficiencia hepática, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca o cáncer), diabetes mellitus descompensada, hipertensión arterial no controlada, embarazo y con terapia hipolipemiante.

El paciente acudió a la cita médica después de 12 horas de ayuno, sin haber ingerido alcohol en las 48 horas anteriores a la toma de muestras. En ese momento se aplicó una encuesta para recabar información en cuanto a edad, género, enfermedad actual, antecedentes familiares y personales, así como hábitos (tabaco y alcohol) e ingesta de medicamentos. Posteriormente, un personal debidamente entrenado realizó las mediciones de perímetro de cintura o circunferencia abdominal y tensión arterial.

La medición de la obesidad abdominal, se realizó utilizando una cinta métrica, con el paciente con la cintura descubierta y parado con los pies juntos, los brazos a los lados y el abdomen relajado. Para ello, se colocó la cinta métrica alrededor de la cintura al nivel del ombligo, y sin presionar se le indicó al paciente realizar una inspiración profunda y al momento de sacar el aire, se le tomó la medida en centímetros [11]. A su vez, la presión arterial fue evaluada después de un período de reposo de 5 minutos, con el sujeto sentado y con un esfingomanómetro de mercurio estándar debidamente calibrado, considerándose el valor promedio, en dos diferentes ocasiones, con intervalos de cinco minutos [12].

Se consideró SM cuando existieron tres de los siguiente criterios para su diagnóstico: cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres, triglicéridos (TG) ≥150 mg/dL, colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (HDLc) <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres, presión arterial (PA) ≥130/85 mm/Hg y glicemia en ayunas >110 mg/dL [6].

Para los TG postprandiales se consideraron los valores descritos por Obregon et al [13] y por la Norma Venezolana para el manejo y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares priorizadas [3] que establece como puntos de corte: normales < 200 mg/dL; intolerancia a las grasas entre 200 y 270 mg/dL; lipemia postprandial > 270 mg/dL.

Se tomó una muestra de sangre antes del desayuno (ayunas) y después de 4 horas postingesta (postprandial), dado que numerosas investigaciones [14-16], en pacientes aparentemente sanos, señalan que la elevación máxima de los niveles de TG, luego de una carga oral estandarizada,

llegan al valor máximo a la cuarta hora, para luego descender lentamente.

Luego de la extracción de sangre en ayunas se les administró una carga lipídica estandarizada representado por un desayuno compuesto por un vaso de 200 mL de leche de vaca (7,41 g de grasa), 2 porciones de 20 g de mantequilla (16,7 g de grasa), dos porciones de 60 g de pan de sándwich blanco sin concha (0,96 g de grasa), 40 g de queso manchego (13,6 g de grasa) y 45 g de salchichón (15,61 g de grasa) [17]. Después del desayuno, sólo se les permitió beber agua.

En ambas tomas de muestras (ayuno y postprandial), se extrajeron 5 mL de sangre venosa, recolectada en tubos sin aditivo o anticoagulante, que posteriormente se centrifugaron en un equipo Clay Adams por 10 minutos a 3500 rpm para obtener una alícuota de 2 mL de suero de cada muestra. Se determinó en ayunas glicemia, HDLc y TG, mientras que en la muestra postprandial sólo se midió TG. Las determinaciones se realizaron por métodos enzimáticos-colorimétricos y las reacciones fueron leídas espectofotométricamente.

Procesamiento Estadístico

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15 para Windows 2007. Se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para conocer si las variables se distribuyeron en forma normal. Los datos descriptivos se expresaron como promedio ± desviación estándar. Para las comparaciones entre grupos distribuidos según la concentración de TG postprandial se empleó el análisis de la varianza y la prueba de Scheffé como test post hoc. Para la asociación entre variables categóricas se usó el test de Chi-cuadrado *(X^2)* y para medir la asociación lineal de las variables se empleó la correlación de Pearson. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p< 0,05$.

Resultados

Se estudiaron 184 pacientes con un rango de edad entre 30 y 70 años (54,6±12,6 años). Los resultados muestran que el 62,5% eran del género femenino, mientras que el 37,5% pertenecían al masculino. No se observó diferencias significativas al comparar ambos grupos.

Al distribuir los pacientes estudiados clasificados de acuerdo a las concentraciones de triglicéridos (TG) postprandial, se observa que a medida que se incrementa la concentración de éstos, también aumentan las variables presión arterial, circunferencia abdominal, glucosa y TG en ayunas, mientras que la HDLc disminuye. Se muestran diferencias significativas al comparar las medias de la variable HDLc y TG en ayunas (Tabla 1).

Se evidencia asociación significativa entre los TG en ayunas y la lipemia postprandial (X^2= 30,1; p <0,001; Odd Ratio (IC 95%): 5,6 (2,9 – 10,7). Sin embargo, se pudo observar que 27 pacientes de un total de 102, presentaron TG en ayunas normales, pero con lipemia postprandial (Tabla 2).

Tabla 2: Asociación entre los Triglicéridos en Ayunas y la Lipemia Postprandial.

	Sin Lipemia PP	Con Lipemia PP
TGA Normales	54	27
TGA Alterados	27	76

X^2= 30,1; p <0,001; Odd Ratio (IC 95%): 5,6 (2,9 – 10,7)
PP: Postprandial; TGA: Triglicéridos en Ayunas

La asociación entre la lipemia postprandial y el síndrome metabólico, se presenta en la Tabla 3. Se encontró asociación significativa entre la lipemia postprandial y el síndrome metabólico (X^2= 39,3; p <0,001), evidenciándose además que la presencia de lipemia postprandial (TG > 270 mg/dL) es aproximadamente 7,5 veces más frecuente en pacientes con síndrome metabólico, en comparación con los que no lo presenten (Odd Ratio 7,5; IC 95%: 3,9 – 14,4).

Tabla 3: Asociación de la Lipemia postprandial con el Síndrome Metabólico.

	Sin Lipemia PP	Con Lipemia PP
TGA Normales	54	27
TGA Alterados	27	76

X^2= 39,3; p <0,001; Odd Ratio (IC 95%): 7,5 (3,9 – 14,4)
PP: Postprandial; SM: Síndrome Metabólico

La Tabla 4 muestra correlación alta y frecuente entre los TG en ayunas y los postprandiales, lo que

Tabla 1: Características de los individuos estudiados distribuidos de acuerdo a los Triglicéridos Postprandiales.

Variable	TG PP Normales n= 35 Media ± DS	TG PP Intolerancia n= 47 Media ± DS	TG PP Lipemia PP n= 102 Media ± DS	p
PAS	130 ± 15,5	132 ± 16,3	133 ± 17,4	0,589
PAD	80 ± 10,9	81 ± 11,1	83 ± 11,8	0,262
CA	100,5 ± 11,5	103,1 ± 11,6	104,9 ± 11,7	0,160
Glicemia en Ayunas	92,8 ± 14,4	96,6 ± 29,6	99,5 ± 30,9	0,412
HDLc	46,1 ± 11,4	44,6 ± 16,1	40,7 ± 7,7	0,040*
TGA	103,4 ± 27,2	159,9 ± 46,0	250,8 ± 103,3	0,000*

TG PP: Triglicéridos Postprandial; PP: Postprandial; PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; CA: Circunferencia abdominal; HDLc: colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad; TGA: Triglicéridos en Ayunas; * p < 0,05

determina que valores aumentados de TG en ayunas produjeron valores más altos de los valores post-ingesta. Se observa correlación débil y decreciente entre la HDLc y la lipemia postprandial.

Tabla 4: Correlación de la Lipemia Postprandial con los factores cardiovasculares que definen Síndrome Metabólico (ATP III).

Variable	Coeficiente r	p
PAS	0,074	0,345
PAD	0,028	0,588
CA	0,071	0,293
Glicemia en Ayunas	0,025	0,870
HDLc	-0,186	0,011*
TGA	0,908	0,000*

PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; CA: Circunferencia abdominal; HDLc: colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad; TGA: Triglicéridos en Ayunas; * $p < 0,05$.

Discusión

En países Latinoamericanos como Venezuela, se consumen al menos tres comidas diarias con un 20%-70% de grasa en cada una de ellas, alcanzándose el valor máximo de TG entre las 3 - 4 horas tras la ingesta y los niveles no retornan al estado basal sino luego de 8 - 12 horas [18]. Por tanto, la condición postprandial constituye el estado metabólico habitual en el que se encuentra el ser humano a lo largo del día, conllevando a una superposición de los productos absorbidos en las distintas comidas diarias. En algunas personas se produce un incremento de los TG totales y de las lipoproteínas ricas en TG de origen intestinal y hepático tras una sobrecarga grasa, lo cual es definido como lipemia postprandial [9].

En la presente investigación se evidenció asociación significativa entre los TG en ayunas con el HDLc y lipemia postprandial, situación que se corrobora al observar que existe correlación entre estas variables. Ampliamente la literatura describe una relación inversa entre los TG y el colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad (HDLc) [8], lo cual también se evidencia según los resultados obtenidos cuando se consideran los TG postprandiales. Además, está bien establecido que la ingestión de grasa causa un incremento de los TG plasmáticos y esta alta concentración de TG postprandiales depende, según algunos autores, de la concentración basal [14-16,19]. Patsch et al [20] no están de acuerdo con este hecho, debido a que independientemente de los factores de riesgo medidos en ayunas, la lipemia postprandial refleja una medida integrada de la capacidad metabólica de los triglicéridos de un individuo.

Se pudo observar asociación significativa entre la lipemia postprandial y el SM. Este vínculo parece estar relacionado con dos marcadores genéticos conocidos como los genotipos de la apolipoproteína E6 y del polimorfismo Pro12Ala del gen de los receptores de proliferación de los peroxisomas (PPAR gamma) involucrados en el riesgo de padecer lipemia postprandial en pacientes con síndrome metabólico [21].

Por otra parte, en circunstancias de resistencia a la insulina la producción de VLDL procedente del hígado está elevada, lo que junto con la poca eliminación de las lipoproteínas ricas en TG produce incrementos en la concentración de TG plasmáticos, especialmente en la fase postprandial [22]. Hay evidencias de la relación entre la lipemia postprandial, la resistencia a la insulina y la enfermedad coronaria [22]. También parece probable que los TG postprandiales sean un mejor predictor de enfermedad coronaria que los TG en ayunas [6]. Este acontecimiento se debe a que la lipemia postprandial va a depender de las proteínas encargadas de la absorción de los TG, así como de la síntesis de novo procedente del hígado. Esta síntesis y absorción está regulada por genes encargados del metabolismo y transporte de los lípidos procedentes de la dieta como la apolipoproteína A5, apolipoproteína E, proteína de unión de los ácidos grasos (FABP), proteína de transporte de los ácidos grasos (FATP), lipoproteín lipasa (LPL), proteína de transporte microsomal (MTP), así como por agentes reguladores de la expresión génica como los PPAR (receptor activado por proliferadores peroxisomales) [23]. Por otro lado, la lipemia postprandial produce un incremento y activación de neutrófilos y monocitos [24]; además, está demostrado que un incremento en la concentración de TG plasmáticos produce un incremento en la concentración de citoquinas proinflamatorias como la interleuquina 6 (IL6), interleuquina 8 (IL8) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa) [25], todas ellas muy relacionadas con la génesis del SM y la resistencia a la insulina.

Una proporción de 27 pacientes (26,5%) presentaron TG basales normales, pero con lipemia postprandial. Este hallazgo podría deberse a que lo que ocurre en el organismo tras la comida tiene una importante variación individual, llegando a ser la respuesta propia de cada individuo a una sobrecarga grasa desde incrementos de 50 mg/dL a 1000 mg/dL de TG [26]. Por tanto, la respuesta a una sobrecarga grasa presenta una importante heterogeneidad dentro de la población. La respuesta a una sobrecarga grasa refleja una medida de la capacidad metabólica.

Lo interesante de este hecho es que a pesar de que el nivel basal de TG se pueda mantener en valores menores o iguales a 150 mg/dL a través de intervención farmacológica y cambios terapéuticos en el estilo de vida, en algunos casos puede presentarse enfermedad cardiovascular. Este hecho podría indicar que existen otros factores no controlados que intervienen en la aparición de la enfermedad [27] y es precisamente allí donde la lipemia postprandial podría jugar un rol preponderante.

En los últimos años, se está dimensionando la relevancia clínica de las diferentes respuestas observadas

en el estado postprandial. Incluso se está confirmando que los TG postprandiales tienen mayor asociación con el riesgo vascular que los basales [28] lo que pareciera notoria la importancia de ésta variable.

Este estudio tiene la limitación de que aún no se cuenta con una técnica estandarizada para valorar la lipemia postprandial, por lo que se recomienda normar el test de sobrecarga grasa, de forma similar a lo que se hizo con la sobrecarga oral de glucosa, de tal manera de que sirva para valorar con mayor rigor el riesgo cardiovascular de los pacientes cuando se considera los lípidos en el estado post-absortivo.

Conclusión

Se demostró asociación entre el SM y la lipemia postprandial, así como una alta y creciente correlación entre esta última y los triglicéridos en ayunas, lo cual reitera la evidencia descrita en otras investigaciones.

Referencias

Cubillos-Garzón LA, Casas JP, Morillo CA, Bautista LE. Congestive heart failure in Latin America: the next epidemic. *Am Heart J 2004*;147:412-7.

Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care 2001*;24:683-9.

República Bolivariana de Venezuela, Ministerio de Salud (2006). Normas para el Manejo y Tratamiento de las Enfermedades Cardiovasculares Priorizadas. Hipertensión Arterial, Cardiopatía Isquémica, Enfermedades Cerebrovasculares. Resolución del Ministerio de Salud N° 049, de fecha 30 de Marzo, 2006. Publicada en Gaceta Oficial con el N° 38411 de fecha 03 de Abril del 2006.

Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, Mitychell BD; Morales PA, Stern MP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes 1992;* 41: 712-22.

Reaven GM. Banting lecture. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes, 1988*; 37:1595-607.

Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adults Treatment Panel III): final report. *Circulation 2002;*106:3143-421.

Ninomiya JK, L'Italien G, Criqui MH, Whyte JL, Gamst A, Chen RS. Association of the metabolic syndrome with history of myocardial infaction and stroke in the third national health and nutrition examination survey. *Circulation 2004;* 109:42-46.

Bansal S, Buring JE, Rifai N, Mora S, Sacks FM, Ridker PM. Fasting Compared With Nonfasting Triglycerides and Risk of Cardiovascular Events in Women. *JAMA 2007*;298:309-316.

Miller M. The epidemiology of triglyceride as a coronary artery disease risk factor. *Clin Cardiol 1999*;22:II1-6.

Reynolds T. Declaration of Helsinki revised. *J Natl Cancer Inst 2000*; 92:1801-1803.

Lohman TR. Standardization of anthropometric measurements. The Airle (VA) Consensus Conference. *Human Kinetics 1988*;11: 39-80.

Chobanian AV, Bakris GL, Black FR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA 2003;* 289:2560-72.

Obregón O, Lares M, Castro J, Sara B, Vecchionacce H, Castillo M. Tolerancia de grasas: sencilla prueba para detectar pacientes de alto riesgo de enfermedad cardiovascular. RFM 2005; 28:159-162.

Garmendia F, Pando R, Torres W, Valqui W, Jamienson C, Blusftein N. Metabolismo postprandial en adultos mayores del nivel del mar. *An Fac Med 2003;* 64:107-11.

Jeppesen J, Chen YD, Zhou MY, Wang T, Reaven GM. Effect of variation in oral fat and carbohydrate load on postprandial lipemia. *Am J Clin Nutr 1995*; 62:1201-5.

Dubois C, Beaumier G, Juhel C, Armand M, Portugal H, Pauli AM y cols. Effects of graded amounts (0-50g) of dietary fa ton postprandial lipemia and lipoproteins in normilipemic adults. *Am J Clin Nutr 1998*; 67:31-8.

Cardona F, Gonzalo-Marín M, Tinahones FJ. Relación de la hipertrigliceridemia postprandial con la resistencia a la insulina en pacientes con síndrome metabólico. *Endocrinol Nutr 2006*;53:237-41.

Cohn JS. Postprandial lipemia and remnant lipoproteins. *Clin Lab Med 2006*; 26:773-86.

Espinoza M, Leal U, Ramírez A, Acosta E, Barrios Y, Angulo Y. Lipemia Posprandial y Factores de Riesgo Cardiovascular en Mujeres Posmenopáusicas. *INFORMED 2008*; 10:307-317.

Patsch W, Esterbauer H, Foger B, Patsch JR. Postprandial lipemia and coronary risk. Curr Atheroscler Rep 2000;2:232-42.

Cardona F, Morcillo S, Gonzalo-Marín M, Garrido-Sánchez L, Macías-González M, Tinahones FJ. Pro12Alapolymorphism of the PPAR gamma gene is associated with postprandial hypertriglyceridaemia in non E3/E3 patients with the metabolic syndrome. *Clin Chem 2006*; 52:1920-5.

Cardona F, Tinahones FJ. Relation of Postprandial Hypertriglyceridemia with Insulin Resistance in Patients with the Metabolic Syndrome.

Postprandial hypertriglyceridemia & metabolic syndrome. *Endocrinología y Nutrición 2006*; 53:345-52.

Desvergne B, Wahli W. Peroxisome proliferator-activated receptors: nuclear control of metabolism. *Endocr Rev 1999*; 20:649-88.

Van Oostrom AJ, Rabelink TJ, Verseyden C, et al. Activation of leukocytes by postprandial lipemia in healthy volunteers. *Atherosclerosis 2004*; 177: 175-82.

Burdge GC, Calder PC. Plasma cytokine response during the postprandial period: a potential causal process in vascular disease?. *Br J Nutr 2005*; 93:3-9.

Cardona F, Tinahones F. Relación entre la lipemia postprandial y la aterosclerosis. De la práctica a la clínica. *Nutr Clin Med 2008*;2:1-11.

Pérez C, Mendivil C y Sierra I. Influencia de variables clínicas y lipídicas en la magnitud de la lipemia postprandial de sujetos con y sin hipertrigliceridemia. *Rev Fac Med unal 2007*;(55):4-13.

Zilversmit D. Atherogenesis: A postprandial phenomenon. *Circulation 1979;*60:473-483.

Efecto de praziquantel sobre la actividad de superóxido dismutasa, fosfatasa ácida y fosfatasa alcalina en gusanos de *Schistosoma mansoni*

Osneycar Barreto[1], Ruth Blanco[1], Emilia E Barrios[1,2,3], Lissett Sánchez[1]
Víctor Delgado[1], Viana Pinto[1], Wolfan Araque[1].
[1]Laboratorio de Helmintología, Instituto de Biología Molecular de Parásitos (BioMolP),
Facultad de Ciencias de la Salud.
[2]Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional, Escuela de Bioanálisis,
Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
[3]barrios.emilia@gmail.com

Resumen

La terapia con praziquantel (PZQ) es la principal estrategia de control de la esquistosomiasis. *Schistosoma mansoni* produce isoenzimas que neutralizan el efecto de PZQ o hacen al gusano resistente. Se evaluó el efecto de PZQ sobre superóxido dismutasa (SOD), fosfatasa alcalina (ALP) y fosfatasa ácida (ACP) en productos de excreción-secreción (PES) y extractos crudos del gusano (ECG) de *S. mansoni*, hembras y machos incubados en suero de ratón tratado con PZQ ($PESH_{PZQ}$, $PESM_{PZQ}$, $ECGH_{PZQ}$ y $ECGM_{PZQ}$) y en PBS (PESH, PESM, ECGH y ECGM). El estudio fue descriptivo y de diseño experimental. Los PES y ECG fueron separados por electroforesis en geles de poliacrilamida al 7%, en condiciones no-reductoras, y las enzimas detectadas con los substratos específicos. Sólo PESH, PESM, ECGH y ECGM presentaron concentraciones proteicas en función del número de gusanos. Se observó en ALP mayor número de bandas de actividad en ECGH y ECGM, respecto a PESH y PESM. En las preparaciones PZQ se observó la expresión de bandas de esta enzima. La ACP reflejó bandas de actividad similares en los ECGM antes y después del tratamiento, mientras que en los $ECGH_{PZQ}$ el número de bandas aumentó. En los $PESM_{PZQ}$ hubo un aumento en el número de bandas, y en los $PESH_{PZQ}$ no se observó expresión de esta enzima. Por último, la determinación de la actividad SOD demostró un aumento importante de bandas de actividad de esta enzima en los PES de machos como de hembras después del tratamiento, mientras que en los ECG se mantuvo la expresión.

Palabras clave: praziquantel, enzimas, *Schistosoma mansoni*.

Effect of praziquantel over the activity of superoxide dismutase, acid phosphatase and alkaline phosphatase on *Schistosoma mansoni* worms

Abstract

Venezuela is among the South American countries affected by schistosomiasis, and chemotherapy with praziquantel (PZQ) is currently the main control strategy. In the parasite, isoenzyme variants are produced wich neutralize the effect of the drug or making the worm insensitive to the chemotherapeutic effect. In this study we evaluated the in vitro effect of PZQ on superoxide dismutase (SOD), alkaline phosphatase (ALP) and acid phosphatase (ACP) on excretory-secretors products (ESP) and crude extracts of worms (ECG) adults Schistosoma mansoni, females and males, in PBS (PESH, PESM, ECGH and ECGM) and incubated with PZQ in vitro (PESHPZQ, PESMPZQ, ECGHPZQ and ECGMPZQ). The study was of descriptive and experimental design. The PES and ECG were separated by polyacrylamide gel electrophoresis to 7% in non-reducing conditions, and the detection of enzymes by incubating the gel with specific substrates. The PESH, PESM, ECGM ECGH and total protein concentrations were directly proportional to the number of worms. While PESHPZQ, PESMPZQ, ECGMPZQ ECGHPZQ and reflected variability in protein concentration. It was noted that the ALP has a higher number of bands of activity in ECGH ECGM and, with respect to PESM and PESH. Preparations and post-treatment showed an increase in the expression of this enzyme bands. The ACP activity showed similar bands in the ECGM before and after treatment, while on the ECGHPZQ the number of bands increased. In PESMPZQ there was an increase in the number of bands, and in the PESHPZQ it was not observed any expression of this enzyme. Finally, the determination of SOD activity showed a significant increase in gang activity of this enzyme in the PES of both males and females after treatment, while on the ECG the expression was maintained.

Key words: praziquantel, enzymes, *Schistosoma mansoni*.

Introducción

La esquistosomiasis producida por *Schistosoma mansoni* es una parasitosis propia de la región tropical mundial (1). Los gusanos adultos poseen un tegumento que cumple un rol de absorción, con la participación de fosfatasa alcalina (ALP) y ácida (ACP) (2, 3). Presentan un aparato digestivo incompleto, a través del cual se alimentan y excretan productos de excreción-secreción (PES), que contiene la superóxido dismutasa (SOD) (4).

El praziquantel (PZQ) se emplea en el tratamiento específico de la esquistosomiasis (2). Durante el tratamiento aumentan los niveles de IgE e IgG_3 que contribuyen a la efectividad terapéutica (5, 6) y actúa sobre la actividad motora del gusano, dañando el tegumento y promoviendo cambios metabólicos que

alteran el glucógeno y el metabolismo energético (7). Sin embargo, aunque poco se conoce sobre la variación de ALP y ACP que son vitales para la sobrevida del parásito y SOD, se sabe que son antigénicas y útiles en inmunoprofilaxia y diagnóstico (8).

El propósito del estudio fue evaluar las variaciones de ALP, ACP y SOD en PES y extracto crudo del gusanos (ECG) de *Schistosoma mansoni* incubados *in vitro* con el metabolito de la droga, a fin de evidenciar los efectos del PZQ sobre estas enzimas ubicadas en distintos sitios del parásito, información pertinente en la comprensión de las estrategias terapéuticas en esta infección parasitaria, así como en el conocimiento de determinantes antigénicos sexo-específicos que pudieran ser expresados como consecuencia de los cambios que se producen en el tegumento con el tratamiento del PZQ. En especial porque se produce una inmunidad protectiva mediadas por la IgE que se diferencia de la respuesta al parásito en el paciente infectado no tratado (1).

Materiales y métodos

Estadios parasitarios. Se empleó el aislado Puerto Rico de *S. mansoni* mantenido en el Laboratorio de Helmintos del Instituto BioMolP. Los hámsters con 7 semanas de infección, fueron sacrificados, perfundidos y los gusanos conservados en buffer fosfato (PBS 150 mM, pH 7,2).

Obtención de suero/PZQ. Ratones NRMI de 8 semanas de edad y peso entre 20 y 25 gr, fueron tratados con 40 mg/Kg PZQ por vía intragástrica, luego de 90 minutos se extrajo sangre por punción cardíaca y el suero con el metabolito activo del PZQ fue empleado en la producción de PES y ECG.

Producción de PES y ECG. Entre 500 y 5000 Gusanos de ambos sexos fueron colocados en RPMI1640 frío pH 7,2. Para la preparación de PES, se separaron por sexo e incubaron en el suero ratón/PZQ 1 hora a 37 ºC con agitación, lavados y finalmente incubados 2 horas a 37 ºC en PBS. Las muestras fueron centrifugadas 30 minutos a 14.000 rpm a 4 ºC. Los sobrenadantes obtenidos de hembras (PESH) y machos (PESM) en PBS, y los obtenidos en presencia de PZQ ($PESH_{PZQ}$ y $PESM_{PZQ}$) fueron colectados y guardados a 20 ºC. Para ECG, los gusanos incubados y centrifugados fueron macerados en un homogenizador de tejidos. El homogenato obtenido se sedimentó a 14.000 rpm por 2 horas a 4 ºC y los sobrenadantes de hembras y machos incubados en PBS (ECGH y ECGM) e incubados con suero/PZQ ($ECGH_{PZQ}$ y $ECGM_{PZQ}$) se recolectaron y guardaron a 20 ºC.

Determinación enzimática. A los PES y ECG se les determinó proteínas totales (9) y fueron separadas en geles de poliacrilamida (10), a una concentración proteica de 25 µg por pozo, a 200V, por 45 min a 4 °C, en Tris-glicina pH 8,3 (Tris 20 mM, glicina 192 mM, SDS al 1%), en condiciones no reductoras. La actividad enzimática se detectó (11) incubando el gel con el sustrato, cofactores y pH adecuados. En la detección de ACP (EC 3.1.3.2) el sustrato α-naftil fosfato ácido se diluyó en buffer acetato de sodio 0,05 M pH 6 y se agregó la sal black K como cromógeno. Para la ALP (EC 3.1.3.1) se empleó el mismo sustrato en buffer tris-HCl 0,2 M pH 9, en presencia del cofactor cloruro de magnesio y la sal cromógena Fast blue RR y para la SOD (EC 1.15.1.1) se le adicionó al gel con los PES y ECG el buffer tris-HCl 0,2 M pH 9 suplementado con cloruro de magnesio, las sales cromógenas (3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difenil bromuro de tetrazoliun o NBT y el N-metildibenzopirazina-metilsulfatoo PMS), glucosa 6-fosfato deshidrogenasa y luego se cubrió con una capa de agar.

Análisis de los datos. La movilidad relativa de las bandas de actividad ALP, ACP y SOD se determinó a partir de una curva semi-log de la distancia recorrida por las bandas respecto marcador de peso molecular.

Resultados y Discusión

El estudio de variantes enzimáticas en gusanos de *S. mansoni* es relevante en el estudio de la sobrevida del parásito en el hospedador vertebrado, el éxito de la quimioterapia con PZQ y el efecto sobre la respuesta inmune del hospedador (12, 1).

La Figura 1 muestra la concentración proteica en ECG respecto al número de gusanos estimulados con el suero de ratón/PZQ, observándose una tendencia a la relación directa en ECGH y ECGM, menor en la condición PZQ. La concentración de proteínas en PESM y PESH totales resultaron ser directamente proporcional al número de gusanos empleados; mientras que en los $PESH_{PZQ}$ y $PESM_{PZQ}$ la concentración no fue directamente proporcional al número de gusanos y presentó particular variabilidad en las hembras (Figura 2). Sugiriendo diferencias del efecto de la droga sobre cada sexo del gusano, lo que pudiera indicar que PZQ determina un estado de inhibición de la producción de proteínas a menor o mayor escala dependiendo del sexo del gusano. Además se conoce que el daño ocasionado por el PZQ sobre el tegumento del gusano, expone y libera antígenos en su mayoría de naturaleza proteica o glicoproteica (2), lo que podría explicar las diferencias en el efecto sobre la concentración de proteínas totales.

Actividad Fosfatasa Alcalina.

Actividad de fosfatasa alcalina (ALP) en ECGM y ECGH se encontró en bandas ubicadas entre 120-160 y 26-116kDa, respectivamente. En $ECGM_{PZQ}$ y $ECGH_{PZQ}$, bandas entre 116 y 215kDa. En PESM hubo actividad en una banda de 125kDa y no se evidenció actividad en PESH. En $PESM_{PZQ}$ y los $PESH_{PZQ}$, se expresaron bandas entre 125-148kDa y 76kDa, respectivamente (Tabla 1). Las bandas encontradas se ubican aproximadamente en ese rango, para la ALP descrita en *S. mansoni* (13), con

Figura 1: Proteínas totales en ECG en relación al número de gusanos adultos hembras y machos de Schistosoma mansoni antes (ECGH, ECGM) y después de la incubación con el suero de ratón con el metabolito del PZQ (ECGMpzq, ECGHpzq).

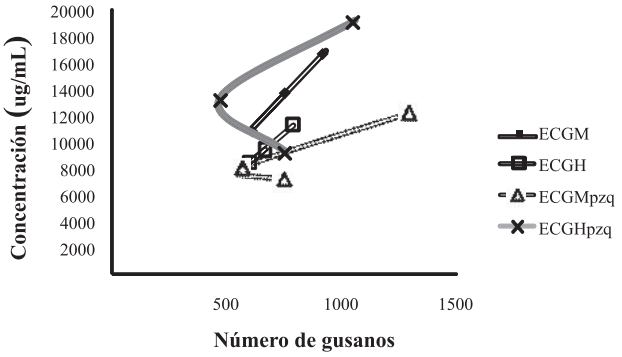
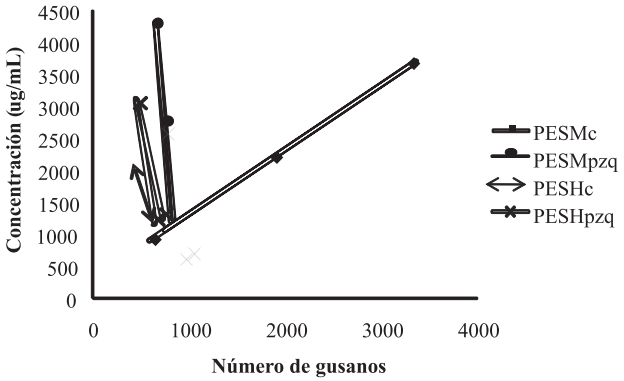


Figura 2: Proteínas totales en PES en relación al número de gusanos adultos machos y hembras de Schistosoma mansoni antes (PESMc y PESHc) y después de la incubación con el suero de ratón con el metabolito del PZQ (PESMpzq y PESHpzq).



excepción de $PESH_{PZQ.}$ Además, se observó un número de bandas similares de esta enzima en ECGM respecto a ECGH y luego de la incubación con el suero/PZQ se observaron diferencias en la movilidad relativa de las bandas. La equivalencia en movilidad de las bandas de actividad ALP en ECG era de esperarse debido a que se encuentra descrito un predominio de fosfohidrolasas, en el tegumento de *S. mansoni* (12). La variabilidad en la expresión de bandas de esta enzima en $ECGH_{PZQ}$ podría guardar relación con los efectos del PZQ sobre el tegumento, y aún cuando la detección mediante la metodología empleada en este estudio no evalúa cuantitativamente la enzima, previamente se ha señalado que la acción de PZQ sobre el tegumento trae como consecuencia mayor expresión de estas enzimas (14).

La incubación con suero/PZQ generó variantes en la movilidad relativa de bandas ALP, lo cual podría relacionarse a los efectos de PZQ, al estimular la actividad motora del gusano mediante fuertes contracciones musculares, modificando así el metabolismo energético, y traducido en alteraciones en la excreción-secreción de los productos del metabolismo del parásito (7).

Tabla 1: Bandas de actividad enzimática ALP, ALC y SOD en ECG y PES de gusanos hembras y machos de *S. mansoni*.

	Actividad enzimática (kDa)		
	ALP	**ALC**	**SOD**
ECGM	120, 160	122, 170	215
ECGH	26, 116	114	152
$ECGM_{PZQ}$	116	118, 162	118
$ECGH_{PZQ}$	215	100, 170	112
PESM	125	----	----
PESH	----	----	----
$PESM_{PZQ}$	125- 148	26, 35 y 54	62
$PESH_{PZQ}$	62	----	56

---- Ausencia de banda de actividad

Actividad Fosfatasa Acida

La ACP se observó en tres bandas de 122-170kDa en ECGM, una de 114kDa en ECGH, tres ubicadas entre 118 y 162kDa en $ECGM_{PZQ}$, y tres entre 100 y 170kDa en $ECGH_{PZQ.}$ En PESH y PESM no se observó actividad ACP, mientras que en los $PESM_{PZQ}$ se observó tres bandas de actividad de 26, 35 y 54 kDa, y en $PESH_{PZQ}$ no se detectó actividad (Tabla 1). Los resultados reflejan la presencia de igual número de bandas de actividad ACP en las preparaciones ECGM incubadas o no con suero/PZQ, mientras que en $ECGH_{PZQ}$ se expresó un aumento del número de bandas de actividad para la enzima. En PESH no se observaron bandas después de la incubación con suero/PZQ, pero en los machos se expresaron bandas que no se observaron antes del tratamiento. En relación a la actividad observada en los ECG, era de esperarse, puesto que se ha reportado como marcador diagnóstico (8), como corresponde a su amplia distribución en la membrana superficial del gusano, donde cumple funciones de transporte (15). Cabe destacar que a pesar de que la enzima se ubica en el tegumento, también se ha detectado en ECG de otros helmintos (16).

La presencia de actividad ACP de bajo peso molecular en $PESM_{PZQ}$ y la ausencia en $PESH_{PZQ}$ podría relacionarse con la ubicación y función que la hace susceptible a los cambios en el microambiente donde se encuentra el gusano adulto y sugiere que el efecto de PZQ es deletéreo sobre su actividad.

Actividad Superóxido Dismutasa

La SOD es un dímero de 31,2 kDa. En el estudio se observó la presencia de actividad a 215 kDa en ECGM, 152 kDa en ECGH, 112 kDa en $ECGH_{PZQ}$, 118 kDa en $ECGM_{PZQ.}$ En PESM y PESH no se detectó, mientras que en $PESM_{PZQ}$ se observó una banda de 62 kDa y en $PESH_{PZQ}$ una de 56 kDa (Tabla 1).

Se evidencia el mismo número de bandas de actividad SOD en ECGM y ECGH después de la incubación con suero/PZQ, por el contrario, dicha actividad es estimulada en los PES después de la incubación *in vitro* con praziquantel a niveles detectables

para el método empleado. Esto hace deducir que el ambiente hostil al que se ve sometido el gusano a causa de la administración del fármaco le induce la expresión de estas enzimas antioxidantes como respuesta defensiva, y que se ve más marcada en los PES que en los ECG, porque es en los primeros donde se ha encontrado predominantemente esta enzima (16, 4).

En la quimioterapia de las enfermedades parasitarias es típico que se generen problemas de resistencia en el tiempo, debido a la aparición de variantes isoenzimáticas neutralizantes de la droga o insensibles a ella y a procesos de selección y adaptación parasitarios (12). Por lo tanto, el estudio y desarrollo farmacológico debe incluir varios objetivos enzimáticos. El aporte del presente estudio fue evidenciar diferencias en la expresión de SOD ALP y ACP, en dos preparaciones de gusanos expuestas a metabolitos de PZQ. Especialmente porque las enzimas son claves como marcadores inmunológicos (ALP y ACP) desde el punto de vista del hospedador y de supervivencia (SOD) desde el punto de vista del gusano; que además poseen grandes potencialidades en el desarrollo de vacunas e inmunoterapias en el futuro; así como en el desarrollo de estrategias que controlen las reinfecciones en las áreas endémicas y la resistencia al PZQ (12).

Referencias

1. McManus DP, Loukas A. Current status of vaccines for schistosomiasis. Clin Microbiol Rev 2008; 225-242.
2. Redman C, Robertson A, Fallon P, Modha J, Kusel J, Doenhoff M, Martin R. Praziquantel: An Urgent and exciting challenge. Parasitology Today 1996; 12(1):14-19.
3. Cesari I, Ballen D. Quimioterapia de la esquistosomiasis: antiguos y nuevos fármacos. Bol Dir Malariol San Amb 2003; 43(2):1-14.
4. Planchart S, Incani R, Cesari I. Preliminary characterization of an adult worm "vomit" preparation of Shistosoma mansoni and its potential use as antigen for diagnosis. Parasitol Res 2007; 101(2):301 – 309.
5. Mutapi F, Hagan P, Woolhouse M, Mduluza T, Ndhlovu P. Chemotherapy – induced, age – related changes in antischistosome antibody responses. Parasite Immunol 2003; 325(2):87- 97.
6. Vendrame M, Carvalho M, Yamamoto C, Nakhle M, Carvalho S, Chiefi, P. Evaluation of Anti-Schistosoma mansoni IgG antibodies in patients mith chonic schistosomiasis mansoni before and after specific treatment. Rev Inst Med Trop S Paulo 2001; 43(3):1-14.
7. Utzinger J, Keiser J, Shuhua X, Tanner M, Singer B. Combination chemotherapy of Schistosomiasis in laboratory studies and clinical trials. Antimicrob Agents Chemother 2003; 47(5): 1487 -1495.
8. Cesari I, Mendoza L, Ballen D, Alarcón de Noya, B. Evaluación del "IEFA" como técnica de inmunodiagnóstico en el programa de lucha contra la bilharziosis. Bol Dir Malariol San Amb 2002; 42(2):29 – 32.
9. Spector T. Refinement of the Coomasie blue method of protein quantitation. Annal Biochem 1981; 86: 142-146.
10. Laemli U. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of the bacteriophage. Nature 1970; 227:680-685.
11. Robert W, Sits Jr, Buth D, Haufles C. Proteins I: Isozime electrophoresis. En: Hillis, D; Moritz, M (ED), Molecular Systematics 1990 p. 45-125.
12. Cioli D. Praziquantel: is there real resistance and are there alternatives?. Curr Opin Infect Dis 2000; 13:659-663.
13. Cesari I, Simpson A, Evans W. Properties of a series of tegumental membrana-bound phosphohydrolase activities of Schistosoma mansoni. Biochem J 1981; 198:567-573.
14. Fallon P, Tao L, Ismail M, Bennet J. Schistosome resistance to Praziquantel:
Fact or artefact. Parasitology Today. 1996; 12:316-320.
15. Sousa D, Garcia F, Cortés M, Rodrigues V. Actividad de fosfatasa ácida en tejidos de camundongos inmunes de gérmenes y convencionales. Acta Odontológica venezolana. 2002. Recuperado el 30 de Julio de 2007; Disponible: http://www2.scielo.org.ve/scielo.
16. Fetterer R, Rhoads L. Characterization of acid phosphatase and phosphorylcholine hydrolase in adult haemonchus contortus. J Parasitol 1999; 86:1-6.
17. Mkoji G, Smith J, Prichard R. Antioxidant systems in Schistosoma mansoni: evidence for their role in protection of the adult worms against oxidant killing. Int J Parasitol 1998; 18 (5):667-673.

Perfil lipídico – metabólico antes y después del ejercicio físico en estudiantes de primer año de Bioanálisis- Valencia, Universidad de Carabobo

Jerili Capote[*,1]; Karina Cano[1]; Nubia Brito[2,3]; Yolima Fernández[3,4]; Graciela Nicita[3,4.]
Universidad de Carabobo[1] Facultad de Odontología[2] Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas[3]
Escuela de Bioanálisis[4]
[*]jericap06@hotmail.com

Resumen

El sedentarismo aumenta las posibilidades de padecer enfermedad cardiovascular, hipertensión y obesidad. Los estudiantes de Ciencias de la Salud, tienen alto grado de exigencia académica, con horario en ambos turnos que no permite realizar actividades deportivas lo que podría afectar su metabolismo. Basándose en está condición, dicha investigación determinó el perfil lipídico-metabólico antes y después del ejercicio físico en estudiantes del 1er año de Bioanálisis-Valencia, Universidad de Carabobo, año 2009. Para ello se diseñó un estudio descriptivo, de campo y longitudinal. La muestra conformada por 45 estudiantes aparentemente sanos, quienes firmaron un consentimiento informado. Se utilizó como instrumento la historia clínica validada del Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, se estableció el tipo y frecuencia del deporte practicado. Además, se realizaron las determinaciones del perfil lipídico, así como glicemia y hemoglobina glicosilada como parámetros metabólicos. El promedio de realización de actividad física metódica fue de tres horas semanales y la edad de 17,71 años. Luego de la práctica, los valores de HDL-c, LDL-c y hemoglobina glicosilada muestran un ligero descenso, siendo los dos últimos, descensos significativos con un valor de $p<0,05$. Mientras que el colesterol total, triglicéridos y la glicemia se observó un leve incremento. Se concluye que en los estudiantes en estudio la actividad deportiva disminuye los niveles de LDL-c y hemoglobina glicosilada.

Palabras clave: lípidos, metabolismo, actividad física.

Lipid profile –metabolics before and after exercise in first year students of bioanalysis Valencia, University Of Carabobo

Abstract

Several studies show that physical inactivity increases the chances of cardiovascular disease, hypertension and obesity with metabolic syndrome following. Students of Health Sciences, have high academic standards, with a timetable on both shifts that do not allow the realization of some sports, which can affect their metabolism. The freshman's career Bioanalysis sporting course as a compulsory subject, based on this condition, this investigation was to determine the lipid-metabolic profile before and after physical activity in students of 1st year of Bioanalysis-Valencia, University of Carabobo, 2009. The study was descriptive, on-field and longitudinal. The sample was comprised of 45 apparently healthy students who signed an informed consent. A clinical validated history instrument was used of the Center for Medical Research and Biotechnology at the University of Carabobo, which established the type and frequency of sport practiced. Determinations were also carried out the lipid profile and blood glucose and glycated hemoglobin as metabolic parameters. Finally, it showed significant difference when comparing the averages of LDL and glycated hemoglobin before and after physical activity.

Key words: lipid, metabolism, physical activity.

Introducción

El sedentarismo es un problema de salud que afecta a gran parte de la población causando, morbilidad, discapacidad y mortalidad; duplica la posibilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, obesidad, hipertensión arterial, sobrepeso, osteoporosis, depresión y ansiedad. Aunque las manifestaciones clínicas aparecen durante la edad adulta, su origen debe ser investigado en la adolescencia e incluso en la infancia. Se sabe que aquellos jóvenes que practican ejercicio físico de forma regular, tienen estilos de vida más cardiosaludables (1).

Hoy en día, se conoce el beneficio que produce el ejercicio practicado en forma metódica y que combinado con una dieta balanceada, tienen efectos positivos en el organismo como: la disminución de la presión arterial, la elevación del gasto cardíaco, el fortalecimiento de los músculos respiratorios, el aumento de la resistencia física, del gasto calórico y del aporte de glucosa a los músculos, adicionando a esto el potenciar el bienestar psicoemocional, la inteligencia, y la actividad mental (2).

Al consumir alimentos ricos en carbohidratos, el organismo los transforma en glucosa y la utiliza como fuente principal de energía. Después de las comidas, una parte de la glucosa se convierte en glucógeno para ser almacenado por el hígado y por los músculos esqueléticos.

Cuando no se produce la captación de glucosa, las células del organismo reaccionan obteniendo energía (ATP) de los ácidos grasos, favoreciéndose la lipólisis, estos ácidos grasos sufren el proceso de beta oxidación hasta Acetil CoA para ir al ciclo tricarboxílico de krebs (CTK) y obtener el ATP, pero cuando la vía del CTK ya

cubre los requerimientos energéticos, parte de la Acetil CoA se desvía a la síntesis de colesterol, aumentando el nivel en sangre y favoreciendo el depósito de lípidos en las paredes de los vasos causando ateroesclerosis (3).

Como consecuencia de la glucosa elevada en sangre, ocurre la glicosilación de la hemoglobina, proceso adquirido no enzimático e irreversible. Esta glicosilación se evidencia con la hemoglobina glicosilada (HbA1c) que se forma lenta y continuamente a lo largo de la vida de un hematíe y es directamente proporcional a la concentración media de glucosa intraeritrocitaria y no obedece a ninguna regla genética. Al ser glicosilada la hemoglobina aumenta su afinidad por el oxígeno disminuyendo así, la oxigenación de los tejidos. La HbA1c representa un balance entre los hematíes jóvenes y los viejos. Ofreciendo una medida íntegra de los valores de glucosa, que han interactuado con los hematíes durante las semanas 6 y 8 previas a la determinación, es aquí donde reside el principal valor clínico de este análisis. Su valor normal oscila entre 4 y 7 %. Su principal utilidad consiste en monitorear de forma global la glicemia en el paciente diabético y sirve de guía en el tratamiento, ya que es un excelente predictor de progresión de las complicaciones (4).

Por su parte el hígado tiene una posición única porque el drenaje venoso del intestino, pasa por la vena porta antes de ingresar a la circulación general, de esta manera las grasas ingeridas bajo la forma de triglicéridos y otros lípidos son empaquetadas y llevadas al interior del mismo, una vez allí, los ácidos grasos vuelven a sintetizar triglicéridos que son exportados con la VLDL, para ser llevados a otros tejidos, una parte de los ácidos grasos pueden viajar libres en sangre. Las concentraciones de HDL varían de manera reciproca con las concentraciones plasmáticas de triglicéridos y se relacionan en forma inversa con la incidencia de ateroesclerosis coronaria, ya que realizan el transporte inverso del colesterol.

Así mismo, el colesterol es un lípido que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo. Poco más del 50% es de origen endógeno, vía endógena o síntesis de Novo, donde se sintetiza a partir del Acetil CoA y el resto se obtiene de la dieta es decir, exógeno (5).

Diferentes trabajos, epidemiológicos o de intervención, han demostrado que practicar actividad física de forma regular aumenta las concentraciones de HDLc y disminuye las de LDLc y triglicéridos; en pacientes diabéticos tipo 2, la actividad física también mejora el control glicémico y, combinada con la disminución del peso, se ha demostrado que previene la aparición de diabetes tipo 2 en sujetos con alto riesgo de desarrollarla.

La actividad física de intensidad baja-moderada como la marcha aeróbica, carrera suave, natación, ciclismo incluso en bicicleta estática, modifican favorablemente el perfil metabólico si se práctica en sesiones de larga duración. Aunque las modificaciones cuantitativas del perfil lipídico puedan ser modestas con este tipo de práctica, ésta también induce cambios de tamaño y composición, que disminuyen significativamente la capacidad aterogénica de las lipoproteínas de baja (LDLc), intermedia (IDLc) y muy baja densidad (VLDLc), y refuerza el papel antiaterogénico de la lipoproteína de alta densidad (HDLc).

García y cols. realizaron un estudio donde, se evaluó la actividad y condición física asociados con su perfil lipídico-metabólico, fueron evaluados 2.859 adolescentes españoles entre 13 y 18,5 años, en el estudio AVENA (Alimentación y Valoración del Estado Nutricional en Adolescentes), 460 fue la muestra tomada (248 varones y 212 mujeres) seleccionados aleatoriamente para un análisis sanguíneo. Se evaluó el grado de actividad física mediante cuestionarios, la capacidad aeróbica, estimada a partir del test de Course-Navette, fuerza muscular mediante una dinamometría manual, un salto de longitud y la flexión de brazos en una barra. Se calculó el índice lipídico-metabólico de riesgo cardiovascular según las concentraciones de triglicéridos, LDLc, HDLc y glucosa (6).

Como resultado obtuvieron que la actividad física no mostró asociación con el índice lipídico-metabólico en ninguno de los dos sexos. El índice lipídico-metabólico se relacionó inversamente con la capacidad aeróbica en los varones, por el grado de actividad física y la fuerza muscular. En las mujeres, un perfil lipídico-metabólico más cardiosaludable se asoció con una mayor fuerza muscular por la capacidad aeróbica. Estos resultados indican que en la adolescencia es el grado de condición física, y no tanto la actividad física, lo que se relaciona con el perfil de riesgo lipídico-metabólico. Una alta capacidad aeróbica en varones y un alto grado de fuerza muscular en mujeres se asocian con un menor riesgo lipídico-metabólico de enfermedad cardiovascular (6).

Ortega y col. en 2007, estudiaron la capacidad cardiovascular (CCV) como marcador de salud en todas las edades se estudió a un total de 472 adolescentes suecos entre 14-16 años de edad. La CCV se estimó a partir de una prueba máxima en cicloergómetro y la actividad física, mediante acelerometría. Se clasificó a los sujetos en las categorías de CCV alta o CCV baja según los valores de corte del Cooper Institute y en actividad física (AF) alta o baja, dependiendo de si los adolescentes practicaban un mínimo de 60 min diarios de AF moderada o intensa. La grasa corporal se estimó a partir de los pliegues cutáneos. Los resultados mostraron que las adolescentes que satisfacen las recomendaciones de AF actuales (al menos 60 min/día de AF de moderada a intensa) presentaban 3 veces más probabilidad de tener un nivel de CCV alto que las que no satisfacían dichas recomendaciones, después de controlar por maduración

sexual (según los estadios de Tanner) y de tejido graso. Asimismo, los varones adolescentes que cumplían las recomendaciones de AF presentaban 8 veces más probabilidad de tener un nivel de CCV alto (7).

Concluyendo que dedicar un mínimo de 60 min diarios a practicar una AF de moderada a intensa se relaciona con una CCV más saludable en los adolescentes, independientemente de su estado de maduración sexual y de adiposidad. Los patrones de esta relación fueron similares en mujeres y varones, pero el hecho de que fuese más débil en ellas requiere más estudio. (7)

Khaw y col., en Cambridge, realizaron un estudio, de tipo observacional, en 4662 hombres y 5570 mujeres, de 45 a 79 años, residentes de Norfolk en el Reino Unido, este mostró que los niveles de hemoglobina glicosilada pueden tener importancia similar a los niveles de LDL colesterol, es decir, que entre más bajos mejor, incluso en personas no diabéticas. El trabajo mostró una continua relación entre los niveles de glicosilación hemoglobínica, eventos cardiovasculares y mortalidad total. Aunque se necesitan otros estudios para comprobar lo que muestra la observación. La Asociación Americana de Diabetes acepta un nivel de 7% como normal, y la Sociedad Americana de Endocrinología Clínica 6.5% .En este artículo señalan que se prefieren valores menores a 5% de hemoglobina glicosilada (8).

En la Escuela de Bioanálisis de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, así como en todas las carreras de esta facultad, los estudiantes mantienen un alto grado de exigencia académica, hecho que conlleva a crear un nivel de continuo estrés, aunado a esta condición, el cambiante estilo de vida, la inadecuada alimentación y principalmente el sedentarismo, juegan un papel fundamental. Lo que motivó a realizar la presente investigación con los estudiantes de la Escuela de Bioanálisis-Valencia de la Universidad de Carabobo, en la cual dedican casi todo el día a sus labores académicas universitarias, que dificulta la práctica de actividades físicas regulares.

Entre las cátedras impartidas en el primer año de la carrera se encuentra, educación Física y deporte, que les obliga a realizar alguna actividad deportiva, debido a esta condición, se determinó el efecto del ejercicio en el perfil lipídico - metabólico de estos estudiantes, cuantificando los niveles de glicemia, hemoglobina glicosilada, triglicéridos, colesterol total y fraccionado antes de la realización de la actividad física y luego 3 de meses de estar realizando dicha actividad, para observar si existe alguna variación importante. Por lo que se plantea el siguiente objetivo: comparar el perfil lipídico-metabólico antes y después de la práctica de actividad física, en los estudiantes del 1er año de Bioanálisis-Valencia de la Universidad de Carabobo, Período 2009.

Marco metodológico

Investigación descriptiva, de campo y longitudinal, las muestras y determinaciones fueron realizadas en dos momentos; antes de iniciar la actividad física y otra a los 3 meses de la misma. La muestra estuvo integrada por 45 estudiantes, de ambos sexos, aparentemente sanos. Se consideraron como criterios de exclusión: Enfermedad sistémica, gestantes, diabéticos, discapacidad física o dificultad motora. Todos los sujetos inscritos al estudio entregaron consentimiento firmado por sus representantes según cada caso, antes de participar en el estudio. (9) (10)

Le fueron dadas las instrucciones a los estudiantes que conformaron la muestra, el día y la hora para la extracción de la muestra de sangre venosa. Para todas las determinaciones realizadas en este estudio se utilizaron los valores de referencia sugeridos por cada inserto.

Las muestras fueron procesadas en el Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC), y el mismo procedimiento se repitió a los 3 meses.

Además, la Hemoglobina glicosilada se valoró en espectrofotómetro Start Fax modelo 3305 omega IV, equipo de reactivo de Teco Diagnostic, con valores de referencia: 6.6 a 8.6 %.

Por su parte para la determinación de glicemia se utilizó un método enzimático de Bioclin de la glucosa oxidasa. El colesterol y sus fracciones se determinaron con colesterol enzimático AA, de Wiener Lab. Para calcular la fracción LDL del colesterol, se realizo un ensayo homogéneo sin precipitación. Para la determinación de la fracción HDL colesterol fue selectivamente fragmentada por un detergente específico y se sometió a cuantificación mediante la reacción con enzima colesterol oxidasa y colesterol esterasa.

Por último, la determinación de triglicéridos se realizó con reacción de glicerol quinasa que reacciona con glicerol fosfato oxidasa obteniéndose un compuesto coloreado directamente proporcional a la cantidad de triglicéridos presentes en la muestra.

Análisis Estadístico. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete SPSS 12.0, todos los datos se presentan como la media ± desviación estándar. Para evaluar la distribución de la muestra se utilizó las pruebas Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para comparar las medias (antes y después del ejercicio físico) que siguieron una distribución normal, se usó el *test* t de Student. Para las variables que no presentaron una distribución normal, se empleó el *test* no paramétrico de Wilcoxon. El nivel de significación de 0,05 con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

En el estudio participaron 45 estudiantes (37 mujeres vs 8 hombres), cursantes del primer año de la

Escuela de Bioanálisis-Valencia, Período lectivo 2009, con un promedio de realización de actividad física metódica de 3 horas semanales y con una edad promedio de 17,71 años.

En la asignatura los estudiantes realizaron por un mes ejercicio aeróbico y los dos meses siguientes practicaron una disciplina en particular en sesiones de 3 horas semanales. A través de la historia clínica se conoció que el 13,2% mujeres y el 37,5% de los hombres realizaron más de 3 horas semanales de practica de actividad deportiva, ya que realizaban algún deporte extracátedra, tales como gimnasia y danza en el caso de las mujeres, mientras que gimnasia, lucha, futbol y básquetbol fueron practicado por los hombres. Ahora bien, dentro de las disciplinas practicadas en la asignatura por los estudiantes integrantes de la muestra, se encuentran en primer lugar el voleibol con 20 participantes, 15 del sexo femenino y 5 del sexo masculino, seguida de la natación con 17 participantes, 16 del sexo femenino y 1 del sexo masculino y por último el tenis con 8 participantes, 6 del sexo femenino y 2 del masculino.

Tabla 1: Colesterol total, triglicéridos, HDLc, LDLc y hemoglobina glicosilada de la muestra en estudio, antes y después de 3 meses de realizar actividad física.

	Actividad enzimática (kDa)		
	ALP	**ALC**	**SOD**
ECGM	120, 160	122, 170	215
ECGH	26, 116	114	152
ECGM$_{PZQ}$	116	118, 162	118
ECGH$_{PZQ}$	215	100, 170	112
PESM	125	----	----
PESH	----	----	----
PESM$_{PZQ}$	125- 148	26, 35 y 54	62
PESH$_{PZQ}$	62	----	56

*p<0,05
**p<0,001

En la tabla 1 se muestra una comparación de las concentraciones del perfil lipídico y la glicemia obtenidas antes y luego de 3 meses de práctica deportiva. Al inicio de la actividad deportiva se pudo observar que los valores se encuentran dentro de los límites de referencia considerados para cada prueba. Al compararlos se observa que luego de la práctica, los valores de HDLc y LDLc muestran un ligero descenso, siendo este último descenso significativo con un valor de p<0,05. Mientras que en el colesterol total, triglicéridos y la glicemia se observó un leve incremento.

Además, el porcentaje de glicosilación de la hemoglobina de los integrantes de la muestra en estudio, después de 3 meses de realizar actividad física, disminuyó con respecto al valor inicial. Al aplicar el test de Wilcoxon se encontró que la diferencia era significativa con un valor de p= 0.000. Tabla 1.

DISCUSIÓN

Al comparar el perfil lipídico metabólico en estudiantes de la muestra, de acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que hubo diferencia significativa sólo en la variable LDLc. Este hallazgo llama la atención ya que se esperaba que los valores de colesterol total y LDLc tendieran a disminuir, mientras que la HDL tendieran a aumentar. Con respecto a la glicemia se observó un ligero aumento, lo cual podría atribuirse a que el principal origen de la glucosa está en la ingesta de carbohidratos consumidos como alimentos y la mayoría de ellos terminan convirtiéndose en glucosa en la sangre. El estudio llevado a cabo por García y col. no mostró ninguna asociación del ejercicio con ninguno de los parámetros (6).

Los resultados obtenidos podrían sugerir prácticas alimenticias poco saludables por parte de los estudiantes participantes del estudio, a lo que se le suma el hecho de que podrían estar realizando ejercicios que producen poco catabolismo de las grasas. Con respecto al comportamiento de los parámetros lipídicos Pérez (11) destaca que entre los beneficios de la práctica de ejercicio se encuentra la disminución de las lipoproteínas de baja densidad, es decir, LDLc. Asimismo, Williams (12) demostró que en mujeres jóvenes, menstruantes, es necesario la práctica de volúmenes importantes de ejercicio aeróbico para incrementar significativamente la concentraciones de HDLc, lo cual en cierto modo explicaría los resultados obtenidos en cuanto a la HDL, necesitándose incrementar el número de horas semanales dedicadas a la práctica de actividad física de tal manera de que los valores de HDLc aumenten.

Otra posible explicación es que los estudiantes estén consumiendo una dieta rica en grasa poli-insaturada, tal como señala Mauri y Franco (13). Después de las comidas, una parte de la glucosa se convierte en glucógeno para ser almacenado por el hígado y por los músculos esqueléticos. El glucógeno se descompone gradualmente en glucosa y el hígado lo libera al torrente sanguíneo cuando los niveles de glucosa disminuyen. El exceso de glucosa se transforma en triglicéridos para el almacenamiento de energía. Los resultados muestran aumento de la glucosa y concomitantemente de triglicéridos. Sin embargo, la dieta no fue una variable considerada en el presente estudio

Vale la pena destacar, la disminución en el porcentaje de glicosilación de la hemoglobina después de la actividad física, de esto se puede interpretar que con la actividad física aumenta el consumo energético, disminuyendo de esta manera el sustrato para la formación de la hemoglobina glicosilada.

Esto resultados son comparables a los obtenidos por Khaw (8) que mostró una continúa relación de los niveles de hemoglobina glicosilada, los eventos

cardiovasculares y la mortalidad, incluso en personas no diabéticas como es el caso propio del estudio, al realizar actividad física aumenta el gasto calórico, disminuyendo así la glicemia y por ende el porcentaje de glicosilación de la hemoglobina.

Con respecto al estudio de Ortega y cols. (7) donde mencionan que dedicar un mínimo de 60 minutos diarios a practicar una actividad física, se relaciona con una capacidad Cardiovascular (CCV) más saludable en los adolescentes. Aunque no se midió capacidad cardiovascular en esta investigación, se puede mencionar la mejoría del LDLc el cual se logra tras el ejercicio físico, el que habla de una mejoría a nivel cardiovascular con la práctica de la actividad física, ya que al aumentar el gasto calórico, aumenta la utilización de glucosa y luego de la grasa almacenada, por lo que no estarán disponibles los sustratos necesarios para la síntesis de las lipoproteínas, que son las que se adhieren a la paredes de los vasos sanguíneos y los obstruyen.

Finalmente, se puede decir que luego de tres meses de actividad física, las medias de la hemoglobina glicosilada y LDLc disminuyeron significativamente, por lo tanto un régimen de ejercicios continuo podría mejorar estos parámetros.

Referencias

Paredes M, Behm V. Utilización del tiempo libre de estudiantes del área de la salud de la institución educación Santo Tomas, Talca. Cienc. Enferm [revista en linea]. 2008. [Consultado 10 abril 2008] XIV (1): 53-62. Disponible en: http://www.maestros.alcoholinformate.org.mx

Carmona J, Da´Silva C, Gavidia O, Hernandez J. Salud y Deporte. [monografía en línea] 2007. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos14/saludydepor/saludydepor.shtml

Córdova A, Albina C. Fisiología Dinámica. [Libro en línea]. Barcelona: El Silver España; 2003.

Balcells A. La clínica y el laboratorio. [libro en línea]. Barcelona: el Silver España;2007

Murray R, Granner D, Rodwell V. Harper Bioquímica Ilustrada. Decimo séptima edición. México: Manual; 2007

García E, Ortega F, Ruiz J, Mesa J, Delgado M, González M, et al. El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA)* Rev. Esp Card. 2007; 60 (6): 565-8.

Ortega F, Ruiz J, Hurtig A, Sjöström M. Los adolescentes físicamente activos presentan una mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. The European Youth Heart Study. Rev Esp Cardiol. 2008;61:123-9

Khaw K, Wareham N, Bingham S, Luben R, Welch A, Day N. Asociación de la hemoglobina A1c con las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad en adultos. Ann Intern Med 2004. 141. 6:113-420

Sierra C. Estrategias para la Elaboración de un Proyecto de Investigación. Maracay: insertos Médicos de Venezuela; 2004

Palella S, Martins F. Metodología de la Investigación Cuantitativa. Caracas: Fedupel; 2003

Pérez B. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. Rev. Esp Cardiol. 2008; 61 (59): 541-28

Williams P. Lipoproteína de alta densidad y otros factores de riesgo para enfermedades coronarias en mujeres. N Engl J Med. 1996; 334:1298-303

Mauri M, Franco M. ¿Qué es el colesterol-HDL?. Información y consejos para reducir riesgo cardiovascular. Sociedad Española de Arterioesclerosis. Barcelona disponible en: http://www. searteriosclerosis. com/web /arxiu/upload/rp-hdl.pdf

Infecciones de transmisión sexual y educación a través de valores éticos

Himán Richani
richanihiman@hotmail.com

Resumen

La liberación sexual es el responsable de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), causantes de un alto índice de morbi-mortalidad, ya que integran un grupo de patologías infecto-contagiosas que se propagan por contacto sexual; constituyendo las mismas, un problema de Salud Pública en la actualidad a nivel mundial, prevenibles mediante un cambio de conciencia en la conducta sexual, valores éticos por la vida y control de factores demográficos y epidemiológicos de éstas enfermedades, con el propósito de mejorar la calidad de vida y preservarla desde el punto de vista individual, comunitario y social a fin de mantener una sexualidad sana en todos los aspectos: afectivo, biológico, psicológicos, sociocultural con la finalidad de alcanzar una descendencia saludable, empleando para el desarrollo del presente ensayo fundamentos teóricos basados en la sexualidad, educación sexual, aspectos legales enmarcados en política sanitaria, ética y valores. La propagación de ITS por campañas publicitarias que promocionan sexo seguro, mediante el uso de anticonceptivos, incrementan la libertad sexual y promiscuidad, por lo que resulta necesario promover la prevención de estas enfermedades mediante una educación en valores, constituyendo quizás una solución a este problema de salud pública, creando autoconciencia como eje central del comportamiento ético e identidad de valores. Mediante un sistema de valores bien internalizado, el hombre y la sociedad, responderán adecuadamente en la toma de decisiones preventivas para preservar, mejorar y mantener calidad de vida y existencia.

Palabras clave: ITS, prevención, ética, valores.

Sexually transmitted infections and education through ethical values

Abstract

Sexual liberation is responsible for Sexual Transmitted Infections (STIs) and Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS), causing a high rate of morbidity and mortality, as they integrate a group of contagious diseases that spread through sexual contact, constituting the same a worldwide public health problem today, preventable by a change of conscience in sexual conduct, life ethical values and control of demographic and epidemiological factors of these diseases; in order to improve the quality of life and preserve it from the standpoint of individual, community and social order to maintain a healthy sexuality in all aspects: emotional, biological, psychological and sociocultural in order to achieve healthy offspring employing for the development of this theoretical study the theoretical basis on sexuality, sex education, legal issues framed in health policy, ethics and values. The spread of STIs by advertising campaigns that promote safe sex by using contraception, increase sexual freedom and promiscuity, so it is necessary to promote the prevention of these diseases through education in values, constituting perhaps a solution to this public health problem, creating self-awareness as the core of ethical behavior and identity values. Through a well-internalized value system, man and society will respond appropriately in preventive decision making to preserve, improve and maintain quality of life and existence.

Keywords: ITS, prevention, ethics and values.

Introducción

Las corrientes del pensamiento, tanto éticos como morales, sostienen que la evaluación del acto sexual moral, solo puede darse en el caso de las acciones humanas. Entendiendo las relaciones sexuales humanas, como aquello que permite satisfacer una necesidad de orden fisico, afectivo, psicológico, emocional y además permiten transmitir la herencia a las futuras generaciones, lográndose así, una mejor dotación de ellas (1). La sexualidad humana tiene una condición única entre todas las especies vivientes; es una manera de comunicación amplia trascendente entre los seres humanos y es la forma de expresión de un sentimiento complejo integrativo, como es el amor. La sexualidad es una necesidad humana expresada a través del cuerpo (2).

Lo antes expuesto representa un preámbulo para la compresión de ciertos comportamientos sexuales causantes de un alto índice de morbi-mortalidad, tal como lo representan las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), que constituyen parte de un grupo de afecciones que se propagan por contacto sexual, que representan un problema de salud pública, que pudieran ser controladas con un cambio de conciencia en la conducta sexual humana, a través de valores éticos por la vida y un mejor control de los factores demográficos, epidemiológicos y preventivos. En consecuencia, debido a la importancia que reviste la temática poco explorada, se plantea: ¿De qué modo se puede disminuir este problema social de salud pública? ¿Será posible un cambio de actitud a través de una conciencia en valores éticos? ¿Cómo contribuir en la prevención de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), a través de una educación en valores?

Con el propósito de mejorar la calidad de vida y preservarla desde el punto de vista individual, comunitario y social, a fin de mantener una sexualidad bajo el enfoque holístico de un todo complejo y completo

en todas sus esferas: afectivo, biológica, psicológica, sociocultural hasta la procreación de una descendencia saludable, sin estigmas individuales, ni sociales. Quienes posteriormente puedan ser útiles a una familia, a una sociedad y a un país que los necesita y reclama.

El problema

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) constituyen un problema de salud pública en la actualidad, tal como lo expone Galindo quien menciona:

> "Las ITS están entre las mayores causas de muerte en el mundo, aunque desde hace más de 40 años se cuenta con los avances terapéuticos para tratarlas, éstas se mantienen ocupando los cinco primeros motivos de consulta en países del tercer mundo en personas entre los 15 y 40 años; y que, según la Organización Mundial de la Salud, una de cada veinte personas padece una ITS al año, nos lleva a ratificar la necesidad de dedicarle nuestras atención y pensar en esta realidad como macroproblema bioético" (3).

A través de la historia de estas enfermedades, en nuestra cultura, en los años 60 la valoración femenina se centraba en la maternidad y la virginidad, consideradas sinónimo de valía y dignidad. Las relaciones sexuales prematrimoniales eran poco usuales. Con el devenir del tiempo el valor de la mujer se ha ido considerando más allá de la simple presencia del himen o de su función reproductiva, hecho que desafortunadamente en vez de superar las dificultades derivadas del machismo, las ha llevado a tener vivencias sexuales en algunos casos poco enriquecedoras, unido al hecho de la anticoncepción, que incrementan los intercambios sexuales, sin riesgo al embarazo, exponiéndose de este modo a un mayor riesgo de contagio de estas infecciones, sin distingo de edad, sexo, estrato o nivel educativo que atentan contra su salud y calidad de vida (3).

Un estudio realizado en un centro de control de enfermedades, demostró que ciertos comportamientos sexuales son socialmente letales, articulo publicado en el Boletín Médico "Infecciones Sexualmente Transmitidas", donde se expone que el 1.3% de todas las muertes en norteamericanos son causadas por comportamiento sexual y en las mujeres representan una proporción alta, dada por la liberación sexual... Mientras el VIH mató 4.234 mujeres, el cáncer cervical liderizó la causa de muerte en mujeres reclamando 4.921 vidas, siendo primordialmente por el papilomavirus, la enfermedad más común de transmisión sexual, que causa más muertes que el VIH" (4).

Otro artículo denominado "¿Sexo seguro?", publicado en sexualidad y bioética, expresa: en los últimos años, las estadísticas de infecciones sexualmente transmisibles y embarazos inesperados en adolescentes en los Estados Unidos, 10% de las mujeres entre 15 y 19 años de edad, están embarazadas; 1 de cada 8 adolescentes adquiere una infección de transmisión sexual cada año (5).

Con base a lo antes expuesto y tomando en cuenta el problema que representan las ITS, sus consecuencias y lo que implican sus efectos adversos en los ámbitos personal, familiar, social, económico, de salud, etc.; se plantea la problemática en estudio: ¿De qué modo se puede disminuir este problema social de salud pública?. ¿Podrá ser posible un cambio de actitud a través de una concientización en valores?. ¿Cómo podrían contribuir los médicos en la prevención de ITS, a través de una educación en valores?

Las interrogantes antes expuestas llevan a la inquietud de desarrollar la presente monografía con un enfoque reflexivo en repuesta a las mismas, a fin de contribuir de alguna manera en la prevención de este problema de salud pública.

Marco referencial

El desarrollo del estudio se fundamenta en referencias teóricas sobre sexualidad humana, infecciones de transmisión sexual, educación sexual, aspectos legales en infecciones de transmisión sexual, ética y valores.

Sexualidad Humana

No se podría construir un proyecto de lo humano ignorando la sexualidad del mismo. La sexualidad es vista como una dimensión trascendente e integradora del hombre que lo proyecta más de allá de sí mismo, no existiendo en la naturaleza humana una dimensión más significativa que la sexualidad. Representa el terreno más conflictivo de la vida humana y el que genera mayor satisfacción o desgracia según como haya sido asumida y al mismo tiempo incorporada responsablemente en la conciencia moral (3).

Sáez, define la sexualidad humana como la base que permite comprender y conocer el mundo, que representa una condición única entre las demás especies vivientes, ya que es una manera de comunicación y expresión de sentimientos, complejos e integrativos expresados a través de la corporeidad que involucra al ser, en el ámbito biológico, espiritual, psicológico y sociocultural (2).

Por otra parte, Álvarez, hace alusión a la función sexual y la refiere: "como un proceso del estimulo sexual cuya respuesta es el patrón de conducta sexual que puede ser innata o adquirida, cuyos núcleos fundamentales radican en los factores constitucionales (genéticas, hormonales) y factores socioculturales (reproducción, normas y valores sociales)" (6).

Infecciones de Transmisión Sexual (ITS)

Los responsables de los servicios de salud, deben desarrollar estrategias apropiadas para prevenir la propagación y desiminación de las ITS, especialmente el SIDA entre jóvenes y adultos (7). Así como todas aquellas afecciones que son transmitidas a una persona

sana, posterior al contacto sexual con una persona infectada durante la relación ó intercambio sexual (7).

Marcano, las define como enfermedades bacterianas y/o virales, cuya trasmisión suele ocurrir o producirse durante la relación sexual, tanto por vía vaginal, oral o anal. Señala entre las causas más frecuentes: mantener parejas sexuales múltiples, (promiscuidad), inicio de actividades sexuales precozmente, mantener relaciones sexuales con parejas desconocidas, sin la adecuada protección preventiva (preservativo), el abuso de drogas y alcohol en situaciones donde puede existir intercambio sexual, entre otros (8).

Tipos de Infecciones de Transmisión Sexual

Entre algunos tipos de ITS, el autor anteriormente menciona entre ellas:

a) Gonorrea o Blenorragia: Es un tipo de ITS causada por la bacteria "Neisseria Gonorrhoeae" ó "Gonococo".

b) La sífilis: Transmitida por contacto sexual y ocasionada por una espiroqueta denominada "Treponema Pallidum".

c) Herpes genital: Causada por el Herpes Virus, caracterizada por períodos de crisis y de latencia.

d) Virus Papiloma Humano (VPH): Enfermedad vírica más común de las ITS, caracterizada por el crecimiento de lesiones verrugosas ocasionadas por el Papova Virus (8).

e) Infecciones por Chlamydia o Clamidia: Producida por la Chlamydia Trachomatis, siendo frecuente tanto en mujeres como en hombres (9).

f) Tricomoniasis Vaginal: Producida por la Trichomona Vaginalis, puede asociarse con Cándida Albicans, Gardenella, Herpes y Clamidias (9).

g) El VIH y el SIDA: Agente causal, Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). El virus ataca a las células del sistema inmunológico, causando un deterioro progresivo en las defensas del organismo (8).

Las Estadísticas Hablan...

El Dr. Páez, expresa en su artículo, que el Instituto de Comités Médicos para la Prevención y Control de Enfermedades Sexualmente Transmitidas, publicó un reporte titulado La Epidemia Escondida, cuyas conclusiones fueron las siguientes:

- Más de 12 millones de estadounidenses, tres millones de los cuales son adolescentes, están infectados con ITS.
- Las ITS suman el 87% de todos los casos reportados entre las 10 enfermedades más frecuentes de los Estados Unidos.
- En los últimos 20 años, fueron descubiertos ocho agentes patógenos sexuales nuevos: virus, bacterias, entre otros.
- Las mujeres y los adolescentes son afectados por las ITS en forma desproporcionada y las consecuencias y complicaciones son mayores.
- Los factores de riesgo para las ITS y el SIDA son los mismos por lo que, al disminuir las ITS, disminuye la transmisión del SIDA (5).

Esto podría explicarse tal como lo asevera Galindo, en el capítulo "La sexualidad en el lenguaje antropológico" donde expone "las relaciones prematrimoniales y extramatrimoniales que se mueven en la intencionalidad del goce pasajero, fugaz, experimental, del chance ó de canita al aire, al igual que las experiencias de prostíbulos, con el agravante de pagar el amor, reduciéndolo a la genitalidad, exponiendo al cuerpo al riesgo de contraer ITS". Expone además así como la sexualidad nos ofrece el gozo y la alegría de una vida plena, puede llevarnos a la amargura, a la catástrofe o a la perversidad. "Una sexualidad mal orientada derrumba el gozo de la existencia y da lugar a traumas psicológicos profundos de muy difícil sanación".

Observando lo expuesto en la reflexión anterior, es importante destacar el especial cuidado que se debe tener con dichas infecciones durante la gestación, debido a las consecuencias que ellas provocan: amenazas de abortos y/o abortos, ruptura prematura de membranas, prematuridad, infecciones congénitas, etc.; con todas las implicaciones que representan en el futuro ser. He aquí el inicio de un punto de reflexión, debido al daño que también podemos ocasionar al producto de nuestra gestación o descendencia, quien representará el futuro de la sociedad que deseemos construir (3).

Educación Sexual

La educación sexual constituye un pilar importante, para la prevención de estas enfermedades. Una sociedad bien instruida al respecto, con conocimientos e información en este sentido resulta altamente beneficiosa, tanto para el núcleo familiar como social. Es por ello, que el trabajador de la salud, es en quien recae la mayor responsabilidad y representa el mejor consejero de los padres, quienes deben cumplir con esta labor. Para que ellos no desatiendan o se marginen en esta misión, ya que la forma de actuar de los jóvenes depende en gran parte, de las normas morales e información impartida en el hogar.

Fontela y Criollo, expresan "la educación sexual iniciada en el hogar tiene la ventaja, que a través de ella, el joven recibe una información correcta, y no distorsionada ni cargada de morbosidad como acontece, cuando esta llega a través de otras fuentes (compañeros, lecturas). Además es importante señalar el clima favorable de confianza y libertad que se crea entre ambas partes, lo que se constituye un beneficio en la relación". Agregan también que hablar de sexo con los jóvenes debe ser tan natural como hablar de otras

funciones del organismo. La educación sexual no debe solo limitarse a una información más o menos completa de los fenómenos sexuales, más importantes aún, es infundir responsabilidad, sentimientos sanos, respeto, valores para sí mismo y a los demás, con el propósito de mejorar la calidad de vida, que representa un derecho humano inviolable (7).

Aspectos Legales en Infecciones de Transmisión Sexual, VIH y SIDA

Resulta importante señalar La Ley de Infecciones Sexuales, VIH y SIDA, publicada el 5 de enero de 2000 en Panamá (10). Mencionan en algunos de sus títulos, capítulos y artículos, lo siguiente:

Capítulo 2. Acciones de Prevención

Sección Primera. Diagnóstico

Artículo 5. El resultado de la prueba para el diagnóstico clínico "de las infecciones de transmisión sexual, del virus de la inmunodeficiencia humana y del SIDA, será confidencial.

Artículo 13. A la persona que conozca su condición de infectada por una infección de transmisión sexual o por el virus de la inmunodeficiencia humana, se le prohíbe donar sangre o sus derivados, semen, leche materna, órganos y tejido.

Sección Cuarta. Otros Medios de Prevención

Artículo 16. El Ministerio de Salud promoverá y mantendrá un buen nivel de información para la relación sexual más segura y fortalecerá las campañas educativas sobre el uso del preservativo, como medio efectivo para prevenir el contagio de infecciones de transmisión sexual, del virus de la inmunodeficiencia humana y del SIDA.

Ética y Valores

Resulta importante distinguir aspectos éticos y de valores en el marco referencial de la problemática planteada: infecciones de transmisión sexual, con el propósito de promover, sensibilizar y concientizar un cambio de actitud a este respecto.

La ética se ocupa del estudio de las acciones humanas que proceden del entendimiento y de la voluntad. El comportamiento humano no puede reducirse a un mero reflejo, el hombre es capaz de transformar sus respuestas, en propuestas. Las normas éticas cambian las respuestas humanas, transformándolas en propuestas. Como ser ético, el hombre crece, se organiza y es capaz de concebir las propuestas a las cuales encadena sus respuestas. En la medida en que el hombre se comporta éticamente se transforma, crece y se perfecciona (11).

El hombre en sus acciones, asume valores éticos que pueden modelar su comportamiento, entre ellos se mencionan el respeto, la responsabilidad, la honestidad, la justicia, la libertad, el compromiso, la solidaridad y el amor. Valores que juegan un papel preponderante en un cambio reflexivo de actitud y toma de conciencia, en el enfoque preventivo de las infecciones de transmisión sexual.

Conclusiones

En el ámbito de la temática expuesta y tomando en consideración los aspectos enfocados: sexualidad, educación sexual para una perspectiva ideal de vida, aspectos legales enmarcados en una política sanitaria que se queda en la mitad del camino, ética y valores, que representan el compromiso ante el cambio de actitud y sensibilización humana. Estimando la importancia que tienen y representan las infecciones de transmisión sexual, como problema de salud pública y bioético. Considerando que este problema desmejora y merma nuestras expectativas y calidad de vida de la sociedad que integramos y la de nuestros hijos quienes tienen derecho al disfrute de una vida plena, consagrada en los derechos humanos. Cuando se promociona a través de grandes campañas publicitarias el "sexo seguro" con el uso de anticonceptivos que ha generado un incremento de la promiscuidad y libertad sexual mal entendida, resulta imperioso promover la prevención de estas enfermedades mediante una educación en valores éticos. Constituyendo quizás, una solución ante este flagelo y un aporte de la bioética a considerar. Creando conciencia en la conciencia humana, es decir, autoconciencia, eje central del comportamiento ético e identidad de valores.

La corporeidad expresa nuestra condición de seres humanos en el mundo y exige un modo ético de llevarse con respeto y dignidad hacia la vida y hacia los demás, con responsabilidad y justificación en nuestros actos, sin lesionarnos, ni lesionar a otros, con justicia y equidad en nuestras actuaciones, con honestidad, solidaridad, compromiso, tolerancia, amor, entre otros, mediante un sistema de valores bien internalizado, el hombre y la sociedad, responderán adecuadamente en la toma de decisiones, que se ajustarán al propósito preventivo, con la finalidad de preservar y mejorar la calidad de vida y así mantener la existencia.

Referencias

Cadena R. Moral y Ética Sexual. (Ensayo). En: Línea disponible.www.rcadna.net/etica-sex.htm. 2005

Sáez I. Sexualidad en la adolescencia. 2da. Edición. Publicaciones de la OPS/OMS/UNICEF. Caracas. 1992.

Cely G. G.(SJ) y col. Bioética Humanismo Científico Emergente. 1era. Ed. Bogotá Colombia. 2005. p.70-110.

Boletín Médico. Infecciones sexualmente transmitidas. En: Línea disponible http//www.bioética.web.com/content/view1256/461

Páez, F. Sexualidad y bioética. http/es.catholicnet/sexualidadybioetica/344/714/articulo.php=5540. 2005

Álvarez R. Salud pública. Medicina preventiva. Editorial Manual Moderno. México 1991.

Fontela, M. y Criollo E. Enfermedades de transmisión. 2002. http://www.monografias.com/trabajos15/enfermedad-transmision/enfermedad-transmision.shtml?monosearch

Marcano, R. Enfermedades de transmisión sexual, VIH y SIDA: Panamá [Documento en línea]http://www.une.edu.ve/salud/notas/clases/ets1 1998.

Botella, J. Las enfermedades de transmisión sexual en la mujer. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. 1988. p.180-220.

Ley de enfermedades sexuales VIH y SIDA. En: Asamblea Legislativa. Documento disponible en línea: http://www.bioética.org/pansida-htm

Garza R. Bioética: la toma de decisiones en situaciones difíciles. Editorial Trillas, México. 2000. p. 90-96.

Viabilidad de promastigotes de *Leishmania mexicana* expuestos al antibiótico catiónico esteroideo-13

Ysamar Yvonne Chirinos Vivas, Ysamar Yvonne Chirinos Vivas,
Orquídea Leonor Rodríguez, Melcenia Moreno, Paul B Savage,
Martin Antonio Sánchez
ysamarchirinos@cantv.net

Resumen

La leishmaniasis cutánea, producida por *L.(L).mexicana* entre otras especies del subgénero *Leishmania*, es difícil de tratar con las drogas convencionales generalmente tóxicas y costosas, haciendo necesario el estudio de nuevas alternativas terapéuticas. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del antibiótico catiónico esteroideo-13 (CSA-13) sobre la viabilidad de promastigotes de *L. mexicana*. Para lo cual parásitos (10^3-10^5par/ml) fueron incubados por 2 y 24 horas a 25ºC con diferentes concentraciones de CSA-13 (0, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 µg/ml). La viabilidad se determinó por el método de diluciones limitantes y microscopia de fluorescencia con bromuro de Etidio/naranja de acridina (BrEt/AcO). La dosis no letal (DNL) fue de 2.5 µg/ml a las 2 h.p.i con 100% de los parásitos vivos. La dosis letal 50 (DL50): 5 µg/ml a las 24 h.p.i. La dosis letal (DL): 40 µg/ml a las 2h.p.i y 20 µg/ml a las 24 h.p.i. Con estos resultados se evidencia efecto leishmaniostático y leishmanicida del CSA-13. Ambos métodos empleados demuestran que el grado y frecuencia del daño del parásito fue dosis y tiempo dependiente, por lo cual, pueden ser utilizados en evaluaciones extensas de diferentes drogas anti-*leishmania*. Se requieren otros ensayos con el fin de determinar la DNL a las 24 h.p.i y la DL50 a las 2 h.p.i. Estudios sobre el grado de infectividad de los parásitos tratados con CSA-13 se están desarrollando actualmente.

Palabras clave: *Leishmania*, CSA-13, viabilidad.

***Leishmania Mexicana* Promastigostes viability by exposure to cationic steroid antibiotic - 13**

Abstract

Cutaneous leishmaniasis, caused by *L.(L).mexicana* and other species of the *Leishmania* subgenus, is difficult to treat with the conventional drugs often toxic and expensive, therefore, requiring development of cost-effective new therapeutic alternatives. The purpose of this study was to determine the effect of the Cationic Steroid Antibiotic – 13 (CSA-13) as a viability of promastigotes for *Leishmania mexicana*. For this, parasites (10^3-10^5 par/ml par/ml) were incubated for 2 and 24 hours to 25ºC by different concentrations of the CSA-13 (0, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 µg/ml). A none-lethal dose (NLD) of 2.5 µg/ml was determined at 2 h.p.i with 100% of live parasites. The lethal dose 50 (LD50) of 5 µg/ml at 24 h.p.i. together with a lethal dose (LD) of 40 µg/ml at 2 h.p.i and 20 µg/ml at 24 h.p.i. was also determined. These results demonstrated the effect leishmaniostático and leishmanicida of CSA-13. Both methods show that the degree and frequency of parasite damage was dose and time dependent, therefore, can be used in comprehensive assessments for different anti-leishmanial drugs. Other tests are needed to establish NLD at 24 h.p.i and LD50 at 2 h.p.i. Studies on the effect over parasite infectivity in macrophages are currently in development.

Key words: *Leishmania*, CSA-13, Viability.

Introducción

Leishmaniasis es una enfermedad parasitaria causada por especies del género *Leishmania*, caracterizada por un amplio espectro de manifestaciones clínicas desde la forma cutánea, mucocutánea y difusa hasta la forma visceral. En el año 2000, más de 12 millones de personas en 88 países fueron infectadas por alguna especie de *Leishmania*, se estima que ocurren 2 millones de casos nuevos en todo el mundo de los cuales 1,5 millones de casos son leishmaniasis cutánea. Esta enfermedad es considerada por la organización mundial de la salud como una de las seis enfermedades infecciosas más importantes del mundo (WHO, 2007).

En Venezuela para el año 2008 el Centro Nacional de Referencia de Leishmaniasis (Instituto de Biomedicina) reportó 2331 casos de Leishmaniasis Cutánea Americana, de los cuales 565 casos corresponden al estado Lara, 235 a Miranda, 201 y 165 a Táchira y Mérida, respectivamente. Distribuidos la mayoría de estos entre las edades de 15 a 34 años, con predominio del sexo masculino sobre el femenino, lo que refleja el compromiso de las edades más productivas de la vida.

Los parásitos *Leishmania* presentan un estadio evolutivo promastigote fusiforme (12 a 20 µm) localizada en el vector y medios de cultivo, y la forma amastigote (2.5 a 3.5µm) intracelular obligatorio de las células fagocíticas del hospedador vertebrado.

Los tratamientos para la leishmaniasis pueden variar según la forma clínica y los programas de control de los distintos países de las zonas endémicas; sin embargo, el tratamiento más utilizado consiste en la aplicación de antimoniales pentavalentes conocidos comercialmente como antimonio de meglumine (glucantime) y estibogluconato de sodio (pentostan), los cuales para ser efectivos deben ser administrados 20 días o mas por vía intravenosa, además se han asociado frecuentemente con toxicidad que incluyen hepatoesplenomegalia, pancreatitis y cardiotoxicidad. Por otra parte, su eficacia

es severamente disminuida por el incremento de la incidencia de resistencia en aislados clínicos (Barret *et al*., 1999, Croft *et al*., 2006). Otras alternativas para el tratamiento de la leishmaniasis incluyen la anfotericina B, alopurinol, paramomicina y miltefosina, pero la mayoría producen efectos secundarios. Nuevas fórmulas con más baja toxicidad han sido desarrolladas, pero su alto precio impide su uso generalizado en los países en desarrollo (Luque-Ortega., 2003).

Por ser el tratamiento actual de la leishmaniasis causante de severos efectos secundarios y resistencia a las drogas en aislados clínicos, se hace imperante la búsqueda de nuevas alternativas de tratamiento con una baja probabilidad de desarrollar resistencia, menos efectos tóxicos y bajos costos.

En un esfuerzo por imitar la anfifilicidad facial (caras separadas una hidrofóbica y otra hidrofílica) de la polimixina B, un antibiótico péptido catiónico (CPA), fueron preparadas múltiples series de derivados del ácido cólico con grupos aminos en una de las caras del esteroide, produciendo los antibióticos esteroideos catiónicos (CSA). Estos tienen actividad similar a muchos (CPA), incluyendo rápida actividad bactericida, y la habilidad de permeabilizar la membrana externa de las bacterias Gram-negativas (Savage, 2002).

Debido a que los CSA tienen actividad sobre las membranas, es poco probable la formación de organismos resistentes; sin embargo, su acción antileishmanicida aun no está del todo establecida. Por lo que se requiere información experimental de la acción de estos compuestos sobre *Leishmania*, como posible alternativa de tratamiento, en tal sentido, nos propusimos determinar el efecto de CSA-13 sobre la viabilidad de promastigotes de *L. mexicana.*

Metodología

Tipo y diseño de la Investigación

Se trata de una investigación de tipo exploratoria experimental cuyo propósito es examinar el efecto leishmanicida de un antibiótico que no se había abordado con anterioridad (Hernández *et al*., 2006). El diseño de la investigación esta dirigido a un estudio prospectivo y transversal.

Diseño experimental

Los promastigotes en fase estacionaria de *L. mexicana* (10^3-10^5par/ml) fueron incubados con diferentes concentraciones de CSA-13 (2.5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 µg/ml) por 2 y 24 horas a 25ºC. La viabilidad se determinó por el método de diluciones limitantes y microscopia de fluorescencia con Bromuro de Etidio/ Naranja de Acridina (BrEt/AcO). Como control negativo se empleó un cultivo de promastigotes bajo las mismas condiciones descritas anteriormente pero no tratado con el antibiótico, así la diferencia de viabilidad de los grupos experimentales permitirá confirmar que se trata del efecto de CSA-13 y no otra causa no controlada.

Parásitos

Se emplearon promastigotes en fase estacionaria de *L. mexicana* (MHOM/BZ/82/BEL21). Esta se determinó mediante curvas de crecimiento de los parásitos, realizadas en cultivos en medio agar sangre y Schneider (Sigma-Aldrich, USA) suplementado con 10% de suero fetal bovino (Invitrogen Corporation) inactivado por calor, 100 U/ml de Penicilina, 100 µg/ml de Streptomicina (Invitrogen Corporation).

Antibiótico Catiónico Esteroideo-13

El CSA-13 fue gentilmente donado por el Dr. Paul B. Savage (Brigham Young University, USA) liofilizado a la concentración de 138 mg. Se hidrató en 250 µg/ml de dimetilsulfoxido (DMSO) y se diluyo con agua ultrapura estéril, a la concentración de 98.57 mg/ ml. Se almacenó en alícuotas de 100 µl a -20 ºC. Para los ensayos se realizaron diluciones seriadas desde 1.25 hasta 320 µg/ml en medio RPMI suplementado (RPMIs) con 10% de suero fetal bovino (Invitrogen Corporation) inactivado por calor, 100 U/ml de Penicilina, 100 µg/ml de Streptomicina (Invitrogen Corporation).

Método de diluciones limitantes

El ensayo de diluciones limitantes se realizó como previamente fue descrito por Berens y Marr (1978); con algunas modificaciones. Brevemente, promastigotes en fase estacionaria de *L. mexicana* $1x10^3$ p/ml fueron incubados con CSA-13 a concentraciones crecientes (1.25, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 µg/ml) en 200 µl de medio de cultivo Schneider suplementado, durante 2 y 24h a 25ºC. Se lavaron con medio a 3000 rpm x 10 min. A partir de cada suspensión de parásitos tratados con las diferentes concentraciones de CSA-13 se realizaron diluciones seriadas en 100 µl de medio de cultivo Schneider suplementado desde 1:2 hasta 1:137.438.953.500. El número de parásitos viables se determinó como la dilución más alta en la cual los promastigotes crecieron después de 7 días de incubación a 25ºC observados al microscopio óptico.

Tinción de bromuro de etidio- naranja de acridina – (BrEt /AcO)

Los parásitos ($2x10^5$ par/ml) tratados con las concentraciones crecientes de CSA-13 se incubaron con naranja de acridina (4,5 µg/ml) y bromuro de etidio (15 µg/ml) (BD Biosciences), con la finalidad de determinar mediante microscopia de fluorescencia (microscopio Leitz Diaplan) el número de parásitos vivos (fluorescencia verde para citoplasma y naranja para el núcleo) y número de parásitos muertos (fluorescencia roja). Esta metodología permitió determinar la dosis

no letal (DNL), la dosis letal 50 (DL50) y la dosis letal (DL) del CSA-13. La DL50 y DL se definieron como las concentraciones de los antibióticos que causaron la reducción de la viabilidad de los parásitos en un 50 y un 100%, respectivamente.

Análisis Estadístico

Los datos fueron representados en porcentaje de parásitos vivos (% viabilidad) y las diferencias entre estos porcentajes, a las diferentes concentraciones y tiempos de exposición con el antibiótico, se analizaron mediante la prueba exacta de Fisher. El test fue provisto por el software GraphPad InStat 3.02 (Software GraphPad, San Diego, CA; http:// www.graphpad.com. Los valores de los resultados se consideraron significativos si el valor de p era menor a $\alpha = 0,05$.

Resultados

Viabilidad por ensayo de diluciones limitantes

Se empleó este procedimiento como un método de selección inicial que permitió determinar si el CSA-13 era capaz de producir algún efecto sobre los promastigotes de *L. mexicana.* Mediante este ensayo se evidenció que el CSA-13 tiene actividad antileishmania (leishmaniostático y leishmanicida). Como se observa en la [Tabla 1], se inhibió el crecimiento de los parásitos a las 2 horas de incubación con 1.25 µg/ml del antibiótico, mostrado por una reducción de la dilución con respecto al control de 12 veces y 14 veces cuando los parásitos se expusieron a 20 µg/ml, a dosis superiores de 40 µg/ml no se observó crecimiento parasitario. El mismo comportamiento fue observado a las a las 24 horas de incubación con dosis bajas del CSA; sin embargo, la dosis letal disminuyó a 20 µg/ml en este tiempo de incubación [Tabla 1], lo cual indica que el efecto del CSA-13 se relaciona con la dosis y el tiempo de exposición.

Tabla 1: Efecto de CSA-13 sobre L .mexicana después de 2 h y 24 h de incubación. Ensayos de viabilidad por el método de diluciones limitantes. No hubo crecimiento a las concentraciones 160 y 320 µg/ml.

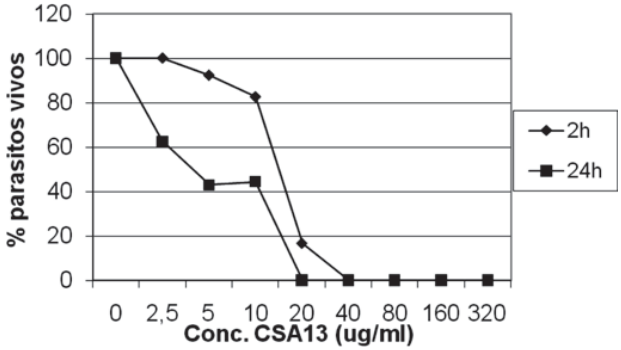
CONCENTRACIÓN DE CSA-13 (µg/ml)	**TÍTULO DE LA DILUCIÓN**	
	2 h Post Incubación	24 h Post Incubación
0.0	1:536.870.912	1:8.589.934.592
1.25	1:131072	1:1048576
2.50	1:65536	1:1048576
5.0	1:65536	1:32768
10	1:32768	1:1024
20	1:32768	0
40	0	0
80	0	0

Viabilidad mediante fluorescencia

El porcentaje de parásitos vivos se redujo a 62.5% posterior a la incubación con 2.5 µg/ml de CSA-13 a 24h con respecto al control negativo ($p<0,0001$), mientras que no se evidenció diferencia en la viabilidad parasitaria a 2h de incubación con esta dosis.

Cuando los parásitos se incubaron con 20 µg/ml del antibiótico durante 2 y 24h, la viabilidad se redujo a 16,7 y 0%, respectivamente. Concentraciones superiores a 40 µg/ml mostraron 0% de viabilidad [Fig. 1]. Se determinó que la DNL del antibiótico fue de 2.5 µg/ml y la DL de 40 µg/ml a las 2h de incubación, mientras que a las 24h se aprecia una DL50 alrededor de 5 µg/ml y DL de 20 µg/ml. Se observa un amplio rango entre DNL y la DL por lo que se requieren nuevos ensayos con el fin de determinar la DL50 y la DNL a las 2 y 24 h.p.i, respectivamente. Estos resultados indican que la acción de CSA-13 sobre promastigotes de *Leishmania* fue dosis y tiempo dependiente.

Figura 1: Efecto de CSA-13 sobre promastigotes de L. mexicana después de 2 y 24 h de incubación. Ensayo de viabilidad por el método de fluorescencia (BrEt/AcO).



* $p \leq 0,0001$ % viabilidad 2,5 vs 20 µg/ml 2 horas.
% viabilidad 2,5 vs 5 µg/ml 24 horas.
% viabilidad 2 vs 24 horas 2,5 µg/ml.

Estos resultados son producto de tres ensayos.

Discusión

Con este trabajo se demostró que CSA-13 presentó efecto sobre promastigotes de *L. mexicana,* observándose menor crecimiento del parásito a dosis mayores del antibiótico, revelando un efecto dosis dependiente. Adicionalmente, se determinó que a las dos horas de incubación en relación a las 24 horas, se requirió mayor concentración del antibiótico para eliminar la totalidad de estos, lo que sugiere un efecto dependiente del tiempo.

El ensayo de diluciones limitantes fue utilizado como una prueba piloto que evaluó solo un rasgo, si el CSA-13 tenía efecto sobre promastigotes de *Leishmania,* esto hace que se considere un ensayo de sondeo cualitativo. Así mismo, permitió conocer si la acción del antibiótico era dosis y tiempo dependiente al igual que la determinación de la viabilidad mediante ensayos de fluorescencia, en el cual se cuantificaron los parásitos y se determinó la dosis no letal, dosis letal 50 y dosis letal. Trabajos similares en bacterias han utilizado esta

metodología de diluciones con el fin de determinar la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM), permitiendo conocer la actividad de derivados catiónicos del ácido cólico y CSAs contra bacterias Gram-negativa y bacterias Gram-positiva (Ding *et al*., 2002).

Tales experimentos demuestran que los CSAs eliminan rápidamente a las bacterias, al añadir CIMs del CSA-2 a *Escherichia coli* o *Staphylococcus aureus* se logra una reducción en el número de unidades formadoras de colonias (CFUs) a la mitad en 15 minutos de exposición para *E. coli* y 75 minutos para *S. aureus.* Por otro lado, se ha demostrado que la actividad de estos compuestos varia según la cadena hidrofóbica, como demuestra Schmidt *et al*. (2001) que el CSA-1 es más activo por presentar un grupo octilamina hidrofóbico, siendo este similar en su estructura al CSA-13.

Basado en las propiedades de los CSAs de alterar y romper la membrana de las bacterias Gram negativas y Gram positivas, proponemos que este antibiótico podría estar alterarando la membrana de los promastigotes de *Leishmania* ocasionando la disminución de su viabilidad. A bajas concentraciones de CSA-13, a diferentes tiempos de incubación y en dosis crecientes del antibiótico demostramos que disminuía proporcionalmente la cantidad de los parásitos vivos, siendo sensibles a la acción de los antibióticos, esto se pudo demostrar a través del ensayo de diluciones limitantes y fluorescencia (Na/BrE).

Así mismo, los resultados de estas metodologías muestran que es necesaria una concentración umbral del CSA para su actividad leishmanicida, y una vez que esta concentración es alcanzada el CSA causa la muerte del parásito. Este comportamiento se corresponde con el mecanismo de acción propuesto para ciertos CPAs, y en virtud de la similitud en la morfología anfifílica de los CSAs con estos compuestos pudieran tener similar mecanismo de acción a Magainin y Cecropins dos CPA que han demostrado tener actividad *anti-leishmania* y se cree actúan vía el modelo de "alfombra", adhiriéndose a la membrana y formando parches que son removidos enteros de la membrana cuando se alcanza la concentración umbral produciendo la disrupción completa de la misma y muerte del parásito (Ding *et al*., 2002).

Independientemente del modo de acción que pudiera tener CSA-13 sobre los parásitos la metodología empleada logro demostrar su acción sobre la viabilidad de L. mexicana, de manera cualitativa (diluciones limitantes) y cuantitativa (fluorescencia) sugiriendo su utilidad en estudios a amplia escala de drogas antiparasitarias.

Futuros estudios están dirigidos a determinar el efecto de CSA-13 en dosis sub-letales sobre la infectividad de los parásitos a macrófagos, sobre su replicación, e intentar dilucidar su modo de acción.

Referencias

Barret, MP., Mottram, JC., Coombs, GH. (1999). Recent advances in identifying and validating drug targets in trypanosomes and leishmanias. Trends Microbilogy, 7, 82-88.

Berens, L. y Marr, J. (1978). An easily prepared defined medium for cultivation of Leishmania donovani promastigotes. Journal of Parasitology, 64, 160.

Croft, L.S ., Sunder, S ., Fairlamb, H.A. (2006). Drug resistance in Leishmaniasis. Clinical Microbiology Reviews, 19, 111- 126.

Ding, B., Guan, Q., Walsh, PJ., Boswell, JS,. Winter, TW., Winter, E.S., et al. (2002). Correlation of the antibacterial activies of cationic peptide antibiotics and cationic steroid antibiotics. Journal Medicine Chemistry, 45, 663-669.

Hernandez, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación (4ta. ed.). México. Mc Graw – Hill/Interamericana Editores.

Luque-Ortega, J., Sauger, J.M., Chiva, C., Andreu, D., Riva, L. (2003). Identification of new leishmanicidal peptide lead structures by automated real-time monitoring of changes in intracellular ATP. Biochemical Journal, 375, 221-230.

Savage, P.B., Li, Ch., Taotafa, U., Ding, B., Guan Q. (2002). Antibacterial properties of cationic steroid antibiotics. FEMS Microbiology Letters, 217, 1-7.

Schmidt, E.J., Boswell, S.R., Walsh, J.P, Schellenberg, M.M., Winter, T.W., Li, C. Et al., (2001). Activities of cholic acid-derive antimicrobial agents against multidrug- resistant bacteria. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 47, 671-674.

WHO. (2007) Report of the Fifth Consultative Meeting on Leishmania/HIV Coinfection; Addis Ababa, Ethiopia, 20–22 March 2007 [Documento en línea]. Disponible: http://who.int/leishmaniasis/resources/en/ (Consulta: Mayo 17, 2010).

Algunos aspectos sobre la sexualidad: Una visión desde la complejidad

Luzmila Fuentes Luque
fuentesluz62@hotmail.com

Resumen

El término sexualidad, surge hacia el siglo XVIII, existe una diversidad de conceptos y teorías sobre sexualidad, que varía según el autor o autora, sin embargo, para la mayoría de las personas en lo cotidiano, sexualidad es sinónimo de genitalidad, de relaciones sexuales. El objetivo del estudio fue contribuir a la discusión, a la reflexión de la mirada de la sexualidad, como punto de partida para la construcción de modelos teóricos de educación sexual. Se hizo una búsqueda bibliográfica destinada a mostrar las categorías de interés. En la primera parte, se expone algunos conceptos de la sexualidad, en segundo lugar, se aborda las teorías sobre el tema. En tercer lugar, se intenta aplicar algunos de los principios-guías y macro conceptos del pensamiento complejo, al tema de la sexualidad, más que analizar, se intentó articular las miradas sobre los aspectos tratados. La complejidad demanda enlazar, articular, religar la dispersión de enfoque sobre la sexualidad para su comprensión integradora, que permita construir modelos de educación sexual contextualizados dialógicos, donde la primera condición de una dialógica cultural, es la pluralidad/diversidad de los puntos de vista, alejados de modelos unidimensionales , rígidos y externalizante

Palabras clave: sexualidad, holograma, complejidad, relaciones sexuales.

Some Aspects on Sexuality: A Vision from Complexity

Abstract

The term sexuality arises towards the 18th century. There exists a diversity of concepts and theories on sexuality, which changes according to author or authoress; nevertheless, for the majority of people in daily life, sexuality is synonymous of genitalia, of sexual relations. The object of this study is to contribute to the discussion, to the reflection of modern view on sexuality, as a starting point for the construction of theoretical models of sexual education. A bibliographical search was performed destined to show the categories of interest of the authoress. In the first part, some concepts of sexuality are exposed; secondly, the theories on the topic are approached. Thirdly, it tries to apply some of the guiding principles and macro concepts of complex thought, to the topic of sexuality, more that to analyze, it tried to articulate the looks on the treated aspects. Complexity demands to connect, to articulate, to re-tie the dispersion of the approach on sexuality for its integrative comprehension, which allows to construct models of sexual education contextualized dialogs, where the first condition of a dialogical culture, it is the plurality / diversity of the points of view, removed from monodimensional models, rigid and externalizing.

Key words: Sexuality, Hologram, Complexity, sexual Relations.

Introducción

En este artículo, la autora no se propone agotar el tema que trata, sino exponer un pensamiento; una reflexión desde una mirada compleja. El mismo está dirigido hacia educadores, estudiantes de educación y demás personas interesadas en el tema, siendo intencionalidad contribuir a la discusión, a la reflexión de la mirada de la sexualidad, como punto de partida para la construcción de modelos teóricos de educación sexual, desde una mirada diversa, sistémica, dinámica reconociendo la propia mirada, así como la mirada de los otros, con quienes interacciona, puesto que desde la mirada que cada cual tiene, se orienta ,se educa , se aprende , se reaprende y desaprende.

Desde esta mirada compleja, el sujeto investigador se coloca en el centro del proceso productivo del conocimiento y reconoce lo inacabado e incompleto del mismo, acogiéndose a la lógica configuracional [(I).] Cabe destacar, que desde esta mirada lo cualitativo, lo cuantitativo y lo dialéctico, se complementan y se expresan de acuerdo al momento [(1).] En la primera parte, se expone algunos conceptos de la sexualidad, en según lugar, se aborda las teorías sobre el tema. En tercer lugar, se intenta aplicar algunos de los principios-guías y macroconceptos del pensamiento complejo, al tema de la sexualidad.

Conceptos de sexualidad

El término sexualidad surge hacia el siglo XVIII, cuando se incluye la natalidad como una estrategia de producción económica, política y social [(2)]

Según la OMS, el término sexualidad, es una dimensión fundamental del hecho de ser un ser humano: Basada en el sexo, incluye al género, las identidades de sexo, el género, la orientación sexual, el erotismo, la vinculación afectiva, el amor, y la reproducción. Se experimenta o se expresa en forma de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, actividades, prácticas, roles y relaciones [(3)]

Además, la OMS, refiere, que la sexualidad, es el resultado de la interacción de factores biológicos, psicológicos, socioeconómicos, culturales, éticos, religiosos o espirituales y que si bien la sexualidad puede abarcar todos estos aspectos, no es necesario que se experimenten ni se expresen todos. [(3)]

El Comité de Sexualidad Humana de la Asociación Médica Americana, define la sexualidad humana, en los

siguientes términos: "Lo que somos y lo que hacemos; así como también, una identificación, una actividad, una dirección, un proceso biológico, un mirar hacia fuera y una expresión de sí mismo, la cual está influenciada por creencias sociales y personales". (4)

Otros, autores como Shen, describen la sexualidad humana, como un proceso de desarrollo, una experiencia personal, expresión de conducta total de la personalidad y debe ser considerada como un proceso a lo largo de toda la vida, el cual va desde la infancia hasta la ancianidad, que tiene consecuencias biológicas, psicológicas y morales. (4)

Teorías sobre la sexualidad

Dentro de éstas, las concepciones Psicoanalíticas, consideran a la sexualidad, como un instinto o un impulso que la persona posee y debe expresarse, o en su defecto causa desórdenes neuróticos.

Freud, observó que esta fuerza libidinal, se expresaba desde la infancia y pasaba por varias fases a lo largo del desarrollo, que si eran castigadas y reprimidas en sus expresiones, daban lugar a las neurosis adultas. (5)

Dentro de las teorías ambientalistas que interpretan la sexualidad, como la resultante de la interacción social que parte de una naturaleza humana, pero que adopta características del medio, se destacan las contribuciones de Ira Reeis. (5)

Según refiere la autora, antes mencionada la sexualidad es un conjunto de roles o guiones sexuales. Siendo el guión una especie de papel que deben seguir los miembros de un grupo, que obedece a expectativas sociales. Al respecto la conducta erótica, tiene dos consecuencias universales: está inmersa en la cultura y conlleva a la formación de vínculos entre los que la experimentan Los seres que conforman la sociedad, según Reiss, se aseguran de que se cumplan los guiones a través de instituciones que regulan las ideologías de la conducta (5)

La teoría de la sexualidad de Langrunky(6) que parte de la psicología evolutiva, considera que la sexualidad tiene tres elementos constitutivos no reductibles entre sí: el elemento denominado energía o deseo, que recorre tres momentos evolutivos, la curiosidad infantil, el deseo egocéntrico y el deseo sociocéntrico descentrado; el segundo elemento estructural, que es el factor organizativo de la conducta, con tres estadios, fisiológicos cognoscitivo y social, y el tercer elemento, semiótico, que es un elemento relacionado con la representación y comunicación del erotismo, con tres niveles de complejidad: tales como índice o señal, símbolo y signo. (6)

Existen además otras teorías de enfoques sistémicos que ofrecen diversos aportes en el estudio de la sexualidad. Cabe destacar, los aportes de Rubio (5) quien propone que la sexualidad humana, es el resultado de la integración de cuatro potencialidades humanas, que dan origen a los cuatro holones sexuales, o subsistemas que tienen alto grado de complejidad, donde los holones son: la reproductividad, el género, el erotismo y la vinculación afectiva interpersonal

Donde la reproducción está expresada, como una posibilidad, el género como experiencia de pertenecer a uno de los sexos, la vinculación afectiva como posibilidad de experimentar vínculos afectivos interpersonales, y el erotismo como placer.

Cada uno de los holones, interactúa con los demás en todas las expresiones de la sexualidad. La sexualidad, según Rubio, se construye en la mente del individuo, a partir de las experiencias que su naturaleza biológica y la interacción con el grupo que le ha tocado.

También existen otras interesantes teorías, como la teorías holísticas, como el tantra que concibe la sexualidad como una energía, la réplica humana del proceso cósmico, o bien, como la expresión humana de creación que lleva a Dios. (5)

Dentro de los nuevos abordajes que tienen la premisa de que la sexualidad, está estructurada por componentes, que forman una interrelación y una interdependencia.

Como es el caso, de los aportes teóricos de la Dra. Marie Paul Ross quién postuló que los componentes de la sexualidad son tres: el componente espiritual, componente erótico y el componente afectivo. (7)

El componente espiritual, relacionado con aspectos cognoscitivos, como el conocimiento, el desarrollo de la comprensión, el aprendizaje y educación que tengamos acerca del desarrollo sexual, la formación, la capacidad de análisis, la toma de decisiones, las elecciones, el compromiso y la responsabilidad ante el desarrollo sexual.

Otros aspectos, como la toma de conciencia de las construcciones y decisiones acerca del perdón, la gratitud, sentir la sexualidad como un don de la vida.

En cuanto al componente erótico, está determinado por factores fisiológicos, genitales, aspectos del desarrollo y manejo de la sensualidad, la belleza corporal, la excitación, los reflejos, la relajación, el manejo de la relación fusional, el placer, la reproducción, la intimidad corporal, el enamoramiento, la pasión amorosa, los deseos sexuales, la experiencia emocional, los fantasmas románticos.

En este componente, la persona logrará la plenitud y seguridad de su desarrollo en la medida en que, pueda establecer una adecuada intimidad corporal y la estructuración de una relación placentera.

El componente afectivo, está definido por los elementos esenciales para el amor, tales, como los valores de verdad, respeto, fidelidad, libertad aspectos como el diálogo, la responsabilidad y el desarrollo de procesos de aceptación. Además se destacan aspectos

como la afinidad afectiva, la amistad y la confianza. Este componente tiene la variante de ser el eje de equilibrio, en el desarrollo adecuado de los componentes eróticos y espirituales

Por su parte, Amezua en su teoría del Hecho Sexual Humano, acota que somos seres sexuados y la sexualidad está presente a lo largo de toda nuestra vida. Los componentes de ésta teoría son: la sexualidad, la sexuacion, la erótica y la amatoria En cuanto a la sexualidad, es definida como la forma subjetiva, mediante la cual cada mujer, cada hombre vive, se identifica y manifiesta que es sexuado [8]

En relación a la sexuacion, es proceso que se inicia con la concepción y acaba con la muerte. En este proceso interactúan, con diferente peso, aspectos biológicos, psicológicos y culturales, todos los cuales tienden a hacer de nosotros, o bien hembras, o bien varones. Sin embargo, no siempre todos estos niveles son coherentes entre sí. Está incoherencia entre diferentes niveles del proceso de sexuacion, da lugar a lo que se ha llamado "estadios intersexuales" [8,9]

Por otro lado, la erótica, es la expresión del Hecho Sexual Humano, y lo hace por el gesto (lo externo, las conductas) y por el deseo, que es interno. Se concreta en el disfrute de los sentidos y las fantasías. La erótica individual, cambiante también con la edad, con una gran influencia del modelo social y cultural en el que vivimos [9].

Por último, la amatoria, se refiere al encuentro, es el registro del "ars amandi", de un arte de amarse entre los sexos. Es el encuentro particular e íntimo de los sexos; con sus sensaciones, sentimientos, deseos, emociones, sentimientos y conductas compartidas en la experiencia erótica [9]

Por otra parte, está el modelo complejo llamado de estructuras disipativas. Estas estructuras son la estructura contextual, referida al sistema de creencias y significados en un lugar y lapso de tiempo generacional, que le toque vivir al varón o la mujer. La estructura endógena, referida al sistema integrado por lo biogénico de la sexualidad; a la herencia y lo relacionado con lo orgánico, como el grado de salud con que haya sido dotado el varón o la mujer. [10]

En el caso de la estructura exógena, implica el mensaje emitido en lo cotidiano, entre los seres cercanos o queridos, a través de las costumbres, significados, valores y actitudes aprendidas que marcarán de alguna manera, la forma de entender y vivir la sexualidad. Es decir, es el discurso que tienen los propios padres, la moral hogareña, la educación sexual que se transmite, con o sin palabras, la promoción de la privacidad, el respeto al cuerpo y a la expresión sexual de los demás. [5]
En cuanto a la estructura subjetiva, corresponde al sujeto que da origen a la energía sexual, por tanto, según la introyección de la experiencia la reacción a lo exógeno, la integración consciente o no de la experiencia sexual (actuada o no), dará la conceptualización interiorizada de la sexualidad.

Cabe mencionar, que hablar de sexualidad, es referirse a la salud, debido a que la evolución plena, satisfactoria de la sexualidad es clave para el ajuste emocional, la autoestima y la felicidad, e incide en la calidad de vida.(3)

También implica hablar de derechos y de comprender, por lo tanto, que es un hecho íntimo, privado y público, cuando se afecta el derecho de los otros

Es interesante destacar, la diversidad de conceptos sobre sexualidad, que varía según el autor o autora, y contexto en el cual se haga la misma, se podría escribir páginas enteras sobre el concepto, sin embargo, puede decirse, que para la mayoría de las personas, en lo cotidiano hablar de sexualidad es sinónimo de genitalidad, de relaciones sexuales. Más aún las relaciones son concebidas como coito, como genitalidad en apariencia desvinculada de la riqueza y la diversidad del concepto de sexualidad.

Cada visión de la sexualidad, es una forma de aproximarse a un tema complejo y por tanto interdisciplinario, y pluridimensional, pienso que más que confrontar miradas, es necesario articular, religar, reflexionar sobre nuevas formas de aproximación al tema, que por una parte, nos permitan comprender la sexualidad desde su diversidad y confluencia de elementos, en vez de ver el hecho sexual humano desde un óptica exclusiva, lineal, rígida, estable, imperativa para todos, para poder construir modelos de educación sexual, que contemplen los principios hologramatico recursivo y dialógico. Es pertinente mirar la sexualidad como un sistema complejo, donde las relaciones sexuales constituyen uno de sus subsistemas, como subsistema complejo, expresa los elementos que conforman la sexualidad, aún cuando no necesariamente todos los elementos se expresen al mismo tiempo. Visualizar la sexualidad como un holograma, permite comprender un hecho básico a la hora de pensar la sexualidad y es que principalmente se expresa mediante las relaciones sexuales, la cual va más allá de genitalidad y el coito, porque lleva implícita la diversidad de elementos de la sexualidad.

La fragmentación también se observa en algunas investigaciones, donde se plantea cosas como sexo y sexualidad y reproducción y sexualidad entre otras. Siguiendo a Morín "El todo no puede concebirse sin las partes, ni las partes sin el todo, en general, la parte es distinta del todo, pero siempre lo contiene parcialmente" [11]

Por otra parte, es importante destacar que en los diversas programa de educación sexual, dirigidos a los adolescentes se que se trata de imponer la óptica de quien lo ha elaborado, y de quien lo aplica, olvidando que ellos, no están para permitir o prohibir sino para comprender,

y desde allí orientar, guiar, ofrecer una diversidad de herramientas para que cada su sujeto desde su mirada, tome decisiones responsables e informadas. Reconociéndolo como sujeto de derechos, que requiere empoderamiento para ser ciudadanos sexuales responsables.

Siguiendo a Morín podemos asumir, que somos un ser complejo con una sexualidad compleja, por lo tanto lleva en sí los caracteres antagónicos del mismo: racional y delirante, trabajador y lúdico, empírico e imaginador, económico y dilapidador, prosaico y poético (11).

En tal sentido, al integrar el pensamiento complejo, la animalidad en la humanidad y la humanidad en la animalidad, podemos hacer uso del concepto bucle razón-afecto-impulso para referenciar el hecho sexual humano, al considerar que las relaciones entre las tres instancias son a la vez complementarias, antagónicas, implicando los conflictos entre la impulsividad, y la razón; dándose una relación inestable, cambiante, entre la razón, la afectividad y el impulso. Donde lo racional, no es un poder supremo, es sólo una instancia de una triada inseparable (12)

Asumir ese bucle razón afecto impulso, es de vital importancia para articularlo en los programas de educación sexual, que generalmente hacer énfasis en lo racional

Así mismo, es importante visualizar los distintos elementos que conforman la sexualidad, como una rizoma donde ningún elemento es más importante que el otro, no están jerarquizados, sino que interrelacionan, interactúan, no hay límites definidos entre ellos, sino bordes borrosos. Sin embargo, el sustrato es biológico, una necesidad básica, sobre la cual se construye los diversos elementos de la sexualidad, influenciado por los aspectos sociales, históricos, políticos y de la cultura donde se desenvuelve el sujeto.

A modo de conclusión

La complejidad demanda enlazar, articular, religar la dispersión de enfoque sobre la sexualidad, para su comprensión integradora, que permita construir modelos de educación sexual contextualizados dialógicos, donde la primera condición de una dialógica cultural, es la pluralidad/diversidad de los puntos de vista, alejados de modelos unidimensionalizante, rigidizante y externalizante. Referirse a la sexualidad. implica una concepción dialógica, hologramatica, sistémica, multidiversa, pluridimensional y borrosa

Referencias

1-Leal, J. La autonomía del Sujeto Investigador y la Metodología de la Investigación. 1RA ed. Mérida .Venezuela Litorama 2005.

2-Gómez Zapian, J. El desarrollo Sexual en la Adolescencia. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad del País Vasco. [fecha de acceso 5 febrero 2010]; Disponible: http://www.svnp.es/Documen/Captulof.htm

3-Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2000). Promoción de la Salud Sexual Recomendaciones Informe De Un Grupo Científico De La OMS. 2000

4-Pérez Feo, M. Sexualidad humana y causas de disfunciones sexuales Rev.Fac Med. [en línea] 2009[fecha de acceso 6 de febrero 2010] 1(3) Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21702/1/articulo3.pdf

5-Leroux J. Modelo para entender la Sexualidad .El norte de México. 2005 feb. 11, sec Diván Especial Disponible en: http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-1528767_itm

6 -Dangrunsky, L. Una teoría estructuralista para la Sexología. Centro de Investigaciones Científicas Psicológicas y Sexológicas de Venezuela [fecha de acceso 6 de septiembre 2010] Disponible en: http://www.cippsv.com/pdfs/UNA%20TEORIA%20ESTRUCTURALISTA.doc

7 -Murillo M. De la mecanización a la humanización de la sexualidad El verdadero placer. Adolescencia y Salud. [En línea] 2000 [fecha de acceso 6 de febrero 2010] 5 enero 2009] 2 (2) Disponible en: http://www.binasss.sa.cr/revistas/ays/2n2/1073.htm

8- Beiztegui Ruiz, J. Hacia una nueva educación sexual conceptiva y sexual: reflexiones en torno a la eficacia de la pedagogía contraceptiva, actitud actual en las relaciones eróticas de nuestros jóvenes. Rev. Injuve. [en línea] 2006 [citado 5 enero 2009]; 6 (73) Disponible en: http://www.injuve.migualdad.es/injuve/contenidos.downloadatt.action?id=715113493

9- Amezua E .Los grandes conceptos sexualidad Instituto de Sexología [en línea] [fecha de acceso 6 de septiembre 2010] Disponible en: http://www.sexologiaenincisex.com/contenidos/conceptos/lasexologia.php?id=89

10- Leroux J. Modelo De estructura disipativa. .El norte de México. Julio 6 2001, sec Diván Especial Disponible en http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-3366923_ITM

11- Ugas G. La complejidad. Venezuela. Litio-Formas 2006

12- Morín E. El Método. La humanidad de la Humanidad. La identidad Humana. 1RA ed. Madrid (España) Cátedra .2003

Auto eficacia y actitud hacia el uso del condón de adolescentes de una Unidad Educativa de Valencia. Estado Carabobo 2010

Fuentes Luzmila, Pérez Amílcar
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo
fuentesluz62@hotmail.com

Resumen

La auto eficacia es una de las variables más estudiadas y utilizadas en prevención del VIH/SIDA, debido a su contribución en las estrategias de autocuidado. El objetivo de este trabajo fue determinar la auto eficacia y la actitud hacia el uso del condón de los adolescentes de una Unidad Educativa de Valencia. Se trata de un estudio descriptivo, transversal, diseño no experimental; la muestra fue no probabilística intencional de 65 adolescentes. Se usó la "Escala de auto eficacia para prevenir el SIDA" para la recolección de datos, Se utilizó la prueba Chi^2 con un nivel de significancia estadística de p:< 0,05. 60 % (n: 39) eran del sexo femenino, la mayoría pertenecían al grupo de 12 a 13 años de edad con 76,92% (n: 50). Predominaron los que creen estar totalmente seguros, en cuanto al uso del condón con un 56,92% (n: 37) y del sexo femenino (38,46%), se encontró una asociación estadísticamente significativa (Chi^2: 8,39) con un grado de asociación medio entre las variables (V de cramer=0,36) con respecto al sexo. Predominaron los adolescentes indecisos o de actitud indefinida, en cuanto al uso del condón con un 55,38% (n: 36), principalmente en el grupo de 12 años a 13 años de edad (36,92%) y del sexo femenino (32,31%), sin diferencias estadísticamente significativas. Las adolescentes presentan mayor autoeficacia para al uso del condón, pero la actitud es indecisa, en ambos sexos.

Palabras clave: Auto eficacia condón, adolescentes, riesgos.

Self-efficacy and attitude towards the use of the condom of teenagers of an Educational Unit of Valencia. State Carabobo 2010

Abstract

The self-efficacy is one of the variables most studied and used in prevention of the HIV / AIDS, due to his contribution in the strategies of auto care. Aims: the auto efficiency and the attitude Determine towards the use of the condom of the teenagers of an Educational Unit of Valencia : descriptive Study, not experimental, transverse design. It shows not probabilistic intentionally of 65 teenagers. Results: the feminine sex Predominated with 60 % (39 cases). La over majority they were 12 to 13 years with 76,92 % (50 cases) They predominated those who are thinking about being totally sure, as for the use of the condom with 56,92 % (37 cases) and of the feminine sex (38,46 %), one found a statistically significant association (X2 = 8,39; 2gl; P value = 0,0151 <0,05) with a degree of association I happen between the variables (V of Cramer=0,36) with regard to the sex. The undecided teenagers prevailed (or of indefinite attitude), as for the use of the condom with 55,38 % (36 cases) prevailing those from 12 years to 13 years (36,92 %) and of the feminine sex (32,31 %), without statistically significant differences Conclusions: The teenagers present major Self-efficacy for to the use of the condom but the attitude is undecided, in both sexes.

Key words: Self-efficacy condom, teenagers, risks.

Introducción

A nivel mundial, se percibe que en las últimas generaciones, es manifiesta la aparición cada vez más temprana de la maduración sexual y el inicio precoz de la actividad que no sería el principal problema, si no las condiciones de ese inicio que implican prácticas sexuales de riesgo.

En el campo del riesgo sexual, una conducta sexual de riesgo, es la exposición del individuo a una situación que pueda ocasionar daños a su salud o a la salud de otra persona, especialmente a través de la posibilidad de contraer enfermedades sexualmente transmisibles como el VIH/SIDA. (1)

Igualmente, estas conductas sexuales de alto riesgo, pueden producir otros daños, como el social que afectan al individuo, a la pareja y a la comunidad. Entre esos daños, se encuentra la interrupción de la escolaridad, la ruptura de los planes de vida o los sueños futuros.

Por lo tanto, para proteger a la población y ayudarla a protegerse a sí misma, los gobiernos necesitan poder evaluar los riesgos y elegir las intervenciones, más costo eficaz y accesible para evitar que se produzcan esos riesgos. (2)

Cabe destacar, que las prácticas sexuales de alto riesgo, son definidas como aquellas prácticas sexuales, que suponen contacto oral o genital directo con piel o mucosas genitales, semen, flujo vaginal o sangre por el no uso del condón. (3)

En tal sentido, el uso sistemático del condón, es la principal forma de prevenir el VIH/SIDA, constituyendo el principal índice de evaluación de la exposición de las personas ante una práctica de riesgo.

Con relación a la prevención del VIH/Sida, la autoeficacia es una de las variables más estudiadas y utilizadas en prevención, debido a su contribución en las estrategias de autocuidado. En el caso de la salud sexual

y reproductiva, se ha observado que la autoeficacia, le permite al adolescente desarrollar habilidades para no tener relaciones sexuales sin protección, usar y conseguir el preservativo, por lo que tiene una implicación importante en la adquisición de conductas saludables. (4)

Según Banduras, la autoeficacia se refiere, a las creencias que tiene el individuo sobre sus capacidades y sobre el control que ejerce de su funcionamiento en situaciones futuras. (5,6)

Es importante destacar, que los estudios muestran que las mujeres son más eficaces que los hombres, en la prevención del Sida, percibiéndose más capaces para rechazar la participación en prácticas sexuales de riesgo (7). Sin embargo, en el uso del condón se valoran más autoeficaces los hombres (4)

Así mismo, otros autores encontraron que el 64,3% de los adolescentes y las adolescentes de su investigación, se creían muy autoeficaces de usar preservativos (8)

Otra investigación realizada con adolescentes colombianos de ambos sexos, en etapa de educación media, encontró que la mayoría de los participantes, se perciben como susceptibles ante la infección por el VIH y auto eficaces en el uso del preservativo. (9)

Dada la importancia de la prevención de VIH/ Sida, en los y las jóvenes, el objetivo de este estudio, es determinar la autoeficacia y la actitud hacia el uso del condón de los/las adolescentes, de una Unidad Educativa de Valencia

Materiales y métodos

Se trata de un estudio de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, de campo tipo transversal. La población estuvo conformada por 300 estudiantes. Se conformó una muestra, no probabilística intencional de 65 adolescentes, del séptimo grado de educación media, tomados de la Unidad Educativa Mercedes de Corro, ubicada en Flor amarillo Parroquia Rafael Urdaneta, Municipio Valencia.

Para la recolección de la información, se empleó la técnica de la encuesta a partir de una adaptación de la "Escala de Autoeficacia para prevenir el SIDA," elaborada por López Rosales,(4) ya que sólo se tomaron cuatro aspectos de la misma, relacionado con los datos socio demográficos, fuente de información, autoeficacia en el uso del condón (sólo 8 ítems de la escala original) con una confiabilidad de (α=0,70) y actitudes hacia el uso del mismo (sólo 6 ítems de la escala original) con una confiabilidad de (α=0,63).

La administración del instrumento, se llevó a cabo en salones de clases de la Unidad Educativa por la autora. En la administración del mismo, se les informó que su participación era confidencial y voluntaria, además de la razón de la administración. Previamente se solicitó autorización de la directora de la escuela, así como el consentimiento de los participantes.

El análisis de la seguridad de los adolescentes, sobre las conductas sobre el uso del condón, a partir de los ítems que conformaron la parte "C" del instrumento, se realizó de acuerdo a las opciones de respuesta ofrecidas por los mismos, recodificándose a partir de las siguientes categorías: Nada seguro (3 – 11 pts.), medio seguro (12 – 29 pts.) y Totalmente seguro (30 – 40 pts.). Asimismo, para el análisis de la actitud ante las proposiciones especificadas en la parte "D" del instrumento, se recodificaron a partir de las siguiente categorías: En desacuerdo (desacorde) (3 – 11 pts.), Inseguro (Indefinida) (12 – 20 pts.) y De acuerdo (De acorde) (21 – 30 pts.)

Los datos fueron analizados en el procesador Statgraphics Plus 5.1, a partir de las técnicas estadísticas univariables, en tablas de distribuciones de frecuencias, de igual modo se utilizó la prueba Chi cuadrado, para establecer posibles asociaciones entre las variables estudiadas, adoptando como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 ($P < 0,05$).

Resultados

En la muestra se encontró un predominio del sexo femenino, con un 60 % (39 casos) Con relación a la etapa de la adolescencia, predominaron los y las adolescentes en etapa precoz 76,92% (50 casos).

El rango de edad, es de 12 a 15 años. La edad promedio de la muestra es de 13,09 años ± 0,70 años (DE), siendo la edad promedio en el sexo femenino, de 13 años ± 0,61 y del sexo masculino de 13,23 años ± 0,82.

Cabe mencionar, que la principal fuente de información para ambos sexos, es la madre con un 76,92 % (20 casos) para el sexo masculino y un 69,23 % (27casos) para el femenino, seguidos del padre y en tercer lugar los profesores

Un 75% de los encuestados (49 casos), afirmó estar totalmente seguro de usar el condón cada vez que tenga relaciones; por su parte, un 66% (41 casos) sostuvo estar totalmente seguro de usar correctamente el condón. (Tabla I)

Un 60% de los encuestados (39 casos), sostuvo estar totalmente seguro de insistir en el uso del condón, durante el acto sexual aunque su pareja prefiera no usarlo. (Tabla I)

Por su parte, un 52,31% (34 casos) sostuvo estar totalmente seguros de negarse a tener relaciones sexuales, si su pareja no acepta usar el condón.

Al analizar el nivel de seguridad, se tiene que aquellos adolescentes que se sienten totalmente seguros, en cuanto al uso predominaron con un 56,92% (37 casos), predominando aquellos adolescentes entre 12 y 13 años (46,15%) y el sexo femenino (38,46%). Al momento de asociar el nivel de seguridad en cuanto al uso del condón, con la edad no se encontró una

Tabla 1: Porcentaje de respuestas de los adolescentes sobre situaciones relativas a la seguridad del uso del condón. Unidad educativa de Valencia. Carabobo 2010.

C ¿Que tan seguro estás de ser capaz de:	Nada seguro		Algo Seguro		Medio seguro		Muy seguro		Totalmente seguro		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
C1-Usar en condón cada vez que tengas relaciones	5	**7,69**	3	**4,62**	3	**4,62**	5	**7,69**	49	**75,38**	65	**100**
C2 Usar correctamente el condón	6	**9,68**	4	**6,45**	4	**6,45**	7	**11,3**	41	**66,13**	62	**100**
C3-Usar el condón durante el acto sexual después de que has estado bebiendo alcohol	18	**31,03**	2	**3,45**	9	**15,5**	2	**3,45**	27	**46,55**	58	**100**
C4-Usar el condón durante el acto sexual después de que has estado consumiendo drogas	21	**35**	2	**3,33**	5	**8,33**	3	**5**	29	**48,33**	60	**100**
C5-Insistir en el uso del condón durante el acto sexual aunque tu pareja o novia prefiera no usarlo	11	**16,92**	3	**4,62**	7	**10,77**	5	**7,69**	39	**60**	65	**100**
C6-Negarte a tener relaciones sexuales si tu pareja no acepta usar el condón	13	**20**	4	**6,15**	8	**12,31**	6	**9,23**	34	**52,31**	65	**100**
C7-Contar siempre con el dinero suficiente para comprar el condón	33	**51,56**	2	**3,13**	10	**15,63**	12	**18,75**	7	**10,94**	64	**100**
C8-Acudir a la tienda a comprar el condón	7	**11,11**	6	**9,52**	6	**9,52**	8	**12,7**	36	**57,14**	63	**100**

Fuente: Encuesta aplicada.

asociación estadísticamente significativa (X^2= 3,64; 2 gl; P= 0,1624 > 0,05), mientras que con el sexo se encontró una asociación estadísticamente significativa (X^2= 8,39; 2gl; P valor= 0,0151 < 0,05) con un grado de asociación medio entre las variables (V de Cramer=0,36) (Tabla II).

En lo correspondiente a la actitud, se tiene que un 43,08% (28 casos) estuvo nada de acuerdo que, la mujer sea la que debe solicitar el uso del condón (Tabla III). Un 49,18% de los consultados (30 casos) estuvo nada de acuerdo que, la mujer debe llevar el condón cuando va a tener actividad sexual, mientras que un 21,31% (13 casos) estuvo totalmente de acuerdo con eso. (Tabla III)

Por otra parte, un 56,92% (37 casos) estuvo totalmente de acuerdo que el uso del condón, es bueno para la salud. (Tabla III)

Al momento de analizar la actitud, se tiene que predominaron aquellos adolescentes que están indecisos (o de actitud indefinida) en cuanto al uso del condón, con un 55,38% (36 casos) predominando aquellos adolescentes entre 12 y 13 años (36,92%) y el sexo femenino (32,31%). Al momento de asociar la actitud, en cuanto al uso del condón con la edad, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (X^2= 5,78; 2 gl; P= 0,0556 > 0,05), lo mismo que con la variable sexo (X^2= 0,12; 2gl; P valor= 0,9404 > 0,05).

Discusión

Al ser un estudio con una muestra no probabilística y accidental no es representativa de la población valenciana por ello los resultados solo se aplican a los encuestados. Además al ser un tema tan privado de la

Tabla 2: Análisis De La Seguridad En Cuanto Al Uso Del Condón de Adolescentes De Una Unidad Educativa De Valencia. Carabobo 2010.

VARIABLES	NADA SEGURO		MEDIO SEGURO		TOTALMENTE SEGURO		TOTAL	
EDAD	f	%	f	%	f	%	f	%
12 – 13	5	7,69	15	23,08	30	46,15	50	76,92
14 – 15	0	0	8	12,31	7	10,77	15	23,08
SEXO	f	%	f	%	f	%	f	%
FEMENINO	5	7,69	9	13,85	25	38,46	39	60
MASCULINO	0	0	14	21,54	12	18,46	26	40
TOTAL	5	7,69	23	35,38	37	56,92	65	100

Tabla 3: Porcentaje De Respuestas De Los Adolescentes Según Grado De Acuerdo Del Uso Del Condón. Unidad Educativa De Valencia. Carabobo 2010.

D- Señala el grado con que estás de acuerdo con la situaciones	Nada de acuerdo		Algo de acuerdo		Medio De acuerdo		Muy de acuerdo		Totalmente de acuerdo		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
La mujer es la que debe solicitar el uso del condón	28	**43,08**	4	**6,15**	5	**7,69**	3	**4,62**	25	**38,46**	65	100
El hombre es el que debe comprar el condón	4	**6,15**	2	**3,08**	9	**13,85**	8	**12,31**	42	**64,52**	65	100
El hombre es el responsable de usar condón	1	**1,69**	3	**5,08**	8	**13,56**	8	**13,56**	39	**66,10**	59	100
La mujer debe es quien debe llevar el condón cuando va a tener actividad sexual	30	**49,18**	2	**3,28**	11	**18,03**	5	**8,20**	13	**21,31**	61	100
El uso del condón es bueno para la salud	10	**15,38**	2	**3,08**	10	**15,38**	6	**9,23**	37	**56,92**	65	100
El uso del condón disminuye el placer	21	**38,18**	8	**14,55**	10	**18,18**	5	**9,09**	11	**20**	55	100

vida de la persona pueden tener sesgos de información ya sea que se sub informe o se sobre informe. Sin embargo, el hecho de no haber abordado si tenían o no actividad sexual, le dan una mayor confiabilidad a los resultados obtenidos.

En cuanto al uso del condón, se evidencia que las adolescentes están más seguras de usar el condón, cada vez que tenga relaciones sexuales, lo cual concuerda con los resultados de otros autores quienes encontraron que las mujeres se consideran más auto eficaces que los hombres, en el uso del condón [7,8] pero difiere de otras investigaciones donde se encontró lo contrario [4,10]

La diferencia entre los resultados de este estudio, sobre la autoeficacia y el género, puede explicarse porque la mujer ha recibido información sobre los derechos sexuales y reproductivos, especialmente con relación a la autonomía sobre su cuerpo, así como a tomar decisiones en el área de la salud sexual y reproductiva.

Con relación a la edad se evidencio, en una investigación que a medida que los adolescentes, aumentan de edad y pasan de grado, disminuyen su autoeficacia hacia el uso del condón [11] es probable que se deba a los mitos con respecto al uso del condón.

Con respecto a la actitud sobre el uso del condón, es preocupante que predomine en ambos sexos la actitud indecisa, lo que pone de manifiesto el riesgo a que se exponen los y las adolescentes. Esa actitud hacia el condón, está acorde con el doble estándar que plantea, que si la mujer es quien solicita o lleva el condón es alguien promiscua, alguien dispuesta siempre a tener relaciones sexuales. Por otra parte, es evidente que los y las adolescentes, en su mayoría asumen que es el hombre el responsable de comprar y usar los condones, lo que refleja aun más el papel dominante del mismo en las relaciones sexuales.

A pesar de la flexibilización de las costumbre sexuales, aún siguen persistiendo algunos discursos conservadores, que no sólo están presentes en el sexo masculino, sino también en el femenino, queda un largo camino por recorrer para que ambos sexos, se sientan en igualdad de condiciones para el ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos, así como respetar los derechos sexuales y reproductivos de los demás.

Con respecto, a la fuente de información, los resultados de esta investigación difieren de con otra trabajo donde se encontró que las fuentes de información más importantes eran la escuela (29%), los amigos, y la mamá (12%).El papá, sólo fue señalado como fuente de información, en un 5% de los casos. [12]

En cambio en ésta investigación, los padres seguidos de los profesores son las principales fuentes de información, y con respecto a los amigos, fueron citados como fuentes en un bajo porcentaje por los y las adolescentes. Es posible que esta diferencia, con relación al padre como fuente de información de ésta investigación, es que en la actualidad, tanto el padre como la madre, comparten el rol de educadores y de guía de los hijos en el cuidado sexual.

Al respecto, es importante tomar en cuenta el planteamiento que señala, aunque son los padres y los profesores las principales fuentes de información, la forma como mayormente se "socializa" y se aplica el conocimiento sobre la sexualidad, es a través de los pares [13]. Esto es muy importante, a la hora de valorar la

influencia de los pares en las prácticas sexuales de riesgo de los adolescentes

Los resultados de ésta investigación permiten, concluir que las adolescentes presentan mayor auto eficacia frente al uso del preservativo, pero, la actitud hacia su uso es indecisa en ambos sexos. En tal sentido, los y las adolescentes están expuestos a prácticas riesgos por sus actitudes indecisas hacia el uso de condón.

Los y las adolescentes, en su mayoría asumen que es el hombre el responsable de comprar y usar los condones. Los padres seguidos de los profesores resultaron ser las principales fuentes de información sobre la sexualidad

Referencias

1- Goncalves S, Castellá J, y Carlotto M. Predictores de conductas sexuales de riesgo entre adolescentes. Rev. interam de Psi col. [en línea] 2007 [fecha de acceso 5 junio 2010] 41(2). Disponible en http://www.psicorip.org/Resumos/PerP/RIP/RIP041a5/RIP04117.pdf

2-Castelo C, De La Gándara J y Puivert A. Sexualidad Humana una Aproximación integral. Madrid .Medica Panamericana 2005 p.75-77

3-Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Manual de procedimiento para la Atención Integral en Salud Sexual y Reproductiva 2003. p. 132

4-López Rosales F y Moral de la Rubia J. Sexo, Autoeficacia y Actitud hacia las conductas sexuales de riesgo de los adolescentes. Rev. Medicina Universitaria [en línea] 2003 [fecha de acceso 5 junio 2010] 18(3). Disponible en http://www.google.es/search?hl=es&rlz=1w1adbs_en&q=+sexo+autoeficacia+y+actitud+hacia+las+conductas+sexuales+deriesgo+de+los+adolescentes&btng=buscar&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai

5-Noboa P y Serrano-García I. Autoeficacia en la negociación sexual: retos para la prevención de VIH/Sida en mujeres puertorriqueñas. Rev. Latinoam de Psicol. [en línea] 2006 [fecha de acceso 5 julio 2010] 38(1). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342006000100002&lng=es&nrm=iso

6-Lameiras, M., Faílde, J. M, Bimbela, J. L. & Alfaro, N. Uso del preservativo masculino en las relaciones de coito vaginal de jóvenes españoles entre 14 y veinticuatro años. Rev. Diversitas-Perspectivas [en línea] 2008 [fecha de acceso 5 junio 2010] 4 (2). Disponible en: http://www.usta.edu.co/otras_pag/revistas/diversitas/doc_pdf/diversitas_8/vol.4no.2/articulo_13.pdf

7- Uribe A, Vergara T, Barona C. Susceptibilidad y Autoeficacia frente al VIH/Sida en adolescentes de Cali-Colombia. Rev. Latinoam. Cienc. Soc. Niñez Juv. [en línea] 2009 [fecha de acceso 5 febrero 2010] 7(2). Disponible en http://www.umanizales.edu.co/revistacinde/index.html

8-Martins F. Valoración del comportamiento sexual y de la autoeficacia para la protección de la infección por el VIH/Sida en jóvenes/adultos, estudiantes de Maputo, Mozambique. [Tesis Doctoral]. Universidad de Valencia. España 2005. [fecha de acceso 5 mayo 2010]. Disponible en http://www.tdr.cesca.es/tesis_uv/available/tdx-0628106-125631//martins.pdf

9-Bermúdez M, Herencia A. y Uribe A. Predicción del uso del preservativo Rev. Latinoam de Psicol. [en línea] 2009 [fecha de acceso 5 junio 2010] 41 (3) Disponible en:http://openjournal.fukl.edu/index.php/rlpsi/article/view/430/291

10-Uribe A. Evaluación de factores psicosociales de riesgo para la infección por el VIH/SIDA en adolescentes colombianos [Tesis Doctoral]. Universidad de Granada España 2005. [fecha de acceso 5 septiembre 2010]. Disponible en http://hera.ugr.es/tesisugr/15808920.pdf

11-Uribe A, Valderrama L, Sanabria A, Orcasita L, Vergara T.Descripción de los conocimientos, actitudes, susceptibilidad y autoeficacia frente al VIH/SIDA en un grupo de adolescentes colombianos Rev Pensamiento Psicológico [en línea] 2009 [fecha de acceso 5 septiembre 2010] 5 (12) Disponible en: http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/801/80111899003/80111899003.htm

12-Machi Ml, Benítez L, Corvalan A, Núñez C y Ortigoza D. Conocimientos, Actitudes y Prácticas acerca del VIH/Sida en jóvenes de nivel medio de educación del área metropolitana. Paraguay. Rev. Arch de Pediatr del Urug [en línea] 2008 [fecha de acceso 5 junio 2010] 79 (3).Disponible en http://www.sup.org.uy/Archivos/adp79-3/pdf/adp79-3_11.pdf

13-González J. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la sexualidad en una Población adolescente escolar Rev. Salud pública [en línea] 2009 [fecha de acceso 5 junio 2010] 11 (1) Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v11n1/v11n1a03.pdf

Significado del cuerpo humano sin vida para algunos trabajadores de la salud y otros funcionarios pùblicos. Comunicacion preliminar

Tocci Dell Oglio Napoleòn[1], Cira Bracho de Lòpez[2], Jesùs Leal Gutiérrez[3]
[1]Médico Patòlogo Criminalístico. Docente UC Anatomia Patológica
[2]Especialista en Salud y Desarrollo Adolescente. Magíster en Enfermería
[3]Postdoctorado en Ciencias de la Educación. Doctor en Educación. Investigador
napoleontocci@hotmail.com

Resumen
La muerte está constituida por una sucesión de fases de destructuraciòn rápida y progresiva del funcionamiento integrado del organismo, como unidad biológica. Bajo este paradigma biomédico el cuerpo sin vida de una persona sigue siendo visto como una cosa u objeto. Al igual como se presenta el cuerpo con vida desde la mirada cartesiana o lógica positivista. Ante nuestra preocupación y el ver como día a día los cuerpos humanos sin vida, son irrespetados, degradados y vistos como simples objetos; nos hemos motivados a realizar este trabajo, cuyo objetivo general es construir una teoría reflexiva sobre el significado que tiene el cuerpo humano sin vida para algunos miembros del equipo de salud, y otros funcionarios públicos. Este trabajo se realizó bajo un lenguaje cualitativo, con la matriz epistémica fenomenológica. Se utilizó el método de Spilgerberg, la técnica de recolección de información fue la entrevista en profundidad realizada a patólogo, auxiliar de autopsia y funerario, dichos sujetos de estudio fueron seleccionados de manera intencional. Las características del fenómeno se describieron a través de dos categorías: trato al cuerpo humano sin vida y el cuerpo humano sin vida. Las categorías centrales fueron la preservación de la dignidad del cuerpo humano sin vida y el maltrato. Se realizó la estructuración y codificación axial, la contrastación y el establecimiento de la aproximación teórica. La teoría reflexiva generada: El cuerpo humano sin vida mantiene su condición humana y sin embargo es sometido a maltrato físico, verbal y psicológico, por los sujetos de estudio.
Palabras clave: Significado, Trabajadores de la salud, Cuerpo humano sin vida, Fenomenología, Cualitativa.

Significance of the human body for life without some health workers and other officials. Preliminary communication

Abstract
Death is constituted by a succession of phases of rapid and progressive destructuring of the integrated functioning of the organism as a biological unit. Under this paradigm biomedical lifeless body of a person is still seen as a thing or object. Just as the body comes alive from the Cartesian view or logical positivist. Given our concerns and see how everyday human dead bodies are disrespected, degraded and viewed as mere objects, we have motivated to make this work, whose overall objective is to build a reflexive theory on the significance of the human body dead for some members of the health team, and other public officials. This work was conducted under a qualitative language with epistemic matrix phenomenology. We used the method Spilgerberg, the technique of data collection was carried out in-depth interview pathologist, autopsy and mortuary assistant, said study subjects were intentionally selected. The characteristics of the phenomenon is described by two categories: treatment of the dead human body and the human body without life. The key elements were the preservation of the dignity of the human body without life and abuse. We performed axial coding structure and the contrast and the establishment of the theoretical. Generated reflexive theory: The human body remains lifeless human condition and yet is subjected to physical abuse, verbal and psychological, for the study subjects.
Keywords: Meaning, health workers, Human Body lifeless, Phenomenology, Qualitative.

Introducción

A lo largo de la historia de la ciencia occidental el desarrollo de la biología ha sido paralelo al de la medicina. Es natural, por tanto, que la visión mecanicista de la vida, una vez establecida firmemente en el campo de la biología, haya dominado también la actitud de los médicos ante la salud y la enfermedad. De la influencia del paradigma cartesiano en el pensamiento médico resultó el llamado modelo bio-médico, que constituye la base conceptual de la medicina científica moderna, la cual ha dominado también otras áreas de ciencias de la salud. El cuerpo humano es considerado una máquina que puede analizarse desde el punto de vista de sus partes. (1)

En la visión biologisista, cabe la tentación de reducir al hombre a lo meramente físico o biológico, dejando a un lado lo específicamente humano, puesto que deja fuera la racionalidad y la libertad. Biológicamente, el cuerpo es el conjunto de estructuras armónicamente integradas en una unidad morfológica y funcional que constituye el soporte físico de nuestra persona durante la vida, específicamente diferenciado en dos únicos tipos, masculino y femenino. Como cuerpo físico que es, supone una masa que ocupa un volumen, está limitado en el espacio e impresiona nuestros sentidos. (2)

A pesar de que ésta concepción cartesiana ha sido la dominante en el mundo occidental, para la realización de este trabajo investigativo se abordó al cuerpo humano, no como una máquina más que forma el complejo mundo del hombre. Es decir, no se vio al cuerpo desde el punto de vista biológico, sino desde el punto de vista axiológico,

con una visión más amplia y humana, tomando en cuenta su dignidad, la cual debería perdurar en todo instante desde su concepción, hasta más allá de la muerte. Por lo tanto el concepto que guía esta investigación se basa en el hecho de que el cuerpo humano sin vida, no se convierte en un objeto o no es una cosa más dentro del ámbito terrenal que nos rodea, sino que sigue teniendo un valor que va de la mano con la dignidad del ser.

El cuerpo humano no es un objeto más en el inmenso escaparate de la naturaleza. Es fácil entender por qué allí donde se exhiba un cuerpo de mujer o de hombre estará siempre insinuado el eterno e inabarcable dilema de opciones entre la vida y la muerte, entre el ser y el no ser. El cuerpo humano no es un mero instrumento es la vida misma en acción. Donde hubo un cuerpo hubo un alma. Donde hubo un cuerpo, hubo un sentimiento de esperanza abierto a la trascendencia. (3)

Sin embargo, existen muchas personas que no reconocen el valor de nuestro cuerpo, como parte de nuestro propio ser, como parte de nuestra dignidad, de nuestro valor y compromiso con la vida. ¿Acaso se conoce a alguna persona sin cuerpo humano? Se es persona por el alma humana y por el cuerpo humano. Pareciera ser que cuando alguien fallece o deja de existir el cuerpo humano perdiera ese valor innato, regalado que hemos adquirido por la gracia de Dios y de la evolución humana. (4)

Todo lo anteriormente expuesto nos hace plantearnos algunas interrogantes e inquietudes que pueden resumir toda nuestra preocupación ante tal problemática ¿Qué significado tiene entonces el cuerpo humano?; ¿Es el cuerpo humano una máquina más, que cuando fallece se convierte en un desecho?; ¿La muerte es capaz de quitarle el valor al cuerpo humano?. En este orden de ideas nos planteamos ¿Qué es la dignidad humana? ; ¿Se puede perder la dignidad humana, con la muerte?.

El presente estudio se justifica y tiene importancia, porque va a permitir abrir espacios de reflexión, sobre nuestra condición humana y el valor que pudiera tener el cuerpo sin vida de una persona, como parte de la estructura del ser persona y de la dignidad del humano. Esto podría llevar a cambios de actitud, en el personal que de una u otra manera está en contacto con el cuerpo sin vida de una persona, tanto el personal de salud, como el personal que labora en el cuerpo policial y las funerarias. Y además constituye un aporte teórico sobre la materia.

La finalidad del presente trabajo es generar una teoría reflexiva sobre el fenómeno relacionado con el significado que tiene el cuerpo humano sin vida, para algunos miembros del equipo de salud y otros funcionarios públicos desde el punto de vista axiológico

Metodologia

Esta investigación se realizó bajo un enfoque Fenomenològico-Hermenèutico, cuyo fundamento epistemológico es la fenomenología, la cual es una ciencia rigurosa, que fue impulsada por Edmund Husserl en el año de 1913, como crítica a la forma de hacer ciencia basado en el modelo Newtoniano-Cartesiano, él decía que bajo la forma de ciencia moderna, el saber racional se hace unilateral: no conoce más que el objeto, la naturaleza, la cantidad; se olvida al sujeto y se separa de él, de la sensibilidad, del espíritu y del mundo de la vida: la razón científica se vuelve ciega.(5) En la Fenomenología se estudia los fenómenos, es decir de lo que aparece en la conciencia (noemas), lo dado. Se trata de explorar precisamente eso que es dado, la cosa misma en que se piensa, de la que se habla, en síntesis, de la constitución de la conciencia. (6) Se trata de recuperar al sujeto racional que está detrás de todo hecho y que directamente se pone como razón, pero ésta no se deriva de nada, es absoluta, desligada, no depende de hechos. Tampoco la vida subjetiva con sus modos de experiencia puede ser derivada de los hechos del mundo, sino al revés, éstos toman su sentido en aquélla. (7)

El fin último de esta investigación es la comprensión del significado que tienen para los sujetos de estudio el cuerpo humano sin vida, bajo un lenguaje meramente cualitativo. Por lo tanto en este trabajo nos interesa la interpretación y la comprensión en contraste con la explicación, preocupándonos por la búsqueda del significado de las experiencias vividas. Bajo este enfoque fenomenológico se intenta comprender e interpretar el significado que el cuerpo humano sin vida, tiene para estas personas. Para ello se tendrá como referencia sus experiencias vividas en su contexto laboral (morgues, funerarias, cuerpos policiales, sitios del suceso), que de una u otra forma están relacionados con el estudio. La investigación se orienta hacia la generación de una teoría que trate de interpretar y de comprender el fenómeno relacionado con el significado que tienen los sujetos de estudio sobre el cuerpo humano sin vida, la validez de esta teoría está en términos de su coherencia, consistencia y poder interpretativo.

El método que se utilizó para esta investigación fue el **Método de Spiegelberg** (1975), el cual consta de 5 fases. **La fase 1 o fase de descripción**, supone partir de la experiencia concreta y describirla de la manera más libre y rica posible. **En la fase de búsqueda de múltiples perspectivas, o fase 2**, el investigador al reflexionar sobre los acontecimientos, situaciones o fenómenos puede obtener distintas visiones. **A lo largo de la tercera fase** el investigador intenta captar las estructuras del hecho, o fenómeno de estudio, las organiza a través de matrices para ser contrastada de manera que emerjan las semejanzas y diferencias sobre el fenómeno de estudio. **Durante la constitución de la**

significación (fase 4), el investigador profundiza más en el examen de la estructura, centrándose en cómo se forma la estructura de un fenómeno determinado en una conciencia. Finalmente el investigador después de haber seguido este procedimiento tiene todas los elementos para hacer **la interpretación del fenómeno, que sería la fase 5,** esto con el fin de comprender la realidad. Es importante señalar que todo este proceso está presidido por la epojé o suspensión de juicios .(8)

La selección de los sujetos de estudio se hizo de manera intencionada, tipo de muestra intensiva, según **Patton** estudia casos muy ricos en información, que manifiestan un fenómeno intensamente. (9) Los criterios de selección de los sujetos muestras fueron: que tuvieran contacto con el cuerpo humano sin vida dentro de sus actividades asistenciales, sin importar el tiempo que llevan laborando, participación voluntaria mediante la obtención del consentimiento informado. Que estuviesen sensibilizados con el fenómeno de estudio. La disponibilidad de tiempo suficiente para la realización de las entrevistas. Y que permitieran la grabación de la información suministrada por ellos. Hasta el momento de esta comunicación preliminar se han seleccionado y entrevistado a tres sujetos de estudio de diferentes contextos laborales: un Patólogo, un auxiliar de autopsia y un funerario.

Como técnica de recolección de la información se utilizó la entrevista abierta o en profundidad, siendo la función básica del investigador la de estimular al sujeto de estudio para que dé respuestas espaciales, sociales y cronológicamente claras y precisas .(8) **Kvale** señala que la entrevista busca obtener descripciones del mundo vivido por las personas entrevistadas, con el fin de lograr interpretaciones fidedignas del significado que tienen los fenómenos descritos (10). La duración de las entrevistas previo acuerdo de sitio y momentos de encuentros, osciló entre 30 a 60 minutos, buscando en todo momento que los participantes se sintieran en libertad de expresar sus emociones y sentimientos. Dichas entrevistas fueron grabadas, desgravadas y transcritas.

Entre los aspectos éticos cabe mencionar que además de la solicitud de autorización a los directivos de los contextos laborales, se obtuvo el consentimiento voluntario oral y escrito de los sujetos de estudio, previo a cada entrevista después de clarificarles los objetivos del estudio, así como la utilización que se haría de los resultados y garantizar la confidencialidad y la discreción en el manejo de la información recolectada en las entrevistas.

Para el procesamiento de la información obtenida a través de las entrevistas en profundidad, se trabajó manualmente comenzando con la categorización de los datos, lo que nos permitió constantemente diseñar y rediseñar conceptos integrando y reintegrando el todo y las partes a medida que se revisa el material y va emergiendo así el significado de cada dato Posteriormente se efectúa la estructuración de los datos a través del proceso de integración de categorías menores en categorías más generales y comprensivas, luego contrastamos y triangulamos la información para lograr la confiabilidad, validez y la verificabilidad de la información.(11) Al respecto, Leal, J especifica que la triangulación "consiste en determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de diferentes apreciaciones, fuentes informativas o puntos de vista de varios fenómenos". (8) La Triangulación que usamos en este trabajo fue la triangulación de sujetos, lo que permitió llegar a la validación de la información rastreada.

Resultados

Una vez finalizadas las entrevistas en profundidad y luego de hacer la categorización, estructuración, contrastación y triangulación de la información nos dispusimos a interpretar los hallazgos. Encontrándonos que las categorías centrales emergentes en el procesamiento de los datos obtenidos fueron: **Cuerpo humano sin vida y trato al cuerpo humano sin vida.** En la categoría **cuerpo humano sin vida,** emergen las siguientes **subcategorías:** Es una persona, es semejante a la imagen de Dios, tiene carne, no tiene espíritu, merece respeto, justicia, seriedad, amor y cariño **(Ver Tabla N. 1)**

En la categoría **trato al cuerpo humano sin vida**, emergen las siguientes **propiedades o subcategorías**: Maltrato físico, maltrato verbal, y maltrato Psicológico (derecho a la preservación de la identidad, violación a la intimidad, despojo de pertenencias.) **(Ver Tabla N. 2)**

Los hallazgos citados evidencian que la expresión central vividas por los sujetos de estudio al estar en contacto con el cuerpo humano sin vida generan en ellos un sentir enmarcado en primer término en su concepción de que la dignidad humana no se pierde con la muerte y por lo tanto debe respetarse. Y en segundo término en la vivencia del maltrato físico, verbal y psicológico (violación de la identidad, la intimidad y sustracción de prendas). **Las categorías centrales emergentes** son la preservación de la dignidad del ser y el maltrato.

Aproximaciòn teorica reflexiva

No es fácil dar con el significado de la palabra muerte. Muerte es palabra polisémica aplicable incluso al vivo. El Dr**. Rojas Malpica** retoma las palabras de García Bacca, muerto no es pasado de vivo. Ni es la negación o privación de vivo. Es otro estado de vivo. (12) El hombre es un decir inconcluso, un proyecto incompleto que debe asumir la muerte como fin radical. **Martín Heidegger** asevera que estamos *arrojados* a un mundo que es nuestro espacio y posibilidad de realización y, por lo tanto, puede ser considerado un *utensilio*, un instrumento que utilizamos para realizarnos. En la medida en que

nos servimos del mundo y lo instrumentalizamos para nuestras acciones y proyectos, creamos una relación con él que varía dependiendo no sólo de los condicionantes históricos y temporales, sino con cada individuo. El hombre crea mundo, hace mundo, dependiendo del uso y de los fines que lleve a cabo. Por ello su frase célebre de que somos un ser para la muerte. (13).

La dignidad propia del hombre es un valor singular que fácilmente puede reconocerse. Lo podemos descubrir en nosotros o podemos verlo en los demás. Pero ni podemos otorgarlo ni está en nuestra mano retirárselo a alguien. Es algo que nos viene dado. (14) La dignidad humana trasciende la muerte. La dignidad humana es aquella condición especial que reviste todo ser humano por el hecho de serlo, y lo caracteriza de forma permanente y fundamental desde su concepción hasta su muerte". (15) El significado que tiene el cuerpo humano sin vida para los sujetos de estudio abarca valores inherentes a la condición humana como el amor, el cariño, el respeto; los cuales tienen trascendencia más allá de la muerte física de las personas. Estos hallazgos se contraponen con el paradigma biomédico, bajo el cual el cuerpo humano deja de funcionar con la muerte y se convierte en una cosa, en una máquina que ya no sirve.

Y nos encontramos que desde la perspectiva de los sujetos de estudio a pesar de que ese cuerpo ya no muestra signos de vida porque está frío, inerte, no siente nada y no sabe lo que sucede a su alrededor, debe ser tratado con dignidad humana. Así mismo se visualiza coincidencia en la triangulación de los datos que plantea que el cuerpo humano sin vida no debe ser maltratado, burlado ni manipulado como un objeto o una cosa. Todos coinciden en el derecho que tienen las personas fallecidas de ser tratadas con cariño, amor, respeto y preservación de su intimidad aún después de la muerte. Estas apreciaciones encajan con el pensamiento de **Sartre** (filósofo, escritor y dramaturgo francés) quien nos dice que la condición humana es el conjunto de los límites a priori que bosquejan su situación fundamental en el universo. Referidos a los siguientes puntos: estar arrojado al mundo, tener que trabajar, vivir en medio de los demás y ser mortal. Por lo tanto la muerte está implícita en la condición humana.

Por otra parte la categoría referente al trato al Cuerpo humano sin Vida, muestra en sus diferentes propiedades descriptivas o subcategorías que los sujetos de estudios reconocen maltratos físicos, verbales y psicológicos

Estas visones del fenómeno de estudio exigen una aproximación holística por parte del equipo de salud y otros funcionarios públicos, no solo para comprender el fenómeno del trato al cuerpo humano sin vida, sino para promover la reflexión sobre nuestros noemas y noesis, a fin de incentivar la consideración de la búsqueda de estrategias de capacitación, para el uso terapéutico de nosotros mismos y de otras personas involucradas en el trato al cuerpo humano sin vida de alguien que vivió, amo, soñó y compartió este mundo. Esta información está fundamentada en la comprensión de las vivencias de los sujetos de estudio.

Tabla 1: Triangulacion de la informacion de los diversos sujetos de estudio en la categorìa cuerpo humano sin vida.

CATEGORÌA	**SUJETO 1** **PATÒLOGO**	**SUJETO 2** **AUXILIAR DE AUTOPSIA**	**SUJETO 3** **FUNERARIO**
CUERPO HUMANO SIN VIDA	• Mantiene su condición humana • Es una persona • Merece respeto • Merece justicia • Merece Seriedad	• Semejante a imagen de Dios • Merece respeto • Merece amor • Merece cariño	• No tiene espíritu • Es Carne • No tiene Fuerza

Fuente: Entrevistas en profundidad realizada a los sujetos de estudio.

Tabla 1: Triangulacion de la informacion de los diversos sujetos de estudio en la categorìa trato al cuerpo humano sin vida.

CATEGORÌA	SUJETO 1 PATÒLOGO	SUJETO 2 AUXILIAR DE AUTOPSIA	SUJETO 3 FUNERARIO
TRATO AL CUERPO HUMANO SIN VIDA	• Maltrato físico ocasional (golpe) • Maltrato Verbal ocasional(palabras obscenas) • Derecho a la preservación de la Identidad	• Son maltratados • físicamente por funcionarios públicos • Maltratado al darle golpe, caídas, lanzarlo mutilarlo • Violación de la Intimidad • Colocación unos arriba de otros • Autopsias en cementerio	• No debe maltratarse • Debe ser preparado como manda la ley y hacerlo con amor • Hay que evitar que se golpee • Los maltratan al robarles las prendas

Fuente: Entrevistas en profundidad realizada a los sujetos de estudio.

Referencias

1.-Capra, F. El punto Crucial. Ciencia Sociedad y Cultura Naciente. Editorial estaciones. Argentina. Primera reimpresión abril; 2008.

2.- Rodis-Lewis, G. "Limitations of the Mechanical Model in the Cartesian Concpeción of the Oganism". In Hooker, Michael, edi. Descartes Baltimore. Jhons Hopkins University Press; 1978

3.- Cuerpo Humano II. Medicina y Bilogía. Disponible en: URL: http://www.-condsocial.net./Ger/ficha-GER.asp? Id=96448 cat=medicina.

4.- Guido Berro Rovira. ¿Qué es el Cadáver? .Disponible en: URL: http://www.mednet.org.org/dml/bibliografìa/nacional/tx-020822.htm.

5.-Semblanza Filosófica de Husserl. Disponible en: URL: http://www.cibe-nous.com/autores/husserl/teorìa/husserl.html.

6.-Husserl, E. Ideas Relativas a una Fenomenología Pura y a una Filosofía Fenomenológica. México, Ediciones 3ª; 1986.

7.- Lyotard, J.F. La Fenomenología, Ediciones Paidós. España, 1989; p.11.

8.-Leal, J. La Autonomía del Sujeto Investigador. La Metodología de Investigación. Editorial Intensos C.A .Venezuela.. 2 da. Edición; 2009.

9.- Patton, M.Q, Qualitative evaluation and research methods, 2d. ed., Sage.Neubury Park, CA, 1990.

10.-Kvale, S. Interviews : an introduction to qualitative research interviewing, Sage, Thousands.Oks, Cal, 1996.

11.-Martinez, M. Evaluación cualitativa de programas. Ediciones Trillas. Mèxico.1era. Edición. 2008.

12.-Malpica, C. El Enfermo Mental ante la muerte. Editorial CDCH-UC. Venezuela.1era. Edición. 2002.

13.-Heideger, M. Ser y Tiempo. Santiago de Chile. Ed. Universitaria. 1998; Pàg. 267.

14.-Galindo, G. Ethos Vital y dignidad humana. Colección Pontificia Javeriana. 2004. Pág. 111.

15.-Gòmez, M. El Hombre y el médico Ante la muerte. Ediciones Arán. Madrid. España 2006.

Análisis de los microsatélites intragénicos IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 en un grupo de pacientes con Neurofibromatosis tipo 1 (NF1): Resultados preliminares

Jorge Vargas-Arenas[1]; José A. Martínez[2]; Narviz Pulido[3]; Teresa Oropeza[3]; Nancy Moreno[3]
[1]Unidad de Genética Médica y Citogenética. Universidad de Carabobo. Estado Carabobo. Venezuela
[2]Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Núcleo Maracay, Estado Aragua Venezuela.
[3]Laboratorio de Biología Molecular. Universidad de Carabobo Sede Aragua. Estado Aragua Venezuela.
jvargasarenas@yahoo.es

Resumen

La Neurofibromatosis tipo 1 (NF1) es una enfermedad de origen genético, con un patrón de herencia Autosómico Dominante, debida a mutaciones en el gen que codifica la neurofibromina, una proteína cuya función primordial es de supresión de tumores. El gen NF1 tiene un tamaño de 350 kb, presenta 60 exones y tiene en su interior secuencias repetitivas del tipo *Alu* y microsatélites intragénicos, muchos de ellos se encuentran en desequilibrio de ligamiento con NF1 y su análisis tiene aplicación en diagnóstico prenatal, preimplantacional y en niños presintomáticos. El objetivo de este trabajo es iniciar el análisis de los microsatélites intragénicos IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 en un grupo de pacientes afectados por Neurofibromatosis tipo I, quienes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio. Se tomó una muestra de sangre para extraer ADN, luego mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa, se amplificaron las secuencias que contienen a los microsatélites y posteriormente se visualizaron las diferentes formas alélicas mediante electroforesis en gel de poliacrilamida al 8%. Se observó una distribución alélica muy diferente entre sujetos enfermos y sanos y aunque todavía se requiere efectuar secuenciación de ADN para determinar el tamaño exacto de los alelos, estos resultados sugieren la existencia de una asociación preferencial de ciertos alelos con NF1; la cual, una vez comprobada, pudiera aportar datos que ayuden a comprender la variabilidad en la expresión fenotípica y contribuyan a establecer métodos para el análisis molecular de NF1.

Palabras clave: Neurofibromatosis tipo1, microsatélites, IVS27AC28.4, IVS38GT53.0

Analysis of intragenic microsatellite IVS27AC28.4 and IVS38GT53.0 in a group of Neurofibromatosis type 1 patients; Preliminary results

Abstract

Neurofibromatosis type 1 (NF1) is an Autosomal Dominant condition remarkable
for its variable expression. NF1 locus encode a protein, the neurofibromine, whose main function is being a tumor suppressor. This paper discusses the behavior of two intragenic microsatellite-markers IVS27AC28.4 and IVS38GT53.0 in a group of NF1 patients. DNA was obtained, with informed consent, from a group of affected individuals and the microsatellite sequence were amplified by PCR. Allelic forms were recognized by electrophoresis in a 8% polyacrilamide gel. A different allelic distribution was obtained between NF1 patients an unaffected individuals; although alleles size has not being yet determined, these findings suggest a preferential association for some alleles with
NF1, which may have implications in the phenotypic variability of the disease.

Key words: Neurofibromatosis type 1, microsatellite, IVS27AC28.4, IVS38GT53.0

Introducción

La Neurofibromatosis Periférica o Neurofibromatosis tipo 1 (NF1), es una condición Autosómica Dominante, notable por su amplia variabilidad fenotípica. (1). En efecto, aún cuando las principales manifestaciones diagnósticas de la enfermedad : máculas "café con leche", neurofibromas cutáneos y los nódulos de Lisch (hamartomas del iris), suelen estar presentes hacia la pubertad en más del 90% de los casos (2, 3), el número y/o la intensidad varia grandemente, incluso entre pacientes de un mismo grupo familiar, que se infiere portan el mismo tipo de mutación. Adicionalmente, hay un número de otras manifestaciones que pueden acompañar la enfermedad, pero ellas ocurren en términos generales, con menor frecuencia e incluyen: dificultades de aprendizaje, escoliosis, convulsiones, entre otras. Aparte de ello, en ocasiones pueden presentarse como lesiones complicativas, el desarrollo de neurofibromas plexiformes, tumores malignos de la membrana de los nervios periféricos (MPNST's), gliomas, leucemias (4). Obviamente, algo de la variabilidad fenotípica en NF1 puede reflejar los distintos tipos de mutación que han sido identificados en el locus NF1 (5, 6); sin embargo, esa variabilidad es observada, tanto en casos interfamiliares como en casos intrafamiliares, que tienen el mismo tipo de mutación y ha sido atribuida a la acción de "genes modificadores", factores epigenéticos o a una combinación de ambos (2).

El gen NF1 fue mapeado en 1987 en 17q11.2, encontrándose también que, otros tres genes distintos, a saber: OMGP, EV12B y EV12A yacen intercalados en el intrón 27b del gene NF1 (7, 8). Este gen se dipone sobre 350 kb del ADN genómico y codifica un ARNm de 11-13 kb con 60 exones, a partir de los cuales se sintetiza

una proteína de gran tamaño, la neurofibromina, que contiene 2.818 aminoácidos con una masa molecular estimada de 220 kDa (9, 10). La neurofibromina es una proteína GTPasa activadora y como tal, está envuelta en la regulación negativa o supresora (represora) del proto-oncogene ras; de ahí que, intervenga en el control del crecimiento y la diferenciación celular (4).

Se estima que el 50% de los casos de NF1 son causados por neomutaciones germinales. Al respecto, se ha planteado que la elevada rata mutacional que tendría el gene NF1 (1/7.800 a 1/23.000 gametos) (9), obedecería a su gran tamaño y a la presencia de secuencias intragénicas repetitivas, que lo hace susceptible a distintos tipos de alteraciones recombinantes. Dentro de estas secuencias repetitivas están las secuencias Alu y los microsatélites IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 cuyos Haplotipos se encuentran en desequilibrio de ligamiento con el gen NF1 (11, 12) y en este sentido son útiles en los estudios de segregación, con aplicación en diagnóstico prenatal, preimplantacional y en niños presintomáticos (11, 13). En este orden de ideas se ha considerado pertinente, emprender un estudio cuyo objetivo es analizar dos marcadores microsatélites intragénicos, IVS27AC28.4 para repeticiones Adenina-Citosina e IVS38GT53.0 para repeticiones Guanina-Timina respectivamente, en una población de individuos afectados por NF1; por una parte, como aproximación al estudio de las causas de la notable variabilidad en la expresión fenotípica que exhibe NF1 y por otra, en la búsqueda de marcadores informativos con poder de predicción para el diagnóstico de NF1 en miembros presintomáticos de familias afectadas.

Metodología

La muestra estuvo constituida por 29 casos índices, afectados de Neurofibromatosis tipo 1, todos los individuos fueron diagnosticados en la UGMC siguiendo las pautas internacionales establecidas (14). Los pacientes tienen un rango de edad entre 2 1/2 años y 69 años; donde 19 de ellos corresponden al sexo femenino y 10 al masculino. También se incluyeron 50 muestras de ADN de individuos sanos; es decir, de sujetos que no presentan la enfermedad y que servirán como un grupo de referencia, para establecer diferencias con la distribución de los alelos de los marcadores microsatélites, en el grupo de los sujetos que padecen NF1. El estudio clínico, genealógico, incluyendo documentación gráfica de lesiones, además de la obtención e investigación de marcadores de ADN, se realizó bajo consentimiento informado y firmado, siguiendo la pautas bioéticas que rigen la investigación en humanos institucional e internacionalmente.

Extracción de ADN: Se realizó a partir de glóbulos blancos obtenidos de una muestra de 300 µL de sangre periférica, utilizando una modificación del método de Miller y cols. (15). Luego se determinó su pureza y concentración mediante espectrofotometría y la integridad se verificó a través de electroforesis en gel de agarosa al 1%.

Amplificación de secuencias mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR): Las condiciones de la reacción de amplificación para ambos microsatélites se optimizaron tomando como base información reportada por Fang y cols (16). Los oligonucleótidos cebadores utilizados para la amplificación del microsatélite IVS27AC28.4 fueron (5´-GTTCTCAACTTAAATGTAAGT-3´; 5´-GAACATTAACAACAAGTACC-3´) y para IVS38GT53.0 se utilizaron (5´-CAGAGCAAGACCCTGTCT-3´ y 5´-CTCCTAACATTTATTAACCTTA-3´). La incubación se llevó a cabo en un termociclador Perkin Elmer modelo 2400; el programa de amplificación utilizado para IVS27AC28.4 constó de una pre-desnaturalización por 120 a 96ºC, seguido de 30 ciclos, cada uno de ellos con una desnaturalización de 30 s a 94ºC, hibridación de los cebadores 30 s a 55ºC, extensión 30 s a 72ºC y por último una extensión final de 1 min a 72ºC; en cuanto a IVS38GT53.0, se emplearon las mismas condiciones, con la diferencia que la temperatura de hibridación de los cebadores fue de 52 ºC. Ambas reacciones se efectuaron en un volumen final de 25 µL. La presencia de productos PCR se verificó mediante electroforesis en gel de poliacrilamida al 6% en placas de 10 cm x 10 cm a 80 Voltios durante 45 minutos. Para diferenciar los alelos presentes en cada uno de los marcadores analizados en los pacientes seleccionados, se realizó electroforesis en gel de poliacrilamida al 8% en placas de 16 cm x 30 cm, utilizando como tampón Tris-Borato 45 mM EDTA 1 mM pH: 8,19, con un tiempo de migración de 14 horas a 200 Voltios y posteriormente el gel fue revelado con sales de plata (17). Se utilizó como referencia el marcador de tamaño de 50 pb para IVS27AC28.4 y de 100 pb para IVS38GT53.0. En virtud que aún no se dispone de escaleras alélicas para estos sistemas y la dificultad de estimar el tamaño con la utilización de marcadores comerciales; se tomó como base que las moléculas de ADN lineal de doble cadena migran a través de una matriz de gel a una velocidad inversamente proporcional al $\log_{10}$ del número de pares de bases nucleotídicas que componen a dicha molécula (18) y se diseñó un procedimiento dirigido a diferenciar los alelos en función del tamaño; para ello se midió la distancia en cm, recorrida desde el frente de migración hasta la banda de cada uno de los alelos. Este procedimiento se llevó a cabo con tres geles diferentes, realizados en las mismas condiciones. En función de las mediciones obtenidas se seleccionaron las muestras y se efectuó otra electroforesis para los individuos sanos y los casos índice.

Resultados

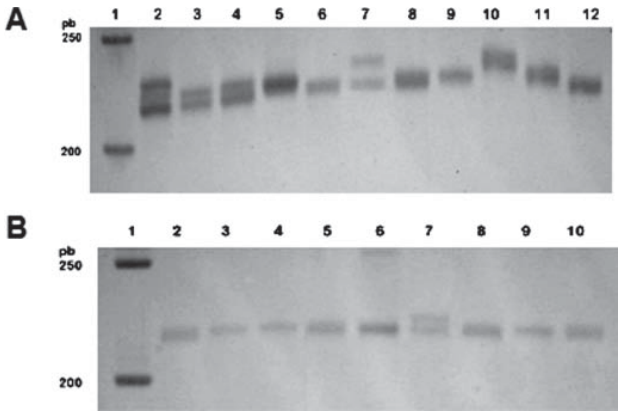
El estudio se inició con 29 casos índice, pero el método empleado para identificar los alelos, sólo permitió diferenciarlos en 23 de los pacientes y en consecuencia sólo se incluyó en la muestra el mismo número de sujetos sin la enfermedad. En la Tabla Nº 1 se muestra el número de alelos encontrados para cada sistema, tanto en los casos índice, como en los individuos sanos. Se observa que el microsatélite IVS38GT53.0 es más polimórfico que IVS27AC28.4. En ambos marcadores, se observó un mayor número de alelos en los sujetos sanos, que en los individuos afectados de NF1.

Tabla 1: Distribución de los alelos de los marcadores microsatélites IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 en los casos índice y los individuos sanos.

Sujetos	IVS27AC28.4 Nº de alelos	IVS38GT53.0 Nº de alelos
Casos índice (n = 23)	4	8
Sujetos sin la enfermedad (n = 23)	10	12

En la figura 1 se observa un ejemplo de dos de las electroforesis en geles de poliacrilamida al 8% donde se muestra la distribución de alelos del microsatélite IVS27AC28.4 en 11 individuos sanos (1.A) y en 9 casos índice (1.B). El tamaño de los alelos se ubica en un rango comprendido entre 200 y 250 pb. En relación a la figura 1.A se evidencia mayor número de alelos diferentes que los mostrados en la figura 1B, para los sujetos con NF1.

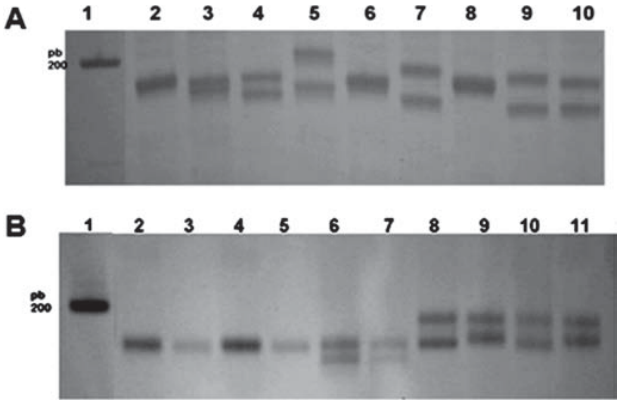
Figura 1: Electroforesis en gel de poliacrilamida al 8% donde se muestra una distribución de alelos del microsatélite IVS27AC28.4 en individuos sanos (A) y Casos Índice (B).



A) Línea 1: Marcador de tamaño, escalera de 50 pb, donde se muestran las bandas correspondientes a 250 y 200 pb.
Líneas 2 – 12 Muestras provenientes de 11 individuos sanos.
B) Línea 1: Marcador de tamaño, escalera de 50 pb, donde se muestran las bandas correspondientes a 250 y 200 pb.
Líneas 2-10: Muestras provenientes de 9 Casos Índice.

En la figura 2 se presenta un ejemplo de dos de las electroforesis en geles de poliacrilamida al 8% donde se muestra la distribución de alelos del microsatélite IVS38GT53.0 en 9 individuos sanos (2.A) y en 10 casos índice (2.B). En ambos grupos los alelos tienen un tamaño cercano a los 200 pb y en los individuos sanos hay un caso, donde el alelo tiene tamaño mayor de 200 pb (Línea Nº 5). En la figura 2.A se evidencia mayor número de alelos diferentes en los individuos sanos, mientras que en los enfermos se observa homogeneidad en el grupo de alelos (Figura 2B)

Figura 2: Electroforesis en gel de poliacrilamida al 8% donde se muestra una distribución de alelos del microsatélite IVS38GT53.0 en individuos sanos (A) y Casos Índice (B).



A) Línea 1: Marcador de tamaño, escalera de 100 pb donde se muestra la banda de 200 pb
Líneas 2 - 10: Muestras provenientes de 9 individuos sanos.
B) Línea 1: Marcador de tamaño, escalera de 100 pb donde se muestra la banda de 200 pb
Líneas 2 - 11: Muestras provenientes de 10 Casos Índice.

Discusión

El estudio del polimorfismo en los microsatélites IVS27AC28.4 e IVS38GT53.0 se ha llevado a cabo en varias poblaciones y se ha reportado la existencia de 8 alelos del marcador IVS27AC28.4 y 10 alelos en IVS38GT53.0 (12, 16, 19-21). En el presente estudio se muestra una diferencia notable en ambos marcadores, entre los datos obtenidos en los individuos sanos y los afectados; de tal manera, es importante destacar los hechos siguientes:

1) El microsatélite IVS38GT53.0, es más polimórfico, se presenta con 8 alelos en los enfermos y 12 en los sanos, esta situación se asemeja a lo observado en una muestra de población de Québec en cuanto a los individuos enfermos, donde también se reportan 8 alelos (16), mientras que en los sujetos sanos en la muestra de Québec, se reportan sólo 9 alelos, siendo el alelo de mayor tamaño el alelo 1 con 189 pb; a diferencia de este estudio donde se detectó un alelo mayor de 200 pb (Figura 2A, Línea 5), el cual no está reportado en la literatura

y cuyo tamaño exacto será determinado una vez efectuada la secuenciación de ADN.

2) El microsatélite IVS27AC28.4 muestra menor polimorfismo; en los enfermos se observan sólo 4 alelos, lo cual es un número menor al reportado en otras poblaciones, por ejemplo: caucásicos (19, 20) españoles (12), italianos (21), donde este marcador se presenta con un número de 7, 7 y 6 alelos respectivamente. Por el contrario en los individuos sanos se observan 10 alelos, en este caso podemos establecer comparación con lo observado en la población de Québec, donde se reportaron 8 alelos para los sujetos sanos (16).

3) El mayor número de alelos detectados para ambos microsatélites en los individuos sanos, puede explicarse por el proceso de mestizaje que se ha operado en la población venezolana.

Si bien, en este trabajo no se han identificado los alelos por el tamaño, ya que todavía se requiere secuenciar todas las formas alélicas detectadas, tanto en individuos sanos como en enfermos, se observa un contraste muy evidente entre los patrones de migración electroforética de ambos grupos de individuos para IVS27AC28.4 (Figuras 1A y 1B) e IVS38GT53.0 (Figuras 2A y 2B). Estos resultados conducen a plantear una hipótesis sobre la existencia de una asociación preferencial de ciertos alelos con NF1, que de ser cierta pudiera tener implicaciones en la variabilidad de la expresión fenotípica; a la vez que esta condición sería de gran utilidad para realizar estudios de segregación dirigidos a efectuar diagnóstico prenatal y en niños presintomáticos a riesgo, por tener antecedentes familiares de NF1; los trabajos de Oguzkan y cols. (11) y Terzi y cols. (22) constituyen un buen ejemplo, de la utilización exitosa de este tipo de estudios.

Agradecimiento

Manifestamos nuestro agradecimiento a los pacientes que hicieron posible este estudio.

Damos las gracias al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo por facilitar medios de transporte. A La Sra. Francis Abzuarde, por la asistencia técnica. A la Dra. Flor Herrera del Instituto Biomed, por cedernos algunos reactivos necesarios para el desarrollo de la investigación. Gracias a: Prof. Fátima Baeta, Dr. Carlos Flores, Lcda. Cecilia Villegas y MSc. Carmen Piña, del Laboratorio de Biología Molecular de la UCSA, por la colaboración prestada durante la realización de algunos ensayos.

Este trabajo fue financiado por el CDCH de la Universidad de Carabobo y el incentivo otorgado al Laboratorio de Biología Molecular por el FONACIT, a través de la Misión Ciencia.

Referencias

Sabbagh A, Pasmat E, Laurendeau I, Parfait B, Barbarot S, et al. Unravelling the genetic basis of variable clinical expression in neurofibromatosis . Hum Mol Genet. 2009;18(15):2768-78.

Easton D F, Ponder M A, Huson S M and Ponder B A J. An Analysis of Variation in Expression of Neurofibromatosis (NF): Evidence for Modifying Genes. Am J Hum Genet. 1993;53:305-13.

Riccardi V M and Lewis R A. Penetrance of von Recklinghausen Neurofibromatosis: A Distinction between Predecessor and Descendants. Am J Hum Genet 1988;42:284-89.

Gutmann D H. The neurofibromatoses: when less is more. Hum Mol Genet. 2001; 10(7):747-55.

Lee MJ, Su YN, You HL, Chiou SC, Lin LC, et al. Identification of forty-five novel and twenty-three known NF1 mutations in Chinese patients with neurofibromatosis type 1. Hum Mutat. 2006;27(8):832.

Terzi YK, Oguzkan S, Anlar B, Aysun S, Ayter S. Neurofibromatosis: novel and recurrent mutations in Turkish patients. Pediatrics Neurol. 2007;37:421-5.

Cawthon R M, Weiss R, Xu G, Viskochil D, Culver M, et al. A major segment of the neurofibromatosis type 1 gene: DNA sequence, genomic structure and point mutation. Cell. 1990;62:193-201

Viskolchil D, Buchberg A M, Cawthon R M, Stevens J, et al. Deletion and translocation interrupt a clone gene at the Neurofibromatosis type 1 locus. Cell. 1990;62:187-92.

Rasmussen S A and Friedman J M. NF1 Gene and Neurofibromatosis type 1. Am J Epidemiol. 2000;151(1):33-40.

Shen M H, Harper P S, Upahyaya M. Molecular genetics of Neurofibromatosis type 1 (NF1). J Med Genet. 1996;33:2-17.

Oguzkan S, Cinbis M, Ayter S, Anlar B and Aysun S. Molecular analysis of neurofibromatosis type 1 in Turkish families using polymorphic markers. Turkish J Pediatrics. 2003;45:192-7.

Valero MC, Velasco E, Valero A, Moreno F, Hernández-Rico C. Linkage disequilibrium between four intragenic polymorphic microsatellites of the NF1 gene and its implications for genetic-couselling. J Med Genet. 1996;33:590-3.

Spits C, De Rycke M, Van Ranst N, Joris H, Verpoest W, et al. Preimplantation genetic diagnosis for Neurofibromatosis type . Mol Hum Reprod. 2005;11(5):381-7.

National Institutes of Health Concensus Development Conference. Neurofibromatosis: Conference Statement. Arch Neurol. 1988; 45:575-8.

Miller S A, Dykes DD, Polesky HF. A simple salting out procedure for extraction DNA from human nucleated cells. Nucleic Acids Res 1988;16(3):1215.

Fang L, Chalhoub N, Li W, Feingold J, Ortenberg J, et al. Genotype Analysis of the NF1 Gene in the French Canadians From the Québec Population. Am J Med Genet. 2001;104:189-98.

Santos FR, Pena SDJ, Epplen JT. Genetic and population study of a Y-linked tetranucleotide repeat DNA polymorphism with a simple non-isotopic technique. Hum Genet. 1993;90: 655-656.

Stephenson FH. Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Academic Press USA 2003. p. 226-30.

Lázaro C, Gaona A, Ganfeng X, Weiss R,Estivill X. A highly informative CA/GT repeat polymorphism in intron 38 of the human neurofibromatosis type 1 (NF1) gene. Hum Genet. 1993;92:429-30.

Lázaro C, Gaona A, Estivill X. Two CA/GT repeat polymorphism in intron 27 of the human neurofibromatosis type 1gene. Hum Genet. 1994;93:351-2.

Natacci F, Colaprieto P, Riva P, Corrado L, Rossi LN, et al. Distribution and high frequency of novel alleles at NF1 polymorphic markers in the italian population. Mol Cell Probes. 1999;13(6): 415-20.

Terzi YK, Oguzan-Balci S, Anlar B, Aysun S, Guran S, et al. Reproductive decisions after prenatal diagnosis in neurofibromatosis type 1: importance of genetic counseling. Genet Couns. 2009;20(2):195-202.

Evaluacion de la calidad higienico-sanitaria de leche cruda y pasteurizada. Valencia, estado Carabobo

Luigi-Sandoval, Teresita[1,3*] Rojas Legna[2] y Valbuena Oscar[2,3].
[1]Laboratorio de Prácticas Profesionales de Bacteriología, Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Venezuela.
[2]Departamento de Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad de Carabobo. Venezuela.
[3]Centro de Investigaciones de Microbiología Ambiental de la Universidad de Carabobo (CIMA- UC).
[*]tluigi@uc.edu.ve, morenoluigi@cantv.net

Resumen
Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen un importante problema de salud pública a nivel mundial, de las cuales, las infecciones bacterianas suelen ser las más frecuentes. En el presente trabajo se evaluó la calidad higiénico-sanitaria de leche cruda y pasteurizada de diversas zonas del estado Carabobo, Venezuela. La investigación de tipo experimental se llevó a cabo de acuerdo con la metodología descrita por la APHA y COVENIN. Para leche pasteurizada se determinaron los recuentos de aerobios mesófilos, coliformes totales y fecales, y mohos y levaduras, mientras que para la leche cruda se determinaron recuentos de aerobios mesófilos y Tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM). Adicionalmente, se realizó la prueba para la detección de *Salmonella* spp., en ambos tipos de muestras. Los resultados obtenidos indican un recuento del 72,5 % de muestras de leche cruda por encima de los límites microbiológicos a diferencia con la prueba de TRAM, la cual reportó sólo un 30 % por encima del límite. En muestras de leche pasteurizada, el 92 % presentó un recuento de aerobios mesófilos dentro de los parámetros establecidos. Los recuentos de coliformes totales y fecales se mostraron por encima del límite permitido en un 45 y 72 %, respectivamente. No se detectó presencia de *Salmonella* spp. en ambos tipos de muestras, sin embargo, teniendo en cuenta los demás parámetros microbiológicos, se evidencia una baja calidad microbiológica de las leches, representando un riesgo para los consumidores.
Palabras Clave: Calidad Microbiológica · *Salmonella* spp · Leche cruda · Leche pasteurizada.

Evaluation of the hygienic - sanitary quality of raw and pasteurized milk. Valencia, Carabobo state

Abstract
Foodborne illness is an important problem of public health worldwide, bacterial food poisoning is the most frequent. In the present work the hygienic - sanitary quality of raw and pasteurized milk of diverse zones of the Carabobo state, Venezuela was evaluated. Experimental research was realized according to methodology described by APHA and COVENIN. For pasteurized milk counts of mesophilic aerobic, total and fecal coliforms, and moulds and yeasts were determined. For raw milk, counts of mesophilic aerobic and methylene blue reduction test (MBRT) were realized. In both types of samples *Salmonella* spp. detection was determined. The results obtained for raw milk indicate 72. 5 % of samples over the microbiological limits unlike MBRT test, which reported only 30% above threshold. For pasteurized milk, 92 % of mesophilic aerobic were within established parameters. Counts of total and fecal coliforms were over the limit allowed in 45 and 72 %, respectively. In both types of samples *Salmonella* spp. was not detected, however, considering the other evaluated microbiological parameters, a low microbiological quality in raw and pasteurized milk were demonstrated, representing a risk for the consumers.
Key Words: Microbiological quality · Pasteurized milk · Raw milk · *Salmonella* spp.

Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen un importante problema de Salud Pública a nivel mundial, produciéndose cada año de 24 a 81 millones de casos y más de diez mil muertes por consumo de alimentos contaminados (1). Las infecciones bacterianas suelen ser las que se producen con mayor frecuencia, siendo algunos de los microorganismos patógenos implicados: *Campylobacter* spp., *E. coli* O157, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp., este último género, representa uno de los microorganismos más comunes en la generación de brotes de origen alimentario (2). Los alimentos que presentan un mayor riesgo son las carnes crudas, aves de corral, pescado, huevo, así como la leche. De esta última, se ha reportado la contaminación de microorganismos de importancia, los cuales no sólo pueden provocar la disminución de la calidad organoléptica y nutricional de los productos elaborados sino que también pueden representar un riesgo para los consumidores (3). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad microbiológica y detección de *Salmonella* spp. en leche cruda y pasteurizada proveniente de los municipios Juan José Mora y Naguanagua, respectivamente, del estado Carabobo.

Metodologia

MUESTRA: Estuvo constituida por 100 muestras de leche pasteurizada, obtenidas de diferentes establecimientos comerciales de la ciudad de Valencia, estado Carabobo, y recolectadas mediante muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple. También formaron parte del estudio, 40 muestras de leche cruda obtenidas

de una receptoría ubicada en el Municipio Juan José Mora del mismo estado.

Todas las muestras fueron transportadas al laboratorio en recipientes isotérmicos a 4ºC, donde se procedió al análisis microbiológico (calidad sanitaria del producto) empleando métodos convencionales, de no poder procesarlas de inmediato, para reducir al mínimo los posibles cambios microbiológicos, éstas se conservaron a temperatura de refrigeración por un lapso no mayor de 24 horas. En general, la toma de muestra se rigió por las normas de recolección de muestras de la Norma Venezolana COVENIN 938 (4), de Leche y Productos Lácteos.

Análisis microbiológico

Tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM): Todas las muestras de leche cruda fueron sometidas al ensayo del Tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM), publicado en la resolución: Leche y sus derivados, de la Norma Venezolana COVENIN 939 (5).

Determinación de bacterias aerobias mesófilas (BAM) (Recuento en Placa. Método Estándar): Según la metodología descrita en APHA (6) y COVENIN 902 (7), empleando agar cuenta estándar, así como una incubación a 37 ºC por 48 horas. El recuento de las colonias en las placas y cálculo de los resultados se realizó siguiendo las recomendaciones descritas en la APHA (6).

Determinación de coliformes totales y fecales: Para la determinación de coliformes se siguió la metodología estándar de recuento de bacterias coliformes en placas de Petri, descrita en APHA (6) y FDA (8), se realizó la siembra en profundidad en Agar MacConkey (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA) y Agar Bilis Rojo Violeta (HIMEDIA®, Himedia laboratories, Mumbai, India) por duplicado con posterior incubación a 37 ºC (Coliformes Totales) y a 44 ºC (Coliformes Fecales) por 24 horas. Las colonias que resultaron sospechosas fueron confirmadas bioquímicamente. El recuento de las colonias en las placas y cálculo de los resultados se realizó siguiendo las recomendaciones descritas en la APHA (6).

Determinación de mohos y levaduras: Según Metodología Estándar de Siembra en profundidad sugerida por la APHA (6), empleando como medio de cultivo Sabouraud Dextrosa (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA) con antibiótico (Cloranfenicol 0,1 %,) y un esquema de incubación de 25 -29 °C por 5 días. El recuento de las colonias en las placas y cálculo de los resultados se realizó siguiendo las recomendaciones descritas por la APHA (6).

Determinación de *Salmonella* spp. en muestras de leche cruda y pasteurizada: Según la metodología descrita en APHA (6) con **Pre-enriquecimiento** en agua peptonada 0,1 %, **Enriquecimiento selectivo**, en Caldo Selenito-Cistina (Merck KGaA, Darmstadt, Alemania) y Tetrationato (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA), **Aislamiento selectivo**, en placas de Petri con Agar MacConkey, Agar Xilosa- Lisina-Desoxicolato (XLD) y Agar *Salmonella-Shigella* (SS) (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA) y posterior bioquimismo. Adicionalmente fueron realizadas pruebas serológicas (antígenos "H" y "O" con antisueros comerciales específicos).

Análisis estadísticos: Para un mejor análisis e interpretación de los resultados, los datos obtenidos fueron tabulados y se les aplicó estadística descriptiva, señalando valores promedios, desviación estándar y coeficientes de variación (9).

Resultados

En la Tabla 1 se presenta la clasificación de la leche cruda de acuerdo con normativa oficial venezolana (10). De forma general, para el recuento de aerobios mesófilos, del total de las muestras analizadas, sólo 20 % (n= 8) (correspondientes a las categorías A y B) pueden ser utilizadas para la elaboración de leche pasteurizada, mientras que 72,5 % (n=29) de las muestras (sin clasificación), no debería emplearse para consumo humano. En cuanto a la determinación de TRAM, según la norma COVENIN (10), 30 % (n=12), se clasifican dentro de la clase I, siendo considerada de buena calidad; en la clase II, 40 % de las muestras (n=16) son aceptables; mientras que en la clase III, es decir, aquella leche considerada de baja calidad se encuentra el 30 % de las muestras (n=12). Al relacionar el recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/ mL) con los resultados del TRAM, los mismos no presentaron, como era de esperarse, una relación inversamente proporcional entre ambos parámetros, por lo que estos resultados no reflejaron las condiciones reales de la leche en lo que a carga microbiana se refiere, permitiendo poner en duda la confiabilidad del TRAM como prueba de plataforma o método rápido de análisis microbiológico de la leche cruda, utilizada por años en muchas empresas Venezolanas. En las muestras de leche cruda analizadas, no se detectó presencia de *Salmonella* spp.

Tabla 1: Clasificación de la Leche Cruda según Recuento de Bacterias Aerobias Mesófilas (UFC/mL) (COVENIN 903-1993) y Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM) en muestras de Leche Cruda (n=40). Valencia, Venezuela.

AEROBIOS MESOFILOS			TRAM			
CATEGORÍA	**n**	**(%)**	**CLASE**	**TIEMPO**	**N**	**(%)**
A	4	10	I	> 4 horas	12	30
B	4	10	II	4 horas	16	40
C	3	7,5	III	< 4 horas	12	30
SC	29	72,5				

TRAM: Tiempo de Reducción de Azul De Metileno
CLASIFICACION (Norma COVENIN 903-1993)
Según Recuento de Aerobios Mesófilos:
A= 500.000 B= 500.001 Hasta 1.500.000 C= 1.500.001 Hasta 5.000.000 SC= >5,0 x 106 UFC/mL
Según TRAM: CLASE I = > 4 horas CLASE II = 4 horas CLASE III = < 4 horas

En la **Tabla 2**, se muestran los resultados obtenidos al evaluar los indicadores de calidad sanitaria de 100 muestras de leche pasteurizada analizadas en la presente investigación, pudiendo apreciarse que la carga de bacterias aerobias mesófilas determinada estuvo entre 1,0 x 10 y 7,0 x 10^5 unidades formadoras de colonia por mililitro de leche (UFC/mL) con una media global de 1,8 x 10^4 UFC/mL. También se observa que para coliformes totales el recuento promedio fue de 2,6 x 10^3 UFC/mL con un intervalo que osciló entre 1,0 x 10 y 8,0 x 10^4 UFC/mL. En relación al recuento de coliformes fecales se presenta un valor promedio de 0,7 x 10 UFC/mL y un intervalo entre 0,1 x 10 y 2,0 x 10 UFC/mL. La media al cuantificar la presencia de mohos fue de 0,2 x 10 UFC/mL con un recuento entre 0,1 x 10 y 0,9 x 10 UFC/mL y para las levaduras el valor fue de 1,3 x 10^2 UFC/mL con un intervalo de 1,0 x 10 a 1,0 x 10^4 UFC/mL. Asimismo, en la **Tabla 2** se reporta que no se detectó presencia de *Salmonella* en el 100 % (n=100) de las muestras de leche analizadas, así como se puede apreciar que las desviaciones estándar (DE) y los coeficientes de variación (CV) observados en este estudio fueron muy grandes, debido a la gran diferencia de recuentos microbianos determinados entre las muestras.

Los resultados mostraron que un 92 % de las muestras recuentos de aerobios mesófilos cumplieron con los límites microbiológicos establecidos en la norma COVENIN (11) ya que para este indicador sanitario se

Tabla 2: Indicadores de Calidad Sanitaria (COVENIN 798:1994) y Detección de Salmonella (COVENIN 1291-2004) en muestras de leche pasteurizada (n=100). Estado Carabobo-Venezuela.

	INDICADORES DE CALIDAD SANITARIA	MEDIAS OBTENIDAS				INTERVALO (UFC/mL)
		UFC/mL	Log	DE	CV %	
RUTINA	BACTERIAS AEROBIAS MESÓFILAS (BAM) (UFC/mL)	1,8 x 10^4	2,297	8,2 x 10^4	456,5	1,0 x 10 - 7,0 x 10^5
RUTINA	COLIFORMES TOTALES (UFC/mL)	2,6 x 10^3	1,895	9,4 x 10^3	368,9	1,0 x 10 – 8,0 x 10^4
RUTINA	COLIFORMES FECALES (UFC/mL)	0,7 x 10	0,734	0,4 x 10	59,4	0,1 x 10 - 2,0 x 10
ESPECIALES	MOHOS (UFC/mL)	0,2 x 10	0,189	0,15 x 10	84,0	0,1 x 10 – 0,9 x 10
ESPECIALES	LEVADURAS (UFC/mL)	1,3 x 10^2	1,154	1,0 x 10^3	772,7	1,0 x 10 - 1,0 x 10^4
ESPECIALES	*SALMONELLA* / 25 mL de muestra	AUSENTE EN 100% DE LAS MUESTRAS				

UFC/mL = Unidades formadoras de colonias por mililitro de leche.
Log = Logaritmo
DE = Desviación estándar
CV = Coeficiente de variación

tiene un valor permitido de hasta 2.0 x 10^4 UFC/mL (Tabla 3), mientras que para coliformes totales, considerando el valor 1,0 x 10^2 UFC/ mL como valor máximo de detección (12), se encontró un 55 % de aceptabilidad (Tabla 3). Para la determinación de coliformes fecales, tomando en consideración que se ha establecido como recomendación un recuento de coliformes fecales menor e igual a 3 UFC/ mL se observa un 28 % de aceptabilidad, es decir que el 72 % de las muestras analizadas presentaron un índice de contaminación por encima de lo permitido (Tabla 3).En relación a los recuentos de mohos y levaduras, su determinación en leche pasteurizada no está establecida en las normas COVENIN, por lo que se tomó en cuenta el valor 1,0 x 10^2 UFC/mL como valor máximo de detección (13). En este orden de ideas, los resultados obtenidos para el recuento de mohos indican un 100% de aceptabilidad (Tabla 3), mientras que para los recuentos de levaduras, se presentó un 98 % de aceptabilidad (Tabla 3).

Tabla 3: Porcentaje de aceptabilidad del total de muestras de Leche Pasteurizada (n=100) provenientes de estado Carabobo, Valencia, Venezuela.

Parámetro	M (UFC/mL)	% de Aceptabilidad
Aerobios Mesófilos	2 x 10^4	92
Coliformes Totales	10^2	55
Coliformes Fecales	3 x 10	28
Mohos	10^2	100
Levaduras	10^2	98

M= Límite máximo de recuento microbiológico recomendable por muestra analizada.
UFC/mL = Unidades formadoras de colonias por mililitro de leche.

Discusion

De acuerdo con los resultados obtenidos para leche cruda, los altos recuentos de aerobios mesófilos que clasifican la leche como de baja calidad, se pueden deber a la posible contaminación bacteriana durante las operaciones de ordeño o manipulación de la leche. De igual manera, el almacenamiento antes o durante su traslado a la receptoria pudo resultar en la contaminación de las muestras (14). La prueba de TRAM no reflejó realmente la calidad bacteriológica de las muestras analizadas, ya que factores como el tipo de microorganismo, el número de leucocitos (15), periodo de exposición a la luz, cantidad de oxígeno disuelto y la tendencia de la leche a elevar los microorganismos hacia la superficie a medida que se va separando la crema en el tubo de prueba, pueden afectar al tiempo de reducción (16). En lo que respecta a la leche pasteurizada, debido a que el mismo ya ha pasado por un proceso tecnológico, en la cual la mayoría de las bacterias han sido eliminadas, no se justifica la presencia de altos recuentos bacterianos. En este sentido, factores como: el incumplimiento de la cadena del frío, tolerancia de los microorganismos a la pasteurización, inadecuada pasteurización y contaminación post proceso, deben ser tomados en cuenta para evaluar las posibles causas de los resultados obtenidos. Pese a contar con la pasteurización como el método eficaz para la eliminación de patógenos, no implica que luego de este proceso no exista la posibilidad de contaminación (3). En este estudio, no se aisló *Salmonella*, sin embargo, es importante mencionar que en algunas de las muestras analizadas se aislaron enterobacterias como *Enterobacter cloacae, Escherichia coli, Pseudomonas aureginosa, Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas putida*, representando una microbiota de fondo importante, la cual, aún en bajas concentraciones, podría enmascarar o dificultar el aislamiento de *Salmonella*. Además, las enterobacterias mencionadas, pueden sobrevivir a la pasteurización y aunque su temperatura óptima se ubica en la categoría de mesófilos, en general no se multiplican, o lo hacen muy lentamente, a temperaturas inferiores a 7 ºC, no causando problemas en la leche pasteurizada durante su vida útil, cuando se refrigera a temperatura apropiada (13).

Conclusiones

De acuerdo con el recuento de bacterias aerobias mesófilas, un 72,5 % de las muestras de leche cruda presentaron condiciones higiénico-sanitarias deficientes y por lo tanto, no cumplen con lo establecido en las normas vigentes en Venezuela. En cuanto a las muestras de leche pasteurizada, los recuentos de coliformes totales y fecales se encontraron por encima del límite de aceptación (45 y 79 %, respectivamente), evidenciando una deficiente calidad higiénico-sanitaria del producto evaluado. En ambos tipos de muestras, no se detectó presencia de *Salmonella* spp.

Agradecimientos

Al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Carabobo (UC). Al personal del Centro de Investigaciones de Microbiología Ambiental (CIMA- UC), especialmente al Dr. Luis Medina. A la Sra. Glenda Marinelli y la Sra. Yasmaira Montesinos del Laboratorio de Prácticas Profesionales de Bacteriología de la Escuela de Bioanálisis, sede Carabobo (UC).

Referencias

1. Vanegas C, y Rojas J. 2004. Detección de patógenos en alimentos. *Hipótesis/Apuntes cientificos Uniandinos*. 4: 36-40.
2. Alvarado L, Guzmán Y, Guzmán, M, y Betancourt J. 2005. *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. asociados con síndrome diarreico agudo en niños menores

de seis años de edad. *Kasmera.* 33(2): 132 – 141.

3. Revelli G, Sbodio O, y Tercero E. 2004. Recuento de bacterias totales en leche cruda de tambos que caracterizan la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero. *Rev Argent Microbiol*. 36: 145-149.
4. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma 938. 1983. Leche y productos lácteos. Métodos para la toma de muestra. Caracas-Venezuela.
5. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma 939. 1976. Leche y productos derivados. Método de ensayo, reducción del azul de metileno. Caracas-Venezuela.
6. American Public Health Association (A.P.H.A.). 1998. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 3th. De. Washington, USA.
7. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma 902. 1987. Alimentos. Método para Recuento de Microorganismos Aerobios en Placa de Petri (2da. Revisión). Caracas -Venezuela.
8. FDA (Food and Drug Administration, US). 1998. Bacteriological Analytical Manual. 8th. Edition. Distributed by AOAC, USA.
9. Milton S. 2001. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. 3ª ed. McGraw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U.
10. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) Norma 903. 1993. Leche Cruda. Caracas- Venezuela.
11. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) Norma 798. 1994. Leche pasteurizada (2da rev.). Caracas- Venezuela.
12. Valbuena E, Castro G, Lima K, Acosta W. Bríñez W y Tovar A. 2005. Calidad microbiológica de las principales marcas de leche pasteurizada distribuidas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. *Rev Cient, FCV-LUZ.* 14 (1) 1-14.
13. Díaz C. 2000. Microbiología de la leche y de los productos lácteos. Vol. I. Editorial Venezolana C.A. Mérida. Venezuela. 270 pp.
14. Calderón A, García F, y Martínez G. 2006. Indicators of raw milk quality in different regions of Colombia. *Rev.MVZ Cordoba*. 11(1):725-737.
15. Villarreal J, Soto Z, Pereira N, Varela L, Jaramillo R, Villanueva D y Mendoza E. 2008. Reacción en cadena de la polimerasa para la detección de *Salmonella sp.* en leche en polvo. *Salud Uninorte*. 24 (2): 216-225.
16. García U, Rivero J, González, K. Valero-Leal K, Izquierdo P, A. García A y Colmenares C. 2009. Calidad bacteriológica de la leche cruda de cabra producida en la parroquia Faría, municipio Miranda, estado Zulia, Venezuela *Rev. Fac. Agron-LUZ*. 26: 59-77.

Tratamiento quirurgico del reflujo vesicoureteral en pacientes pediátricos

Oriana Olivares[1], Paolo Russo[2], Ronald Guia[3], Carmen Nuñez[4], Zully Vilchez[5]
[1]Medico cirujano, [2]Cirujano Urólogo, [3]Cirujano Urologo, [4]Pediatra, [5]Medico Internista.
dra_oriolivares@hotmail.com

Resumen

El reflujo vesico-ureteral (RVU) es una de las patologías urológicas más frecuentes en la edades pediátricas, representando el tratamiento quirúrgico la elección para los casos severos de reflujo. El objetivo de este trabajo fue describir la respuesta al tratamiento quirúrgico en los casos de RVU de pacientes pediátricos que acudieron a la consulta de urología pediátrica de la Cruz Roja, y de la Unidad de Urología Pediátrica del Hospital Universitario Ángel Larralde de Valencia, estado Carabobo en el lapso de enero de 2004 a diciembre de 2008. Se trata de un estudio de revisión documental, retrospectivo, con un nivel descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 132 pacientes representado por 65 niñas y 67 niños. La recolección de los datos obtenidos de las historias clínicas se hizo con una ficha de recolección de datos, analizándose los datos en Excel 61,3% de los pacientes acudieron por presentar infección del tracto urinario, el sexo femenino presentó 30,30% del RVU, de las cuales el 53,78% en el grupo de 0 - 1 año de edad, el RVU grado IV se presentó en el 56,8% de los casos. El reimplante ureteral de Cohen se usó en el 82,57%, la frecuencia de las complicaciones fue de 9,09%, la resolución del reflujo fue del 97,72%. La respuesta al tratamiento quirúrgico, fue satisfactoria en la cura de los pacientes con RVU.

Palabras clave: reflujo vesico-ureteral, tratamiento, urología.

Surgical treatment of vesicoureteral reflux in pediatric patients

Abstract

The vesicoureteral reflux (VUR) is one of the urologic frequent diseases in pediatric ages and can cause irreversible damages in the kidney, if it is not tried in time and suitably, representing the surgical treatment the election for the severe cases of ebb tide and in case of progressive renal damage. To describe the answer to the surgical treatment in the cases of VUR of pediatric patients who went to the consultation of pediatric urology of the Cruz Roja, and of the Unit of Pediatric Urology of the University Hospital Angel Larralde of Valencia, Carabobo State in the lapse of january of 2004 to december of 2008. Study a documentary, retrospective revision, with a descriptive level and of it cross section. The sample was conformed by 132 patients represented by 65 children and 67 children. The harvesting of the collected data of clinical histories took control of a card of data collection, analyzing itself the data in Excel. 61.3% of the patients went to present infection of the urinary tract, feminine sex 30.30% of prevalence of RVU, 53.78% presented ages between 0 - 1 year, the RVU degree IV appear in 56.8% of the cases, re-implants ureteral of Cohen had a 82.57% prevalence, the frequency of the complications was of 9.09%, was solved the ebb tide in a 97.72%. The answer to the surgical treatment, was satisfactory of cures in the operated patients.

Keywords: vesicoureteral reflux, treatment, urology.

Introducción

El relujo vesicoureteral (RVU) es la anomalía urológica más frecuente durante la infancia, con una prevalencia global estimada del 1%, y de hasta un 40% en niños pequeños que han presentando o presentan en ese momento una infección del tracto urinario (ITU) febril o pielonefritis[1] El RVU se define como el paso retrógrado, contra corriente, de la orina de la vejiga al uréter, pudiendo alcanzar los sistemas colectores y riñones[1, 3].

Según la Clasificación internacional del reflujo (IRSC), el RVU se clasifica en 5 grados: grado I: no alcanza al riñón. II: llega al riñón, no hay dilatación ni tortuosidad. III: hay dilatación del uréter sin lesión papilar. IV: dilatación y aplanamiento de los cálices. V: severa dilatación y tortuosidad del uréter y cálices que están invertidos[4].

La prevalencia de RVU disminuye con la edad, siendo más frecuente por debajo del año. De forma espontánea, el reflujo desaparece a medida que el niño va creciendo, en los grados I y II, el porcentaje de mejoría es mayor del 80 - 85% a los 5 años; en el grado III entre un 60 y 65% mejoran en diferentes series y, para los grados IV y V entre el 30 y 40%. [1]

En Venezuela se desconoce la prevalencia nacional y regional del RVU debido a la falta de publicaciones en el área. La cura quirúrgica del RVU puede realizarse empleando diferentes técnicas: Lich-Gregoir, técnica de Politano – Leadbetter, técnica de Paquin, técnica de reimplante de Cohen y por vía endoscópica.

Por tales razones, esta investigación pretenderá conocer la respuesta al tratamiento quirúrgico en los casos de RVU de pacientes pediátricos que acudieron a la consulta de urología pediátrica de la Cruz Roja, y a la Unidad de Urología Pediátrica del Hospital Universitario Ángel Larralde de Valencia – Estado Carabobo, en el lapso de Enero de 2004 a Diciembre de 2008

Materiales y métodos

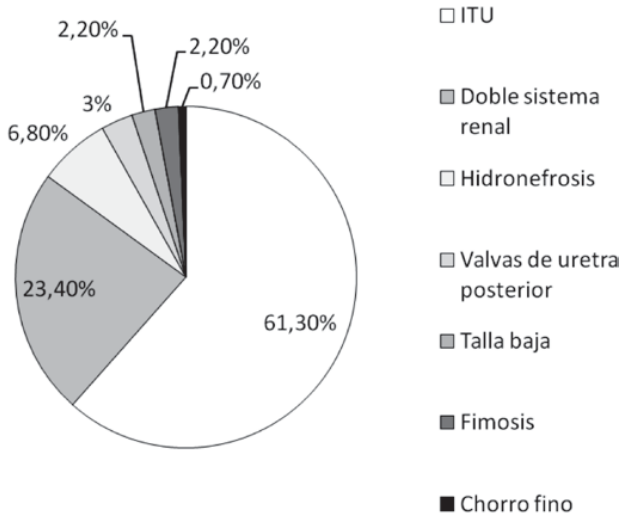
Se realizó un estudio con diseño de revisión documental [(14)], retrospectivo, con un nivel descriptivo y de corte transversal [(15)]. Utilizando una ficha de

recolección de datos para la revisión las historias clínicas. La muestra, de tipo intencional, no probabilística, estuvo representada por 132 pacientes representado por 65 niñas y 67 niños, que acudieron a la consulta de urología pediátrica de la Cruz Roja, y a la Unidad de Urología Pediátrica del Hospital Universitario Ángel Larralde de Valencia – Estado Carabobo y se les diagnosticó RVU, en el lapso de Enero de 2004 a Diciembre de 2008 y fueron sometidos al tratamiento quirúrgico para su resolución. Todos fueron estudiados en el preoperatorio y en el postoperatorio con ecografía abdominopélvica, uretrocistografía miccional, cistografía isotópica.

Resultados

En relación al motivo de consulta más frecuente en la consulta de urología pediátrica, de los pacientes que presentaron RVU, se observo que las Infecciones del tracto urinario (ITU) fueron el motivo más frecuente por el cual los pacientes asisitieron al servicio de urologia [Gráfico 1].

Gráfico 1: Motivo de consulta.



De la distribución de acuerdo a edad y sexo se observa que el sexo femenino fue en el que se presentó con mayor frecuencia el RVU 71 casos (30,30%) y con respecto a la edad, los pacientes con edades comprendidas entre 0 - 1 año se presentaron 71 casos (53,78%) [Tabla 1].

Tabla 1: Distribución de los pacientes con RVU de acuerdo a edad y sexo.

Edad	SEXO				Total	%
	F	%	M	%		
0-1 año	40	30,30	31	23,48	71	53,78
2-5 años	24	18,18	28	21,21	52	39,39
≥ 6 años	1	0,75	8	6,06	9	6,81
Total	65	49,2	67	50,75	132	100

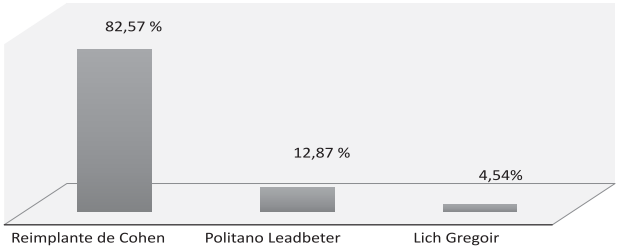
En relación a la distribución de los pacientes en estudio de acuerdo al tipo de RVU presentado según el sexo y edad, se observó con mayor frecuencia el grado IV con 75 casos (56,8%), teniendo el sexo femenino 41 casos (31,06%). Del grado V fue el sexo masculino el que presento mayor frecuencia con 18 casos (13,63%). Con respecto a la edad, de los pacientes con edades entre 0 – 1 se presentaron 37 casos (28,02%) del RVU grado IV [Tabla 2].

Tabla 2: Distribución de los pacientes en estudio de acuerdo al Tipo de RVU presentado según el sexo y edad.

RVU									
Sexo	I	II		III		IV		V	
		f	**%**	**f**	**%**	F	%	f	%
Femenino				16	*12,12*	41	*31,06*	10	*7,57*
Masculino		3	*2,27*	10	7,57	34	25,75	18	13,63
Edad									
0-1 año		2	1,51	16	12,12	37	28,02	16	12,12
2-5 años		1	0,75	9	6,81	34	25,75	8	6,06
≥ 6 años				1	0,75	4	3,03	4	3,03
Total		3	2,27	26	19,67	15	56,8	28	21,21

La distribución del tipo de técnica quirúrgica empleada en la cura del RVU se muestra que la técnica de Reimplante de Cohen, fue la más empleada para la resolucion del RVU (82,57%) [Gráfico 2.]

Gráfico 2: Distribución de los tipos de técnicas quirúrgicas empleadas en la cura del RVU.



Con respecto a las complicaciones, se obtuvo que se presentaron en la minoria de los casos (9, 09%)[Tabla Nº 3].

La distribucion de la respuesta al tratamiento quirurgico de los pacientes con RVU se obtuvo la resolucion total del RVU en el 97,72 [Gráfico 3].

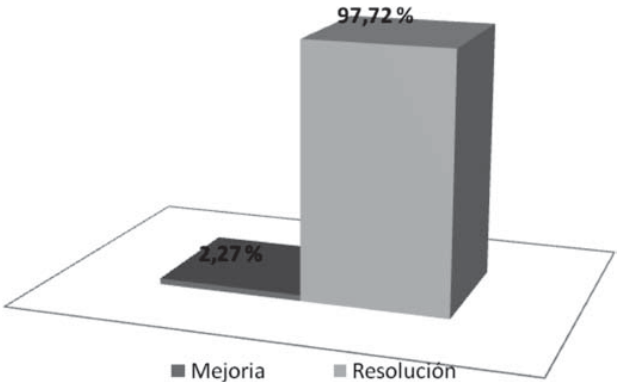
Discusion

En trabajos como el de Zubieta, R y col[10] la frecuencia según el sexo del RVU fue mayor en el sexo femenino, y en nuestro estudio se encontró una diferencia no significativa según el sexo, ya que se presentaron 65 casos (49,2%) del sexo femenino y 67 casos (50,75%) del sexo masculino.

Tabla 3: Distribución de la frecuencia de las complicaciones del tratamiento quirurgico del RVU.

COMPLICACIONES		
Inmediatas	**f**	**%**
Sangramiento de la herida	7	5,3
Obstruccion ureteral	1	0,75
Mediatas	**f**	**%**
Urinoma abdominal	1	0,75
Tradias	**f**	**%**
RVU I7V homolateral	3	2,27
Total	12	9,09

Gráfico 3: Distribución de la respuesta al tratamiento quirurgico de los pacientes con RVU. 2004 – 2008.



Autores como Martínez R, y col el año 2008[8] muestran que el mayor número de pacientes operados estuvieron en el grupo de edad de 3-4 años, con un 34%, en nuestra investigación, fueron los niños con edades entre 0 - 1 año con una frecuencia de 39,39% los pacientes que con mayor frecuencia se sometieron a la intervención quirúrgica por RVU.

En el presente trabajo la técnica de reimplante ureteral de Cohen fue la más frecuentemente utilizada, ya que de 178 uréteres reimplantados, se empleo en 109 de los casos (82,57%), al igual que en el trabajo realizado por Martínez R, y col[8] en el cual se concluyó que La técnica de reimplante ureteral de Cohen fue la más empleada.

Coincidimos con el estudio de Peláez D. y col[7] el cual demuestra que la tasa de curación del RVU a través de la técnica quirúrgica fue un 97,6%, al igual que en nuestra investigación se demuestra que tras la intervención quirúrgica la resolución del RVU fue de 97,72%.

Referencias

1. González D, García M. Tratado de pediatría M. Cruz. 9º ed vol 2. España. Editorial Océano; 2007.
2. Rodríguez J. Reflujo vesicoureteral. Rev. chil. Pediatr 2000 (71) 5. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000500013&script=sci_arttext [15/02/2009]
3. Basquedano P. Manual de urología esencial. Universidad católica pontificia de Chile. 2003
4. Gastón L. Infección urinaria y reflujo vesicoureteral. Gac Méd Caracas 2005 (113)1. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0367-47622005000100004&script=sci_arttext. [22/02/2009]
5. Álvarez M, Arango M, Batista B, Córdova R y Marrero. Reflujo vesicoureteral en niños que presentaron infección del tracto urinario neonatal. Cuba 2007. Disponible en: www.uninet.edu/cin 2007. [08/03/2009]
6. Fong F. Manejo quirúrgico del reflujo vésico ureteral. Reporte preliminar. Revista medica electrónica 2006; (3) 28.
7. Peláez D. y Álvarez JA. Efectividad del tratamiento del reflujo vésico – ureteral. Análisis de nuestra casuística. Cir. Pediatr 2001; (14) 3 : 112 – 115.
8. Martínez R, Mulet I, Mora B, Ochoa A, y Ochoa D, García N. Tratamiento quirúrgico del reflujo vesicoureteral primario. Correo Científico Médico de Holguín 2008; 12 (4)
9. Cleper R, Krause I, Eisenstein B y Davidovits M. Prevalencia de Reflujo Vesicoureteral en las infecciones urinarias neonatales. Clinical Pediatrics 2004; (7) 43: 619-625. Disponible en: http://www.bago.com/bago arg/biblio/ pediatweb403. [10/03/2009]
10. Zubieta R y Lopez P. cirugia de neoimplante vesicoureteral por via extravesical; modificaciones técnicas y consejos basados em mas de 30 años de experiência. Arch. Esp. Urol. 2008; 61, (8)
11. Riedmiller H, Gerhoz E. Surgical Atlas, Alemania 2008
12. Hurtado de B, J. El preyecto de investigación. Metodología de la investigación holística. Colombia 2006
13. Siva J. Metodología de la investigación. Venezuela 2006.

Investigación Científica. Fraudes y Faltas a la Ética en el Proceso de su Publicación

Carlos A. Espinosa R.[1], María A. Pieters R.[1,2]
[1]Centro de Investigaciones Toxicológicas (CITUC). Universidad de Carabobo.
Facultad de Ciencias de la Salud; Bárbula Módulo 3 de Bioanálisis.
[2]mpieters@uc.edu.ve

Resumen

Introducción: esta investigación, se basó en la publicación científica como el momento culminante del proceso de investigación. Objetivo: describir las conductas antiéticas cometidas por los autores, revisores y editores, en el proceso de la publicación científica. Metodología: revisión bibliográfica. Análisis o Disertación: El enfoque se realizó de forma general, con especial énfasis en el campo de la biociencia. En él, se plasmó los errores más frecuentes que cometen los científicos postuladores de trabajo, los revisores de las revistas y los editores. Además, se describió brevemente la situación laboral, y socio académica, que motiva al investigador a cometer dichos actos. Conclusión: la investigación puso de manifiesto las conductas antiéticas asumidas por estos actores, que coloca en tela de juicio, el prestigio de las instituciones, y la credibilidad de la ciencia. La intención final de este estudio fue, reconocer que existe este mal, en nuestra sociedad científica, y convidar a la creación de espacios para la comunicación efectiva, eficiente y eficaz entre los entes involucrados. Se sugiere, un estricto apego a las normas y procedimientos existentes. Además, de un entorno agradable que fomente ó consolide las correctas acciones del científico en su faena investigativa.

Palabras clave: ética, publicación, fraude.

Scientific research. Fraud and lack of ethics in the process of publication

Abstract

Introduction: this investigation is based on the publication, as the culminating moments of scientific research process. Objective: this work was to review the ethical conducts of each actor, and the bad actions that must be avoided for their scientific dissemination. Methodology: review. Analysis: The work was analyzed of general form, with special emphasis in bioscience. This work talked about frequent errors than commit the scientists, the reviewers, and the editors. In addition, one briefly described the work status, and social-academic, that motivate the investigator to commit illicit and immoral acts. Conclusion: the antiethical conducts assumed by these actors, it places in judgment, the prestige of the institutions, and the credibility of science. The target of this study was, to recognize that this conducts exists, in our scientific society, and we have to create spaces for efficient and effective communication between the involved beings. It is suggested, a strict obey the norms and procedures. In addition, surroundings that foments or consolidates the correct actions of the scientists in their job.

Keywords: ethic, publication, fraud.

Introducción

El proceso de evaluación de la ciencia se inicia con el surgimiento de las primeras revistas científicas, "Journal des Scavants", en Francia, y "Phiroo sophical Transactions", de la Royal Society, en Inglaterra, durante enero y marzo de 1965. Con estas revistas, surge el embrión del sistema de evaluación de la producción científica, conocido como sistema de arbitraje **(1)**.

Todo documento científico, debe ser sometido, a una inspección rigurosa de su origen y pertinencia en el contenido, antes de su publicación. Una buena literatura científica debe ser legal, en cuanto a su formalidad y profesionalismo, y legítima, en cuanto al contenido ético de los métodos y análisis realizados. Esta legalidad se refiere al cumplimiento de exigencias procedimentales relativas a la solvencia intelectual: pureza de los métodos, adecuada fundamentación del estudio, buena relación en el grupo de trabajo, adecuado reconocimiento de méritos, entre otras. La llamada "regla de Ingelfinger", según la cual nada debe divulgarse a la prensa si antes no se ha publicado en una revista especializada **(2)**. La legalidad ética se basa en que lo factible ha de realizarse en forma competente, sobria y aceptada **(3)**.

Actualmente el control interno de las editoriales, la sociedad científica y algunas revistas importantes han desarrollado códigos de ética. Estos códigos establecen normas de comportamiento a los investigadores en el desempeño de sus papeles como autores, evaluadores y editores **(1)**.

Si bien la práctica incorrecta en la investigación es un fenómeno de data reciente ha aumentado de manera notable el reconocimiento de transgresiones en la ética científica que van desde el plagio, invención de datos o resultados y la manipulación del mismo, hasta fraudes completos. La falta de ética incluye, publicaciones de materia redundante, errores o falta de cuidado en la publicación, y al hablar de la ética de las publicaciones no solo se hace referencia a la ética de los científicos (autores), sino también a los revisores, y los editores de revistas **(1-4)**. Como bien reseña Oscar Pamo en un

reciente artículo publicado en Acta Herediana: "*Fraude, es toda acción contraria a la verdad y a la rectitud*" **(5).**

Por la importancia que reviste este tema, el cual mancha el fin principal de hacer ciencia, que es crear nuevos conocimientos, se ha planteado como objetivo, describir las conductas antiéticas cometidas por estos grupos, en el proceso de publicación de la investigación científica, a fin de informar y concientizar, a nuestra comunidad, sobre los potenciales hechos o acciones impropias. En él, se plasmó los errores más frecuentes que cometen los científicos postuladores de trabajo, los revisores de las revistas y los editores. Además, se describió brevemente la situación laboral, y socio académica, que motiva al investigador a cometer dichos actos.

Análisis o Disertación

La necesidad de "optimizar los recursos", la disputa por acceder a los fondos de investigación e incluso la urgencia de conseguir las suficientes publicaciones para lograr la anhelada acreditación científica, lleva a algunos autores a la tentación de publicar el mismo estudio en dos o más revistas realizando pequeñas modificaciones; igualmente puede remitirse a diferentes revistas con el simple cambio del idioma. En otras ocasiones se divide un trabajo en subunidades publicables, que son enviadas a diferentes publicaciones a pesar de que los resultados son prácticamente superponibles, siendo más adecuado reunirlos en un solo artículo **(6).**

Ejemplos como estos, motivan a instituciones como la World Associaton of Medical Editors (WAME), y la International Committe of Medical Journal Editors y Committe on Publication Ethics (COPE), a trabajar continuamente en la elaboración de recomendaciones en políticas para la ética de la publicación médica. De hecho, COPE, en su reporte del 2005, menciona haber detectado 190 casos (79.83%), de fraudes y faltas cometidas por los científicos (autores del proyecto), 6 casos (2.52%), de faltas cometidas por los revisores y 3 casos (1.26%), de errores del editor **(Tabla 1) (7).**

En la actualidad, la COPE, ha sido tomada como referente por Scielo y las demás bases de datos de indización de información a nivel Latinoaméricano **(8).**

Basándonos en los fraudes y faltas a la ética más comúnmente reportados por los autores consultados **(Tabla 2)**, se presenta una conceptualización de los diferentes fraudes y faltas a la ética practicados por aquellos que componen el proceso de publicación científica, aclarando que, son tres actores fundamentales los que intervienen en el proceso: *El Científico*, postulador del proyecto. *El Revisor,* como su par científico, experto en el área. Y los *Editores* de revistas, dueños del medio de comunicación. Además, de forma indirecta: *El Entorno laboral y socio académico.*

Tabla 1: Número de casos reportados por la COPE en el año 2005 [7], por faltas a la ética en las publicaciones Científica.

	Casos	%
Publicación duplicada/redundante	58	24.37%
Problemas autoría y envíos duplicados	26	10.92%
Falta de aprobación ética	25	10.50%
Consentimiento informado inadecuado/ausente	22	9.24%
Falsificación o fabricación	19	7.98%
Plagio	17	7.14%
Investigación antiética /mala práctica clínica	15	6.30%
Conflicto de interés	8	3.36%
Mala conducta del Revisor	6	2.52%
Mala conducta del Editor	3	1.26%
Miscelánea	39	16.39%

Prácticas antiéticas del científico

La Invención: Pessanha **(1)** lo define como presentar datos o asuntos que no existen, Bravo **(9)** y Hernández **(10)** afirman, que los autores "fabrican" la totalidad o parte de los datos de un estudio remitido para publicación, igualmente**.**

Falsificación y manipulación de datos: Pessanha **(1)** lo define como falsificar datos reales o deliberadamente distorsionados, mientras que Hernández **(10)** comenta que son dato o métodos falsos dentro de un estudio. Adicionalmente, Bravo **(9)** afirma, que los datos correctos existen, pero los autores modifican los valores a su antojo con el fin de obtener un resultado favorable a la hipótesis del estudio. Formas menores, son el *recortador* que suprime pequeños elementos de las observaciones, y el *cocinero* que hace multitud de observaciones, y solo elige las que concuerdan con su hipótesis **(7).**

Plagio: Según Bravo **(9)** y otros autores, lo definen como apropiación de ideas o frases de otros artículos, presentados como trabajo original, sin citar la fuente. **(1,7, 10,11,12).**

Autoría ficticia: Collado **(4)** afirma que, es la coautoría utilizada, como recompensa a favores, ó como forma de halago a un superior. Mientras que Bravo **(9)** agrega, su uso como derecho arrogado por el jefe del departamento donde se realiza la investigación, también, la presencia frecuente del intercambio recíproco de autorías entre artículos **(1,10,11).**

Autoría incompleta: Aranda **(13)** plantea, que es la exclusión de un investigador de la nómina de autores a pesar de haber hecho contribuciones importantes a todo el estudio.

Publicación duplicada: Bartos **(14)** y Culebras **(15)** concuerdan en que, consiste en publicar, en parte o en su totalidad, un artículo previamente editado en otra revista, o en otros documentos impresos o electrónicos. Esta publicación duplicada es simultánea o subsiguiente

Tabla 2: Tipos de fraude y falta a la ética en publicaciones científicas, según los autores consultados.

Tipos	Autores											
	Pessanha[1] 2001	Collado[4] 2006	Miyahira[7] 2006	Bravo[9] 2009	Hernández[10] 2008	Vicedo[11] 2002	Reyes[12] 2009	Aranda[13] 2009	Bartos[14] 2009	Culebras[15] 2009	Moreno[16] 2010	Tapia[17] 1996
Invención	X			X	X							
Falsificación y manipulación de datos	X		X	X	X							
Plagio	X		X	X	X	X	X					
Auto plagio		X		X	X					X		
Autoría ficticia (Exclusión dolosa)	X	X		X	X	X						
Autoría incompleta								X				
Publicación duplicada		X	X	X					X	X		
Publicación fragmentada		X		X	X					X	X	
Publicación inflada		X		X	X					X	X	
Incorrección en citas Bibliog.				X	X							
Publicación prematura de resultados	X	X	X	X	X							X
Usurpación						X						
Cohecho						X						

al artículo original, se realiza por los mismos autores y sin el conocimiento de los redactores de las revistas implicadas **(4,7,9).**

Publicación fragmentada: Alega Culebras **(15)** que, los autores fragmentan la información para poder publicar distintos artículos. Hernández **(10)** coincide, que estas unidades mínimas ó fragmentos, no aportan aisladamente nada nuevo y deberían ser publicadas como un solo estudio **(4,9,16).**

Publicación inflada: El autor ha realizado un estudio real pero añade casos clínicos inexistentes **(4,16).** Comentan a este respecto Hernández **(10)**, Bravo **(9)** y Culebras **(15)** que los autores añaden volumen a publicaciones previas y se presentan como nuevos.

Auto plagio: Cuando un autor de cierta notoriedad en un tema, escribe revisiones cayendo en la repetición de lo escrito anteriormente, duplicando así el contenido por parte del mismo, en una especie de auto plagio **(4,9,10,15).**

Incorrección en citas bibliográficas: Bravo **(9)** y Hernández **(10)** expresan que trata de la omisión de citas relevantes, copiar citas sin consultar y exceso de auto citas.

Publicidad prematura: Otra falta de ética según Miyahira **(7)** recae en dar a conocer resultados de la investigación de modo prematuro, antes de su publicación en la prensa profesional, o hacerlo de forma sensacionalista **(1,4,9,10,17).**

Usurpación: Vicedo **(11)** lo expresa como la obtención sin autorización, y por medios deshonestos de: datos, información, archivos, programas o cualquier otro elemento que es usado para generar una publicación**.**

Cohecho: Se manifiesta cuando una persona, en virtud de su jerarquía o autoridad exige su inclusión como autor de un trabajo científico, sin calificar como tal **(11).**

Practicas antiéticas del revisor

La ciencia, como profesión, ha dependido del control del grupo de revisores y editores, ellos premian o castigan, determinan prestigio y deciden sobre la validez y confiabilidad de resultados y procesos. He aquí algunos de los errores en los que se incurre:

Competencia: El Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) **(18),** considera que los revisores deben revelar a los editores cualquier conflicto de intereses que pudiera afectar sus opiniones sobre el manuscrito, y deberían abstenerse de evaluar ciertos manuscritos si lo creen adecuado **(1,4).**

Secreto de revisión: El ICMJE **(18)** y Collado **(4)**, consideran, que se debe mantener la confidencialidad de los contenidos de los artículos en revisión**.**

Utilización indebida del material revisado: Explícitamente el ICMJE indica: "Los revisores no deben utilizar el conocimiento que tienen del trabajo, antes de su publicación, a favor de sus propios intereses." **(1,4,18).**

Imparcialidad: El revisor será imparcial en su valoración, conozca o no a los autores del artículo y no medirán conflictos de intereses, ya sean económicos o científicos.

El conflicto de intereses en relación con un manuscrito determinado existe cuando un participante en el proceso de arbitraje y publicación, tiene nexos con actividades que pudieran influir indebidamente en su juicio evaluador **(4,18,19).**

Respeto a los autores: El revisor se expresará respetuosamente. Los comentarios y rectificaciones se expondrán de forma amable y educada, se trata de hacer una crítica constructiva que sea de ayuda para mejorar el manuscrito **(9,18,19).**

Practicas antiéticas del editor

El editor ha de proceder con puntualidad, pulcritud, imparcialidad, efectuar rectificación de errores, seleccionar adecuadamente a los revisores, informar a los autores y revisores, no utilizar de forma fraudulenta los contenidos de los artículos que recibe la revista y cuidar, en la medida de lo posible, que no hayan faltas éticas por parte de autores y revisores **(1,4,20).**

Errores de edición: Manipulación del documento en el proceso de edición para formato revista. Se alteran ciertos contenidos que pueden ser importantes para el resultado de la investigación.

Errores de imprenta: En revistas de bajo presupuesto, luego del tiraje y distribución de la misma, es posible que no se aprecien bien los cuadros, gráficos ó imágenes, llegando a los lectores la información de forma parcial.

Factor de impacto: El factor de impacto (FI) fue inventado por Eugene Garfield **(21,22)**, como un método simple para comparar el contenido de las revistas. Inicialmente se utilizó la palabra "impacto" para definirlo, pero el término "factor de impacto" no fue usado hasta la publicación del Science Citation Index de 1961, publicado en 1963 **(23).**

Los peores usos del FI ocurren cuando se lo aplica a autores en la forma de algoritmos. Lamentablemente existen instructivos, de respetables instituciones en los que se dan formulas matemáticas para pesar los papers según sus FI, como una manera de ordenar científicos/ productividad. Por otro lado, en Internet es posible encontrar páginas en las cuales algunos autores informan su FI acumulado (FIA), su FI promedio (FIX) y/o su publicación con mayor FI (FIM) **(9, 17, 21, 23).**

Actitudes anti éticas de forma indirecta

Entorno laboral. Los sesgos de publicación de estudios con resultados positivos o aquellos que alcanzan una significación estadística alta, son casi una constante en la ciencia actual.

Entre las explicaciones para este sesgo tenemos, en primer lugar, un mecanismo psicológico que lleva a considerar de escaso valor científico la demostración de la inexistencia de una asociación o efecto.

Otro mecanismo psicológico que puede explicar el sesgo de publicación es la propensión del personal implicado en la investigación de una técnica nueva a sobre valorar la eficacia, o la efectividad de esa técnica, y a despreciar sus efectos negativos y desventajas. Se tiende a ver la realidad de manera que el trabajo se vea útil y positivo **(17).**

Entorno socio académico. Por la parte institucional, la mayoría de los fraudes científicos son motivados y se cometen por ansia de prestigio instantáneo, por presiones académicas ejercidas hacia los investigadores, con la finalidad de conseguir ayudas y subvenciones, o por la mala influencia que ejercen los investigadores ya consagrados, hacia sus colaboradores jóvenes con prácticas científicas irresponsables, o abiertamente fraudulentas **(24).**

En el caso universitario hay otros motivos, los económicos tales como: trabajos de ascenso para mejorar el sueldo, viajes a congresos, reuniones científicas dentro del país o en el exterior, ingreso o ascenso en el Programa de Promoción al Investigador (PPI), entre otros **(25).**

Conclusión

Se puede decir que el trabajo científico se materializa con el acto de la publicación. Este requiere del concurso de tres entes fundamentales: el autor, el revisor y el editor. Todos, adquieren compromisos consigo mismos, con sus grupos de trabajo, con los sujetos de investigación, lectores, comunidad académica y la sociedad en general. El presente trabajo, puso de manifiesto las conductas antiéticas asumidas por estos actores, que coloca en tela de juicio, el prestigio de las instituciones, y la credibilidad de la ciencia.

La intención final de este estudio fue, reconocer que existe este mal, en nuestra sociedad científica, y convidar a la creación de espacios para la comunicación efectiva, eficiente y eficaz entre los entes involucrados.

Se sugiere, un estricto apego a las normas y procedimientos existentes. Además de, contar con un entorno equilibrado, sano, sin presiones, precursor y solidario, que fomente ó consolide las correctas acciones del científico en su faena investigativa.

El papel de investigador, es ya una posición privilegiada, que permite trasmitir el amor por la ciencia y el respeto por la dignidad humana. Es por ello, que cualquier manifestación de fraude, puede traer graves consecuencias sobre la vida y salud humana, además, del escepticismo de la población en general por los resultados encontrados. Conviene tener presente que la mala praxis y el fraude difícilmente sustentará una trayectoria profesional exitosa y de largo recorrido.

Referencias

1. Pessanha, C. Criterios editoriales para la evaluación científica: notas para la discusión. ACIMED [Revista en Internet] 2001[consultado marzo de 2010]; 9(14):131-134. [Disponible en:] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci21 100.htm.
2. Borracci, R. A. La medicina basada en la seducción y la comunicación al público de temas médicos. Rev. argent. cardiol. 2006; 174 (4): 316-317.
3. Lolas F., Ontomuro D. Ética en la publicación de los resultados de la investigación. En: Fernando Lolas / Alvaro Quezada / Eduardo Rodríguez Editores. Investigación en Salud. Dimensión ética. 1ra Edición. Chile: Editorial Universidad de Chile; 2006. p. 259-272
4. Collado S., Vázquez M. Ética en las publicaciones científicas. Biociencias [Revista en Internet]. 2006; [consultado en marzo 2009] 4: 1-8.[Disponible en:] http://www.uax.es/publicaciones/archivos/CCSECI06_003.pdf
5. Pamo O. Fraude en el mundo científico. Acta Herediana. Segunda Época, Vol. 42, octubre 2007-marzo 2008: 17-31.
6. Castiel D, Sanz-Valero J. Entre fetichismo e sobrevivência: o artigo científico é uma mercadoria acadêmica? Cad Saúde Pública 2007; 23 (12): 3041-50.
7. Miyahira J. La etica en las publicaciones científicas. Asociación Peruana de Editores Científicos. Conferencia: Encuentro Nacional de Editores Científicos: 2006 Nov 10-11; Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Lima Perú. [Disponible en:] http://www.freewebs.com/apeci/enerc/La%20etica %20en%20las%20Publicaciones%20Cientificas.pdf. [consultado Mayo de 2010]
8. Ramírez A. La ética en las publicaciones biomédicas. Acta Medica Peruana 2008: 25(4); 195-196.
9. Bravo R. Aspectos éticos en las publicaciones científicas. [Disponible en:] http://www.infodoctor.org/rafabravo/fraude.htm [consultado 2009 marzo 21].
10. Hernández C. La ética de la publicación científica. Bioética [Revista en Internet] 2008 [consultado abril 2010]; 8(3):25-27. http://www.cbioetica.org/revista/revis ta83.htm
11. Vicedo A. Aspectos éticos de la divulgación de resultados científicos. Rev Cub Educ Med Sup [Revista en Internet]. 2002 [consultado junio 2010]; 16(4). [Disponible en:] http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol16402/ems01 402.htm
12. Reyes H. El plagio en publicaciones científicas. *Rev. méd. Chile*. 2009; 137: 7-9.
13. Aranda E. La autoria injustificada ó indebida de la propiedad intelectual. En: Eduardo Aranda/ Nicolás Mitru/Rolando Costas Editores. A B C de la redacción y publicación médico-científica. 2da Edición. La Paz-Bolivia: Editorial Cooperación cultural de España; 2009. p. 203-205.
14. Bartos A. Duplicación de las publicaciones, desglose indebido de las investigaciones. En: Eduardo Aranda/ Nicolás Mitru/Rolando Costas Editores. A B C de la redacción y publicación médico-científica. 2da Edición. La Paz-Bolivia: Editorial Cooperación cultural de España; 2009. p. 229-231.
15. Culebras M, García A, Sanz-Valero J. Reflexiones en torno a los conflictos éticos de la literatura científica: la publicación repetitiva, duplicada o redundante. Nutr. Hosp. 2009; 24(4):375-377.
16. Moreno M. Autoría fraudulenta y conflicto de intereses en las publicaciones científicas [Disponible en]: http://www.institutoroche.es/Noticias/V2009.html [consultado en abril 2010]
17. Tapia J. Mitos o realidades: a propósito de la publicación de trabajos científicos. ACIMED [Revista en Internet]. 1996[consultado en mayo2010]; 4(1):41-46. [Disponible en:] http://scielo.sld.Cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-3519960001000 07&lng=es.
18. Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Requisitos de Uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas. Redacción y preparación de la edición de una publicación biomédica. Barcelona: UAB; 2006:4-8.
19. Comité de ética de las publicaciones (COPE). Guías para la práctica de buenas publicaciones. Perinatol Reprod Hum 2009; 23: 38-45.

20. Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas anexas a las normas de Vancouver. Pan Am J Public Health. 2007, 3(4):1198.
21. Quispe C. ¿Es el factor de impacto un buen indicador para medir la calidad de las revistas científicas?: análisis de algunos problemas generados por su uso. [Disponible en:] http://www.socgastro.org.pe/biblioteca/eticamedica/Articulos/ fraude_articulo1.pdf [consultado 2009 marzo 22].
22. Miyahira J. Criterios de calidad de las revistas científicas. Rev Med Hered. 2008; 19(1): 1-4.
23. Garfield E. The Evolution of the Science Citation Index Search Engine to the Web of Science, Scientometric Evaluation and Historiography. [Disponible en:] http://garfield.library.upenn.edu/papers/barcelona2007.pdf [consultado en abril 2009].
24. Salinas J. Fraude científico en el ambiente universitario. MedUla. 2004; 13:42-7.
25. Eblen-Zajjur, A. La Universidad Venezolana: ¿Docencia contra Producción Científica? Acta Cient. Venez. 2001; 52: 1-2.

Evaluación de la maestría en toxicología analítica en términos de tiempo de permanencia

Yalitza Aular, Maira Carrizales, Yolima Fernández
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo
ydaular@uc.edu.ve

Resumen

El abordaje del proceso de evaluación de los estudios de postgrado es clave para definir e interpretar los indicadores y criterios de calidad académica que identifican un programa. Tomando en consideración estos hechos, se planificó una investigación con el objetivo de evaluar la prosecución académica (PA) y el tiempo de permanencia (TP) de los estudiantes del programa de Maestría en Toxicología Analítica de la Universidad de Carabobo. Para ello, se diseñó un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal. La población y muestra estuvo constituida por los estudiantes de las cohortes inscritos en la Maestría desde 1988 hasta el año 2006. La información obtenida de los archivos de la Coordinación de Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Maestría fue recolectada a través de un formulario. Los parámetros analizados fueron: procedencia, permanencia en el programa, tiempo para la presentación del trabajo de grado y PA. Los resultados mostraron que el 71,80% de los inscritos han egresado. El promedio del TP está entre 3,75 a 5,4 años a partir de la cuarta cohorte, más del 50% ha egresado en el tiempo previsto y el número de inscritos es igual al de los egresados en la mayoría de las cohortes. En conclusión, la PA de la Maestría ha sido satisfactoria en número de egresados. Sin embargo, el TP no ha sido óptimo en cuanto a disminuir las solicitudes de prórroga para la presentación del trabajo de grado.

Palabras clave: Evaluación, programa, toxicología permanencia, prosecución académica.

Evaluation of the Master in analytical toxicology in terms required time by students to graduate program

Abstract

The approach of the evaluation process of graduate studies is to define and interpret key indicators of academic quality and standards that identify a program. Considering these facts it was decided to plan an investigation to evaluate the academic pursuit (BP) and the residence time (TP) of the students of the Master of Analytical Toxicology, University of Carabobo. For this, it designed a descriptive, retrospective and longitudinal study. The population and sample consisted of students in the cohort enrolled in the Masters since 1988 until 2006. Data collection was accomplished through the archives of the Coordination of Student Affairs, Faculty of Health Sciences and Master files, assessing the origin, number of graduates stay in the program, time used to present the work undergraduate and AP. The results showed that 71.80% of those enrolled have graduated. The average RT in the cohort program is between 3.75 to 5.4 years from the fourth cohort and over 50% have graduated on time. Moreover, in most cohorts, the frequency of entries is equal to the graduates. In conclusion, the AP of the Masters since its inception has been satisfactory in terms of graduates. However, RT has not achieved optimum performance in terms of reducing the number of students applying for extension for submission of the thesis.

Key Words: Evaluation, program, toxicology, retention, academic pursuit.

Introducción

Las Universidades, como instituciones de educación superior, tienen la función de ofertar programas educativos a nivel de pre y post grado; en los cuales se procura generar, preservar, compartir y difundir el conocimiento, en beneficio de la sociedad; asegurando así la producción de conocimientos y la productividad académica, con el más alto nivel de calidad (1).

En este sentido, una institución de educación superior se considera de calidad, cuando no solo es eficaz, sino que debe buscar y alcanzar la eficiencia. La eficacia se refiere a la obtención de los resultados deseados, la coherencia del producto con las metas y objetivos, mientras que la eficiencia se logra cuando se obtiene el resultado deseado, con el mínimo de insumos, es decir, está referida al uso óptimo de recursos, en beneficio del logro de los objetivos planteados (2).

En este contexto, la eficiencia es considerada como la optimización de los recursos utilizados en el logro de las metas planteadas y siendo el tiempo de permanencia de los cursantes en el programa, un recurso valioso, puesto que a través de este parámetro se evalúan las condiciones, tanto de la institución como del programa en sí, determinando el uso racional de los recursos de que disponen, sin detrimento de la calidad de los resultados o metas logrados (3).

Además, el abordaje del proceso de evaluación de los estudios de postgrado es clave para definir e interpretar los indicadores y criterios de calidad académica que identifican a un programa (4). Así, estudios (5) evidencian que esa evaluación debe incluir indicadores tales como número de graduados desde el inicio del programa, número de cursantes, que concluyeron las unidades crédito, pero no se han graduado, desde el inicio del programa, el índice de prosecución y el porcentaje de estudiantes que permanecen en el programa desde su inicio.

El programa de la Maestría en Toxicología (6) fue aprobado por el Consejo Universitario de la Universidad de Carabobo, en fecha 31 de Octubre de

1988, con dos menciones: Clínica y Analítica. En el año 1998, se realizó un proceso de autoevaluación para la separación del programa inicial, en dos programas de Maestría: Maestría en Toxicología Clínica y Maestría en Toxicología Analítica.

En la actualidad, la Maestría en Toxicología Analítica tiene como meta formar Toxicólogos Analíticos, comprometidos con su ejercicio profesional y los avances científico-tecnológicos, en el análisis toxicológico y con capacidad para dar respuesta a los problemas que se presentan por intoxicación y/o contaminación en diversos contextos.

La primera cohorte de la Maestría aceptó profesionales médicos, farmacéuticos y bioanalistas. A partir de la separación de los programas se aceptan profesionales de farmacia, bioanálisis y química, en un programa que se oferta cada dos años, con una duración de escolaridad de dos años y un plazo no mayor de cuatro años, contados a partir del inicio de los estudios correspondientes, para la presentación de su trabajo de grado; además pueden considerarse lapsos adicionales para la presentación del trabajo de grado, que no serán mayores de un año, luego de concluir la escolaridad (7). La presente investigación analizó la prosecución académica y el tiempo de permanencia de los estudiantes en el Programa de Maestría en Toxicología Analítica de la Universidad de Carabobo.

Metodología

Diseño no experimental de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte longitudinal.

La población y muestra estuvo constituida por todos los estudiantes de las cohortes aceptados en la Maestría, desde 1988 hasta el año 2006.

La recolección de datos se llevó a cabo a través de la revisión de archivos de la Coordinación de Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ciencias de la Salud (Sección de Postgrado de la Universidad de Carabobo) y archivos de la Maestría en Toxicología Analítica. Los parámetros evaluados fueron: procedencia, permanencia en el programa, tiempo utilizado para presentar el trabajo de grado y prosecución académica.

Análisis Estadístico

Los resultados fueron presentados como promedios, valores absolutos y porcentajes, analizados estadísticamente empleando el programa estadístico SPSS 12.0.

Resultados

En relación al total de egresados por cohorte (Cuadro N° 1), se observa que en las cohortes segunda, cuarta y quinta, han egresado la totalidad de los inscritos y que de 39 cursantes inscritos, desde el inicio del programa en 1988 han egresado 28 (71,80 %).

Cuadro 1: Total de egresados de la Maestría en Toxicología Analítica por cohorte.

	Cursantes o Inscritos	Egresados	Porcentaje de Egresados (%)
1era Cohorte	12	8	66,66
2da Cohorte	4	4	100
3era Cohorte	4	2	50
4ta Cohorte	4	4	100
5ta Cohorte	5	5	100
6ta Cohorte	10	5	50*
Total	39	28	71,80

* 5 Cursantes encuentran actualmente en prórroga para presentación de tesis.

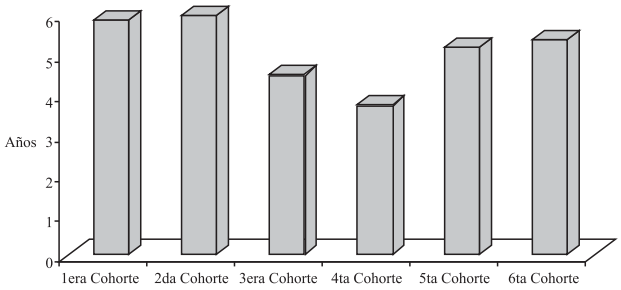
En el cuadro N° 2 se muestra que el mayor porcentaje de los participantes en la Maestría en Toxicología, proceden del estado Carabobo, seguido de los estados Aragua y Lara.

Cuadro 2: Participantes de las diferentes cohortes de la maestría de Toxicología Analítica por entidad o estado.

Estado	Número de participantes	Porcentaje (%)
Carabobo	26	66,66
Aragua	04	10,25
Lara	02	5,13
Barinas	01	2,56
Bolívar	01	2,56
Mérida	01	2,56
Guárico	01	2,56
Yaracuy	01	2,56
Táchira	01	2,56
Vargas	01	2,56

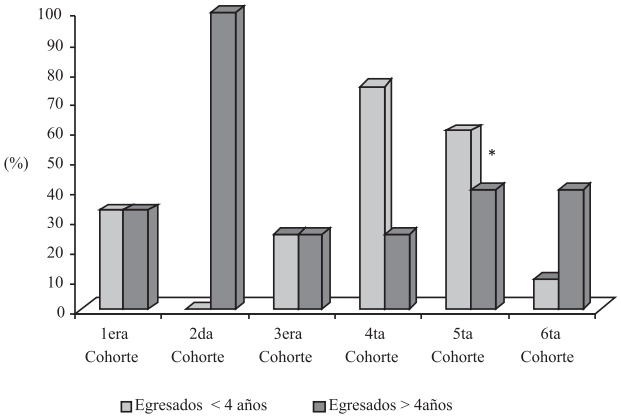
El gráfico 1 muestra que el promedio del tiempo de permanencia en la Maestría en Toxicología Analítica por cohorte está entre 3,75 a 5,4 años, a partir de la cuarta cohorte.

Gráfico 1: Promedio del tiempo de permanencia en la Maestría en Toxicología Analítica por cohorte.



En cuanto a los egresados según tiempo requerido para la culminación del trabajo de grado, el gráfico 2 evidencia que en las cohortes cuarta y quinta, el 50 por ciento o más, han egresado en el tiempo previsto (sin prórroga) y no ocurrieron deserciones.

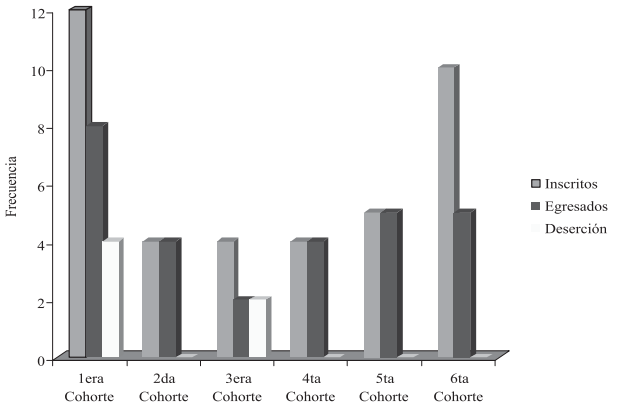
Gráfico 2: Egresados según tiempo requerido para la culminación del trabajo de grado, por Cohorte.



* Se encuentran actualmente en prórroga para presentación de tesis.

En relación a la prosecución académica de los participantes en la Maestría en Toxicología Analítica, se observó que en la mayoría de las cohortes la frecuencia de inscritos es igual a los egresados, con excepción de la primera y tercera cohorte, donde ocurrieron 4 y 2 deserciones, respectivamente (gráfico 3).

Gráfico 3: Prosecución académica de los participantes en la Maestría en Toxicología Analítica, por cohorte.



Discusión

La Maestría en Toxicología Analítica tiene como propósito fundamental la formación de investigadores comprometidos con la generación, transformación y difusión de conocimientos toxicológicos en la región y el país.

Desde el inicio de la maestría han egresado el 71,80 por ciento de los inscritos, observándose que en la mayoría de las cohortes, el 100 por ciento de los inscritos se han graduado. Además, es importante destacar que en la última cohorte que se evaluó en el presente estudio han egresado el 50 por ciento de los participantes; sin embargo, los restantes se encuentran en período de prórroga, hasta finales del presente año, lo que podría aumentar los egresados de dicha cohorte. Además, alrededor del 80 por ciento de los participantes en el programa, proceden de la región central del país, lo que muestra la contribución de la formación de investigadores que se han incorporado a instituciones hospitalarias, universitarias y militares, contribuyendo en la resolución de problemas toxicológicos en dicha región.

En relación al tiempo de permanencia en el programa de postgrado, en las primeras cohortes fue de seis años, disminuyendo progresivamente en las cohortes siguientes, lográndose en algunos casos una permanencia de 3,75 años; en este aspecto coincide con lo descrito en una investigación (3) con el objetivo de evaluar la evolución y desarrollo de las cohortes de postgrado de Farmacia Comunitaria, de la Universidad Central de Venezuela (UCV), en términos de tiempo de permanencia de los estudiantes en el programa, encontrando que el promedio de tiempo de permanencia fue de diez años, disminuyendo progresivamente en las cohortes sucesivas; llegando en algunos casos a tres años.

En la presente investigación debe señalarse que la escolaridad en todas las cohortes ha sido de dos años como indica el Reglamento de los Estudios de Postgrado, las dificultades que se han presentado están relacionadas con la elaboración y/o presentación del trabajo de grado, necesitando como se muestra en el gráfico 2, solicitar una prórroga. Esta situación podría ser debido a las responsabilidades laborales que asumen los estudiantes, una vez culminada la escolaridad, lo que influye en la motivación y disponibilidad de tiempo, para la realización del trabajo de grado; trayendo como consecuencia el alargamiento de los períodos para cumplir con el requisito.

En este sentido, una investigación (8), con el objetivo de incrementar la productividad científica, medida a través de la presentación de los trabajos de grado, por parte de los cursantes de los postgrados de la Facultad de Medicina de la UCV, señala que a pesar del incremento de los proyectos de investigación y de trabajos finales presentados, no se ha obtenido una producción óptima y en muchos casos, el rendimiento es regular. Sin embargo, la Unidad de Promoción y Desarrollo de la Investigación de la mencionada Facultad, ha considerado los factores adversos que influyen en la baja productividad para lograr aumentar los índices cualitativos y cuantitativos y disminuir la diferencia entre el número de cursantes y el número de egresados con trabajos de grado entregados.

Actualmente, la sociedad y la evolución del conocimiento a nivel global, exige la formación de profesionales de alto nivel científico, capaces de diseñar y/o participar en proyectos de gran alcance académico y con capacidad de generar un nuevo conocimiento, satisfaciendo así la demanda de nuevos investigadores con un alto sentido de pertenencia y pertinencia nacional (9).

En este aspecto, el presente trabajo muestra que el programa de Maestría en Toxicología Analítica ha

logrado una prosecución académica satisfactoria, en la mayoría de las cohortes estudiadas, reflejado en que el número de inscritos por cohorte es igual al número de egresados, lo que muestra que cumplieron con el requisito de presentación del trabajo de grado, para optar al título de Maestría. Asimismo, contribuye en la formación de investigadores en el área de Toxicología en la región central del país.

En cuanto a las deserciones, desde el inicio del programa han ocurrido seis deserciones (15,5 %), de las cuales cuatro culminaron su escolaridad y no presentaron el trabajo de grado y solo uno se retiró definitivamente, una vez concluido el primer año del programa. En contraste, un estudio (10) para evaluar la deserción estudiantil en postgrados semi presenciales de una Universidad de Costa Rica mostró que el 30 % de los estudiantes (de las dos últimas cohortes que fueron estudiadas) abandonaron antes de concluir el programa y el 48 % desertó antes de presentar el trabajo de grado.

Tomando en consideración que la UNESCO (1998) ha señalado que la productividad y eficiencia que se exige a las universidades enfrenta el desafío de la eficiencia social, entendiéndose ésta como la capacidad de satisfacer la creciente demanda de una educación de calidad, altamente pertinente socialmente, además de medir la producción de conocimientos, a través del número de personas egresadas por año en cada programa de estudios o en la totalidad de los mismos (1); la presente investigación permitió analizar la prosecución académica, en términos del tiempo de permanencia en el programa de la Maestría en Toxicología y el egreso de la misma, una vez cumplido con la presentación del trabajo de grado, se concluye que desde sus inicios hasta la actualidad, el número de egresados ha sido satisfactorio al compararlos con los inscritos en cada cohorte. Sin embargo, el tiempo de permanencia en el programa, si bien ha disminuido en relación a las dos cohortes iniciales, aún no ha logrado un comportamiento óptimo, en cuanto a disminuir el número de participantes que solicitan prórroga para cumplir con la presentación del trabajo de grado; por lo tanto, se deberían optimizar los recursos existentes, aplicando medidas para aminorar esta situación, tales como reestructurar los cursos de seminario, fortalecer el desarrollo de investigaciones en todas las asignaturas, mejorar el acompañamiento que se le da a los estudiantes durante todo el desarrollo de su proyecto de investigación y favorecer la selección de estudiantes que realmente deseen hacer una maestría (10). Estas medidas permitirían acortar el tiempo de permanencia en el programa, lo que traduciría en el aumento de la eficiencia y calidad de la Maestría, tal como lo señalan algunos autores (3).

Referencias

1. Munevar D, Villaseñor M. Producción de conocimientos y productividad académica. Revista de educación y desarrollo. 2008; 61-67.
2. Alarcón M, Méndez R. Calidad y productividad en la docencia en la educación superior. 2000. [consulta 08-05-2010]. Disponible en htpp://www.monografias.com/trabajos10/ponenc/ponente.shtml (consulta 08-05-2010).
3. Arismendi E. Evolución de la eficiencia del Postgrado de Farmacia Comunitaria en términos del tiempo de permanencia de los estudiantes en el programa. Rev. Fac. Farm. 2007; 70 (1): 33-37.
4. Quintero A, Ledo F, Alonso MA. Propuesta de indicadores para la evaluación del impacto de la capacitación en las distintas figuras de Postgrado. Avances. 2007; 9(4): 1-12.
5. Dubs R. Permanecer o desertar de los Estudios de Postgrado. Síntesis de modelos teóricos. Investigación y postgrado. 2005; 20 (1): 55-79.
6. Universidad de Carabobo. Aular Y., Pugliese C. Rediseño Curricular de la Maestría en Toxicología Analítica. Área de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. 2001.
7. Universidad de Carabobo. Dirección General de Postgrado. Reglamento de los Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo. Valencia. 2006.
8. Pérez-Rangel M. Productividad científica de los postgrados en la Facultad de Medicina de la UCV Rev. Fac. Med. 2007; 20(2): 136-140.
9. Moreno N, Tovar G, Alvarado M, Ferrer E, Rodríguez F, Triana F, et al. Autoevaluación de la Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad de la Universidad de Carabobo. Salus; 2008. 12(2): 43-47.
10. Barrientos Z, Umaña R. Deserción estudiantil en postgrados semipresenciales de la Universidad Estatal a distancia (UNED), Costa Rica: ¿Deserción o retraso? Cuadernos de Investigación UNED. 2009; 1 (2): 141-149.

Frecuencia de bacterias sulfato-reductoras en agua de proceso de empresa papelera

Noja Izzeddin
Centro de Investigaciones Microbiológicas Aplicada (CIMA-UC)
nizzeddin@hotmail.com

Resumen
Las bacterias sulfato-reductoras son las principales causantes de biocorrosión en sistemas de distribución de agua en las empresas. La presencia de estos microorganismos anaeróbicos se debe a contaminación de las aguas. El producto final de la biocorrosión es la producción de H_2S, el cual es capaz de disolver metales de aleación como el hierro. Así, los problemas de biocorrosión afectan económicamente a la industria, tal es el caso de una empresa productora de papel, en donde se realizó un estudio exploratorio del grado de contaminación de 5 maquinas papeleras durante 3 años con diferentes calidades de producto. El procedimiento metodológico consistió en determinar la frecuencia *in Vitro* de bacterias sulfato reductoras una vez por mes durante 3 años, utilizando como medio nutritivo bacteriano, agar sulfato-reductor enriquecido con hierro y azufre, por vertido en placa, se incubaron las placas a temperatura ambiente en anaerobiosis durante una semana. Conjuntamente se realizó la inoculación en caldo sulfato reductor, incubándose igualmente durante una semana en anaerobiosis. Los resultados demostraron una variación importante en la frecuencia desde el 2006 al 2008, donde hubo un 10% menos de frecuencia de bacterias sulfato reductoras. En los años 2006 y 2007 se observó un 45% de estas bacterias. No se demostró diferencia de contaje bacteriano entre las diferentes maquinas y la calidad que cada una realizaba.
Palabras clave: bacterias, sulfato-reductoras, biocorrosión, empresa papelera.

Frequency of sulfate-reducing bacteria in process water of a paper mill

Abstract
Sulfate-reducing bacteria are the main cause of biocorrosion in water distribution systems in companies. The presence of these anaerobic microorganisms is due to water pollution. The final product of biocorrosion is the production of H_2S, which is capable of dissolving alloying metals such as iron. Thus, biocorrosion problems affects economically the industry, as is the case of a producer of paper, which conducted an exploratory study on the contamination level of 5 paper machines for 3 years, with different grades of product. Methodological procedure was to determine the frequency of *in vitro* sulfate-reducing bacteria, once a month, for 3 years, using as a bacterial nutrient medium, agar sulfate-reducer, enriched with iron and sulfur, poured on plates. Plates were incubated anaerobically at room temperature for one week. Jointly, it was made inoculation unto sulfate-reducer broth, also incubated for one week under anaerobic conditions. The results showed a significant variation in frequency from 2006 to 2008, with a 10% less of frequency of sulfate reducer bacteria. In years 2006 and 2007, 45% of these bacteria were present. There was not difference in bacterial count between different machines and quality that each performed.
Key words: Sulfate-reducing bacteria, biocorrosion, paper company.

Materiales y metodos

Muestras: se tomaron cinco muestras de una empresa papelera a partir de las maquinas de proceso, identificadas a través de numeraciones como maquina papelera 1 (MP1), MP2, MP3, MP4 y MP5 con su correspondiente calidad.

MP1 Rosal Plus
MP2 Servilleta blanca
MP3 Rosal Económico
MP4 Toalla Blanca
MP5 Toalla Económica

Metodología

Preparación de los medios de cultivo:

Caldo sulfato reductor: Parte A Se mezcló en un litro de agua destilada: 1gramo (g) de extracto de levadura, 2.58 mL de lactato de sodio, 0.06 g de cloruro de magnesio hexahidratado, 0.06 g de cloruro de calcio dihidratado, 0.5 g de fosfato ácido de potasio, 1g de cloruro de sodio y 7g de sulfato de amonio. Se esterilizó a 121ºC durante 20 minutos. Para la parte B, se mezclaron el citrato de sodio y el sulfato de hierro amoniacal en 10 mL de agua destilada, se esterilizó a través de una membrana de filtración de 0.45um.

Agar Sulfato reductor: Parte A. se mezcló en 1 L de agua destilada 1g de extracto de levadura, 0.416g de ácido ascórbico, 5.2mL de lactato de sodio, 0.01g de fosfato dipotásico, 1g de cloruro de sodio y 0.20 g sulfato de magnesio. Se fundió hasta disolver y se esterilizó a 121ºC durante 20 minutos. Para la parte B, se mezclaron el citrato de sodio y el sulfato de hierro amoniacal en 10 mL de agua destilada, se esterilizó a través de una membrana de filtración de 0.45um. Posteriormente, se mezclan ambas partes.

Siembra en caldo sulfato reductor:

En los tubos de ensayo con 10mL de caldo sulfato reductor, se agregó 0.1mL de citrato y 0.1mL del sulfato ferroso amoniacal a cada tubo, se mezclaron. Luego se inoculó 1mL de muestra, se cubrió con 1mL de parafina líquida, se cerraron con el tapón de vaquelita y se incubaron durante siete días a temperatura ambiente.

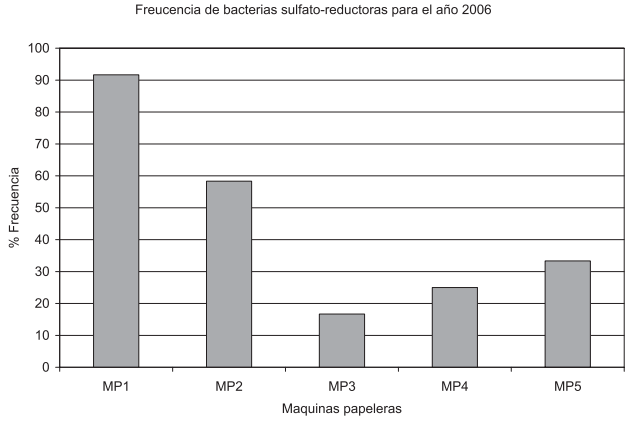
Siembra en el agar sulfato reductor:

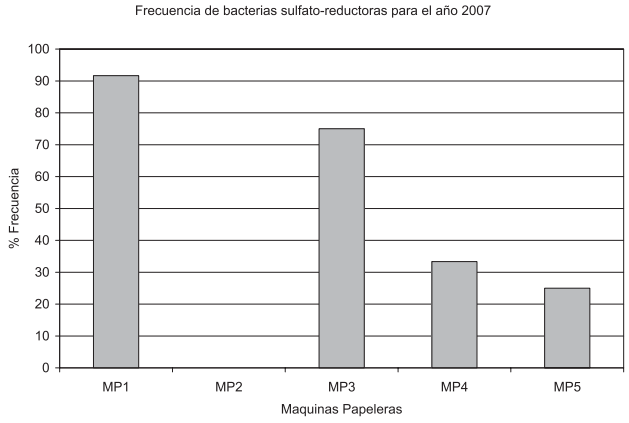
Sobre una placa de petri estéril se agregó 1 mL de la muestra y luego por vertido en placa se agregó 9mL del agar sulfato reductor, se mezcló y se dejó solidificar. Posteriormente se adicionaron 9mL del agar, y se dejó solidificar. Las placas se incubaron en anaerobiosis a temperatura ambiente durante siete días.

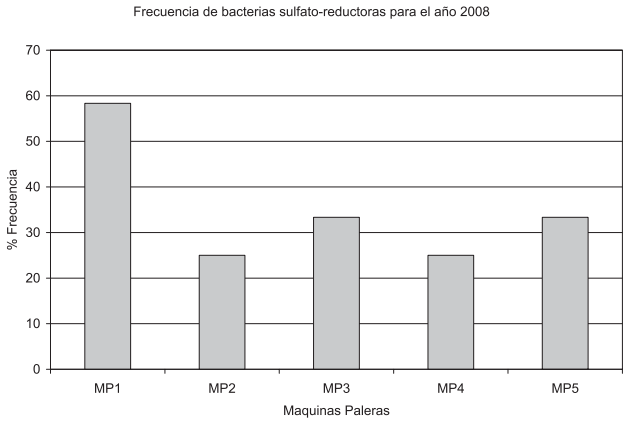
Contaje de las Unidades formadoras de colonia por mililitro de muestra (UFC/mL):

Transcurridos los siete días de incubación se contaron las UFC/mL con la ayuda de un contador de colonias. Se contaron las bacterias negras con borde regular, reductoras de azufre.

Resultados







Conclusiones

- Para el año 2006 y 2007 las maquinas papeleras presentaron una frecuencia del 45% de bacterias sulfato reductoras.
- Para el año 2008 se observó una disminución de la frecuencia en un 10% en relación a los años anteriores, en vista de que se recomendó realizar tratamiento con productos biocidas.
- No se observó diferencia en cuanto a carga de bacterias sulfato-reductoras, en relación a la calidad de papel que se realizaba durante el muestreo.
- La detección de estas bacterias en agua de proceso demuestran contaminación, además, que estas son las responsable de los problemas de corrosión en la empresa.

Referencias

1. Rossmoore, H. W., Rossmoore, L. A. 1993. Microbiologically influenced corrosion, in matal working processes and hidraulyc systems, in a practical manual on Microbiologically influenced corrosion. (G. Kobirin ed.) NACE Internacional, Houston, Tx 31-40.
2. Ballesteros-Almanza, M.L., M. Navarrete-Bedolla J.M. Sánchez-Yánez., B. Valdez-Salas y G. Hernández-Duque. 2000. Corrosion inducida por la bacteria hipertermofila ***Thermoproteus neutrophillus*** en el acero inoxidable AISI 304 Sensibilizado. CIENCIA NICOLAITA.
3. Chapelle, F. H., and D.R. Loevley. 1992. Competitive exclusion of sulfate reduction by Fe (III)-reducing bacterial: a mechanism for producing discrete zone of high iron ground water. Ground water. 30:29-36.
4. Torres-Sánchez, R.a. Magaña-Vásquez, J.M. Sánchez-Yaéz y L.M. Gomez. 1997. High temperature microbial corrosion in the condenser of a geothermal electric power unit. Material performance. 36:43-46.
5. Navarrete-Bedolla, M., Ballesteros-Almanza., J.M. Sánchez-Yanez., B. Valdez-Salas and G.

Hernández-Duque.1999. Biocorrosion in a Geothermal Power Plant. Material performance. 38:52-57.

Evaluacion de bioaerosoles en quirofanos de centros de salud de la ciudad de Valencia, Venezuela

Noja Izzeddin[1], Luís Medina[1], Tomas Rojas[1]
[1]Centro de Investigaciones Microbiológicas Aplicadas, Facultad de Ciencias de la Salud,
Universidad de Carabobo (CIMA-UC).
nizzeddin@uc.edu.ve

Resumen

Los establecimientos de atención en salud son entornos donde se congregan pacientes que en menor o mayor grado presentan compromisos inmunológicos. En este contexto, el ambiente hospitalario resulta un espacio donde éstos pueden adquirir infecciones nosocomiales con el consiguiente deterioro del cuadro clínico preexistente. Así, en el presente estudio se analizaron muestras de aire en 6 centros de salud ubicados en la ciudad de Valencia, a fin de evaluar las condiciones sanitarias del aire en áreas críticas como quirófanos. A tal efecto, se tomaron a través de un captador SAS Meter 100 muestras de aire, aspirando un caudal de flujo sobre placas con medios de cultivo. Se incubaron a 37ºC por 24 horas, determinándose las UFC/m^3 de aire. Conjuntamente se midió la temperatura y humedad relativa con un higrómetro Sper Scientific 800027. La identificación microbiológica se realizó utilizando pruebas bioquímicas automatizadas (API). De los 6 centros hospitalarios evaluados, 5 quirófanos presentaron más de 10 UFC/m^3 de aerobios mesófilos y más de 20 UFC/m^3 de población fúngica, cuyo rango debería ser <10UFC/m^3. Los microorganismos identificados con mayor frecuencia fueron: *Staphylococcus* spp*, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus* spp*., Acinetobacter lowfii, Aspergillus nidulans, A. terreus* y *Geotrichum candidum.* Las medidas de temperatura fueron mayores a 20ºC y la humedad relativa mayor a 45 %, cuyo rango debería ser de 15ºC a 18ºC, y 50 a 70 % respectivamente. Posiblemente el principal problema radica en que el personal de la salud no cumple a cabalidad con las normas de manipulación de pacientes en áreas criticas, lo que propicia un entorno favorable para el desarrollo microbiano, además de factores como temperatura, humedad relativa, sistemas de climatización, que no cumplen con lo indicado en la Norma Técnica Española (NTP 409).
Palabras clave: centros de salud, quirófanos, microbiología, aire, NTP.

Bioaerosols in the or assessment of health centers of the city of Valencia, Venezuela

Abstract

Health centers area facilities always visited by patients with some degree of inmunological compromise. In this context, the hospital environment might induced nosocomial diseases which cause deterioration of the preexistent clinical conditions. Thus, this study analyzed samples air 6 health centers located in the city of Valencia, for assessing the sanitary condition of the air in critical areas such as operating theatres. The present study was carried out at Valencia City Venezuela. Air samples from 6 health centers were taken by a SAS meter 100 sensor, and the air was delivered to Sabouraud and Nutritive Agar plates. Following to 24 incubation at 37ºC. The bacterial charges (UFC/m^3) were determinated. Besides, temperature and relative humidity mecesurements were determined by 800027 Sper Scientific termohigrometer. The taxonomical identification was achieved through a computerized biochemical test (API galleries). Five out the 6 health centers shown more than 10UFC/m^3 and 20 UFC/m^3 for the bacterial and fungical charges, respectively. These are values higher than the allowed by the official legislation. The most usual detected microorganism were *Staphylococcus* spp*, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus* spp*., Klebsiella* spp*, Acinetobacter lowfii, Aspergillus nidulans, A. terreus* y *Geotrichum candidum.* The temperature and the relative humidity were always higher than 20ºC and 45%, whereas the higher allowed limited by the NTP 409 norm are 15-18ºC and 50-70% respectively. It scems possibility the principal trouble due to the environment conditions at the visited centers, that is, the relative high temperature and the low relative humidity values.
Key words: Health centers, surgery room, microbiology, air, NTP.

Introducción

El ambiente hospitalario contaminado, ofrece un riesgo potencial para la adquisición de infecciones, tanto para los pacientes, como para su familia y el personal de salud (6). La fuente de microorganismos que causan infecciones nosocomiales pueden provenir de los pacientes (fuente endógena), del ambiente y del personal hospitalario (fuente exógena) (1). En relación con el ambiente, el aire ha sido considerado como el vehículo más importante en la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas como gripe, tuberculosis, difteria, sarampión, varicela, entre otros (1,6). Así, en las últimas décadas ha quedado demostrado el rol del aire en la transmisión de microorganismos y otras sustancias nocivas para la salud en los pacientes internados y también en el personal que se desenvuelve en el área (2,3); estos contaminantes ambientales de procedencia biológica (bioaerosoles) están constituidos por partículas o moléculas que generalmente proceden de un organismo vivo (8). Además, la supervivencia, reproducción y dispersión de microorganismos en el ambiente dependen, en gran medida, de las condiciones del entorno en que se encuentran, tales como: temperatura, humedad relativa, movimiento de aire, luz, disponibilidad nutricional (2,4).

El control de infecciones nosocomiales producidas por el ambiente es un factor fundamental cuando se habla de áreas críticas como quirófanos, salas de cuidados

intensivos, salas de cuidados neonatales, entre otras (3). La Organización Mundial de la Salud, expresa que, a pesar del progreso alcanzado en la atención hospitalaria y la salud pública, siguen manifestándose infecciones en pacientes hospitalizados, que en ocasiones pueden afectar al personal que labora en los hospitales (15). Cabe destacar, diversos factores propician esta situación en los pacientes hospitalizados, por ejemplo: la reducción de la inmunidad y la mayor variedad de procedimientos médicos y técnicas invasivas, que crean posibles vías de infección; así mismo, las malas prácticas de sanitización e higiene de los ambientes hospitalarios también contribuyen en sumo grado con este problema (1).

Para caracterizar a un ente en salud por su calidad de aire interior, en especial en quirófanos, se procura determinar la concentración de agentes contaminantes en el ambiente, lo cual implica toma de muestra del aire y el análisis de la misma (13). Entre estos agentes contaminantes se pueden mencionar los hongos, quienes pueden producir patologías como asma (5, 10, 14). Otros factores contaminantes involucrados a ambiente confinados son bacterias, virus, endotoxinas y protozoos (12). Si las condiciones ambientales son favorables, es decir, si los microorganismos disponen de elementos nutritivos y el pH, temperatura y humedad adecuados, estos se desarrollan y se diseminan por el flujo de aire (9). En general, los contaminantes presentes en el aire penetran en el organismo por inhalación y por tanto afectan principalmente el aparato respiratorio, pudiendo también ser absorbidos y afectar otros órganos o acumularse en distintos tejidos (7).

Así, la evaluación y verificación de la calidad ambiental en áreas críticas de centros de salud, permite documentar y servir de guía a los entes coordinadores en materia de salud responsables de efectuar la vigilancia de la contaminación del aire interior, dando así cumplimiento a los requisitos legales o técnicos, datos epidemiológicos y por interés científico (13), que en la mayoría de los casos no son cumplidos por el personal en salud. Por lo tanto, se realizó la evaluación de bioaerosoles en diversos centros de salud en la ciudad de Valencia a fin de caracterizar las condiciones sanitarias de áreas críticas como quirófanos, sabiendo que el aire es el principal vehiculo de microorganismos, que en su mayoría resultan patógenos.

Materiales y metodos

Muestras

Se tomaron tres muestras de aire, temperatura y humedad relativa durante la jornada laboral de la mañana, en 6 quirófanos de centros hospitalarios ubicados en la ciudad de Valencia, Estado Carabobo.

Metodologia (según Normas Técnicas Españolas, NTP).

Recuento de bacterias y hongos en aire

Se aplicó el método de Impactación de Aire sobre medios de cultivo, empleando un muestreador BIOSAS Meter 100 (26). Los medios de cultivo utilizados para realizar el impacto fueron agar nutritivo (HIMEDIA) y agar Sabouraud con cloranfenicol (HIMEDIA). Se impactó 200 L de aire sobre cada placa y estas se incubaron a 37ºC durante 24-48horas. Luego a través de un contador de colonias se determinaron las Unidades Formadoras de Colonia por metro cúbico de aire (UFC/m^3) (5).

Medida de temperatura y humedad relativa: estas mediciones se realizaron con un termohigrómetro digital Sper Scientific serial 800027.

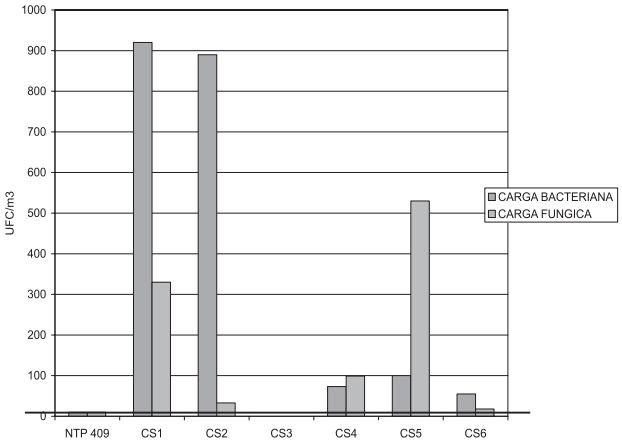
Identificación de bacterias y hongos:

Una vez incubadas las placas se aislaron las bacterias y hongos en agar nutritivo y agar Sabouraud respectivamente. A través de una coloración de Gram se caracterización los grupos morfológicos. Utilizando pruebas bioquímicas manuales y posterior confirmación por Sistema Automatizado API, (Programa informático mini API: permite la lectura, interpretación de las medidas y los resultados de las identificaciones y antibiogramas automatizados y manuales de los reactivos gama ID 32, rapad ID 32, ATB y rapad ATB, Biomérieux). Así, se identificaron los microorganismos aislados permitiendo un 99% de confiabilidad en la identificación.

Los datos se analizaron de forma descriptiva y tomando en cuenta los valores referenciales establecidos en las NTP.

Resultados

Figura 1: Cuantificación de las unidades formadoras de colonia por metro cúbico de aire (UFC/m^3), tanto de bacterias como de mohos en quirófanos de centros de salud, Valencia Venezuela



CS: Centro de Salud

Figura 2: Determinación de la temperatura y humedad relativa en aire de quirófanos en centros de salud en Valencia Venezuela.

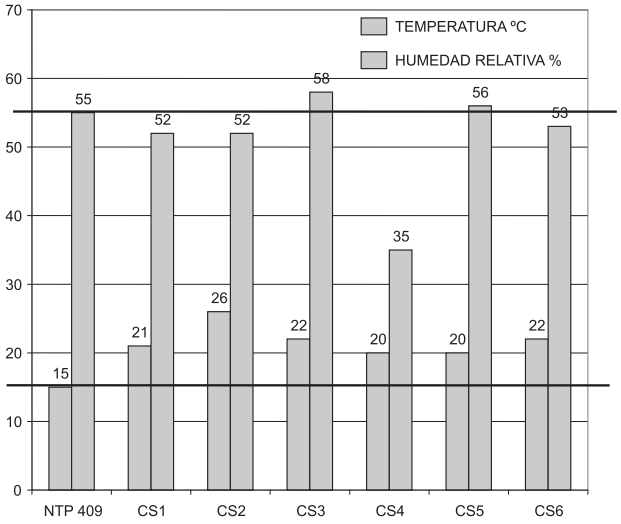


Tabla 1: Frecuencia de microorganismos en bioaerosoles en los centros de salud evaluados.

Microorganismos identificados	Frecuencia
Bacillus spp.	60%
Staphylococcus spp.	70%
Acinetobacter lowfii	5%
Aspergillus nidulans	10%
Aspergillus terreus	10%
Geotrichum candidum	2%
Pseudomonas aeruginosa	3%

Resultados y discusiones

La norma técnica española NTP 409 señala como limite de microorganismos en aire de áreas quirúrgicas <10UFC/m^3 de aire. Si nos remitimos a la figura 1, los ambientes de los 6 centros de salud monitoreados presentaron una carga superior en cuanto al recuento de bacterias y hongos, al valor aceptable definido por la norma. García y colaboradores detectaron en algunos laboratorios en el Estado Zulia valores que excedieron a 10^4 UFC/m^3 de bacterias (27). Otro estudio realizado en Costa Rica (16), al evaluar centros de salud reportó una concentración de bioaerosoles de más de 10 UFC/m^3, siendo el predominio fundamentalmente de bacterias. Un ambiente critico, como los quirófanos debe presentar sistemas de climatización eficientes e higiénicos a fin de evitar la generación de infecciones nosocomiales, además de formación de microorganismos resistentes que persistan, ploriferan y se dispersan en el aire (17).

La temperatura en los ambientes evaluados se encuentra elevada en relación con lo que establece la Norma Técnica 409 sobre criterios de valorización (11). Es importante que estas áreas críticas mantengan temperaturas bajas a fin de evitar la ploriferación microbiana. Cabe destacar, según el Congreso de consumo energético (16) y calidad de aire en ambientes de salud aquellos quirófanos que conservaban las puertas cerradas mostraban altas temperaturas, indicando problemas en los sistemas de ventilación de las áreas. La humedad relativa también se encuentra fuera de especificación según lo establecido por Norma Española (11). Cuando la humedad relativa del aire es baja, existe menor disponibilidad de agua para el desarrollo y dispersión de los microorganismos. En este sentido, microorganismos como los gramnegativos resisten menos la desecación que algunos gram positivos (9).

Las bacterias de los géneros *Bacillus y Staphylococcus* fueron los agentes con mayor frecuencia aislados. Esto coincide con lo reportado por Caballero y Cartín en un estudio realizado en centros de salud en Costa Rica (16). Sin embargo, la presencia de microorganismos con capacidad para la esporulación como *Bacillus* indica mayor expectativa de supervivencia en condiciones extremas, es decir, las esporas son las formas de vida con mayor supervivencia y tienen varias propiedades que contribuyen a su capacidad para sobrevivir en la atmósfera, principalmente su metabolismo bajo, por lo que no requieren nutrientes externos ni agua para mantenerse durante largos períodos de tiempo (18,19). Algunas son muy ligeras e incluso contienen vacuolas de gas y otras tienen formas aerodinámicas que les permite viajar por la atmósfera (16). Sin embargo, no se puede dejar de mencionar a *Pseudomonas aeruginosa* que a pesar de no haberse obtenido un porcentaje elevado, su presencia en estas áreas representa un riesgo potencial para los pacientes, aun más cuando estos se encuentran inmunodeprimidos (23). Esta bacteria produce compuestos tóxicos que causan daño fisiológico en los pacientes, cuya situación se dificulta porque son resistentes a ciertos antibióticos (24). La epidemiología de *P. aeruginosa* refleja su predilección por un medio ambiente húmedo. La colonización humana ocurre en sitios húmedos como el periné, axilas y oídos. La humedad también es un factor crítico en reservorios hospitalarios de *P. aeruginosa*, como: equipos de ventilación mecánica, soluciones de limpieza, medicamentos desinfectantes, fregaderos, estropajos, etc. (22, 25)

Por otra parte, en los últimos quince años han aumentado los trabajos en el área en microbiología, enfermedades infecciosas, epidemiología y control de la infección hospitalaria, sobre el comportamiento del

género *Acinetobacter* (20). Este microorganismo es particularmente un patógeno humano oportunista que representa un riesgo potencial para causar infecciones severas en pacientes inmunocomprometidos o que sufren de infecciones polimicrobianas (20,21). Entre los factores que predisponen a infección por *Acinetobacter* spp se incluyen: pacientes susceptibles, edad, presencia de equipos invasivos (tubo endotraqueal, sonda gástrica y catéteres), largo tiempo de permanencia en el ambiente hospitalario, terapias prolongadas con corticosteroides, ventilación mecánica y terapia antimicrobiana (3, 17 y 20). La frecuencia de infección nosocomial causada por *Acinetobacter* spp. No es fácil de determinar, su aislamiento no significa infección necesariamente, posiblemente sea el resultado de una colonización (3, 20). *Acinetobacter* spp generalmente tiene un patrón epidemiológico de brotes de cepas multirresistentes con la consecuente endemia de múltiples cepas y de cepa epidémica predominante en cualquier momento (21).

Cuando se habla de *Staphylococcus aureus* hablamos de un microorganismo que se ha caracterizado por ser un patógeno prevalente en ambiente hospitalario y además se ha relacionado a infecciones intrahospitalarias (28), por lo tanto su presencia en ambiente hospitalario debe ser controlada.

Otro de los microorganismos frecuentes en aire fue *Aspergillus* el cual es favorecido por altas temperaturas y alta humedad relativa (18). En el estudio se encontraron frecuencia de hongos del genero *Aspergillus,* cuyos resultados coinciden con los presentaron por Todd y colaboradores, quienes detectaron con mayor frecuencia a *Aspergillus* (20%) *Geotrichum* (2%), donde se detectó *Aspergillus* en 6 de 10 centros evaluados (25).

Cuando se trata de ambientes hospitalarios en especial, las áreas críticas se debe mantener control de las variables que pueden favorecer la residencia y proliferación de microorganismos, como el transito de personas, climatización, presión de aire en áreas internas, sanitización de superficies y aires acondicionados, entre otros; esto con la finalidad de evitar las infecciones nosocomiales.

Conclusiones

- De los 6 centros hospitalarios evaluados, 5 quirófanos presentaron más de 10UFC/m^3 de aerobios mesófilos y más de 20UFC/m^3 de hongos, es decir, mayor carga de lo que establece la norma técnica 409.
- Los microorganismos identificados más frecuentes: *Staphylococcus* spp*, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus* spp.*, Acinetobacter lowfii, Aspergillus nidulans, A. terreus* y *Geotrichum candidum.*
- Las medidas de temperatura fueron mayores a 20ºC y la humedad relativa mayor a 45%, cuyo rango debería ser: 15ºC-18ºC, y 50 y 70 % respectivamente (NTP 409).

Referencias

1. - Environmental Control. Infection Control Branco, Centre for Health Protection. Department of Health, April 2007, Hong Kong
2. - Contaminantes biológicos: criterios de valoración. Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales España, NTP 409.
3. - Streifel A. Design and maintenance of hospital ventilation systems and the prevention of airborne nosocomial infections. Mayhall CG, editor. Hospital epidemiology and infection control. 3rd ed. Philadelphia PA: Lippincontt Williams, 2004, 1578-1589
4. - MMWR, CDC- Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. June, 6 2003.
5.- Método para el recuento de bacterias y hongos en aire. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 299
6. - Andel Hameed, A. A., y Farag, S. A. An indoor biocontaminants air quality. Int. J. Enviaron. Health 1999; 9(4), 313.
7.- Ambientes cerrados, calidad de aire. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España. NTP 243
8.- Síndrome del edificio enfermo, enfermedades y bioaerosoles. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 288
9.- Riesgos microbiológicos en ventilación, climatización. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 313
10.- Aire interior, evaluación del polen y esporas fúngicas. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 335
11.-Contaminantes biológicos, criterios de contaminación. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 409
12.- Caracterización de la calidad de aire en ambientes interiores. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 431
13.- Agentes biológicos, planificación de medición. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 608
14.- Calidad del aire interior, identificación de hongos. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, NTP 488
15.- OMS. Guía Práctica para la Prevención de las Infecciones Intrahospitalarias.
16.- Caballero M, Cartín, V. Calidad del aire en dos centros hospitalarios y ocho clínicas veterinarias en Costa Rica. Rev. costarric. Salud pública 2007; 16 (30) 904-906

17.- Fredérique R., Laetitia V., Charles E., Armand R., *et al*. Antimicrobial resistance in pathogens causing nosocomial infections in surgery and intensive care wards in Antananarivo, Madagascar Infect Dev Ctries 2010; 4(2):074-082.

18.- De la Rosa C, Mosso M. y Ullan C. El aire: hábitat y medio de transmisión de microorganismos. Observatorio Medioambiental; 2002: 5 375-402

19. - Pelczar, M. J.; Chan, E. C. S., y Krieg, N. R. Microbiology: concepts and applications.1993 1.a Edic. Ed. Mc Graw-Hill, New York.

20.- Salazar E, Nieve B. *Acinetobacter* spp: aspectos microbiológicos, clínicos y epidemiológicos. Rev. Soc. Ven. Microbiol 2005; 25(2).

21.- Muñoz P, Weinstein RA, Engl J. Infecciones por *Acinetobacter.* Rev Chil Infect 2008; 25 (5): 397-399

22. - Singh, P. K., M. R. Parsek, E. P. Greenberg & J. Welsh. A component of innate immunity prevents bacterial biofilm development. Nature, 2002 917: 552-555.

23. - Nikaido, H. Multiple antibiotic resistance and efflux. Curr. Opin. Microbiol. 1998; 1: 516-523.

24.- Pérez Y., Quevedo H. y Viamonte N. Infecciones nosocomiales: incidencia de la P*seudomonas aeruginosa* Rev cubana med 2006; 45 (1).

25. - Todd N., Satheesh K. Sivasubramani, Tiina Reponen, and Sergey A. Grinshpun. Assessment of Fungal Contamination in Moldy Homes: Comparison of Different Methods. J Occup Environ Hyg. 2006; 3(5): 262–273.

26.- Contaminantes biológicos: evaluación en ambientes laborales. España NTP 203.

27.- García N, Araujo I, Fernández M, *et al.* Calidad microbiológica y fisicoquímica del aire en tres laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia. Ciencia Maracaibo 2005; 13(2): 1315-2076.

28.- Palombarani S, Gardella N, *et al.* Infecciones adquiridas en la comunidad por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en un hospital de agudos Ciudad Autónoma de Buenos Aire. Rev. argent. microbiol. 2007; 39(3)

Caracterización clínico epidemiológica. Pacientes de la consulta de Osteoporosis. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, febrero 2008- noviembre 2009. Valencia-Carabobo

Dérika López[1] , Massiel Fagundez[2]
[1]Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera (CHET). Universidad de Carabobo
[2]Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera (CHET). Universidad de Carabobo
derilop@ yahoo.com.mx

Resumen
La Osteoporosis es un grave problema de salud pública presentándose a cualquier edad en todo el mundo, es un trastorno generalizado del esqueleto, caracterizado por una alteración de la resistencia ósea que predispone a la persona a un mayor riesgo de fractura, sus complicaciones disminuyen la calidad de vida y acarrea un alto costo. El objetivo de esta investigación fue analizar las características clínico-epidemiológico de 71 historias clínicas de los pacientes que acudieron a la consulta de osteoporosis Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera en el periodo febrero 2008- noviembre 2009. Se trata de un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, tipo series de casos. El 100% de la muestra (n: 66) fue de sexo femenino con una edad promedio 60,52 ± 9,78 años; predominó la etapa posmenopáusica en el 95,45%; el diagnostico de osteopenia representó el 53,03% y el de osteoporosis fue 46,97%; en la presentación clínica predominó la asintomática con el 56,06% (n: 37); entre los factores de riesgo la lactancia ocupó el primer lugar con 86,36% (n: 57). Se evidenció que las características clínico-epidemiológicas de las pacientes en estudio, fueron similares a los resultados obtenidos en otras investigaciones realizadas en poblaciones del hemisferio norte. La visión integral del paciente y la prevención primaria de las enfermedades son grandes desafíos de la medicina. La osteoporosis es una de las entidades que enfrentan a este reto.
Palabras clave: Osteoporosis, factores de riesgo, menopausia.

Clinical and epidemiological features 71 medical records of patients who were seen at osteoporosis practice Dr. Enrique Tejera Hospital in the period february 2008-november 2009

Abstract
Osteoporosis is a serious public health problem at any age worldwide, is a generalized skeletal disorder characterized by impairment of bone strength that predisposes a person to an increased risk of fracture, complications, diminish the quality of life and carries a high cost. To analyze the clinical and epidemiological features 71 medical records of patients who were seen at osteoporosis practice Dr. Enrique Tejera Hospital in the period february 2008-november 2009. A descriptive, observational, retrospective case series. 100% of the sample (n: 66) were female with an average age 60.52 ± 9.78 years was predominant in postmenopausal 95.45%, the diagnosis of osteopenia accounted for 53.03% and osteoporosis than 46.97% in the asymptomatic clinical presentation prevailed with 56.06% (n: 37), among the risk factors for breast ranked first with 86.36% (n: 57). We showed that the clinical and epidemiological characteristics of patients in this study were similar to the results obtained in other studies conducted in northern hemisphere populations. The comprehensive view of the patient and the primary prevention of diseases are major challenges of medicine. Osteoporosis is one of the entities that we face this challenge.
Key words: Osteoporosis, risk factors, menopause.

Introducción

La osteoporosis es un grave problema de salud pública presentándose a cualquier edad en todo el mundo y es uno de los trastornos más importantes asociados al envejecimiento.[1] Es un trastorno generalizado del esqueleto caracterizado por una alteración de la resistencia ósea que predispone a la persona a un mayor riesgo de fractura; la resistencia ósea refleja principalmente, la integración de la cantidad y la calidad del hueso. [2]

La Organización Mundial de la Salud ha definido Osteoporosis en términos de masa ósea a quienes presenten una densidad mineral ósea por debajo de -2,5 unidades de T-score en comparación con mujeres sanas premenopáusicas. Según la Fundación Internacional de Osteoporosis existe una alta probabilidad de sufrir fractura como consecuencia de osteoporosis. Las mujeres tienen un riesgo entre 30-40% en tanto que los hombres de 13%.[3]

Las fracturas más comunes relacionadas con osteoporosis se producen en la cadera, la columna y la muñeca. La incidencia de esas fracturas, en especial las de la cadera y la columna, aumenta con la edad, tanto en mujeres como en hombres.[3] Las fracturas vertebrales y de cadera revisten gravedad. Las primeras pueden resultar en consecuencias graves, como la pérdida de altura, dolor de espalda y deformidad. La fractura de cadera requiere, necesariamente, tratarse con intervención quirúrgica, lo que no siempre evita la pérdida de la independencia en la vida cotidiana. [4]

En Estados Unidos, la osteoporosis cobra 25 millones de victimas, mientras que otros 34 millones están en riesgo de desarrollar la enfermedad, y de ellos el 80% son mujeres, tiene una incidencia estimada de 1.5 millones fracturas al año. Los costos directos atribuibles a la osteoporosis para 1995 fueron estimados en 18 billones de dólares, si se suman los costos indirectos de

la pérdida de productividad y la mortalidad prematura derivada de las fracturas que se producen a causa esta enfermedad, el gasto se sitúa entre los 4.500 y 6.400 millones de dólares. [5,6,7]

En la Unión Europea**, e**sta enfermedad afecta al 35 % de las mujeres españolas mayores de 50 años, porcentaje que se eleva a un 52 % en el caso de las mayores de 70 años. La incidencia de fracturas de cadera en pacientes mayores de 50 años es de 1.3 a 1.9 casos por 1000 habitantes por año. En la mayoría de los pacientes con osteoporosis la incidencia de nuevas fracturas vertebrales a los 3 a 4 años es del 3 a 4%. Los costes directos de esta patología alcanzaron en Europa 4.800 millones de euros en el 2000 sólo en gastos hospitalarios. [4]

En América Latina, en la ciudad de Buenos Aires, solamente la cuarta parte de las mujeres posmenopáusicas conserva su Densidad Mineral Ósea dentro de valores normales. [8]

En Venezuela, el 50% de la población mayor de 50 años resultó osteopénica en un estudio realizado por Unilime año 2000. En Brasil se diagnostica sólo a una de cada tres personas con osteoporosis y de ellas, sólo una de cada cinco recibe algún tipo de tratamiento, allí se producen aproximadamente 100 mil fracturas de cadera anualmente. Se estima que para el año 2050 los latinoamericanos sufrirán 655 mil fracturas de cadera, con un costo anual de 13 billones de dólares. [8]

Se debe agregar que en todo el mundo existe una tendencia al aumento de la población mayor de 60 años y al crecimiento en la esperanza de vida que lleva a un incremento de la población de edad avanzada con el consiguiente aumento de la osteoporosis y de las fracturas asociadas.

La Osteoporosis posmenopáusica es la enfermedad metabólica ósea más común en mujeres entre 50-75 años de edad, donde ocurre principalmente una pérdida acelerada de hueso trabecular, con fracturas típicas que afectan los cuerpos vertebrales y la porción distal del radio, cuyo hecho patogénico fundamental es el déficit estrogénico acompañado de una hipofunción compensadora de las glándulas paratiroideas y niveles circulantes de vitamina D. En los hombres, la osteoporosis se relaciona con la Andropausia, es decir, la disminución de andrógenos producto del envejecimiento y las condiciones de resistencia y agotamiento. [2]

Si bien la osteoporosis es una enfermedad multifactorial, se han descrito como los principales factores de riesgo: el sexo femenino, edad avanzada, deficiencia estrogénica, raza blanca, estatura e índice de masa corporal bajo, antecedente de historia familiar de osteoporosis, tabaquismo y antecedentes de fracturas. Aunque con menor peso estadístico, también han sido asociados la menarquia tardía, la menopausia temprana, el consumo de alcohol y de cafeína. [9]

Es una enfermedad que necesita para su prevención una mayor educación y concientización de la población para obtener el beneficio de una mejor calidad de vida, menos gastos en salud y una mayor productividad que redundará en beneficio de la salud y de la economía de la comunidad.

El objetivo de este estudio fue analizar las características clínico-epidemiológico de pacientes que acudieron a la consulta de osteoporosis de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera en el periodo febrero 2008- noviembre 2009 y de esta forma establecer estadísticas propias en la institución y tomar las medidas oportunas en pro de actuar sobre la prevención de dicha enfermedad.

Metodología

Se realizó un estudio Descriptivo, Observacional y Retrospectivo, tipo series de casos. La población estuvo constituida por las historias clínicas (71) de pacientes que concurrieron consecutivamente a la consulta de osteoporosis de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera desde febrero 2008 hasta noviembre 2009. Se evaluó una muestra no probabilística, tipo opinatica, los criterios de inclusión para la investigación fueron todas aquellas historias (66) de pacientes que tenían diagnóstico de Osteopenia u Osteoporosis por Densimetría ósea Central que incluían las siguientes variables: información demográfica general, enfermedades que influyen en la salud ósea: (Diabetes, Hipertensión Arterial, Enfermedades óseas degenerativas, Enfermedad del colágeno vascular); antecedentes personales y/o familiares de fracturas; factores de riesgo para osteoporosis tales como: edad de menopausia, tipo de menopausia, tabaquismo, alcoholismo, actividad física, uso de Anticonceptivos orales y Terapia de reemplazo hormonal.

Los datos recabados fueron cargados en una base de datos en Microsoft Excel 2003, procesados y representados en una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central y de dispersión. Se empleo el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS.

Resultados

Se analizó una muestra de 66 historias clínicas de pacientes que concurrieron consecutivamente a la consulta de osteoporosis de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera desde febrero 2008 hasta noviembre 2009 y que tenían diagnóstico de Osteopenia u Osteoporosis por Densimetría ósea Central. La muestra estuvo constituida en el 100% por el sexo femenino. La edad promedio fue 60,52 ± 9,78 años, siendo la mínima 41 años y la máxima 84años. En dicha muestra el 53,03% (35) fueron catalogadas con el diagnostico de osteopenia y el 46,97% (31) con osteoporosis. En relación a la

forma de presentación clínica el 56,06% (37) fue de forma asintomatica con hallazgos radiológicos, seguida de dolor en el 27,27% (18). Entre las comorbilidades la Hipertensión arterial representó el 48,48% (32), las enfermedades óseas degenerativas el 15,15% (10), seguidas de diabetes Mellitus en el 12,12% (8) y otras comorbilidades entre las que destacan la litiasis renal 10,61% (7). El 95,45% estaban en etapa menopausica con una edad promedio 46,26 ±5,75años y su forma de presentación más frecuente fue la natural con el 59,09%. Entre los factores de riesgo la lactancia represento el 86,36% (57); el consumo de anticonceptivos orales el 53% (35); seguido de tabaquismo 43,94% (29); el consumo de lácteos solo represento el 33,3% (22); así como la no practica de actividad física el 72,72% (48); En la tabla 1 se detallan todos los ítems antes mencionados y desglosados de acuerdo al diagnostico de osteopenia u osteoporosis.

Discusión

La mayor parte de la información disponible sobre factores de riesgo para osteoporosis proviene de estudios realizados en población del hemisferio norte, mientras que existe poca información acerca de lo que ocurre en Latinoamérica.

En un estudio realizado por Sordia Hernández et.al en España en el año 2004, se observó que resulta fundamental determinar los factores de riesgo que pueden ocasionar osteoporosis en la población, ya que esto permitirá optimizar los recursos de salud y orientar las estrategias diagnósticas de manera más eficaz.

En relación a la edad de menopausia ésta ha sido ampliamente estudiada y al hacer referencia a la misma, se encuentra que los valores obtenidos en la investigación son similares a los datos obtenidos por otros autores[9,12].

En la investigación el tabaquismo fué uno de los factores de riesgo de mayor frecuencia en aquellas pacientes que padecían osteoporosis similar a lo encontrado en otras investigaciones. [12,3].

El fumar aumenta 2 veces la probabilidad de padecer la enfermedad, sobre todo en las mujeres posmenopáusicas, como expresión del efecto deletéreo de la nicotina sobre el metabolismo óseo, ya que disminuye la absorción intestinal del calcio, el metabolismo de los osteoblastos y la síntesis del colágeno, que influyen directamente sobre la remodelación ósea. También tiene efectos secundarios sobre la función ovárica, pues disminuye el tiempo de presentación de la menopausia en 2 años, con lo cual disminuye la secreción de estrógenos, que a su vez, condiciona una mayor pérdida del hueso. [10,11]

Sin lugar a dudas la visión integral del paciente y la prevención primaria de la enfermedad –es decir, antes de que ésta ocurra– son grandes desafíos de la Medicina; sin embargo, esto trae aparejados beneficios que exceden con creces los obtenidos mediante el mero tratamiento de la patología ya establecida. La osteoporosis es una de las entidades que nos enfrentan a este reto; es nuestro deber tratar de esforzarnos a diario por brindar una mejor atención a nuestros pacientes.

En conclusión: mostramos los primeros datos de las características clínico-epidemiológicas en una población de mujeres concurrentes a la consulta de osteoporosis del Hospital Dr. Enrique tejera Valencia Carabobo los cuales son similares a los resultados reportados por otros autores en poblaciones del hemisferio norte. Nuevos estudios epidemiológicos permitirían conocer aún más acerca de la realidad de esta patología en nuestra población, lo que ayudaría a la planificación de políticas de salud apropiadas.

Referencias

1. Riera, G. Osteoporosis en Venezuela (1995). Disponible en linea: http://www.Aventispharma. Com.ve/educando 08c.asp. (Fecha de consulta. 13-04-2010).
2. Gonzalez, M.(2004).Manual práctico de Osteoporosis y Enfermedades del Metabolismo Mineral. Cap 20. Osteoporosis Primaria. Epidemiología y Diagnóstico. Pág. 105-11. Disponible en línea: http://departamentos.Unican. es/med&psiq/MI/capitulo%2020 pdf. (Fecha de consulta 13-04-2010).
3. International Osteoporosis Foundation (OIF). [sitio en línea: http://www.iofbonehealth.org]. (Fecha de consulta 13-04-2010).
4. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporosis fractures. Lancet 2002;359 (9319):1761-7.
5. González JM. Osteoporosis. En: Rozman C, Farreras PV. Principios de Medicina Interna. 14º Edición año 2000. Editorial Harcourt. Volumen I. Capítulo 145: 1233-1242.
6. Fitz PD. Osteoporosis: No es sólo una preocupación de ancianos. Diabetes & hormone center of the pacific. Honolulu Advertiser [en línea] 21 de abril de 1997. [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005] URL disponible en http://www.endocrinologist. com (Fecha de consulta 18-04-2010).
7. Carmona RH. By 2020, one in two americans over age 50 will be at risk for fractures from osteoporosis or low bone mass. The surgeon general issues first-ever report on nation's bone health United States Departament of Health Human Services [en línea] 14 de octubre del 2004. [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005] URL disponible en:http:// www.hhs.gov/news/press/2004pres/20041014. html/Espanol/osteo.htm (Fecha de consulta 18-04-2010).

8. Antúnez P, Man Z. Incidencia de osteoporosis en una muestra de población de la ciudad de Buenos Aires derivada para su estudio. TIEMPO, Bs. As., Argentina [en línea] 1999 [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005]. URL disponible en http:// www.saem.org.ar/Congreso_99/40.html (Fecha de consulta18-04-2010).
9. Acosta, A. Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la Ciudad de México. Ginecol Obstet Mex 2008;76(5):261-6.
10. Vogt M. The effect of cigarette smoking on the development of osteoporosis and related fractures. Orthop Sport Med. 2000;3:2-5. [Links](Fecha de consulta 19-04-2010).
11. Kapoor D, Jones TH. Smoking and hormones in health and endocrine disorders. Eur J Endocrinol. 2005;152:491-9. [Links] (Fecha de consulta13-04-2010).
12. Domingo C. Balderramo. Factores de riesgo para osteoporosis primaria en mujeres de Córdoba, Argentina. Medicina (B. Aires) v.64 n.5 Buenos Aires sep./oct. 2004. (Fecha de consulta18-04-2010).

Valores densitométricos y marcadores óseos. Consulta de osteoporosis Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera febrero 2008- noviembre 2009 Valencia. Carabobo

Dérika López[1] , Massiel Fagundez[2]
[1]Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera (CHET). Universidad de Carabobo
[2]Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera (CHET). Universidad de Carabobo
derilop@ yahoo.com.mx

Resumen
La osteoporosis es un trastorno generalizado del esqueleto caracterizado por una alteración de la resistencia ósea suficiente como para aumentar el riesgo de fractura especialmente en mujeres posmenopáusicas y ancianos. El objetivo de esta investigación fue determinar los valores densitométricos y de marcadores óseos en pacientes que acuden a la consulta de osteoporosis de la ciudad hospitalaria Dr. Enrique Tejera, a través de la densitometría ósea. Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos. Se revisaron 60 historias clínicas. Los datos se analizaron a través del paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS. La edad promedio fue 60,05 ± 10,01 años; se determinó que tanto a nivel cortical (Cuello de fémur), como trabecular (columna lumbar L1-L4) fue más frecuente el diagnostico de osteopenia (53,33%) (n: 32)); el marcador óseo determinado (CTX) tuvo un valor promedio de 0,43 ± 0,23µg/dL, sin diferencia estadísticamente significativa para ambos grupos (osteopenia u osteoporosis). La osteopenia de alto remodelado predominó en el estudio con alta probabilidad de riesgo a fracturas. Su detección temprana a través del estudio DEXA y de marcadores óseos, permiten definir el tipo de terapia, y predecir el riesgo de fracturas, constituyen herramientas accesibles, útiles en el diagnóstico y seguimiento de dicha enfermedad.
Palabras clave: osteoporosis, densimetría ósea, marcador óseo.

Densitometry and bone markers

Abstract
Osteoporosis is a generalized skeletal disorder characterized by impairment of bone strength enough to increase the risk of fracture especially in postmenopausal women and the elderly. To determine by bone densitometry in the clinical records of patients attending osteoporosis practice of the City Hospital Dr. "Enrique Tejera" the prevalence of osteopenia and osteoporosis as well as the value of CTX. Observational, descriptive, retrospective case series. The collected data were loaded into a database in Microsoft Excel 2003 and processed through the statistical package STATGRAPHICS PLUS. 100% of the sample (60) were females with mean age 60.05 ± 10.01, it was determined that both cortical (femoral neck) and trabecular (lumbar spine L1-L4) was more frequent diagnosis of osteopenia (53.33% (n = 32)), the specific bone marker (CTX) had a mean value of 0.43 micrograms / dl ± 0.23 without significant difference in both groups (osteopenia or osteoporosis) (p 0.5142). The high remodeling osteopenia predominated in the study with high probability of risk to fracture. Early detection through the DEXA scan and bone markers, to define the type of therapy, and predict the risk of fractures, are available tools, useful in the diagnosis and monitoring of the disease.
Key words: Osteoporosis, densimetry bone, bonemarker.

Introducción

La osteoporosis es un término que se utiliza para definir cualquier grado de fragilidad del esqueleto suficiente como para aumentar el riesgo de fractura. Es la más frecuente de las enfermedades óseas metabólicas y la principal causa de fracturas óseas en mujeres después de la menopausia y ancianos en general. Esto representa un impacto en la sociedad que afecta la calidad de vida y la economía. [1,2]

Estudios de corte o transversales en diferentes poblaciones evaluando la masa ósea a través de los años, han sugerido que el desarrollo esquelético presenta tres fases: crecimiento, consolidación y pérdida. [3] La mayor ganancia de masa ósea ocurre durante el crecimiento lineal y con el desarrollo provocado por la estimulación gonadal durante el estadio IV de Tanner, el cual se completa alrededor de los 20 años; durante los 5 a 10 años siguientes, el enriquecimiento mineral continúa en algunas regiones en ausencia de un apreciable cambio en el tamaño esquelético (consolidación) (9). Luego de un período variable que aún no está bien establecido comienza la pérdida ósea. [4,5]

La osteoporosis aumenta gravemente el riesgo de fracturas óseas y de compresión espinal que causan dolor de espalda, pérdida de estatura y lordosis. Muchos de éstos son fracturas dolorosas de la cadera, columna, muñeca, brazo y pierna que frecuentemente ocurren como resultado de una caída. Sin embargo, hasta las simples tareas del hogar pueden producir una fractura de columna si los huesos se han debilitado por la enfermedad.[6]

La fractura osteoporótica más seria y debilitante es la fractura de la cadera. La mayoría de los pacientes con fractura de cadera, quienes anteriormente vivían independientemente, requerirán ayuda de su familia o cuidado de un profesional de la salud en el hogar. Todo paciente con fractura de cadera requerirá asistencia al

caminar por varios meses, y aproximadamente la mitad requerirá andadores o bastones para moverse alrededor de su casa o afuera para el resto de la vida.[7]

Según J. Kanis, la utilización de mediciones de la densidad ósea es de importancia central para el diagnóstico, pronóstico y valoración del tratamiento en pacientes con osteoporosis. Por otro lado, la densidad mineral ósea disminuida independientemente de la edad incrementa el riesgo de fractura. [8]

Numerosos han sido los métodos desarrollados para la valoración de la masa ósea, siendo la absorciometría de doble haz de rayos X (DEXA), considerada en la actualidad como el "patrón de referencia". En la valoración del esqueleto axial y periférico se obtiene información que, a través de su interpretación estadística, ha permitido correlacionar los valores de densidad mineral con el "riesgo y la prevalencia de fracturas"[9,10]. La valoración de la masa ósea por medio de densitómetros ha permitido realizar estudios en diferentes poblaciones alrededor del mundo. De acuerdo con los valores obtenidos de densidad mineral, se han establecido cuatro categorías diferentes de pacientes, con mayor riesgo para el desarrollo de fracturas, cuanto menor sea la densidad mineral de la región evaluada, según la definición de la Organización Mundial de la Salud OMS. [9] Los valores obtenidos son comparados con curvas de normalidad de la población adulta joven, denominándose T-Score al punto máximo de enriquecimiento esquelético de calcio. Se considera normal cuando la densidad mineral se halla por debajo de la media de la población de referencia hasta 1 DS y osteopenia si el valor obtenido se encuentra entre 1 y 2,5 DS por debajo de la media de la población control. Convencionalmente, se ha establecido en la mujer caucásica un punto de corte, a partir del cual se incluye a la mayoría de los sujetos con mayor riesgo de fracturas, siendo considerados de tener osteoporosis aquellos pacientes que sus valores de densidad mineral en la columna lumbar o en el fémur proximal, se ubican por debajo de 2.5 DS respecto de la media del adulto joven. Se denomina osteoporosis establecida si además de tener valores de densidad mineral por debajo de 2.5 DS, el paciente ha presentado fracturas. [11]

En otro orden de ideas es necesario destacar, que la remodelación ósea es una parte esencial de la salud de los huesos. Es un proceso dinámico y acoplado en el cual existe una continua destrucción (resorción) del hueso viejo por los osteoclastos y formación de hueso nuevo por los osteoblastos. Está regulada por factores mecánicos, hormonales (PTH, vitamina D, hormonas tiroideas, estrógenos, cortisol, hormona de crecimiento, andrógenos), factores decrecimiento (IGF-I) y citokinas (IL-1 y IL-6). La masa ósea se incrementa durante la infancia y la adolescencia alcanzando su máximo valor en la tercera década de la vida. A partir de ese momento se va perdiendo masa ósea lentamente debido a que el proceso de resorción excede al de formación. Esta pérdida lenta de hueso se ve acelerada en enfermedades metabólicas como la osteoporosis.[2]

Los marcadores bioquímicos del remodelado óseo son enzimas u otras proteínas secretadas por los osteoblastos u osteoclastos o bien sustancias producidas durante la formación o la degradación del colágeno tipo I, la principal proteína que forma la matriz orgánica del hueso. Estas proteínas son liberadas al torrente sanguíneo durante los procesos de formación y/o reabsorción ósea, pudiendo ser determinadas posteriormente en sangre y en orina. Los marcadores relacionados con los osteoblastos, y que reflejan actividad osteoblástica, son denominados marcadores de formación ósea y los relacionados con los osteoclastos, se denominan marcadores de resorción ósea. [2]

Los marcadores óseos proveen una información complementaria a las mediciones de la densidad mineral ósea.

La mayor importancia de los marcadores óseos está en su habilidad para detectar cambios en el metabolismo óseo. Esto va a permitir monitorear la terapia antiresortiva de un paciente y observar los cambios más rápidamente que lo que permite la medición de la densidad mineral ósea.

El objetivo de este estudio es determinar los valores densitométricos y de marcadores óseos en pacientes que acuden a la consulta de osteoporosis de la ciudad hospitalaria Dr. Enrique Tejera para clasificar la incidencia de enfermedad (Osteopenia- Osteoporosis) y determinar el comportamiento celular (Alto-Bajo remodelado) en las mismas.

Metodología

Se realizó un estudio Observacional, Descriptivo, Retrospectivo, tipo series de casos. Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas (71) de pacientes que concurrieron consecutivamente a la consulta de osteoporosis de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera desde febrero 2008 hasta noviembre 2009. Se evaluó una muestra no probabilística, tipo opinatica, Los criterios de inclusión para la investigación fueron todas aquellas historias (60) de pacientes que tenían valores de Densimetría ósea Central y Marcadores óseos (CTX). Los datos recabados fueron cargados en una base de datos en Microsoft Excel 2003, procesados y representados en una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central y de dispersión. Se empleo el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS.

Resultados

Se analizo una muestra de 60 historias clínicas de pacientes que concurrieron consecutivamente a la consulta de osteoporosis de la Ciudad Hospitalaria Dr.

Enrique Tejera desde febrero 2008 hasta noviembre 2009 y que tenían valores de Densimetría ósea Central y Marcadores óseos (CTX). La muestra estuvo constituida en el 100% por el sexo femenino, La edad promedio fue 60,05 ± 10,01 años, siendo la mínima 41 años y la máxima 84años. En dicha muestra el 50% (30) fueron catalogadas con el diagnostico de osteopenia y el restante con osteoporosis. El 95% de las pacientes estaban en etapa posmenopáusica con una edad promedio 46,07 ±5,88años y su forma de presentación mas frecuente fue la natural con el 63,33%. En relación a la densitometría ósea se obtuvo a nivel cortical un promedio -1,66DS ±0,94 y a nivel trabecular -2,38DS ±0,81; de acuerdo a su lugar de aplicación (fémur o columna lumbar) y su clasificación (normal, osteopenia y osteoporosis) se determino que tanto a nivel cortical (fémur) como a nivel trabecular (columna lumbar) fue mas frecuente el diagnostico de osteopenia con 53,33% (32). En relación a el marcado óseo (CTX) se obtuvo en la muestra un valor promedio de 0,43microgramos/dl ± 0,23 siendo en aquellos con diagnostico de osteoporosis el valor 0,46microgramos/dl ± 0,27 en comparación a 0,40microgramos/dl ± 0,19 en los que fueron clasificados con osteopenia (p 0,5142).

Discusión

La osteoporosis es una enfermedad silenciosa, definida como una disminución de la resistencia ósea que incluye calidad y cantidad ósea (masa ósea). Existen varios métodos disponibles para la medición no invasiva de la masa ósea. La densitometría ósea se considera el *Gold Standard* para la evaluación del estado del esqueleto. La masa ósea baja es el factor individual objetivo más importante como predictor de fractura ósea.

La incidencia de enfermedad (Osteopenia-Osteoporosis) en esta investigación fue similar a lo observado en el estudio realizado en Unilime (2000) cuyos resultados demostraron mayor incidencia de osteopenia.

El uso de los marcadores óseos, a través de lo que se ha denominado balance óseo, es importante, ya que con ellos podemos definir el tipo de terapia a la cual deben someterse los pacientes, y además nos ayudan a predecir el riesgo de fracturas y la pérdida de masa ósea.

En relación al remodelado óseo los valores obtenidos en la investigación son similares a los encontrados por otros autores [5,6], predominio de Alto Remodelado Óseo. No encontrándose relación entre el valor del marcador y el predominio de Osteopenia ó de Osteoporosis.

Para concluir se puede decir que el interés creciente de la comunidad médica en las osteopatías clínicas se halla especialmente relacionado con la prevalencia de la osteoporosis y su impacto en la salud pública mundial, así como con el hecho de disponer en la actualidad de tecnología adecuada para su diagnóstico, seguimiento clínico, decisión del tratamiento y predicción del riesgo de fractura, esto ultimo objetivo principal a evitar en la enfermedad, en la presente investigación se obtuvo que la osteopenia predominó sobre la osteoporosis y en relación a la actuación celular ósea predominó la osteoclástica con alta probabilidad de riesgo a fracturas.

Referencias

1. González JM. Osteoporosis. En: Rozman C, Farreras PV. Principios de Medicina Interna. 14º Edición año 2000. Editorial Harcourt. Volumen I. Capítulo 145: 1233-1242.
2. Krane SM, Michael FH. Enfermedades Óseas Metabólicas. En: Harrison J. Principios de Medicina Interna. 14º Edición Mc Graw-Hill. Interamericana.1998. Volumen II, Capítulo 355: 2557-2563.
3. Fitz PD. Osteoporosis: No es sólo una preocupación de ancianos. Diabetes & hormone center of the pacific. Honolulu Advertiser [en línea] 21 de abril de 1997. [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005] URL disponible en http://www.endocrinologist.com/Espanol/osteo.htm (fecha de consulta: 12/04/10)
4. Palacios S. La AEEM realiza densitometrías óseas gratuitas a mujeres mayores de 65 años. Asociación Española para el Estudio de la Menopausia. [en línea]. 19 de soptiembre de 2002. [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005]. URL disponible en: http://www.aeem.es/index.php?seccion=nota_de_prensa&formato=1&id=44&pagina=3&flash=1&user= (fecha de consulta: 12/04/10)
5. Antúnez P, Man Z. Incidencia de osteoporosis en una muestra de población de la ciudad de Buenos Aires derivada para su estudio. TIEMPO, Bs. As., Argentina [en línea] 1999 [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005]. URL disponible en http://www.saem.org.ar/Congreso_99/40.html (fecha de consulta: 12/04/10)
6. Rockville M. Grupo operativo impulsa análisis de rutina para detectar osteoporosis en mujeres a partir de los 65 años de edad para identificar quiénes tienen riesgo de fractura. Agency for Healthcare Research and Quality [en línea] 16 de septiembre de 2002,. [fecha de ingreso: 25 de Febrero de 2005] URL disponible en. http://www.ahrq.gov/news/press/pr2002/spostpr.htm (fecha de consulta: 12/04/10)
7. Álvarez J. Prevención de la osteoporosis: El costo de la desinformación del paciente. Economía de la Salud Nov-Dic 2002, 24-26.
8. Kanis JA, Johnell O. The burden of osteoporosis. J Endocrinol.Invest. 1999;22:583- 588.

9. Mazess RB, Barden HS, Etinger M. Bone density of the radius, spine and proximal femur in osteoporosis. J Bone Min Res 1988;3:13-18.
10. Kanis J, Melton LJ III, Chistiansen C, Johnston C,Khaltaev N. The diagnosis of Osteoporosis J.Bone Miner.Res,1994 9:1137-1141.
11. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. Epidemiol.Rev.1985;7:178-208.
12.Domingo C. Balderramo. Factores de riesgo para osteoporosis primaria en mujeres de Córdoba, Argentina. Medicina (B. Aires) v.64 n.5 Buenos Aires sep./oct. 2004.

Efecto del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) sobre mediadores de inflamación en macrófagos RAW 264,7

Mirian García[1,2], Peter Taylor[2], Manuel Da Silva[1], Izaskun Urdanibia[2].
[1]Universidad de Carabobo, Sede Aragua
[2]Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).
miriam_te11@yahoo.es

Resumen
El uso de plantas para el tratamiento de condiciones inflamatorias ha sido bien documentado. En nuestro laboratorio actualmente se evalúa la actividad anti-inflamatoria de un gran número de estas plantas. *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) ha sido usada tradicionalmente para una variedad de enfermedades incluyendo hematomas e inflamaciones. Los macrófagos representan una importante línea de defensa contra organismos invasores a través de sus actividades fagocíticas y citotóxicas, así mismo son células importantes en la respuesta inmunitaria secretando un variedad de mediadores pro-inflamatorios incluyendo oxido nítrico (NO), Factor de necrosis tumoral- alfa (TNF-α) e Interleuquina -6 (IL-6). El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia in vitro* (macrófagos RAW 264,7) sobre mediadores de inflamación. La actividad anti-inflamatoria in vitro fue ensayada como la inhibición de TNF-α, IL-6 y NO en macrófagos RAW 264,7 en respuesta a lipopolisacárido (LPS). Resultados: El extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* inhibió la producción de NO, IL-6 y TNF-α. El extracto etanólico mostró un efecto inhibitorio sobre los mediadores de inflamación determinados. Actualmente se realiza el fraccionamiento químico a fin de identificar el o los compuestos responsables del efecto observado.
Palabras clave: inflamación, *Tithonia diversifolia,* óxido nítrico (NO), Citoquinas.

Effect of an ethanolic extract of *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) on inflammatory mediators in RAW 264,7 macrophages

Abstract
The use of plants to treat inflammatory conditions is well documented. Our laboratory is presently screening a large number of these plants for anti-inflammatory activity. One of these, *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) has been used traditionally for a variety of ailments including hematomas and inflammation. Macrophages represent an important line of defense against invading organisms through their phagocytic and cytotoxic activities, but are also key cells in the inflammatory response, secreting a range of pro-inflammatory mediators including nitric oxide (NO), tumor necrosis factor alpha (TNF-α) and interleukin 6 (IL-6). The objective of this study was to evaluate the anti-inflammatory activity of an ethanolic extract of *Tithonia diversifolia in vitro*. The anti-inflammatory activity was assessed as the inhibition of the RAW 264.7 macrophage TNFα, IL-6 and NO responses to lipopolysaccharide (LPS). The ethanolic extract of *Tithonia diversifolia* inhibited NO, IL-6 and TNF-α production. The ethanolic extract of *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) inhibited *in vitro* production of NO, IL-6 and TNF-α. Further fractionation is being carried out to identify the compound or compounds responsible.
Keywords: inflammation, *Tithonia diversifolia,* nitric oxide (NO), cytokines.

Introducción

La inflamación constituye un mecanismo protector complejo que involucra interacciones entre factores solubles y células, el cual ocurre en respuesta a infecciones, daño post-isquémico, tóxico o autoinmune entre otros

(Nathan C, 2002). Los macrófagos constituyen la primera línea de defensa contra microorganismos invasores por su naturaleza fagocítica, citotóxica y por su capacidad de muerte intracelular. (Adams DO et al., 1984). La activación de macrófagos por lipopolisacarido (LPS) induce una respuesta inflamatoria la cual se caracteriza por la producción de mediadores de inflamación tales como oxido nítrico (NO), prostaglandinas, especies reactivas de oxigeno (ROS) y citoquinas pro-inflamatorias como factor de necrosis tumoral-alfa (TNF-α), interlequina-6 (IL-6) e interleuquina -1beta (IL-1 β) (Hsu HY et al., 2004). *Tithonia diversifolia* perteneciente a la familia Asteraceae ha sido usada tradicionalmente como una planta para el tratamiento de diabetes mellitus (Takanashi M, 1998). Así mismo la planta es usada para el tratamiento de dolor estomacal, indigestión e inflamación (Kokwaro JO, 1976). La validación de algunas de estas creencias folklóricas han mostrado que *Tithonia diversifolia* contiene compuestos bioactivos con actividad antidiarreica (Tona L et al., 1998), analgésicas y anti-inflamatorias estudiadas *in vivo* (Owoleye V et al., 2004). Es por ello que en el presente estudio se investigan las propiedades anti-inflamatorias del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia in vitro*.

Metodología

Extracto etanólico: El extracto de *Tithonia* diversifolia usado para este estudio fue preparado en etanol al 50% a una concentración inicial de 100 mg/ml. Facilitado por el Dr. Fabian Michelangeli del

Centro de Biofísica y Bioquímica (CBB) del IVIC. Las concentraciones que se usaron del extracto fueron desde 0,1 hasta 100ug/ml para los ensayos de citotoxicidad y para la determinación de los mediadores de inflamación fueron 1, 10, 30 y 100ug/ml

Cultivo celular para ensayos *in vitro*: Macrófagos murino RAW 264,7, fueron cultivados en DMEM (Dulbeccos' s Modified Eagle's Médium) con 10% de suero fetal bovino (SFB) (Gibco), 100 U/ml penicilina / estreptomicina (Sigma Chemical Corporation, EE.UU) y 1% L-glutamina. Las células fueron sembradas a una densidad de 50.000 células/pozo en placas de 96 pozos e incubadas a 37 ° C, 5% CO_2 en atmósfera húmeda. Posteriormente las células fueron tratadas con el extracto a distintas concentraciones y controles (aminoguanidina inhibidor especifico de la oxido nítrico sintasa inducible-2 (NOS-2) y decadron como control para las citoquinas; ambos a una concentración de 50ug/ml), después de 1h las células fueron estimuladas con lipopolisacárido (LPS) 2 ug/ml. Seguidamente la placa fue incubada, a las 24 y 48 horas los sobrenadantes fueron recolectados para la determinación de mediadores de inflamación TNF-α e IL-6 y NO respectivamente.

Ensayo de citotoxicidad por MTS/ PMS: Una vez recolectados los sobrenadantes para los ensayos de inflamación a la placa que contiene las células se le realizo ensayo de citotoxicidad por MTS/ PMS, este se realiza a fin de verificar que el efecto observado sobre los mediadores de inflamación sea atribuido al extracto o sus componentes y no ha un efecto citotóxico. El principio de esta reacción se basa en determinar la actividad metabólica celular, donde el MTS se reduce acristales de formazan por la enzima deshidrogenada, la cual se encuentra en las mitocondrias de las células metabolicamente activas. Para este ensayo se agregaron 25ul de la mezcla MTS/PMS y la placa fue incubada durante 1h a 37 °C, posteriormente se determino la densidad óptica a 492nm en un lector de Elisa, en donde la absorbancia de cada pozo fue directamente proporcional al número de células viables en el cultivo. Los resultados se reportaron según el porcentaje de viabilidad al comparar con células no tratadas.

Determinación de TNF-α e IL-6: Los sobrenadantes recolectados a las 24 h de cultivo fueron ensayados para la determinación de los mediadores TNF-α e IL-6 por ensayos de Elisa.

Determinación de Oxido nítrico (NO): Los sobrenadantes recolectados a las 48 H de cultivo fueron ensayados para la determinación de nitritos (compuesto estable derivado del oxido nítrico) por ensayo de Griess, para ello 100ul de los sobrenadantes fueron colocados en placas de 96 pozos y se agregaron 50 ul de Sulfanilamida (1% en acido fosfórico) se incubó durante 10 minutos, seguidamente 50 ul de Naftiletilendiamina (NED) fueron agregados y se incubo durante 10 minutos a fin de completar la reacción de diazotación. Posteriormente las placas fueron leídas a 562 nm en un lector de Elisa (TECAN).

Análisis Estadístico

Los resultados fueron expresados como la media ± la desviación estándar. Se utilizo el test de la "t" de Student. Así $P < 0,05$ fue considerado como valor significativo.

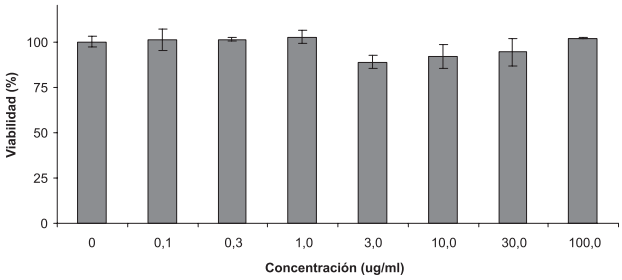
Resultados

Efecto del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* sobre la viabilidad celular.

La determinación de la citotoxicidad del extracto etanólico sobre macrófagos RAW 264,7, se realizo a las 48 H una vez recolectados los sobrenadantes para determinar los mediadores de inflamación.

La figura 1 muestra que a las distintas concentraciones probadas del extracto no hubo efecto citotóxico, apreciándose entre un 90 y 100% de viabilidad.

Figura 1: Efecto del extracto etanólico de Tithonia diversifolia sobre la viabilidad celular. La citotoxicidad fue medida por el ensayo colorimétrico MTS/PMS luego de 48 h de incubación en presencia del extracto a las distintas concentraciones. Los resultados son expresados como porcentaje de la lectura en ausencia del extracto (Media ± SD, n=3).



Efecto del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* sobre la producción de Oxido Nítrico (NO) y Citoquinas (IL-6 y TNF-α) como mediadores de inflamación, sobre macrófagos RAW 264,7:

Al determinar el efecto del extracto sobre macrófagos estimulados con LPS, puede apreciarse una disminución en la producción de NO (Figura 2) de una manera dosis dependiente a las distintas concentraciones, la cual resultó estadísticamente significativa al comparar con el control de respuesta máxima (LPS) y aminoguanidina como inhibidor especifico de la oxido nítrico sintasa inducible (NOS-2).

En relación a IL-6 (Figura 3) y TNF-α (Figura 4) puede apreciarse una disminución en la producción de estos mediadores, mostrando un efecto inhibitorio dosis dependiente al comparar con el control de respuesta máxima (LPS) y decadron.

Figura 2: Efecto del extracto etanólico sobre la producción de oxido nítrico in vitro. La determinación fue realizada por reacción de Griess. LPS 2ug/ml y 50ug/ml aminoguanidina. Los resultados son expresados como porcentaje del control +LPS (Media ± SD, n=3).

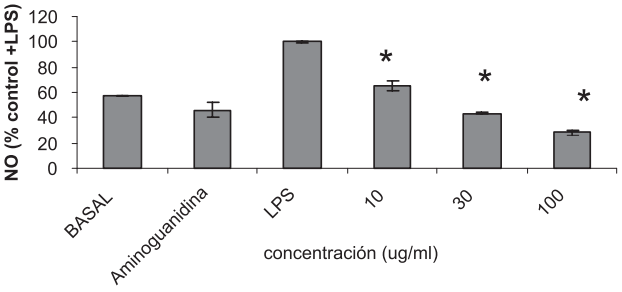


Figura 3: Efecto del extracto etanólico sobre la producción de IL-6 in vitro. La determinación fue realizada por Elisa. LPS 2ug/ml y 50ug/ml decadron .Los resultados son expresados como porcentaje del control +LPS. (Media ± SD, n=3).

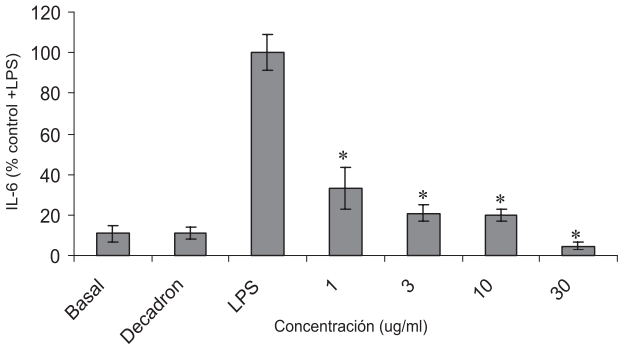
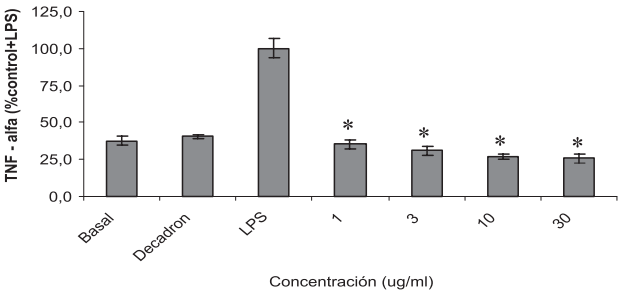


Figura 4: Efecto del extracto etanólico sobre la producción de TNF-α in vitro. La determinación fue realizada por Elisa. La concentración de LPS fue de 2ug/ml y 50ug/ml decadron .Los resultados son expresados como porcentaje del control +LPS. (Media ± SD, n=3).



Discusión y Conclusión

El efecto anti-inflamatorio del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* fue evaluado en el presente estudio. Inicialmente al determinar la citotoxicidad, el extracto no mostro efecto sobre la viabilidad de la línea celular macrófagos RAW 264,7, a diferencia de lo observado en un estudio realizado sobre distintas líneas celulares de cáncer humano donde solo dos compuestos de los doce aislados a partir del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* mostraron un efecto sobre la proliferación celular (Gu JQ et al., 2002). Al no apreciarse efecto citotóxico sobre los macrófagos este pudiera atribuirse a la mezcla de compuesto presentes en el extracto crudo. En nuestro trabajo se demostró que este extracto es capaz de inhibir significativamente mediadores de inflamación tales como NO, TNF-α e IL-6, esta inhibición fue dosis dependiente. Específicamente para NO el efecto observado fue dosis dependiente apreciándose una diferencia significativamente estadística $p<0,05$ para todas las concentraciones ensayadas (Figura 2). Se observa que a partir de la concentración de 10ug/ml hay inhibición significativa en la producción de este mediador, sin embargo es a partir de 30 ug/ml donde se acentúa el porcentaje de inhibición hasta un 57 % aproximadamente hasta llegar a un 72% a una concentración de 100 ug/ml. Por otro lado al evaluar las citoquinas IL-6 y TNF-α igualmente se observó un efecto inhibitorio dosis dependiente el cual resulto estadísticamente significativo ($p<0,05$, Figuras: 3 y 4, respectivamente). Específicamente para IL-6 la inhibición fue de un 67 % a concentración de 1ug/ml la cual se incremento hasta un 95% a la concentración de 30 ug/ml. Para TNF-α la inhibición fue de un 65% a la menor concentración ensayada, al comparar con el control de respuesta máxima LPS. Uno de los posibles mecanismos que pudiera estar implicado en los efectos observados y que resulta ser común para los tres mediadores ensayados radica en el factor de transcripción NF-kB que regula estos mediadores (Aggarwal B et al., 2006) sin embargo se hacen necesarios otros estudios a fin de establecer si este factor está involucrado. Bork y colaboradores en 1997, identificaron varios miembros de la familia *Asteraceae;* específicamente los extractos etanólicos de *Artemisia ludoviciana*, *Calea zacatechini* y *Polimnia* maculata, resultaron potentes inhibidores de NF-kB a una concentración de 25ug/ml. Así mismo estudios *in vivo* con el extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* han demostrado su efecto anti-inflamatorio y propiedades analgésicas (Owoyele VB et al., 2004). En conclusión la evaluación del extracto etanólico de *Tithonia diversifolia* mostro un efecto inhibitorio sobre mediadores de inflamación como NO, TNF-α e IL-6 en macrófagos RAW 264,7 estimulados con LPS. Sin embargo el fraccionamiento químico biodirigido permitirá la identificación de los compuestos activos presentes en dicho extracto responsables del efecto anti-inflamatorio observado.

Referencias

1.- Nathan C. Points of control in inflammation. Nature 2002; 420, 19/26, 846-851.

2.- Adams DO and Hamilton TA. The cell biology of macrophage activation. Annu.Rev. Immunol 1984; 2: 283-318.

3.- Hsu HY, Wen, MH. Lypopolysaccharide-mediated reactive oxygen species and signal transduction in the regulation of interleukin -1 gene expression.

Journal of Biological Chemistry 2004; 277, 22131-22139.

4.-Takanashi M. Composition for curing diabetes mellitus, processes for the preparation of same and usage of same. U.S . Patent 1998; 5, 773.

5.- *Kokwaro JO. Medicinal plants of East Africa. General printer, 1976 Ltd*.

6.- Tona L, Kambu K, Ngimbi N. Anti-amnoebic and phytochemical screening of some Congolese medicinal plants. Journal of Etnopharmacology 1998; 61, 57-68.

7.- Owoleye V, Wuraola C, Olaleye S. Studies on the anti-inflammatory and analgesic properties of *Tithonia diversifolia* leaf extract. Journal of Ethnopharmacology 2004; 90, 317-321.

8.- Gu JQ, Gills JJ, Park EJ, Mata-Greenwood E, Hawthorne ME, Axelrod F, Chavez PI, Fong HH, Mehta RG, Pezzuto JM, Kinghorn AD. Sesquiterpenoids fromTithonia diversifolia with potential cancer chemopreventive activity. Journal of Natural Products 2002; 65, 532–536.

9.- Aggarwal B, Shishodia S, Sandur S, Pandey M, Gautam S. Inflammmation and cancer: How is the link? Biochemical Pharmacology 2006; 72: 605-620.

10.- Borck P, Schmitz L, Kuhnt M, Escher C, Heinrich M. Sesquiterpene lactone containing Mexican Indian medicinal plants and pure sesquiterpene lactones as potent inhibitors of transcription factor NF-Kb. FEBS 1997; 402: 85-90.

11.- Owoyele VB, Wuraola CO, Soladoye AO, Olaleye SB. Studies on the anti-inflammatory and analgesic properties of *Tithonia diversifolia* leaf extract. Journal of Ethnopharmacology 2004; 90: 317–321.

Presencia del metabolito AOZ (3-amino 2-oxazolidinona) de la furazolidona en muestras de carne procesada de aves y cerdos

Nelva Morella Ramírez d Rolo, Morella de Rolo,
Carmen de Noguera, Antonia Clavijo Coromoto Alfaro
nelvade@cantv.net

Resumen

La furazolidona (nitrofurano) es un antibiótico sintético utilizado en el tratamiento de infecciones gastrointestinales en aves y cerdos. Su metabolito es el 3-amino 2-oxazolidinona (AOZ). Su uso en animales de producción ha sido prohibido en varios países debido al riesgo de salud pública que representa, pero aceptan hasta 1 µg/kg en Europa. El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia del metabolito AOZ de la furazolidona, en productos de aves y cerdos adquiridos en establecimientos comerciales. Se procesaron 70 muestras (45 salchichas, 8 pollos enteros, 11 cortes de primera y 6 cortes varios de pollo) de 21 marcas comerciales. Productos de cinco marcas (23,8%), correspondientes a embutidos, presentaron niveles de AOZ superiores a 1 µg/kg, En las muestras, 20% presentaron niveles de AOZ ≥ 1,01 µg/kg valor máximo permitido en Europa, 11,4% entre 1,01 y 5 µg/kg, en 5,7% se detectaron entre 5,01 y 10 µg/kg de AOZ y en 2,9% entre 10,01 y 15 µg/kg de AOZ. Los valores obtenidos en las 25 muestras de pollo oscilaron entre 0,08 y 0,44 µg/kg, a diferencia de lo obtenido en las 08 salchichas de pollo donde los valores estuvieron entre 0,34 y 1,36 µg/kg. En cambio, en las muestras de cerdo, 26 salchichas presentaron valores entre 0,07 y 1,73 µg/kg, mientras que en las muestras de mortadela y chorizo los valores máximos fueron de 1,04 y 12,4 µg/kg respectivamente. En materia prima para la elaboración de salchichas y chorizo los valores estuvieron entre 2,4 y 07,6 µg/kg.
Palabras clave: AOZ, nitrofuranos, pollos, cerdos.

AOZ Metabolite (3 amino 2 oxazolidinone) presence on the furazolidone on samples of manufactured pig and bird meats

Abstract

Furazolidone (nitrofurano) is a synthetic antibiotic used in the treatment of gastrointestinal infections in poultry and pigs. Its metabolite is 3-amino-2-oxazolidinone (AOZ). Its use in animal production has been banned in several countries due to the risk of public health that represents, but accepts until 1 µg/kg in Europe. The objetive in this research was to determine the presence of the AOZ furazolidone, poultry and pigs in commercial establishments products metabolite. Samples (70) were processed (45 sausages, 8 whole chickens, 11 cuts first 6 cuts different of chicken) of 21 trademarks. Five brands (23.8%) products for sausage, presented AOZ higher than 1 µg/kg, in the samples, 20% were AOZ ≥ levels 1.01 µg/kg maximum value permitted in Europe, 11.4% from 1.01 and 5 µg/kg, in 5.7% were detected between 5,01 and 10 µg/kg of AOZ and 2.9% 10.01 to 15 µg/kg of AOZ. The values in the 25 chicken samples ranged between 0.44 and 0.08 µg/kg, unlike the obtained in 08 chicken sausages where values were 0.34 and 1.36 µg/kg. On the other hand, in samples of pork, 26 sausages submitted values from 0.07 to 1.73 µg/kg, whereas in l as samples of mortadella and chorizo maximum values were 1.04 and 12.4 µg/kg, respectively. In the material for the elaboration of sausages and chorizo values were between 2.4 and 07,6 µg/kg.
Key words: AOZ, imidazolic, chickens, pigs.

Introducción

Los nitrofuranos son compuestos sintéticos derivados del furano; tienen un amplio espectro de uso, principalmente dirigido a bacterias gramnegativas, algunos hongos y protozoarios. Los nitrofuranos en general actúan disminuyendo los procesos oxidativos en la bacteria lo cual reduce la generación de energía aprovechable por los gérmenes destruyéndolos. Su mecanismo de acción antibacteriano presenta dos aspectos: inhibición del metabolismo de hidratos de carbono y ruptura de la cadena de ARN por los metabolitos secundarios de los nitrofuranos (1).

A pesar de su amplio uso en veterinaria, no existe una reglamentación homogénea del empleo de los nitrofuranos. En México no existe una norma que regule el contenido de residuos de nitrofuranos en leche, aunque sí en alimentos destinados a los animales (2). El uso terapéutico o profiláctico del nitrofurano en animales de producción está prohibido en la Unión Europea (3), a pesar de esta prohibición se han detectado metabolitos de furazolidona en hígado de cerdo (4) y en carne de pollo y huevos (5). Dentro de los nitrofuranos encontramos furazolidona, nitrofurazona, nitrofurantoína y furaltadona cuyos metabolitos son AOZ, SEM, AHD, y AMOZ respectivamente. Su prohibición de uso, se debe a la alta toxicidad ya que sus metabolitos permanecen en el alimento enlazados a las proteínas (6). Los residuos de estos antibióticos ligados a las proteínas, han sido reconocidos como un importante tema en la seguridad alimentaria, particularmente porque estos residuos pueden persistir por largos períodos en los tejidos después de finalizar el tratamiento y porque los mismos pueden ser liberados a través de la digestión de los tejidos comestibles, en formas biológicamente activas, y potencialmente mutagénico, carcinogénico y teratogénico (7).

Se han desarrollado métodos para detectar residuos de nitrofuranos midiendo las drogas originales pero los mismos son inapropiados, ya que las drogas son rápidamente metabolizadas y no persisten en los tejidos comestibles (8,9)

A diferencia de lo que ocurre con las drogas originales, los metabolitos unidos a las proteínas, pueden persistir por períodos de tiempo en tejidos comestible de animales después del tratamiento (10,4).

Se han descrito procesos de extracción del metabolito AOZ unido a proteínas (11), metodología necesaria para la aplicación de técnicas de detección de los mismos. Igualmente otros autores (12) describen la producción y caracterización de un anticuerpo policlonal específico contra AOZ para su uso en un Inmunoensayo enzimático competitivo (ELISA competitiva). El anticuerpo R670 está disponible para su incorporación en ELISA para detectar AOZ con suficiente sensibilidad para satisfacer los criterios de monitoreo de residuos de drogas veterinarias. Posteriormente, una ELISA basada en el uso de un anticuerpo monoclonal para la cuantificación de AOZ en tejidos es descrito por Diblikova y col (13).

Cooper y col (14) desarrollaron una ELISA para la detección de SEM (semicarbazide) metabolito de la nitrofurazona usando músculo de pollo, protocolo aplicable también para huevos e hígado de pollo. Esta prueba de ELISA satisface los criterios de validación establecidos por la Commission Decision 2002/657/EC (15). El mismo permite hacer evaluaciones cualitativas, semicuantitativas, determinación de residuos totales del SEM, metabolito de la Nitrofurazona en músculo de pollo a concentraciones por debajo de los valores permitidos por la Unión Europea (EU MRPL) y laboratorios de residuos e industria de alimentos.(16,14).

El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia del metabolito AOZ de la furazolidona, en carnes y productos procesados de aves y cerdos adquiridas en establecimientos comerciales.

Materiales y metodos

De acuerdo a los criterios establecidos en la literatura (17), ésta investigación se enmarca en el tipo cuantitativa, transversal y descriptiva.

Fase I. Toma de Muestras

Para la detección del metabolito AOZ en carnes frescas y productos procesados, se adquirieron en diferentes expendios comerciales y populares de Maracay y Palo Negro, 70 muestras discriminadas de la siguiente manera:

33 muestras de pollo: 8 enteros, 11 cortes de primera (pechugas, muslos, medallones), 6 cortes varios (colombinas, muslitos y piernas marinadas), 8 salchichas.

37 muestras de cerdo: 34 embutidos discriminados en 26 salchichas, 7 chorizos, una mortadela y 3 muestras de carne fresca de cerdo usada como materia prima para elaborar embutido procedentes de una granja que elabora sus propios embutidos. Las muestras procedían de 21 marcas comerciales empacadas y de venta a granel identificadas desde la letra “A” hasta la “U”.

Fase II. Laboratorio

Las muestras se mantuvieron congeladas a -20ºC hasta el momento de su procesamiento. Para el análisis se utilizó el kit comercial RIDASCREEN® Nirofurano (AOZ) siguiendo sus instrucciones.

Extracción del metabolito AOZ

Se mezcló 1 g de la muestra homogenizada con 4 ml de agua destilada, 0,5 mL HCL y 100 mM aldehido 2 nitrobenzoico (en DMSO) agitando vigorosamente. Se incubó a 37°C durante toda la noche. Se agregó 5 ml de K2HPO4 0,1M, 5 mL de acetato de etilo y 0,4 ml NaOH 1M y se agitó vigorosamente durante 30 seg. Se centrifugó 10 min/ 3000 g a temperatura ambiente. Se transfirió 2,5 mL de la capa de acetato de etilo a un tubo limpio para eliminar la humedad utilizando un desecador. Se disolvió el taco en un mL de n-hexano y mezcló a fondo con 1 mL de solución tampón de muestra. Se centrifugó 10 min/ 3000 g a temperatura ambiente. Se tomaron 50 µL de la parte inferior de la fase acuosa para la prueba de ELISA.

Prueba de ELISA

Se colocaron suficientes micropozos en el marco portamicropozos para los estándares y para la muestra a analizar. Se marcó la posición de los estándares y de las muestras. Se Agregó 50 µl de los estándares y de las muestras a analizar a los micropozos correspondientes. Se añadió 50 µl del conjugado peroxidasa AOZ a los micropozos correspondientes y luego 50 µl de anticuerpos anti-AOZ a cada micropozo. Se mezcló el contenido de la microplaca agitando suavemente y se incubó durante una hora a temperatura ambiente (20-25°C). Se vaciaron los micropozos y luego se rellenaron con tampón de lavado. Se repitió el paso 2 veces más. Se agregaron 100 µl de substrato/cromógeno (tetramethylbenzidine) a cada micropozo, se mezcló el contenido de la microplaca agitando suavemente e incubó 15 minutos en la oscuridad a la temperatura ambiente (20 - 25°C). Se agregó 100 µl de la solución stop (ácido sulfúrico 1N) a cada micropozo. Se mezcló el contenido de la microplaca suavemente y se midió la absorbancia a 459 nm en el transcurso de los siguientes 60 minutos. El calibrado del valor cero se realizó contra aire.

Valoración

Los valores medios de absorbancia obtenido en los estándares y en las muestras se dividieron por el valor de absorbancia del primer estándar (estándar 0) y se multiplicó por 100. De esta forma, el estándar 0 es igual a 100% y los demás valores de absorbancia, se indican en porcentaje.

- Absorbancia del estándar (o bien de la muestra)
- Absorbancia del estándar (0 x 100= % de absorción)

Los valores calculados para los estándares son aplicados a un sistema de coordenadas en un papel semilogarítmico respecto a la concentración de AOZ en ng/kg. La curva de calibración debe ser casi lineal en el rango 150-1350 ng/kg (ppt). La concentración de AOZ en ng/kg correspondiente a la absorbancia de cada muestra puede ser leída directamente de la curva de calibrado. Para obtener la concentración de AOZ en µg/kg realmente contenida en una muestra, la concentración leída de la curva de calibración se multiplicó por el factor de dilución correspondiente.

Resultados y discusión

Diversos trabajos han sido publicados para demostrar la presencia de metabolitos de los diferentes nitrofuranos usados de manera terapéutica o profiláctica en las explotaciones de animales de producción. Estos metabolitos unidos a las proteínas pueden persistir por considerables períodos de tiempo en tejidos comestibles de animales después del tratamiento (10,4).

En el presente trabajo se obtuvo un total de 70 muestras, 9 fueron adquiridas de una planta productora de embutidos (materia prima y producto elaborado) y 61 adquiridas en establecimientos comerciales. Fue variable la cantidad de muestras procesadas de las distintas marcas comerciales, para las marcas identificadas como D, G, L, M, N, O, Q, R, T, se tomo una única muestra, de las marcas E, F, H y S, se tomaron dos muestras, tres muestras de la marca P, cuatro de la J y K, siete de las marcas A y B, nueve de las marcas C e I y 10 muestras de la marca comercial U. La cantidad de muestras procedentes de las diferentes marcas comerciales dependió de la existencia en el mercado para el momento de la compra. De las 21 marcas procesadas, cinco (23,8%), correspondientes a embutidos, presentaron en los productos analizados niveles de AOZ superiores a 1 µg/kg, dos de ellas de marcas costosas para el consumidor, lo cual hace presumir que el costo no garantiza la calidad del producto en cuanto al contenido del metabolito. Las otras tres marcas correspondieron a producto de menor costo y de consumo popular. Cabe resaltar que en carne fresca de pollo no fue detectado el AOZ en niveles superiores a 1 µg/kg.

McCracken y col evaluaron 21 grupos de pollos alimentados con dieta conteniendo uno de los 4 nitrofuranos a concentraciones de 30, 100, 300, 1000 y 3000 µg kg^{-1}. En los pollos expuestos a la dieta con la mas baja concentración de furazolidona fueron detectados residuos del metabolito AOZ en hígado (1.1 ± 0.2 µg kg^{-1}) y músculo (0.33 ± 0.03 µg kg^{-1}). Igualmente estos investigadores evaluaron el potencial de contaminación ambiental a causa de residuos de nitrofuranos, colocaron seis pollos en el lugar ocupado previamente por aves consumiendo 3000 µg /kg de furazolidona. Después de 24 horas de exposición de los pollos, residuos de AOZ fueron detectados niveles de 0.13 ± 0.04 and 0.10 ± 0.03 µg /kg en hígado y músculo respectivamente (18). Estos resultados de bajas concentraciones de AOZ en músculo pueden compararse con los nuestros donde los niveles de AOZ en carne fresca de pollo no fue superior a 1 µg/kg.

En otro trabajo, McCracken y col, reportan la detección de residuos de AOZ en huevos, 21días después del tratamiento de los animales con furazolidona. Durante el tratamiento residuos de furazolidona intacta se encontró en la albúmina. La concentración de furazolidona en huevos homogenizados conservados a -20°C fue 44% a los 55 días, no ocurriendo lo mismo con el metabolito AOZ que se mantuvo estable después de la congelación (19).

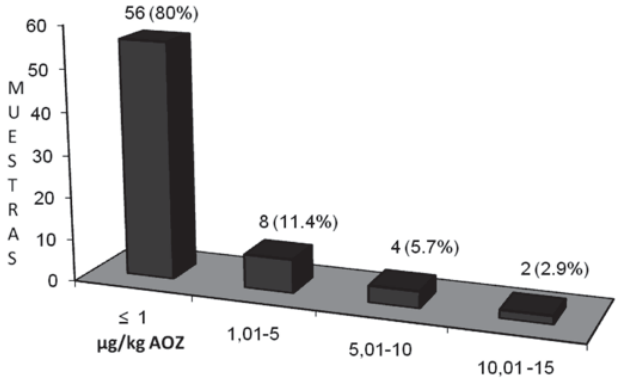
Cooper y col detectaron niveles de metabolitos de nitrofuranos en retina de cerdos que habían recibido alimento medicado con furazolidona durante 10 días y posteriormente analizadas las muestras de retina. Los valores de los metabolitos encontrados fueron aproximadamente 1 mg kg^{-1} AHD, 11 mg kg^{-1} AOZ, 18 mg kg^{-1} SEM and 100 mg kg^{-1} AMOZ. Estos valores son mayores que lo encontrado en músculo. (16)

El Reglamento (CE) 470/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo establece límites máximos de residuos de sustancias farmacológicamente activas en los alimentos de origen animal (20). Por otra parte la Decisión 2002/657/CE de la Comisión, establece el concepto de límites mínimos de funcionamiento exigidos (MRPL) en relación con determinadas sustancias, cuya utilización en animales productores de alimentos está expresamente prohibida en la Unión Europea (cloranfenicol, nitrofuranos) o no ha sido autorizada como es el caso del verde malaquita (15). Los MRPL, definido como "contenido mínimo de un analito en una muestra que debe ser detectado y confirmado", ha sido establecido para metabolitos de nitrofuranos (furazolidona, furaltadona, nitrofurantoína y nitrofurazona) en 1 µg/kg en carne de aves de corral y productos de acuicultura (21).

Considerando el valor máximo aceptable para la Comunidad Europea de 1 µg/kg de AOZ, en este trabajo las muestras se agruparon utilizando ese criterio. En la Figura 1 observamos que en los materiales procesados, el 20% presentaron niveles de AOZ ≥1.01 µg/kg,

discriminados así: 11,4% entre 1,01 y 5 µg/kg (salchichas, materia prima cerdo, chorizo y mortadela), en 5,7% se detectaron entre 5,01 y 10 µg/kg de AOZ (materia prima cerdo y chorizo) y en 2,9% entre 10,01 y 15 µg/kg de AOZ (chorizo). Los valores obtenidos en las 25 muestras de pollo (enteros o piezas) oscilaron entre 0,08 y 0,44 µg/kg mientras que en las 8 salchichas de pollo los valores estuvieron entre 0,34 y 1,36 µg/kg. En contraste con los resultados obtenidos con los productos de pollo, en las muestras de cerdo 26 salchichas presentaron valores entre 0,07 y 1,73 µg/kg, en cambio en las de mortadela y chorizo los valores máximos fueron de 1,04 y 12,4 µg/kg, respectivamente. En materia prima de cerdo para la elaboración de salchichas y chorizo, los valores obtenidos fueron 2,4 - 6,5 y 7,6 µg/kg.

Figura 1: Muestras de carnes y productos terminados según la concentración en µg/Kg de AOZ presente.



En la tabla 1 observamos altos niveles de AOZ tanto en materia prima de carne de cerdo para la elaboración de salchichas y chorizo como en los productos terminados, siendo, en todos los casos, mayor la concentración en los embutidos listos para el consumo, presumiendo que pudiera ocurrir una concentración del metabolito durante el procesamiento del producto.

Tabla 1: Detección de µg/kg AOZ en diferentes etapas de procesamiento del producto terminado de cerdo.

Materia prima para salchicha	**2.24**
Salchicha ahumada	**1.73**
Materia prima para chorizo de ajo	**6.5**
Chorizo de ajo ahumado	**11.2**
Materia prima para chorizo preparado	**7.6**
Chorizo preparado horneado	**12.4**
Salchicha empacada al vacio	**3.1**
Chorizo de ajo para la venta	**7.78**
Chorizo preparado para la venta	**8.76**

Conclusiones

Se detectó en el 20% de las muestras evaluadas niveles de AOZ (metabolito de la furazolidona) superiores a 1µg/kg, valor límite considerado por la Comunidad Europea. Aunque en Venezuela, no se han establecidos los niveles aceptables para Nitrofuranos y sus metabolitos, ésta determinación de AOZ permite sugerir que en el país se utilizan nitrofuranos tanto en aves como en cerdos, lo cual determina un problema grave de salud pública por la condición de carcinogénico, teratogénico y mutagénico de dichos metabolitos.

Referencias

1- Sumano, H.S. y Ocampo, L. (1997) Farmacología Veterinaria. Segunda Edición. McGraw- Hill Interamericana, Healthcare Group, México, D.F.

2- Bautista, J.A.; Eslava, P.E.; Rosiles, R. y Horta, J.M. (1995) Niveles de nitrofurazona y furazolidona en alimento especial para pollo de engorda determinado por espectrofotometría visible. Veterinaria-México. 26 (3): 219-223

3- Commission Regulation 1442/95, *Off. J. Eur. Commun.*, 1995, L143, 26

4- Horne, E.; Cadogan, A.; O'Keefe, M. y Hoogenboom, L.A.P. (1996) Analysis of protein bound metabolites of furazolidone and furaltadone in pig liver by high performance liquid chromatography and liquid chromatography-mass spectrometry. Analyst. 121: 1463-1468

5- Kumar, L.; Toothill, J.R. y Ho, K.B. (1994) Determination of nitrofuran residues in poultry muscle tissues and eggs by liquid chromatography. Journal of AOAC International. 77 (3):591-595

6- CEE. Comunidad Económica Europea (1992) Reglamento de la CEE N° 675/92 de la Comisión de 18 de Marzo de 1992. Noticias de Regulación Médica Veterinaria. 6 (1): 8-13

7- Van Koten-Vermeulen J. E. M., Wouters M. F. A. and. Van Leeuwen F. X. R, Report of the 40th Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, World Health Organisation, Geneva, 1993, pp. 85–123

8- Nouws, J.F.M. and Laurensen J. (1990) Postmortal degradation of furazolidone and furaltadone in edible tissues of calves. Vet Q. 12 56-59

9- McCracken R.J., Blanchflower W.J., Rowan C., McCoy,M.A. and Kennedy D.G. (1995) Determination of furazolidone in porcine tissue using thermospray liquid chromatograohy-mass spectrometry and a study of the pharmacokinetics and stability of its residues. Analyst 120 2347-2351

10- McCracken R.J., Kennedy D.G. (1997) Determination of the furazolidone metabolite, 3-amino -2-oxazolidinone, in porcine tissues using liquid

chromatography – thermospray mass spectrometry and the occurrence of residues in pigs produced in Northern Ireland J. Chromatogr. 691 87- 94

11- Conneely A., Nugent A., O'Keefe M., Mulder PPJ., van Rhijn JA., Kovacsics L., Fodor A., McCracken RJ., Kenneedy DG. (2003) Isolation of bound residues of nitrofuran drugs from tissue by solid-phase extraction with determination by liquid chromatography with UV and tandem mass spectrometric detection. Analytica Chimica Acta 483 91-98

12- Cooper K.M., Caddell A., Elliot C T., Kennedy D.G. (2004) Production and characterization of polyclonal antibodies to a derivative of 3-amino-2 oxazolidinone,a metabolite of the nitrofuran furazolidone. Analytical Chimica Acta vol 520 (1-2): 79-86

13- Diblikova I.; Cooper K.M.; Kennedy D.G.; Franek M. (2005) Monoclonal antibody – based ELISA for the quantification of nitrofuran metabolite 3-amino-2 oxazolidinone in tissues using a simplified sample preparation. Analytica Chimica Acta 540(2): 285-292

14- Cooper K.M., Samsonova J.V., Plumpton L., Elliot C T and Kennedy DG. (2007) Enzyme immunoassay for semicarbamide-the nitrofuran metabolite and food contaminant. Analytica Chimica Acta 592: 64-71

15- Decisión de la Comisión 2002/657/CE L221/8 ES Diario Oficial de la Unión Europea 17.8.2002

16- Cooper, K. M. and Kennedy G. (2005) Nitrofuran antibiotic metabolites detected at parts per million concentrations in retina of pigs – a new matrix for enhanced monitoring of nitrofuran abuse. Analyst 130: 466-468

17- Canales F.H., de Alvarado E.L. y Pineda E.B. (1994) Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. 2da edición. Washngton: Oficina Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud p. 80-82

18- McCracken R. J.; Van Rhijn J. A. ; Kennedy D. G. (2005) The occurrence of nitrofuran metabolites in the tissues of chickens exposed to very low dietary concentrations of the nitrofurans. Food Additives& Contaminants 22 (6):567-572

19- McCracken R. J.; Spence D. E.; Floyd S. D.; Kennedy D. G. (2001) Evaluation of the residues of furazolidone and its metabolite,3-amino-2-oxazolidinone (AOZ), in eggs Food Additives& Contaminants 18 (11):954-959

20- Reglamento (CE) 470/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo del 6 de mayo de 2009 ES 16.6.2009 Diario Oficial de la Unión Europea L 152/11

21- Decisión de la Comisión 2003/181/CE L71ES Diario Oficial de la Unión Europea 13.3.2003

Excreción urinaria de tioeteres y 1-Hidroxipireno en trabajadores expuestos a hidrocarburos aromáticos policíclicos en una industria de la goma

Sofía Piñero*, Exila Rivero, Soraya González, Sharin Marrero, Gabriela Romero y Lourdes Arveláez.
Unidad de Investigaciones en Toxicología Molecular.
Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.
*sofiavictoria08@yahoo.com

Resumen

Algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), son carcinogénicos y mutagénicos en humanos. Se generan en diferentes ambientes de trabajo como consecuencia de la combustión incompleta de la materia orgánica, un ejemplo lo constituye el proceso de producción de la goma. El objetivo del estudio fue determinar niveles de 1-hidroxipireno y tioéteres como biomarcadores de exposición a HAP y compuestos electrofilicos en trabajadores de una industria de la goma del Estado Carabobo. La muestra se dividió en dos grupos según riesgo de exposición, A: 15 sujetos del departamento de producción, de mayor riesgo y B: 11 individuos de mantenimiento, de menor riesgo. Los datos personales y ocupacionales fueron obtenidos mediante encuesta. Los niveles de 1-hidroxipireno se determinaron por cromatografía liquida de alta eficiencia (HPLC) con detección por fluorescencia y los tioéteres por espectrofotometría visible. Para el análisis de los datos se utilizó medidas de tendencia central y pruebas no paramétricas**.** La concentración urinaria de 1-hidroxipireno (µg/g de creatinina) fue más alta en A, 1,62 ± 2,45 que en B, 0,93± 1,94 ($p< 0,05$); en los sujetos no fumadores de ambos grupos, se obtuvieron niveles más elevados de 1-hidroxipireno, lo que puede indicar que la principal fuente de exposición a HAP en esos trabajadores es de origen ocupacional. Los niveles de tioéteres (mmol SH/mol de creatinina) fueron 13,97 ± 7,10 y 9,6 ± 3,74, en trabajadores de grupo A y B respectivamente, resultando más altos en los no fumadores. La excreción de tioeteres en esos grupos, puede estar relacionada con exposición a compuestos electrofilicos.

Palabras clave: 1-Hidroxipireno, tioéteres, industria de la goma.

Urinary excretion of thioether and 1-hydroxypyrene in workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons in a rubber industry

Abstract

Some polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), are carcinogenic and mutagenic to humans, they are generated in different workplaces as a result of the incomplete combustion of the organic matter, and an example is the process of production of the rubber. The objective of the study was to determine levels of 1-hydroxypyrene and thioether as biomarkers of exposure to PAH and electrophilic compounds in workers of an industry of the rubber of the Carabobo state. The sample was divided in two groups according to risk of exposure, group A, 15 subjects of the department of production, greater risk and the B, 11 individuals of department of maintenance, smaller risk. The personal and occupational data were collected through a survey**.** The 1-hydroxypyrene levels were determined by high performance liquid chromatography (HPLC) with fluorescence detection and thioethers by spectrophotometry. For data analysis, measures of central tendency and nonparametric tests were used. The urinary concentration of 1-hydroxypyrene (µg/g of creatinine) was higher in A, 1.62 ± 2.45 that in B, 0, 93± 1.94 ($p< 0, 05$); in nonsmokers subjects of both groups, obtaining higher levels of 1-hidroxipireno, which can indicate that the main source of exposure to PAH in those workers is of occupational origin. The levels of thioether (mmol SH/mol of creatinine) were 13, 97± 7.10 and 9.6 ± 3.74, in workers of group A and B respectively, being higher in nonsmokers. The excretion of thioether in those groups can be related to exposure to electrophilic compounds.

Key words: 1-hydroxypyrene, thioether, industry of the rubber.

Introducción

Los trabajadores de la Industria de la goma están en riesgo de exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), debido a que éstos, son liberados como consecuencia de la combustión incompleta de diferentes compuestos utilizados en el departamento de producción, particularmente durante la vulcanización (1-3).

Las áreas de producción de esta industria, incluyen el bambury, molino donde mezclan la materia prima, seguido por el área de calandra y vulcanización y por último las secciones de acabado de los diferentes productos finales. Estas áreas son las de mayor riesgo de exposición para los trabajadores, debido a que en ellas ocurre emisión de material particulado, vapores y humos que pueden contener entre otros compuestos, HAP.

El 1-hidroxipireno, metabolito urinario del pireno, ha sido propuesto como marcador biológico de exposición reciente a mezclas de HAP en ambientes ocupacionales, debido a que el pireno siempre está presente en dichas mezclas, además, en diferentes estudios han encontrado buena correlación entre 1- hidroxipireno y el pireno en fase de vapor y material particulado (4-9). Adicionalmente, los HAP son metabolizados en el organismo a través de los microsomas hepáticos a estructuras electrofílicas y estos pueden reaccionar con macromoléculas celulares (ADN,

hemoglobina, albúmina) y producir genotoxicidad, el glutatión y ácido glucurónico previenen esas interacciones peligrosas al conjugarse con las estructuras electrofílicas, siendo posteriormente excretados en la orina como tioeteres (10-12).

Jonsson y col. (2008), estudiaron ocho industrias de la goma en Suecia Meridional, cuyos trabajadores se desempeñaban en el área de vulcanización, para ello midieron niveles de 1-Hidroxipireno como índice de exposición a HAP presentes en el humo de la goma. Los niveles más altos de 1-Hidroxipireno fueron encontrados en los trabajadores, quienes utilizaban la vulcanización por inyección y compresión y los valores más bajos entre quienes realizaban la vulcanización con baño de sal, aire caliente, microondas (1). Laffon y col. (2006), determinaron los efectos genotóxicos en individuos encargados de la producción de cauchos de goma de una industria en Oporto, Portugal, entre uno de los marcadores utilizados estaban los tioéteres urinarios, como una medida de exposición a compuestos electrofilicos, en sus resultados encontraron elevados dichos valores al compararlos con los niveles de sujetos controles (3). Peters y col. (2008), evaluaron exposición a HAP, mediante ensayos de mutagenicidad y nivel de 1-hidroxipireno en trabajadores de nueve industrias de la goma en Holanda, reportando un incremento en los niveles de 1-Hidroxipireno durante los días de trabajo, al compararlos con los valores obtenidos en días no laborables (domingo), así mismo, observaron diferencias estadísticamente significativa en los resultados según actividades desempeñadas por los trabajadores, en las áreas de mezcla, vulcanización (curado) y acabado, evidenciándose incremento en los niveles del 1-Hidroxipireno (2).

El objetivo del trabajo fue determinar niveles de 1-Hidroxipireno como biomarcador de exposición a HAP en trabajadores de una industria de la goma del Estado Carabobo, y tioeteres que reflejan la absorción de químicos capaces de formar compuestos electrofilicos altamente reactivos.

Materiales y Métodos

El presente estudio es descriptivo de corte transversal, fue conducido entre mayo y julio de 2007, en una Industria de la Goma del Estado Carabobo, la muestra estuvo constituida por 26 trabajadores, quienes conformaron dos grupos de acuerdo a la categoría de trabajo desempeñado, grupo A, quienes laboran en el departamento de producción, con alta exposición a HAP, y el grupo B, individuos encargado del mantenimiento de los equipos de producción de la misma empresa, con moderada exposición a HAP, por su menor permanencia en el área de producción.

El estudio fue aprobado por la comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo y cada trabajador firmó un consentimiento informado para participar en la investigación. Se aplicó una entrevista a cada trabajador, para conocer edad, hábito tabáquico, ingesta de alcohol, antigüedad en la empresa y uso de equipo de protección personal. La recolección de la orina fue realizada, al final de la jornada laboral el ultimo día de la semana y fue almacenada a -20ºC hasta su análisis.

Para determinar el 1-Hidroxipireno se aplico el método utilizado por Hansen y col. (1993), con ligeras modificaciones (13) Una alícuota de 10 ml de orina se hidrolizó enzimáticamente con glucoronidasa/ arilsulfatasa, durante 18 horas a 37ºC y pH 5, ajustado con tampón de acetato/ ácido acético (0,2M). Después de un proceso de limpieza mediante extracción sólido-líquido con columnas con C18 (sep-pak) en fase reversa (14,15), se evaporó el disolvente, y el residuo se reconstituyó en acetonitrilo y el extracto fue pasado a través de filtros de nylon con tamaño de poro de 0,45 μm e inyectado inmediatamente en el HPLC, marca Perkin Elmer. El solvente utilizado fue acetonitrilo/agua (60:40) con un flujo de 1ml/min. y la longitud de onda de excitación y emisión fue de 242 y 388nm respectivamente. Las concentraciones de 1-Hidroxipireno se calcularon a partir de una curva estándar, y los valores obtenidos fueron corregidos con la concentración de creatinina en orina (16).

Los tioeteres fueron extraídos a partir de una alícuota de 5 ml de orina con acetato de etilo, posteriormente fueron hidrolizados a 100 ºC con hidróxido de sodio, los tioles fueron determinados espectrofotometricamente con el reactivo de Ellman, método descrito por Van Door (17). La concentración de tioeteres se calculan a partir de una curva estándar, y los valores obtenidos son corregidos con la concentración de creatinina en orina (16).

Para el análisis de los datos se aplicaron medidas de tendencia central y para la asociación de la edad y antigüedad en la empresa de los trabajadores con las concentraciones de 1-Hidroxipireno y tioeteres se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman y para comparar los valores promedios de ambos biomarcadores se aplicó el Test de Mann-Whitney.

Resultados

Los datos de las características de los trabajadores investigados se reportan en Tabla 1.

Los niveles de 1-Hidroxipireno y tioeteres se presentan en Tabla 2. El 1-Hidroxipireno fue detectado en orina de todos los trabajadores del Grupo A y en 81,82 %d del Grupo B, en ambos grupos fue detectado niveles de tioeteres. Al correlacionar la edad con la concentración de 1-Hidroxipireno en los sujetos de los grupos A y B no se encontró asociación significativa, Rs = 0,314, p= 0,254 y Rs = 0,578, p = 0,063 respectivamente. Similar resultado se obtuvo cuando se asocio la antigüedad con la

concentración de 1-Hidroxipireno, Rs = 0,049, p= 0,863 en grupo A y Rs = 0,125, p= 0,715 para B.

Tabla 1: Características generales de los sujetos investigados.

Característica	Grupo A	Grupo B
Edad (años)*	37,8 ± 9,88	32,09 ± 10,05
Rango	21-62	22-52
Antigüedad en la empresa (años)*	4,70 ± 4,25	2,93± 3,10
Hábito Tabáquico		
No Fumadores (%)	80	90,9
Fumadores (%)	20	9,1
Consumo de alcohol		
No (%)	6,7	27,3
Si (%)	93,3	72,7

*Promedio ± DE

Tabla 2: Biomarcadores de exposición en la población investigada (X ± DE)

Variable	Grupo A		Grupo B		p
	Total (n=15)	Rango	Total (n=11)	Rango	
1-Hidroxipireno[a]	1,62 ± 2,45	0,10 – 9,84	0,93± 1,94	0.00-5,85	0,012
Tioeteres urinario [b]	13,97± 7,10	4,26 - 29,41	9,6 ± 3,74	3,94 – 15,19	0,14

Resultados expresados como [a] µg/g de creatinina, [b] mmol SH/mol de creatinina

Los valores promedios de los dos indicadores, según hábito tabáquico e ingesta de alcohol se presentan en Tabla 3. Con respecto al uso de equipo de protección personal en el grupo A, 66,7% no utilizan máscara con cartucho para gases, 53,3% no usan bragas, para proteger el resto del cuerpo y el 80% no emplean mascarilla para polvos.

Discusión

En este estudio, todos los individuos fueron del sexo masculino, semejante a otros estudios recientes realizados en la industria de la goma (2,3). Con referencia a la edad de los trabajadores, el 86,7% del grupo A y el 45,5% de B, son mayores de 30 años. Con respecto a los niveles de 1-Hidroxipireno se observó un incremento de más de un 50% en los trabajadores del área de producción con relación al grupo B, con una diferencia estadísticamente significativa (p=0,012, Tabla 2). Adicionalmente la antigüedad en la empresa de ese grupo es mayor que en el grupo B, es decir que tienen más años expuestos a esos compuestos. Sin embargo no hubo asociación significativa entre antigüedad y niveles de 1-Hidroxipireno. El valor promedio de 1-Hidroxipireno del grupo A, fue tres veces

Tabla 3: Valores de 1-Hidroxipireno y Tioeteres (X ± DE) según hábito tabáquico y consumo de alcohol.

Grupos	1-Hidroxipireno[a]	Tioeteres [b]
Todos los Trabajadores		
Grupo A (n=15)	1,62 ± 2,45	13,97± 7,10
Grupo B (n= 11)	0,93± 1,94	9,6 ± 3,74
Fumadores		
Grupo A (n=3)	0,55 ± 0,50	10,20 ± 4,08
Grupo B (n=1)	0,03	8,66
No Fumadores		
Grupo A (n=12)	1,89 ± 2,69	14,91 ± 7,50
Grupo B (n=10)	1,03 ± 2,02	9,69 ± 3.93
Consumo de alcohol		
SI		
Grupo A (n= 14)	1,50 ± 2,50	13,31± 6,88
Grupo B (n=8)	0,84 ± 2,03	9,75 ± 3,72
NO		
Grupo A (n=1)	3,29	23,22
Grupo B (n=3)	1,20 ± 2,07	9,20 ± 4,58

Resultados expresados como [a] µg/g de creatinina, [b] mmol SH/mol de creatinina

mas alto que el valor reportado (0,48 µg/g de creatinina), por Peters y col (2008), en trabajadores de nueve industrias de manufactura de la goma en Holanda (2), y los del grupo B resultaron ser dos veces más altos. Estos últimos a pesar de estar en un área de trabajo de menor riesgo de exposición a HAP, este valor obtenido puede deberse a otras fuentes de exposición no consideradas en este estudio, tales como dieta, residencia en lugares de alto trafico vehicular entre otros. Del mismo modo, los valores en el grupo A, fueron cinco veces mas altos que los reportados por Jonsson y col (2008), en el grupo de trabajadores con mayor exposición de ocho industrias de la goma de Suecia Meridional, quienes estaban encargados del proceso de vulcanización mediante la técnica de inyección y compresión (1).

Cabe destacar que la dieta, constituye una fuente de exposición a los HAP, en sujetos no expuestos ocupacionalmente, sin embargo, en el presente estudio, la información referida por los sujetos investigados fue insuficiente para incluirla en la interpretación de los resultados. Otra fuente importante de exposición la constituye el hábito tabáquico. Los sujetos fumadores no expuestos ocupacionalmente presentan valores de 1-Hidroxipireno ligeramente mas altos que los no fumadores. Por ello, en estudios ocupacionales de exposición a esos compuestos, los niveles del metabolito deben ser reportados según hábito tabáquico

(18,19). Un incremento en la concentración urinaria de 1-Hidroxipireno ha sido estudiado en individuos expuestos ocupacionalmente a HAP, incluyendo trabajadores de la industria de la goma (1,2,8,9). Sin embargo, una amplia variación en la excreción de dicho metabolito ha sido reportada, Van Rooji y col (1994), evaluaron el hábito tabáquico, concluyendo que contribuye a la entrada del pireno al organismo (20). Así mismo, Kawamoto y col (2007), refieren que el hábito tabáquico incrementa significativamente la concentración de 1-hidroxipireno en sujetos no expuestos ocupacionalmente (21). En el presente estudio los valores de 1-hidroxipireno en los sujetos no fumadores de ambos grupos fueron más altos, significando que en el grupo A no hay mayor contribución del hábito tabáquico y en consecuencia se puede concluir que dichos individuos están potencialmente expuestos a mezclas de HAP, con presencia del pireno.

El alcohol tiene un efecto estimulante en la actividad del sistema enzimático P-450, como consecuencia, el consumo de alcohol puede aumentar la concentración de metabolitos de los HAP, no obstante en los resultados del estudio se observa que uno de los sujetos del grupo A, quien no consume alcohol presentó un valor de 1-Hidroxipireno elevado, igual situación se presenta con los individuos del grupo B (tabla 3), estos resultados se pueden explicar por la variabilidad interindividual de la muestra estudiada (22). En otro orden de ideas, los datos para establecer un índice biológico de exposición para el 1-Hidroxipireno, son limitados, debido a la variabilidad en la composición de las mezclas de HAP en los diferentes ambientes de trabajo y las diferencias interindividuales en la excreción de 1-Hidroxipireno. Por esta razón, existen algunas propuestas relacionadas con valores referenciales con el propósito de establecer evaluación de la exposición a los HAP. Por ejemplo, el Comité de BEI (Índices biológicos de exposición) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales del gobierno de Estados Unidos (ACGIH), recomienda que un valor que exceda el nivel de 0,49 µmol/mol de creatinina (1µg/g de creatinina), deba ser considerado como un nivel que indica exposición ocupacional a HAP. Este valor esta basado en observaciones en individuos sin exposición ocupacional ni ambiental significante (23).

Como se ha afirmado anteriormente, los tioeteres urinarios reflejan absorción de químicos capaces de formar compuestos altamente reactivos (epóxidos e iones carbonios), que pueden ser peligrosos por su predisposición a desempeñar un papel en la carcinogenesis. Al respecto, los niveles de tioeteres en el grupo A resultaron más altos que los encontrados en el grupo B (Tabla 2), pudiendo estar relacionados con exposición a compuestos electrofilicos en su área de trabajo. Adicionalmente, dichos niveles se encontraron más altos en los no fumadores (Tabla 3). Situación similar se evidencia en el estudio de Laffon B y col (2006), quienes reportaron niveles de tioeteres mayor en el grupo de trabajadores expuestos no fumadores (3).

En referencia al uso de equipo de protección, se pudo observar que los trabajadores investigados, en un alto porcentaje no utilizan los equipos de protección personal, al respecto, Chen Bo y col (2007), encontraron un efecto protector significativo con el uso de máscara de protección respiratoria, reportando niveles de 1-hidroxipireno reducidos en los individuos estudiados quienes utilizaban dicho dispositivo adecuadamente.

Los resultados reportados en este estudio indican que los trabajadores del área de producción de la industria de la goma pueden estar expuestos a HAP y a otros compuestos electrofilicos en el área de trabajo. En consecuencia los autores de esta investigación recomiendan continuar con estudios de este tipo y considerar en los mismos las otras fuentes de exposición a mezclas de HAP.

Agradecimiento

Los autores expresamos nuestro agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo (CDCH-UC), Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT) y a la Fundación de la Universidad de Carabobo (FUNDAUC) por las subvenciones a este proyecto.

Referencias

1. Jönsson L, Broberg K, Axmon A, Bergendorf U, Littorin M, Jönsson B. Levels of 1-hydroxypyrene, symptoms and immunologic markers in vulcanization workers in the southern Sweden rubber industries. Int Arch Occup Environ Health 2008; 82:131-137.
2. Peters S, Talaska G, Jonsson Bo, Kromhout H, Vermeulen R. Polycyclic aromatic hydrocarbon exposure, urinary mutagenicity, and DNA adducts in rubber manufacturing workers. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2008; 17(6):1452-1459.
3. Laffon B, Teixeira J, Silva S, Roma-Torres J, Pérez-Cadahía B, Méndez J, Pásaro E, Mayan O. Assessment of occupational genotoxic risk in the production of rubber tyres. Ann Occup Hyg 2006; 50(6):583-592.
4. Seidel A, Spickenheuer A, Straif K, Rihs H, Marezynski B, Scherenberg M y col. New biomarkers of occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. J Toxicol Environ Health Part A 2008; 71:734-745.
5. Chen Bo, Hu Y, Zheng L, Wang Q, Zhou Y, Jin T. Urinary 1-hydroxypyrene concentrations in Chinese coke oven workers relative to job category, respirator usage and cigarette smoking. Am J Ind Med 2007; 50:657-663.

6. Ying-Chu L, Chih-hong P, Chioh-Jong Ch, Kuen-Yuh W, Guo-Ping Ch, Chi-Kung H y col. Associations between exposure to polyciclic aromatic hydrocarbons and temporal change of urinary 1.hydroxypyrene levels in taiwanese coke-oven workers. J Occup Environ Med 2006; 48(9): 930-936.
7. Rihs HP, Pesch B, Kappler M, Rabstein S, RoBbach B, Amgerer J. Occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in German industries: Assocation between exogenous exposure and urinary metabolites and its modulation by enzyme polymorphisms. Toxicol Lett 2005; 157(3): 241-255.
8. Tsai P, Shieh H, Lee W, Chen H, Shih T. Urinary 1-hydrocypyrene as a biomarker of internal dose of polycyclic aromatic hydrocarbons in carbon black workers. Ann Occup Hyg 2002; 46(2): 229-235.
9. Talaska G, Maier A, Henn S, Booth-Jones A, Tsuneoka Y, Vermeulen R. y col. Carcinogen biomonitoring in human exposures and laboratory research: validation and application to human occupational exposures Toxicol Lett 2002;134(1-3): 39-49.
10. Han I, Duan X, Zhang L, Yang H, Rhoads G, Wei F y col. 1-hydroxypyrene concentrations in first morning voids and 24-h composite urine: intra-and inter-individual comparisons. J Expo Sci Environ Epidemiol 2008; 18(5): 477-485.
11. Jongeneelen F. Guidelines for biological monitoring of workers in aluminium production facilities for urinary 1-hydroxypyrene (1-pyrenol). J Environ Monit 2004; 6(5):61-65.
12. Ghosh S, Bhatnagar V, Doctor P, Shah M, Amin R, Kulkarni P. Cotinine, thioether, and glucuronide excretion among active and passive bidi smokers in India. Arch Environ Health 2003; 58(6): 368-372.
13. Hansen AM, Poulsen OM, Christense JM. Determination of 1-hydroxypyrene in human urine by high-performance liquid chromatography. J Analytical Toxicology 1993; 17: 38-41.
14. Leila I, Farideh G, Mostafa H, Behzad F. Solid phase extraction for 1-hydroxypyrene as a biomarker of occupational exposure to PAHs Prior to high performance liquid chromatography. Iran J Chem Chem Eng 2007; 26(4):75-81.
15. Shahtaheri S, Ibrahini L, Golbabaei F, Hosseini M, Fauladi B. Optimization of Sample preparation for 1-hydroxypyrene as a major biomarker of exposure to PAHs prior to HPLC. Iranian J Publ Health 2006; 35(1):33-41.
16. Viau C, Lafontaine M, Payan JP. Creatinine normalization in biological monitoring revisited: the case of 1-hydroxypyrene. Int Arch Occup Environ Health 2004; 77(3):177-185.
17. Van Door R, van Boss R, Leijdekkers Ch, Wagenaars-Zegers M, Henderson P. Thioethers concentration and mutagenicity of urine from cigarette smokers. Int Arch Occup Environ Health 1979; 43(3): 159-66.
18. Hu Y, Zhou Z, Xue X, Li X, Fu J, Cohen B, y col. Sensitive biomarker of polycyclic aromatic hidrocarbons (PAHs): urinary 1-hydroxypyrene glucuronide in relation to smoking and low ambient levels of exposure. Biomarkers 2006; 11(4): 306-318.
19. Huang W, Caudill S, Grainger J, Needham L, Patterson D. Levels of hydroxypyrene and other monohydroxy polycyclic aromatic hydrocarbons in children: A study based on U.S. reference range values. Toxicol Lett 2006; 163: 10-19.
20. van Rooij JGM, Bodelier-Bade MM, Hopmans PM, Jongeneelen FJ. Reduction of urinary 1-hydroxypyrene excretion in coke-oven workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons due to improved hygienic skin protective measures. Ann Occup Hyg 1994;38(3):247-256.
21. Kawamoto T, Yang M, Kim Y, Kim H. Oyama T, Isse T, y col. Effects of lifestyle on urinary 1-hydroxypyrene concentration. J Occup Health 2007; 49: 183-189.
22. Zhang J, Ichiba M, Hara K, Zhang S, hanaoka T, Pan G, y col. Urinary 1-hydroxypyrene in coke oven workers relative to exposure, alcohol consumption, and metabolic enzymes. Occup Environ Med 2001; 58 (11):716-721.
23. ACGIH, BEI-documentation of PA-draft, ACGIH BEI-Committee, Cincinatti, Ohio, USA, 2003.

Prevalencia de pacientes con sífilis

Oriana Olivares[1], Tatiana Lindholm[2], Newmar Lameda[2]
[1]Interno de pregrado de pediatría del Hospital Universitario Dr Angel Larralde
[2]Interno de pregrado de traumatología del Hospital Universitario Dr Angel Larralde

Resumen

La sífilis es una enfermedad sistémica de transmisión sexual causada por la bacteria *Treponema pallidum*, que afecta a millones de personas alrededor del mundo. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de pacientes con sífilis que acudieron a la consulta de enfermedades de transmisión sexual del Hospital Tipo I Francisco Bustamante, Municipio Zamora, Estado Falcón en el lapso enero 2007-diciembre 2009. Se trata de una investigación de tipo revisión documental retrospectivo, con un nivel descriptivo y corte transversal. La muestra fue no probabilística, de tipo intencional y estuvo conformada por 220 pacientes, los datos se obtuvieron de las historias clínicas; se utilizó el programa Excel. El 19,54% presentó sífilis, 58,13% eran del sexo femenino y 41,86% masculino. Con respecto a la edad, el grupo de 18 a 22 años presentó la mayor incidencia con 30,23%, más elevada en las mujeres (20,93%); en el grupo de 23 a 27 años fue 23,25%. La menor prevalencia de sífilis se observó entre los 43 a 47 años y > 47 años con 4,65%, ambos grupos en el sexo masculino. El 13,95% de la muestra eran trabajadoras sexuales. Se evidencia la gran relevancia del estudio en las zonas rurales de Venezuela, debido a que no existe un control sanitario efectivo y la falta de trabajos de investigación.

Palabras clave: sífilis, prevalencia, control sanitario.

Prevalence of patients with syphilis

Abstract

Syphilis is a sexually transmitted systemic disease caused by the bacterium Treponema pallidum, which affects millions of people around the world. To determine the prevalence of patients with syphilis who attended the outpatient sexually transmitted disease of Type I Francisco Bustamante Hospital, Zamora Municipality, Falcon State in the period January 2007 to December 2009. Retrospective document review type, with a descriptive and cross-section. The sample was not random and intentional type consisted of 220 patients, data from medical records was performed with a data collection sheet were analyzed in Excel. The prevalence of syphilis patients was 43 (19.54%) 58.13% was represented by females and 41.86% for males. With respect to age, was 18 to 22 years which had the highest incidence with 30.23%, mostly in females (20.93%), followed by ages 23 to 27 years with 23.25% . The minority of cases in terms of age was 43 to 47 years and> 47 years with 4.65%, all male cases. 13.95% of the sample was represented by sex workers. This demonstrates the great importance of the study in Venezuela's rural areas since these areas are almost abandoned by an effective disease control and lack of research.

Key words: syphilis, prevalence, health control.

Introducción

La sífilis es una infección causada por la bacteria *Treponema pallidum*, la cual es una espiroqueta patógena exclusiva del humano, quien es su único reservorio. Se adquiere por contacto directo con una lesión de sífilis reciente, a través de relaciones sexuales vaginales, anales u orales, por vía transplacentaria y raramente por transfusión de sangre. El *T. pallidum* penetra a través de mucosa sana o piel erosionada y rápidamente se disemina en el organismo, por lo que desde etapas precoces la infección es sistémica. (1,2,3,4,5)

La sífilis es una patología caracterizada por fases de actividad separadas por periodos de latencia. Después de un periodo de incubación de dos a seis semanas, aparece la lesión primaria, que con frecuencia conlleva a la aparición de linfadenopatía regional. La fase de bacteriemia que por lo general se vincula con lesiones mucocutáneas diseminadas y linfadenopatías generalizadas, va seguida de una fase latente de infección subclinica que dura años o décadas. En cerca del 33% de los casos no tratados aparece el periodo terciario, que se caracteriza por lesiones mucocutáneas, musculoesqueléticas o parenquimatosas de carácter destructivo, por aortitis o por lesiones y síntomas del sistema nervioso central (SNC). (6)

La sífilis ocurre en todo el mundo, variando la incidencia con la distribución geográfica y el entorno socioeconómico, por lo que no resulta fácil caracterizar con precisión y exactitud la situación epidemiológica de la sífilis pues los sistemas de vigilancia y notificación de casos difieren de un país a otro, las prioridades de cada país y los recursos disponibles para su atención son disímiles y también las coberturas que alcanzan los programas en muchos países son heterogéneas. (7)

De forma global la Organización Mundial de la Salud, estimaba para el año 1995 que la incidencia mundial de la sífilis era del 0,4%, 12 millones de casos y la prevalencia del 1%, un gran problema sanitario en todo el mundo.

En el año 2007 la Organización Mundial de la Salud estimó que la incidencia de sífilis en Estados Unidos era de 100.000, 140.000 Europa Occidental,

100.000 Europa del Este y Asia Central, 240.000 Asia del Este y el Pacífico, 10.000 Australia y Nueva Zelanda, 370.000 Norte de África y el Medio Este; 4 millones Asia del Sur y Sur-este, 4 millones África sub.-Sahara, 3 millones América Latina y el Caribe siendo éstas últimas tres las regiones más afectada [7,8].

Por su lado en Venezuela para el año 2006 se registró una incidencia de 21.000 casos de sífilis y la prevalencia de 0,5%. [9]

La situación epidemiológica actual a nivel global de la sífilis, suele ser muy variable, su magnitud se está incrementando aún en lugares donde se le consideraba bajo control, aún en zonas rurales en las que se observan un aumento de la incidencia en años recientes. [10, 11, 12, 13, 4]

Ahora bien, tomando en cuenta estos datos epidemiológicos, generalmente se considera que la sífilis es predominantemente un problema urbano, sin embargo, la diferencia que se observa entre la morbilidad registrada en las ciudades y la de las áreas rurales seguramente está abultada en razón de que la notificación de casos es mucho más deficiente en las segundas que en las primeras. Parece importante recalcar que no debe menospreciarse la sífilis como un problema de salud del área rural, tanto real como potencial. [15, 16]

Por todo lo antes expuesto y por la relevancia del tema, el aumento de los casos de la enfermedad no solo en zonas urbanas sino también en zonas rurales en todo el mundo, el aumento de la promiscuidad y la prostitución al igual que el número de población, el alto grado de contagio en las etapas primaria y secundaria de la enfermedad, a demás la falta de datos disponibles y falta de investigación del tema en las zonas rurales de Venezuela posee plena justificación la realización de esta investigación, ya que en el área de estudio (Cumarebo, Edo. Falcón) no existen datos fidedignos, ni estudios que demuestren la incidencia de sífilis de la región. Por tal motivo, resulta interesante conocer la prevalencia de sífilis en los pacientes que asistieron a la consulta de Enfermedades de Transmisión Sexual del Hospital tipo I Francisco Bustamante en el período 2007 al 2009.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio con diseño de revisión documental [18], retrospectivo, con un nivel descriptivo y de corte transversal [19]. Utilizando una ficha de recolección de datos para la revisión las historias clínicas. La muestra es no probabilística de tipo intencional y estuvo representada por 220 pacientes, que acudieron a la consulta de Enfermedades de transmisión sexual del Hospital Francisco Bustamante de Cumarebo. Edo. Falcón en el período 2007 a 2009 y con diagnostico de Sífilis.

Todos fueron diagnosticados con la pruebas serológicas no treponémicas (VDRL), con resultados mayores a 8 UI. Se recogieron datos como: edad, sexo, motivo de consulta y si eran o no trabajadoras sexuales. Los datos se procesaron en una base de datos en Excel lo que permitió calcular frecuencias relativas como porcentajes, elaborar tablas de acuerdo a frecuencias absolutas y relativas y gráficos apropiados para describir la información.

Resultados

Se procede a presentar ordenadamente los resultados obtenidos con la presente investigación. Se describirán de acuerdo a los objetivos específicos.

La muestra estuvo representada por 220 pacientes acudieron a al consulta de enfermedades de transmisión sexual en el periodo 2007 a 2009 en el Hospital tipo I Francisco Bustamante Municipio Zamora, Estado Falcón de los cuales 43 pacientes tuvieron diagnóstico de sífilis representando 19,54% de la muestra (Tabla No.1)

Tabla 1: Pacientes que acudieron a la consulta de Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS) y pacientes con diagnóstico de Sífilis.

PACIENTES	F	%
Acudieron a la consulta de ETS	220	100
Sífilis	43	19,54

Con respecto a la distribución de pacientes de acuerdo al sexo, se encontró que del sexo femenino se presentaron 25 casos (58,13%) y del sexo masculino 18 casos (41,86%). (Tabla No. 2)

Tabla 2: Distribución a los pacientes de acuerdo a sexo.

SEXO	f	%
F	25	58,13
M	18	41,86
Total	43	100

De acuerdo a la distribución de pacientes según la edad, entre las edades de 18 a 22 años hubo 13 casos (30,23%) representando la mayoría de los casos y en las edades 38 a 42 únicamente 2 pacientes (4,65%) igual que para las edades de 43 a 47 años y >47 años. (Tabla Nº 3). En relación a la distribución de pacientes de acuerdo a edad y sexo, entre las edades de 18 a 22 años 9 pacientes eran del sexo femeninas (20,93%) y 4 pacientes del sexo

masculino (9,30%); representando la mayor prevalencia. (Tabla Nº 4).

Tabla 3: Distribución a los pacientes de acuerdo a edad.

EDAD	f	%
18 – 22	13	30,23
23 – 27	10	23,25
28 – 32	9	20,93
33 – 37	5	11,68
38 – 42	2	4,65
43 – 47	2	4,65
> 47	2	4,65
TOTAL	43	100

Con respecto a las pacientes trabajadoras sexuales que acudieron a la consulta de enfermedad de transmisión sexual, se encontró que de 220 pacientes que consultaron, 50 (22,72%) son trabajadoras sexuales, siendo todas del sexo femenino (Tabla Nº 5).

Tabla 5: Distribución de las pacientes trabajadoras sexuales (prostitutas).

PACIENTES	f	%
Pacientes que asistieron a la consulta	220	100%
Trabajadoras sexuales	50	22,72%

De los 43 pacientes que tuvieron diagnostico de sífilis, 6 de ellos, (13,95%) son trabajadoras sexuales. (Tabla Nº 6)

Tabla 6: Distribución de las pacientes trabajadoras sexuales con diagnóstico de sífilis.

PACIENTES	f	%
Pacientes con diagnostico de sífilis	43	100%
Trabajadoras sexuales que presentaron sífilis	6	13,95%

Discusión

Según estudio sobre la situación de la sífilis en 20 países de Latinoamérica y el Caribe en el año 2006, afirma que la situación de la sífilis en la región (Latinoamérica y Caribe) es aún desfavorable, la existencia de subnotificación de casos en la región es grande y contribuye a desconocer la totalidad de los casos y a alejarse de los datos estimados por la Organización Mundial de la Salud [7] , lo que coincide con nuestro estudio puesto que probablemente los resultados obtenidos representan un pequeño porcentaje del total de casos de sífilis, al igual se demostró que la prevalencia de trabajadoras sexuales (prostitución) fue >18% similar a esta investigación donde 22,72% estuvo representado por prostitutas de las cuales 13,95% tuvo diagnostico de sífilis; dicha importancia radica en que debido a su profesión hay que tomar en cuenta la cantidad de personas que se infectaron a través de estas paciente.

Por su parte el trabajo Sífilis: actualidad, diagnóstico y tratamiento del Dr. Teodoro Carrada Bravo1, en México en el año 2000, además de resaltar la evidencia del subregistro, destaca que los mayormente afectados por sífilis son los varones homosexuales, los inmigrantes y las trabajadoras sexuales (prostitutas) [20], por lo que difiere del presente estudio puesto que la mayoría de los casos se diagnosticaron en el sexo femenino, las trabajadoras sexuales que representaron el 22, 7% de la muestra, únicamente 6 de éstas tuvieron diagnóstico de sífilis, por otro lado todos los pacientes se identificaron como heterosexuales.

Con relación al trabajo del Dr. Alarcón sobre la sífilis en Venezuela [16] el cual resalta que la prevalencia de Sífilis es mayor en el sexo masculino y mayormente en adultos jóvenes (18 a 35 años) de ambos sexos, el cual al correlacionar con nuestro estudio en cuanto al sexo difiere probablemente porque la muestra estuvo conformada en su mayoría por el sexo femenino, en

Tabla 4: Distribución de los pacientes con Sífilis de acuerdo a edad y sexo.

Edad	18-22		23-27		28-32		33-37		34-42		43-47		> 47	
Sexo	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
F	9	20,93	7	16,27	6	13,96	2	4,65	1	2,32	0	0	0	0
M	4	9,30	3	6,98	3	6,97	3	6,97	1	2,32	2	4,65	2	4,65
TOTAL	13	30.23	10	23,25	9	20,93	5	11,62	2	4,64	2	4,65	2	4,65

cuanto a la edad coincide con el mismo grupo etareo encontrado en la investigación puesto que es el grupo en Venezuela de mayor actividad sexual [16] .

Conclusiones y Recomendaciones

La sífilis sigue siendo un problema de Salud pública a nivel mundial, la cual a pesar de las medidas empleadas por las diferentes instituciones alrededor del globo, continúa aumentando la incidencia de esta patología, al contrario de lo que se creería que un área rural pudiera escapar de esta realidad se encuentra una cifra alarmante de aproximadamente 20% de la muestra presenta diagnóstico de sífilis en donde la mayoría son del sexo femenino lo que constituye en el también aumento de la sífilis congénita en Venezuela y el mundo [16, 17], también destacamos que el subregistro constituye una gran dificultad para conocer realmente el número de casos existentes y los nuevos casos de padecimiento de la enfermedad (prevalencia e incidencia).

Por lo antes mencionado es importante hacer énfasis en un buen registro epidemiológico que pudiera cambiar significativamente los resultados obtenidos, mejorar la atención primaria en cuanto a educación, detección precoz y tratamiento oportuno sobre todo en mujeres embarazas dado que se conoce los efectos de la sífilis congénita, así no solo se podría interrumpir la progresión de la enfermedad en el paciente sino también evitar posibles contagios, es importante al igual detectar la cadena de infección a fin de detener la transmisión de la enfermedad a mas personas, al igual que proveer una adecuada atención a los trabajadores sexuales resaltando los riesgos a los que se exponen al igual que educación sexual adecuada, continuar con los múltiples programas de la organización mundial de la salud y los programas propios del país a fin de en un futuro próximo erradicar esta enfermedad.

Referencias

1. Hook EW, Marra CM. Acquired syphilis in adults. N Eng J Med. 1992; 326 (16):1060-68.
2. Guidelines for preventive treatment of sexually transmitted disease. MMWR 1998; 47(RR-1):1-118. Hutchinsom CM, Hook EW. Sífilis en adultos. Clin Med N. A.1990; 6: 1451-76.
3. Musher DM. Syphilis. Gorbach, Bartlett, Blacklow. Infectious diseases. Ed.Saunders. 1992: 822-28.
4. Pica E.J. Enfermedades de transmisión sexual. Medicine. 1994;6(72):3235-3248.
5. Vilata J.J., Velasco Pastor M., Pérez Izquierdo J.M. Enfermedades de transmisión sexual. Medicine; 1995;6 (92):4099-4109.
6. Fauci A, Braunwald E, Kasper D, Huaser S, Longo D, Jamerson L, Lósalos J. Harrison. Principios de medicina interna. 17º ed. Vol. I México. Editorial Mc Graw Hill.2008
7. Galban E, Benzaken A. Situación de la sífilis en 20 países de Latinoamérica y el Caribe. DST – J bras Doenças Sex Transm 2007; 19(3-4): 166-172.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually Transmitted Disease Surveillance, 2006. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Service, November 2007.
9. Galban E, Benzaken A. SYPHILIS SITUATION IN 20 LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN COUNTRIES: YEAR 2006
10. Organización Mundial de la Salud. Guías para el tratamiento de las infecciones de transmisión sexual. Geneva: WHO, 2001.
11. World Health Organization. STI meeting, Nov 2001 Guidelines for Management of Sexually Transmitted Infections. Geneva: WHO; 2003.
12. CDC. STD Surveillance 2006. National Profile. Disponible en: http:// www.cdc. gov/ std/ stats/ pdf/national-profile.pdf. Acesado en 12/11/2007.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted disease surveillance. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2007.
14. Public Health Agency of Canada. STI data tables. Surveillance and Epidemiology Section, Community Acquired Infections Division, Centre for Infectious Disease Prevention and Control. 2007. www.phac-aspc.gc.ca/stdmts/ stddata_pre06_04/ index_tab_e.htm. Acesado en 11/11/2007.
15. Ferreiro M, Rodríguez M, Fernández J, Díaz J, Roye R. Análisis del comportamiento de las ITS en Venezuela durante los últimos 10 años. Dermatología Venezolana. 2004; 42 (3)
16. Dr. C. J. Alarcón, Mesa Redonda sobre Sífilis, Sífilis en Venezuela, 3er encuentro, Caracas, Venezuela, 45 pág. Revisado el 25 de marzo de 2010
17. Villazón N, Conde C, Juárez L, Uribe F. Prevalencia de sífilis materna y evaluación de una prueba diagnóstica rápida en Cochabamba, Bolivia. Rev. méd. Chile 2009; 137 (4)
18. Silva J. Metodología de la investigación. Venezuela 2006.
19. Hurtado de B, J. El proyecto de investigación. Metodología de la investigación holística. Colombia 2006
20. Beirana LVG, González GA, Hirata VC, Rivera MW. Enfermedades venéreas. Rev Fac Med UNAM 1977; 20: 4-31.

Mutaciones de fibrosis quística en pacientes de distinta procedencia geográfica atendidos en la Unidad Proyecto Aragua y Laboratorio de Biología Molecular

María Fátima Baeta[1], Nicole Ramírez[1], Karina Pacheco[1] José A. Martínez [2],
Nancy Moreno[3], Leidys Osorio[1] Manuel Rolo[1]*
[1]Laboratorio de Genética Humana Unidad Proyecto Aragua
Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Salud-Sede Aragua
[2]Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Núcleo Maracay, Estado Aragua Venezuela.
[3]Laboratorio de Biología Molecular. CIADANA.
Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de La Salud-Sede Aragua.
*manuelroloa@yahoo.com

Resumen

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad autosómica recesiva causada por mutaciones en el gen CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator), caracterizada principalmente por secreciones mucosas anormalmente viscosas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia pancreática y concentraciones elevadas de cloro en sudor (≥ 60mEq/L). Se encuentra frecuentemente en individuos europeo-caucásicos y se ha observado gran heterogeneidad de estas mutaciones en América Latina, fenómeno posiblemente relacionado con la composición étnica de cada región. En este trabajo se indagaron cinco mutaciones del gen CFTR a una muestra de siete familias provenientes de diferentes ciudades del país. Los pacientes fueron atendidos en la Unidad Proyecto Aragua y el Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad de Carabobo. Previo consentimiento informado, se tomaron muestras sanguíneas para la extracción de ADN y se identificaron las mutaciones Delta F508, G542X, G551D, N1303K y R553X a través de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) seguida de un análisis de restricción. De todos los pacientes evaluados se encontraron dos heterocigotos compuestos con genotipo: Delta F508/OTRA y G542X/OTRA, y cinco pacientes con genotipo OTRA/OTRA. En cuanto a su procedencia el 58,33% pertenece a la región occidental y el 41,67% a la región central del país. El diagnóstico clínico y molecular contribuyen a mejorar el asesoramiento genético a pacientes y familiares fundamental para la prevención y orientación terapéutica de la enfermedad.
Palabras clave: Fibrosis Quística, PCR, ADN.

Cystic fibrosis mutations in patients from different geographical regions attended at Unidad Proyecto Aragua and Laboratorio de Biologia Molecular

Abstract

Cystic fibrosis (CF) is a recessive autosomal genetic disease caused by mutations in the Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator (CFTR) gene, characterized principally by abnormally viscous mucosal secretions, chronic obstructive pulmonary disease, pancreatic insufficiency and elevated sweat chloride levels (≥ 60mEq/L). It is frequently found in European Caucasian individuals and high heterogeneity of these mutations has been observed in Latin American, a phenomenon possibly related to the etnic composition of each region. The aim of this work was to investigate five CFTR gene mutations in seven family groups from the different cities of the country. The patients were attended at Unidad Proyecto Aragua and Laboratorio de Biología Molecular of the Carabobo University. Previous informed consent, the blood samples were taken for DNA extraction and Delta F508, G542X, G551D, N1303K and R553X mutations were identified by Polymerase Chain Reaction (PCR) assay followed by a restriction analysis. Of all patients evaluated, two compound heterozygote were found with genotype: Delta F508/OTHER and G542X/OTHER; five patients showed genotype OTHER/OTHER. Regarding the origin, 58,33% belongs to the Western region of the country and 41,67% to the Central region. Both clinical and molecular diagnoses help to improve the genetic counseling to patients and relatives, fundamental for the prevention and therapeutic orientation of this disease.
Key Words: Cystic fibrosis, PCR,DNA.

Introducción

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad causada por mutaciones ocurridas en el gen CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Regulador) que codifica para una glicoproteína de membrana cuya función principal es regular el tráfico de iones cloro y se ubica predominantemente en el polo apical de las células epiteliales de las vías aéreas y glándulas sudoríparas. Clínicamente se caracteriza por la tríada de enfermedad pulmonar y sinusal crónica, insuficiencia pancreática exocrina y elevación de los niveles de cloro en sudor (considerando como valores patológicos aquellos mayores o iguales a 60mEq/L). Se conocen actualmente más de 1600 (1) mutaciones y se han dividido en seis clases de acuerdo a la alteración que se genera en la proteína: la clase I y II impiden la maduración de la proteína y se asocian a un fenotipo de FQ grave como G542X, R553X y la más frecuente Delta F508, mientras

que las mutaciones de la clase III a VI como son G551D, N1303K, R347P y 3849+10Kb C→T (2,3) están asociadas a una amplia variabilidad fenotípica.

Las frecuencias de la mutación Delta F508 han sido reportadas en diferentes ciudades del país: Caracas 50% (4), Valencia 41,6 % (5), Maracaibo 29,6% (6) y 26,79% (7) y Maracay 32.5% (8) y 27,14% (9). Así como también las mutaciones G542X con una frecuencia de 3,7% en Maracaibo (6), Caracas 1% (10) y Maracay 2,86% (9), y la mutación R553X recientemente encontrada en una paciente atendida en la Unidad Proyecto Aragua (UPA) (11). Estos hallazgos se han logrado fundamentalmente al trabajo que viene realizando en conjunto la UPA con el Laboratorio de Biología Molecular del CIADANA, con el fin de mejorar el diagnóstico de FQ a familias con casos índices. Por tal motivo el presente estudio tiene como propósito indagar las mutaciones Delta F508, G542X, G551D, N1303k y R553X en pacientes con FQ que acuden a la consulta de Asesoramiento Genético de la UPA y determinar la procedencia de los pacientes de acuerdo a las diferentes regiones del país. La identificación de estas mutaciones de FQ tiene gran relevancia a nivel social, ya que permite mejorar el Asesoramiento Genético a pacientes y familiares, y contribuir con la identificación de posibles focos de distribución de genes de FQ en el país.

Sujetos y Métodos

La muestra estuvo representada por siete familias con casos índice de FQ sin parentesco alguno, atendidas en la consulta de Asesoramiento Genético de la UPA durante el período enero-junio del año 2009. A los pacientes se les realizó el diagnóstico clínico de la enfermedad mediante la evaluación médica y la determinación de electrolitos en sudor por el método de iontoforesis con pilocarpina (12), considerando como valor máximo normal 32mEq/L (13) y la prueba de Sudan III para la determinación de esteatorrea.

El diagnóstico molecular se realizó una vez que se obtuvo el consentimiento informado de padres y/o representantes. Se tomó una muestra sanguínea de 300 µL para aislar ADN a través del método de extracción salina de acuerdo a los lineamientos de Miller y col. (14). La pureza y concentración se determinó mediante espectrofotometría y la calidad se verificó por electroforesis en gel de agarosa al 1%. La amplificación de las secuencias de interés se realizaron con algunas modificaciones del método de Friedman y col.(15) empleando los oligonucleótidos cebadores siguientes: F-gcaccattaaagaaatatgat y R-cattcacagtagcttaccca para la mutación Delta F508, F-gcagagaaagacaatatagttcct y R-gaccagattctgagtaaccaatat para G542X, F-caactgtggttaaagcaatagtgt y R–gcacagattctgagtaaccataat para G551D y R553X, F-aatgttcacaagggactcca y R-cactccactgttcatagggattccag para N1303K. La mezcla de incubación contenía: Tampón PCR 1X; dNTPs 180 µM; $MgCl_2$ 3 mM; oligonucleótidos cebadores 0,3 µM; Taq ADN polimerasa 1,5 U; y 40 ng de ADN, en un volumen final de 50 µL. La reacción se llevó a cabo en un termociclador Perkin Elmer modelo 2400, durante 30 ciclos y en cada uno se realizó una desnaturalización por 1 min. a 94º C, hibridación de los cebadores 1min. a 55 ºC, extensión 1 min. a 72 ºC y una extensión final a 72 ºC 1 min. Para la detección de las mutaciones Delta F508 y G551D los productos PCR fueron digeridos con la enzima *Mbo*I a 37 ºC , para las mutaciones G542X y N1303K se empleó la enzima *Bst*O_1 a 60ºC y para la mutación R553X la enzima *Hinc*II a 37 ºC. (la incubación con las enzimas de restricción se llevó a cabo durante toda la noche). Los productos de digestión se separaron mediante electroforesis en geles de poliacrilamida al 6%, y las bandas se detectaron por tinción con sales de plata, para finalmente ser analizados los patrones electroforéticos obtenidos. Cuando se expresa el genotipo de los pacientes, el término OTRA es utilizado para hacer referencia a una mutación diferente a las cinco que se identifican hasta la fecha, es decir Delta F508, G551D, N1303K, G542X y R553X.

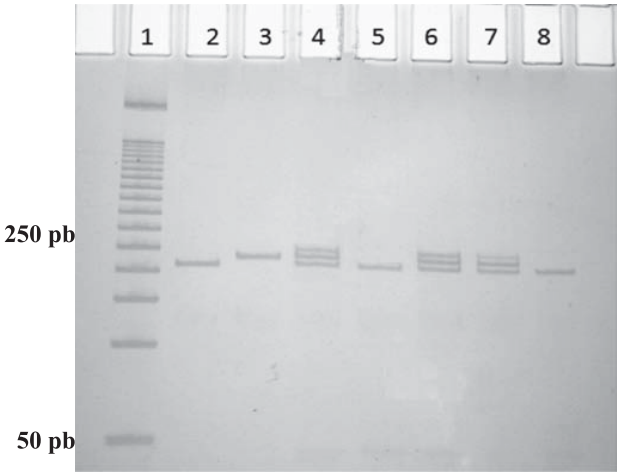
Resultados

Diagnóstico Clínico: La mayoría de los pacientes evaluados manifestaron problemas respiratorios como disnea, tos y neumonía, así como también déficit pondoestatural, reflujo gástrico, desnutrición, diarreas e insuficiencia pancreática. Cuatro de los siete pacientes revelaron valores de electrolitos por encima de 32 mEq/L con un promedio de 45,83 mEq/L (considerados sospechosos de la enfermedad) y tres revelaron valores por encima de 60mEq/L con una media de 104,37 mEq/L. En cuanto a la prueba de Sudan III, cinco de los pacientes reflejaron valores positivos y dos resultaron negativos.

Diagnóstico Molecular: Una vez realizado el análisis molecular a los pacientes dos resultaron heterocigotos compuestos, el paciente 4227-602 con el genotipo Delta F508/OTRA y la paciente 4105-601 con genotipo G542X/OTRA, los cinco pacientes restantes presentaron el genotipo OTRA/OTRA. En vista que los pacientes 4227-602 y 4105-601 resultaron portadores de alelos FQ, se procedió a la evaluación molecular de sus padres y familiares. En la figura 1 se muestran los fragmentos de ADN de los productos de digestión obtenidos con la enzima *Mbo*I y separados por electroforesis en gel de poliacrilamida al 6% para la mutación Delta F508: el carril 2 corresponde a un individuo control negativo para la mutación y se observa un fragmento de 202 pb. En el carril 3 se encuentra un control positivo para la mutación detectándose una banda en 219 pb. (Homocigoto). En los carriles 4, 6 y 7 se presentan respectivamente los resultados del paciente 4227-602, su madre y hermana. Se observan fragmentos

de 202 pb, 219 pb y una banda heroduplex (característica de los individuos Heterocigotos) indicando que son portadores de la mutación Delta F508. En los carriles 5 y 8 se encuentran las muestras del padre y la abuela materna del paciente 4227-602 observándose bandas equivalentes al control negativo e indicando la ausencia de la mutación Delta F508.

Figura 1: Electroforesis en gel de poliacrilamida 6% donde se evidencia la mutación Delta F508.

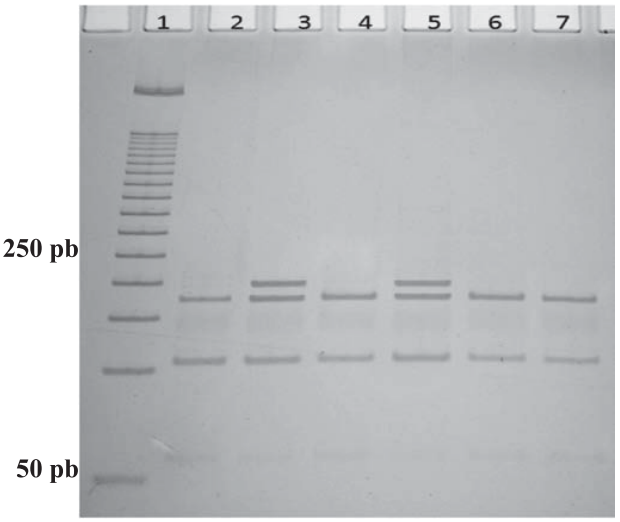


Carril 1: Marcador de tamaño, escalera de 50 pb, Carril 2: Control negativo para la mutación, Carril 3: Control positivo para la mutación (Homocigoto), Carril 4: Paciente 4227-602 portador de la mutación Delta F508 (Heterocigoto compuesto), Carril 5: Padre del paciente no portador de la mutación Delta F508, Carril 6: Madre del paciente portadora de la mutación Delta F508 (Heterocigoto), Carril 7: Hermana del paciente portadora de la mutación Delta F508 (Heterocigoto), Carril 8: Abuela materna negativa para la mutación Delta F508.

En la figura 2 se muestra el gel de poliacrilamida al 6% con los productos de digestión obtenidos con la enzima de restricción *Bst*O_1 para la mutación G542X. El carril 2 corresponde a un individuo control negativo para la mutación y se observan fragmentos de 101pb y 171pb. En los carriles 4, 6 y 7 se encuentran las muestras de la madre del paciente 4105-601 y los pacientes 4227-602 y 3927-601 mostrando bandas equivalentes al control negativo e indicando la ausencia de la mutación G542X. Los carriles 3 y 4 muestran respectivamente los productos de digestión de un individuo control portador de la mutación G542X y la paciente 4105-601, observándose tres fragmentos con 194pb., 171pb. y 101pb (Heterocigotos), lo que significa la presencia de la mutación G542X.

Por último se determinó la procedencia de los pacientes tomando en cuenta el lugar de nacimiento de sus abuelos ubicándolos en las diferentes regiones del país: Región Central (Dtto. Capital, Aragua, Vargas, Miranda, Cojedes, Carabobo y Guárico); Región Occidental (Mérida, Trujillo, Barinas, Lara, Táchira, Portuguesa, Apure, Falcón y Zulia); Región Oriental (Delta Amacuro, Nueva Esparta, Sucre, Monagas y Anzoátegui) y Región

Figura 2: Electroforesis en gel de poliacrilamida 6% donde se evidencia la mutación G542X.



Carril 1: Marcador de tamaño, escalera de 50 Pb., Carril 2: Control negativo para la mutación G542X, Carril 3: Control portador de la mutación G542X (Heterocigoto compuesto), Carril 4: Madre negativa para la mutación G542X, Carril 5: Paciente 4105-601 portadora de la mutación G542X (heterocigoto compuesto), Carril 6: Paciente 3927-601 negativa para la mutación G542X, Carril 7: Paciente 4227-602 negativo para la mutación G542X.

Sur (Amazonas y Bolívar). La mayoría de los pacientes con FQ son procedentes de la Región Occidental con un 58,33% seguido de la región Central con 41,67%, no encontrando pacientes provenientes de las regiones de Oriente y Sur del país. Es importante mencionar que hay dos abuelos nacidos en Iquitos Perú.

Discusión

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad genética con patrón de herencia autosómico recesivo producida por mutaciones en el gen CFTR y caracterizada por presentar grados variables de compromiso pulmonar e insuficiencia pancreática con elevación de los niveles de cloro en sudor ($\geq$ 60mEq/L). En este estudio se consideró como valor máximo normal 32mEq/L (13) y son sospechosos de la enfermedad quienes reflejen valores mayores a éste. De los siete pacientes evaluados cuatro revelaron un promedio de electrolitos en sudor de 45,83 mEq/L y tres mostraron valores por encima de 60 mEq/L con una media de 104,37 mEq/L además de presentar las características clínicas de la enfermedad, lo cual indica que existe una manifestación clínica variable entre los pacientes y no siempre se está cumpliendo la triada de la enfermedad, por lo que es sumamente importante completar el diagnóstico clínico con el diagnóstico molecular.

Una vez realizado el análisis molecular a los siete pacientes se encontraron dos heterocigotos compuestos, cuyos casos se discuten a continuación: El paciente

4227-602 portador del alelo Delta F508 es un niño de 4 meses de edad, con problemas respiratorios a repetición, tos ferina, acidosis tubular renal, reflujo gástrico, diarreas, esteatorrea, deshidratación y desnutrición; con valores de electrolitos en sudor de 134,2 mEq/L. Este paciente nació en San Fernando de Apure, sus abuelos maternos provienen de Camachero (Edo. Guárico), la abuela paterna nació en San Fernando de Apure (Edo. Apure) y el abuelo paterno en Dabajiro (Edo. Falcón). El Diagnóstico Molecular reveló que el paciente es heterocigoto compuesto con genotipo Delta F508/OTRA con alelos provenientes de la madre (Delta F508) y del padre (OTRA) que son portadores sanos, al igual que la hermana de tres años que también es portadora sana de la mutación con genotipo Delta F508/OTRA (Figura 1). La abuela materna del paciente resultó negativa para la mutación Delta F508 y por consiguiente este alelo proviene del abuelo materno nacido en la localidad de Camachero Edo. Guárico. La mutación Delta F508 (clase II) es la más frecuente en el mundo y se ha reportado con frecuencias variables en diferentes ciudades del país como Caracas con valores de 50% (4) y 32% (10), Valencia con 41,6% (5), Maracaibo 29,6% (6) y 26,79% (7) y Maracay encontrando valores de 32,5% (8) 27,14% (9). Estos valores se encuentran por encima del obtenido en el presente estudio que correspondió a una frecuencia de 14,28%.

Por otra parte, el paciente 4105-601 portador del alelo G542X es una niña de 9 meses de edad, con problemas respiratorios, neumonía y esteatorrea, sin manifestación de trastornos digestivos, con valores de electrolitos en sudor de 106,9 mEq/L. Esta paciente nació en Caracas Antímano Distrito Capital lugar de nacimiento de ambos abuelos paternos, de sus abuelos maternos no se logró tener mayor información porque la madre de la paciente es adoptada. El Diagnóstico Molecular reveló que la afectada es heterocigoto compuesto con genotipo G542X/OTRA, cuyos alelos fueron heredados respectivamente del padre (G542X) y de la madre (OTRA), los cuales son considerados portadores sanos. La mutación G542X (clase I) es de origen español y es la segunda más frecuente en ese país (16) con valores variables de acuerdo a la localidad geográfica. En Venezuela se han reportado frecuencias de 3,7% en la ciudad de Maracaibo (6), 1% en Caracas (10) y 2,86% en Maracay (9).

En relación a los cinco pacientes restantes, todos presentan el genotipo OTRA/OTRA, estos resultados están en concordancia con los obtenidos previamente por Osorio y col. (17) al analizar la relación fenotipo-genotipo en 10 pacientes con FQ; en este estudio los autores reportaron cinco pacientes con genotipo OTRA/OTRA, tres con genotipo Delta F508/OTRA y un paciente G542X/OTRA . Se puede pensar entonces, que existe una alta probabilidad que estos pacientes posean mutaciones autóctonas, como en otras poblaciones Latinoamericanas, por ejemplo, Argentina donde se han identificado cinco mutaciones nuevas (18) y México que han reportado cinco mutaciones autóctonas (19), lo cual indica que es necesario realizar estudios de secuenciación para la identificación de mutaciones de FQ y mejorar el Asesoramiento Genético que se da a pacientes y familiares.

En cuanto a la procedencia de los pacientes se pudo observar que la mayoría se ubican en la Región Occidental (58,33%) y Central (41,67%). Estos resultados son similares a los hallados por Rolo y col. (13) y Torres y col. (5), donde se encontraron focos de distribución de genes de FQ ubicados en su mayoría en la Región Occidental (Apure, Lara, Táchira, Falcón) y Región Central (Carabobo, Miranda, Guárico, Aragua, Cojedes) del país. Lo que indica que se siguen evaluando pacientes que provienen de estos mismos focos de FQ.

Conclusión

Se evaluaron 7 pacientes con características clínicas de FQ y mediante análisis de ADN, se encontraron dos heterocigotos compuestos con genotipo Delta F508/OTRA y G542X/OTRA; los cinco restantes tienen genotipo OTRA/OTRA donde el término OTRA se refiere a una mutación diferente a las cinco indagadas en este estudio. Estos resultados concuerdan con otros obtenidos previamente por investigadores de este equipo. Es probable que se trate de mutaciones autóctonas de Venezuela; lo cual puede esperarse, ya que en países latinoamericanos como México y Argentina se han descrito este tipo de mutaciones. Para dilucidar este aspecto se requiere profundizar con otros análisis moleculares como la secuenciación de ADN. Los resultados reflejan la importancia de realizar tanto el análisis Clínico como Molecular para el diagnóstico de la FQ, pues ello contribuye a entender la variabilidad de la expresión fenotípica de esta enfermedad y se mejora el Asesoramiento Genético a pacientes y familiares provenientes de distintas regiones del país, lo cual es fundamental para la orientación terapéutica de esta enfermedad.

Agradecimientos

Se agradece de manera especial a todos los pacientes que participaron en este estudio. Al personal de la UPA por su valiosa colaboración en la realización de las diferentes pruebas para el diagnóstico de FQ y la atención brindada a los pacientes. Al personal del Laboratorio de Biología Molecular en especial a la Lic. Carmen Piña, Lic. Narviz Pulido y la Lic. Teresa Oropeza por su gran apoyo en la realización de este trabajo. Esta investigación fue financiada por la empresa TOMOTORES DE MARACAY S.A. (Proyecto LOCTI), el incentivo otorgado al Laboratorio de Biología Molecular por el

FONACIT a través de la Misión Ciencias y la subvención de ayuda menor del CDCH Acta No 09-2009.42.

Referencias

1. Cystic Fibrosis Mutatin Data Base Statistics. [Citado 20 Mayo 2009]. Disponible en http://www.genet.sickkids.on.ca/cftr/.
2. Orozco L, Chávez M, Saldaña Y, Velásquez R, Carnevale A, González A, et al Fibrosis quística: la frontera del conocimiento molecular y sus aplicaciones clínicas. Rev Invest Clin 2006;58(2):139-52.
3. Vega L, Sánchez I. Fibrosis Quística: Actualización en sus aspectos básicos. Rev Chil Pediatric 2005;76(5):464-70
4. Alvarado J, Acosta L, Carrasquel B, Lugo Z. Fibrosis Quística: Estudio de 41pacientes-Hospital de Niños "J.M. de los Ríos". Act Otorrinol 2000; 12(1).
5. Torres, E, Martínez J, Rolo M, Baeta M, Sánchez S, Meza J, Sánchez J, et al. Indagación de la mutación Delta F508 en pacientes con fibrosis quística, atendidos en el Servicio de Neumonología Pediátrica de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" (Valencia, Venezuela).Salus 2004;8(3):10-16
6. Restrepo C, Pineda L, Gómez Y, González, A, Silva T, Villalobos M, et al. Mutaciones en el Gen Regulador de la Conductancia Trasmembranal de la Fibrosis Quística en tres países latinoamericanos. Act Biol Colom 2001; 6(2):12-13.
7. Morales A, Borgas L, Pineda L, González S, Delgado W, Zabala, W, et al. Frecuencia de la Mutación Delta F508 en pacientes venezolanos afectados con Fibrosis Quistica. Rev Invest Clín 2004;45(2):121-30.
8. Rolo M, Baeta M, Martínez J, Sánchez S, Pulido C, Piña C, et al. La mutación Delta F508 en familias con caso(s) índice de fibrosis quística en la región Central de Venezuela. LIV Convención Anual ASOVAC. V Congreso de Investigación de la Universidad de Carabobo.Valencia, 2004.
9. Rolo M, Baeta M, Martínez J, Sánchez S, Gamboa J, Cortez J et al. Mutaciones DeltaF508, G542X, G551D, N1303K y R553X en pacientes con fibrosis quística atendidos en la consulta de Genética Humana de la Unidad Proyecto Aragua. IX Congreso de Genética. Caracas, 2005.
10. Arias S, González N, De la Cruz H. Fibrosis Quística: cloruro en sudor y estimación de mutaciones y sus frecuencias. IX Congreso de Genética. Caracas, 2005.
11. Baeta M, Rolo M, Gamboa A, Stella L, Osorio L, Araujo B. Un caso índice de Fibrosis Quística heterocigoto compuesto: Mutaciones Delta F508/R553X. VI Congreso de Investigación de la Universidad de Carabobo. Valencia, 2008.
12. Gibson L, Cooke R. A test for concentration of electrolytes in sweat in cystic fibrosis of the pancreas utiliging pilocarpine by iontophoresis. Pediatric 1954;23(3):545-49.
13. Rolo M. Experiencia diagnóstica con electrolitos del sudor en homocigotos y heterocigotos de Fibrosis Quística, frecuencia y distribución de la enfermedad. Avances en Genética. V Congreso Venezolano de Genética 1994:109-13.
14. Miller S, Dykes D, Polesky H. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. Nucleic Acids Res 1988;16:1215.
15. Friedman K, Highsmith E, Silverman L. Detecting Multiple Cystic Fibrosis Mutations by Polymerase Chain Reaction-Mediated Site-Directed Mutagenesis. Clin Chem 1991;37(5):753-55.
16. Casals T, Nunes V, Palacio A, Giménez J, Gaona A, Ibáñez N, et al. Cystic fibrosis in Spain: high frequency of mutation G542X in the Mediterranean coastal area. Hum Genet 1993;91:66-70.
17. Osorio L, Gamboa A, Cortez J, Moreno N, Baeta MF, Martínez J, Pulido N, et al. Fenotipo - Genotipo de pacientes con Fibrosis Quística. Unidad Proyecto Aragua 1997- 2007.Comunidad y Salud 2008;6(2)1-11.
18. Visich A, Zielenski J, Castaños C, Diez G, Grenoville M, Segal E, et al.Complete screening of the CFTR gene in Argentine cystic fibrosis patients. Clinic Genetic 2002;61:207-13.
19. Orozco L, Velásquez R, Zielenski J, Tsui L, Chávez M, Lezana J, et al. Spectrumof CFTR mutations in Mexican cystic fibrosis patients: identification of five novel mutations (W1098C, 846delT, P750L, 4160insGGGG and 297-1G A). Hum Genet 2000;106:360-65.

Detección de Salmonella spp mediante Inmunoseparación Magnética (IMS)-Cultivo y Coprocultivo, en muestras de heces humanas contaminadas artificialmente

Arredondo Diana[1*], Álamo Torcis[2] Apóstolo Mónica[3], Ibarra Brigitte[4] Luigi-Sandoval Teresita[4]
[1]Laboratorio de Química Orgánica. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.
[2]Laboratorio de Genética Molecular GeneMol. Barquisimeto, Edo Lara. Venezuela
[3]Centro Clínico de Diagnóstico Integral Cedica. Acarigua, Edo Portuguesa. Venezuela
[4]Laboratorio de Prácticas Profesionales de Bacteriología,
Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Venezuela.
[*]darredondo@uc.edu.ve

Resumen

Las heces, muestras consideradas idóneas para la detección de patógenos que puedan causar enfermedades de origen gastrointestinal, entre ellos microorganismos del género *Salmonella*. Esta detección se basa en el aislamiento en medios de cultivos que consumen tiempo (Métodos convencionales), sin embargo, en los últimos año se ha demostrado la utilidad de la técnica de inmunoseparación magnética (IMS), basada en el uso de perlas magnéticas recubiertas con anticuerpos específicos a un determinado microorganismo, reduciendo el tiempo de identificación. Como objetivo de Detectar *Salmonella* spp mediante Inmunoseparación Magnética (IMS)-Cultivo y el coprocultivo, a partir de muestras de heces humanas contaminadas artificialmente. La metodología a utilzar es de tipo estudio experimental, de tipo exploratorio. Se utilizaron 40 muestras de heces humana: 20 negativas a bacterias enteropatógenas (control negativo) y 20 contaminadas artificialmente con inóculo de 10^9 cél/mL de *Salmonella* spp, procesadas por la metodología convencional y la IMS-Cultivo. Los resultados obtenidos de todas las muestras analizadas fueron negativas para presencia de *Salmonella* spp previo a la aplicación del inóculo experimental , sin embargo, los resultados obtenidos post-contaminación artificial presentaron índices similares de aislamiento del microorganismo, aun variando el número de lavados, no obstante, al realizar más lavados disminuyo el número de otras enterobacterias de la flora normal de las heces. Comparando la técnica de Inmunoseparación Magnética (IMS)-Cultivo con el método convencional en cuanto a la detección de *Salmonella* spp ésta presentó un 95% de sensibilidad y 100% de especificidad. En conclusión se puede decir que el empleo de IMS en muestras de heces permite obtener resultados similares al método convencional acortando los tiempos para el diagnóstico.

Palabras Clave: Heces, *Salmonella* spp, Inmunoseparación Magnética (IMS).

Detection of Salmonella spp by Inmunomagnetic Separation (IMS)-Culture and stool culture, in human stool samples artificially contaminated

Abstract

The stools, considerate the best samples to detect pathogenic microorganisms which can cause gastrointestinal diseases, one of them are the microorganisms *Salmonella´*s kind . This detection is based on isolation in culture media, time-consuming (conventional methods) however, in recent years have demonstrated the usefulness of Inmunomagnetic separation –culture technique (IMS-culture), based on the use of magnetic beads coated with antibodies specific to particular microorganism, reducing the identification time. Aim: To detect *Salmonella* spp by Inmunomagnetic separación (IMS)-culture and stool culture, from human stool samples artificially contaminated.Methodology: Study experimental of exploratory type, we used 40 human stool samples: 20 negative enteropathogenic bacteria (negative control) and 20 artificially contaminated with inoculum of 10^9 cél/mL *Salmonella* spp, processed by conventional methods and IMS-culture. Results: All the analyzed samples were negative to *Salmonella*'s presence before the aplication of the experimental inoculum, however the results post-pollution artificial stool samples show similar indexes of isolation of the microorganisms even changing the number of washes, however on having realized more washes decreased the number of other *Enterobacteriaceae* the normal flora of stool. Comparing of Immunomagnetic separation technique with conventional method to detect *Salmonella* spp in human feces, the ones presented 95% of sensibility and 100 % of specificity. Conclusion: The use of IMS in stool samples provides similar results to the conventional method, shortening the diagnosis time.

Key-words: Stools, *Salmonella* spp, Immunomagnetic separation (IMS).

Introducción

Las enfermedades diarreicas son la principal causa de morbilidad y mortalidad en países subdesarrollados. Actualmente se ha observado un incremento de este tipo de enfermedades, representando un serio problema de salud pública mundial, especialmente en niños menores de cinco años [1]. En Venezuela**,** se ha estimado que ocurren 1,32 millones de episodios anuales de diarreas, con una mediana de 2,2 episodios por niño y año [2]. En cuanto a los agentes etiológicos causantes de cuadros diarreicos se encuentran virus, parásitos, hongos y bacterias. Los agentes bacterianos responsables con

mayor frecuencia en los últimos años son *Escherichia coli* enteropatógena, *Salmonella* spp y *Shigella* spp [3]. Las infecciones humanas causadas por *Salmonella* spp habitualmente ocurren por la ingesta de alimentos, aguas o leche contaminados con heces humanas o de animales, en donde es posible diferenciar variadas entidades clínicas [4]. Debido a esto, la confirmación del diagnóstico de *Salmonella* requiere de métodos microbiológicos sensibles y específicos, sin embargo, esta metodología es muy laboriosa y requiere la inversión de entre 5 a 7 días para la identificación y reporte del microorganismo patógeno. Por lo tanto, se han implementado técnicas de detección rápida en el diagnóstico de la infección por *Salmonella*, entre las cuales destacan, el ensayo inmunoenzimatico (ELISA), el cual tiene como limitante, la posibilidad de falsos positivos en pacientes con enfermedades crónicas [5] y las técnicas basadas en biología molecular, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para la cual se requieren laboratorios y personal altamente calificados, dificultando su empleo como técnica de uso frecuente en laboratorios clínicos. Es por ello, que actualmente existe un interés creciente en el desarrollo de herramientas diagnósticas, como la técnica de inmunoseparación magnética (IMS), que puedan proporcionar información lo más rápido posible, además de permitir mantener viable el microorganismo para posteriores estudios [6]. La IMS está basada en la utilización de pequeñas perlas superparamagnéticas revestidas con anticuerpos dirigidos contra los antígenos de superficie de las células y se caracteriza por el hecho que los microorganismos unidos mediante una reacción antígeno-anticuerpo a las perlas magnéticas, generalmente siguen siendo viables y pueden continuar su multiplicación si se les provee los requerimientos nutricionales [7]. A nivel mundial, investigadores han empleado la Inmunoseparación Magnética (IMS) como alternativa para lograr detectar microorganismos de una manera más rápida que los métodos convencionales. En otras áreas, como la de microbiología de alimentos, ha sido de gran utilidad, por ejemplo, en el análisis de la calidad sanitaria de muestras de leches [6] [8], en las cuales se han aplicado y evaluado la utilidad de la (IMS) para la recuperación de bacterias como *Escherichia coli* O157:H7; sin embargo, en muestras clínicas la IMS ha sido poco difundida y reportada en Venezuela. En base a la problemática planteada el objetivo principal de la presente investigación fue detectar *Salmonella* spp mediante Inmunoseparación Magnética (IMS)-Cultivo y el coprocultivo como Método Convencional, a partir de muestras de heces humanas contaminadas artificialmente.

Metodología

Diseño y Tipo de Investigación

El presente estudio fue experimental y de tipo exploratorio debido a que no existían suficientes estudios previos orientados hacia la detección de *Salmonella* spp en muestras de heces por IMS-Cultivo.

Materiales y Métodos

Población y Muestra: Se utilizaron 40 muestras de heces (n=40) provenientes de pacientes con diagnóstico microbiológico negativo para enteropatógenos *Salmonella* spp, *Shigella* spp y *Escherichia coli* patógenas, procedentes de un centro clínico de la ciudad de Valencia, estado Carabobo-Venezuela. Las muestras se obtuvieron al azar y se dividieron en dos grupos (n=20/grupo): 20 muestras representaron el grupo control negativo y las 20 restantes estuvieron constituidas por heces contaminadas artificialmente en un rango de 10^9 cél/mL de *Salmonella* spp. Cabe mencionar que se empleó un inóculo de alta concentración, tomando en consideración que es la primera investigación realizada en muestras clínicas, específicamente heces, a cargo de esta línea de investigación de la Universidad de Carabobo, y no se tenía la certeza de cómo afectaría la abundante microflora de las heces en el aislamiento del patógeno en estudio.

Cepa: *Salmonella enterica serovar Enteritidis* del Centro Venezolano de Colecciones de Microorganismos (CVCM 497), suministrado por el Prof. Vidal Rodríguez-Lemoine (Laboratorio de Biología de plásmidos bacterianos, Centro de Biología Celular, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela). Para mantener viables estos aislados, se realizaron repiques mensuales en cuñas de Agar cerebro corazón semisólido y/o agar nutritivo, conservándose a temperatura ambiente y siendo reactivadas en caldo cerebro corazón 24 horas previas a cada ensayo.

Medios de Cultivo:

Medios básicos: Agar Nutritivo, Agar B.H.I, Caldo Nutritivo (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA).

Medios Selectivos: Agar MacConkey (AMK) (HIMEDIA®, Himedia laboratories, Mumbai, India), Agar *Salmonella-Shigella* (ASS), Agar Xilosa-Lisina-Desoxicolato (AXLD). (BBL™ Becton Dickinson and company. Sparks, MD USA)

Inmunoperlas Magnéticas: Las perlas paramagnéticas (Dynabeads anti-*Salmonella*) fueron obtenidas comercialmente ligadas a anticuerpos anti-*Salmonella.* Se siguieron las recomendaciones del fabricante para su utilización (Dynal, Oslo, Dinamarca).

Coprocultivo o Método Convencional: Se tomó con un hisopo una porción de las muestras de heces, se procedió a sembrar por agotamiento en los medios de

aislamiento en orden creciente según la selectividad; agar MacConkey (Mc), agar *Salmonella-Shigella* (SS), Agar Xilosa-Lisina-Desoxicolato (XLD), y se llevaron a incubación por 24 horas a 35º C. Paralelamente se inoculó la muestra en caldo de enriquecimiento selectivo (selenito), el cual se incubó por 6 horas a 35°C y posteriormente se realizó un repique del caldo selenito en los medios de aislamiento selectivos diferenciales mencionados anteriormente incubándolos por 24h a 35º C. Una vez transcurrido el período de incubación de las placas se estudiaron las colonias sospechosas de *Salmonella* mediante tipificación fenotípica empleando pruebas bioquímicas como: agar hierro triple azúcar (TSI), agar Lisina hierro (LIA), las cuales fueron sometidas a un esquema de incubación de 18-24 horas a 35°C.

Preparación del inóculo de *Salmonella* spp: Antes de la preparación del inóculo, se determinó la viabilidad de la cepa por cultivo en agar nutritivo. Una vez reactivada la cepa, se prepararon suspensiones bacterianas en el orden de 10^9 células/mL de *Salmonella*, tomando con un hisopo estéril material de las colonias aisladas y se resuspendió en solución salina estéril, luego se ajustó esta suspensión comparando su turbidez con la del patrón Macfarlán Nº 4 (1,2 x 10^9 cel/mL).

Contaminación artificial de las muestras con *Salmonella* spp: A partir de las suspensiones preparadas se procedió a contaminar 20 muestras de heces, con un volumen de 500 µL previo al análisis mediante el método convencional y la Inmunoseparación Magnética-Cultivo (IMS-C).

Aplicación de la técnica de Inmunoseparación Magnética-Cultivo (IMS-C): Se agregaron 20µL de la suspensión de perlas magnéticas cubiertas con anticuerpos específicos para *Salmonella* en microtubos Eppendorf y se adicionó 1000 µL del caldo de enriquecimiento selenito previamente incubado por 6 horas con las muestras de heces. Posteriormente se agitaron en vortex con velocidad moderada, durante 15 minutos a temperatura ambiente; transcurrido este tiempo, se colocaron los microtubos en el equipo inmunoseparador (MPC-10, Dynal, Oslo, Dinamarca), por 3 minutos permitiendo que el campo magnético concentrara los inmunocomplejos, unidos a las perlas magnéticas. El caldo selenito se descartó, para luego retirar el magneto y resuspender las perlas en 1 mL de solución de lavado (Buffer fosfato salino o PBS pH 7,2+ 0,05% Tween 20). Luego de agitación suave (6 ó 7X) en el soporte se colocó nuevamente el magneto concentrador. Se eliminó la solución de lavado, se resuspendió nuevamente la solución de Inmunocomplejos-perlas, repitiendo este procedimiento entre 3 a 5 veces (6 muestras 3 X, 7 muestras 4 X y las 7 restantes 5X). Después del último lavado, se resuspendió en 100 µL del buffer, dividiéndose el volumen resultante en cantidades iguales y se sembró por estriación sobre los agares Mc, SS y XLD, incubándolos por 24 horas a 37ºC. Posteriormente se seleccionaron las colonias sospechosas de *Salmonella* spp para realizar las pruebas bioquímicas respectivas.

Análisis de los resultados: Los resultados fueron agrupados y analizados mediante estadística descriptica para luego relacionarlos con los objetivos establecidos. Se compararon los resultados de la inmunoseparación magnética (IMS) con los obtenidos mediante el método de cultivo convencional o "gold standard", considerándose positivo a todo resultado donde se observó crecimiento de *Salmonella* sobre placas con medios selectivos y confirmadas fenotípicamente, y negativo, a todo resultado en el que no se observó crecimiento de colonias típicas de *Salmonella*. No se consideró calcular porcentaje de recuperación para la realización de un análisis de varianza dado que, se ha referido en la enumeración de unidades formadoras de colonias (UFC), se debe tomar en consideración que cada colonia no es siempre el producto de una sola célula ya que varias células pueden adherirse a un cúmulo de partículas inmunomagnéticas para iniciar una sola colonia, entonces partiríamos de datos con un margen de error difícil de estimar [7]. Asimismo, fue calculado el índice de sensibilidad y especificidad mediante aplicación de tabla de contingencia 2x2 [9], para la IMS-C y el método convencional en la detección de *Salmonella* spp, a partir de muestras de heces contaminadas artificialmente.

Resultados y discusión

El análisis de las 20 muestras de heces correspondientes al control negativo mediante la metodología convencional y el IMS-cultivo no reveló la presencia de *Salmonella* spp. Sin embargo, se observó que después del proceso de IMS-Cultivo, en los medios selectivos fueron aislados otros microorganismos, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae* (resultados no mostrados), coincidiendo con datos previos de otra investigación realizada para la detección de este microorganismo en muestras de alimentos [10]. En relación a las 20 muestras contaminadas artificialmente y procesadas por la metodología convencional (Coprocultivo clásico) e IMS-cultivo se logro aislar el microorganismo en estudio en los diferentes medios de cultivos por ambos métodos (resultados no mostrados), así como también de microorganismos diferentes de *Salmonella*, no obstante los resultados obtenidos al aplicar la IMS-cultivo, muestran variaciones en estos aislamientos, afectados por el número de lavados realizados

A continuación se pueden apreciar los resultados de aislamientos de *Salmonella* y otras enterobacterias mediante IMS-cultivo obtenidos al variar el número de lavados [Tabla 1], Analizando este comportamiento, se puede apreciar que aumentando el número de lavados

se puede aislar *Salmonella* en la misma proporción, simultáneamente que disminuye el aislamiento de otras enterobacterias, presentes en las heces como flora normal y que por compartir ciertas características bioquímicas y antigénicas con *Salmonella* hayan competido por el sitio de unión a la inmunoperla. Otra posibilidad del aislamiento inespecífico de enterobacterias podría ser uniones inespecíficas dado que las inmunoperlas, al ser partículas de óxidos metálicos cubiertas por un polímero de superficie hidrofóbica facilitan la unión inespecífica de las proteínas de las superficies bacterianas a las perlas formando una monocapa, muchas veces resistente a los lavados. [8][10]

En la [tabla 2], se observan los resultados de sensibilidad y especificidad obtenidos luego de comparar la técnica de Inmunoseparación Magnética-Cultivo y el coprocultivo o método convencional para la detección de *Salmonella* spp en 40 muestras de heces, encontrándose un 95% de sensibilidad y un 100% de especificidad, resultados similares al reportado por otros autores [11], quienes indican una sensibilidad del 100% y especificidad del 94% al aplicar IMS para la detección de *Salmonella* spp en trozos de pollo contaminados y compararla con el método de cultivo estándar. Es importante resaltar que ante los resultados de sensibilidad y especificidad obtenidos en la presente investigación empleando un inóculo en el orden de 10^9 cel/mL, se recomienda para posteriores estudios, disminuir las concentraciones de inóculos a utilizar, para evaluar mejor la sensibilidad de la IMS-cultivo. Asimismo, es importante realizar futuras investigaciones con un mayor número de muestras de heces que permitan obtener resultados más representativos, además de aplicar la inmunoseparación magnética-cultivo en previa a la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en muestras de heces, ya que a través de ésta sólo se amplificarían secuencias especificas presente en *Salmonella* spp, y de esta manera se podría evitar los problemas ocasionados por aislamientos de otras enterobacterias.

Tabla 1: Aislamiento de salmonella spp y otras enterobacterias a partir de heces contaminadas, mediante ims-cultivo variando el número de lavados.

		Aislamientos					
N° de muestras	N° de lavados	*Salmonella*			Otras Enterobacterias		
		AMc	ASS	AXLD	AMc	ASS	AXLD
6	3	++	+++	+++	++	++	++
7	4	+++	+++	+++	++	+	+
7	5	+++	+++	+++	+	+	+

AMc: Agar MacConkey.
ASS: Agar Salmonella-Shigella
AXLD: Agar Xilosa-Lisina-Desoxicolato
.+: 0-10 unidades formadoras de colonias UFC. (Escasas)
++: 10-100 unidades formadoras de colonias UFC (Moderadas)
+++: Mayor de 100 unidades formadoras de colonias UFC. (Abundantes).

Tabla 2: sensibilidad y especificidad de la inmunoseparación magnética-cultivo y el coprocultivo en la detección de salmonella spp a partir de heces contaminadas artificialmente (n= 40).

MÉTODOS		MÉTODO CONVENCIONAL		
		+	-	Total
IMS	+	A 19	B 0	(A+B)= 19
	-	C 1	D 20	(C+D) = 21
	Total	(A+C)= 20	(B+D)= 20	N= 40

Donde: A = número de muestras positivas por método de referencia y técnica a comparar (IMS).
B = número de muestras negativas por método de referencia y positivas por técnica a comparar (IMS) (Falsos +).
C = número de muestras positivas por método de referencia y negativas por técnica a comparar (IMS) (Falsos -).
D = número de muestras negativas por método de referencia y técnica a comparar (IMS).
Sensibilidad = (A/A+C) x 100 (19/20) x100 = 95%
Especificidad = (D/B+D) x 100 (20/20) x 100 = 100%

Finalmente, se puede concluir que la técnica de Inmunoseparación Magnética-Cultivo, demostró ser una técnica rápida y de fácil aplicación al poder detectar en tres días (3) los microorganismos del género *Salmonella* presentes en las muestras de heces contaminadas artificialmente, mientras que empleando el coprocultivo clásico el tiempo de obtención de resultados fue de cinco a siete (5 - 7) días, es importante hacer mención que el número de lavados es un factor a considerar al aplicar la IMS-Cultivo ya que al aumentar los lavados se eliminaron interferencias ocasionadas por otras enterobacterias presentes en las heces, lográndose aislamientos puros del organismo blanco.

Referencias

1. Vélaquez F, Garcia H, Rodriguez E, Cervantes I, Gómez A, Melo M et al. Diarrhea morbility and mortality in Mexica children: impact of rotavirus disease. Pediatr Infect Dis J 2004; 23 (Suppl 10): S149-55
2. Pérez, S. The impacto of rotavirus disease in Venezuela. J. Infect Dis 2002; 174:519-521.
3. Cermeño J, Hernandez I, Camaripano M, Medina N, Guevara A y Hernández C. Etiología de diarrea aguda en niños menores de 5 años Ciudad Bolívar, Venezuela. Rev Soc Ven Microb 2008; 28:55-60
4. Koneman E, Stephen D, Janda W, Schreckenberger P y Winn W . Diagnóstico microbiológico. 5a ed. Editorial Panamericana; 2006, p 202.
5. Fernández y col. Manual de laboratorio clínico diagnóstico. McGraw-Hill Interamericana; 2001, p 124.
6. Luigi T. Aplicación de la técnica de Separación Inmunomagnética para el aislamiento de Escherichia coli O157:H7 en muestras de leche. Rev Soc Ven Microb 2004; 24: 50-58.
7. Olsvik O et al. Magnetic Separation Techniques in Diagnostic Microbiology. CMR 1994; 7: 43-54.
8. Rojas T, Vázquez Y, Reyes D, Martínez C y Medina L. Evaluación de la Técnica de Inmnoseparación Magnética para la recuperación de Escherichia coli 0157:H7 en cremas de leche. ALAN 2006; 56: 3.
9. Milton S. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. 3ª ed. McGraw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U. 2001.
10. Roja L. Aplicación de la técnica de inmnoseparación magnetic-reacción en cadena de la polimerasa (IMS-PCR), para la detección de Salmonella spp, en leche cruda y pasteurizada. Tesis de grado de la Escuela de Biología, Facultad experimental de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, Edo Carabobo, Venezuela.2007
11. Ribeiro A, do Nascimento V, Cardoso M, dos Santos L, da Silveira SL. Utilization of iimmunomagnetic separation for detection of Salmonella in raw broiler parts. Braz J Microbiol. 2002; 33:339-341.

Percepción del equipo de salud sobre la atención de niños y adolescentes con el virus de inmunodeficiencia humana

Milagro Soto de Facchin[1], Jesús Leal Gutiérrez[2]
[1]Médica Pediatra de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" (CHET), Profesor Asociado UC. Valencia-Venezuela. Cursante del Doctorado en Ciencias Médicas
[2]Tutor. Doctor en Educación. Profesor del Doctorado en Ciencias Médicas.
milasoto05@gmail.com

Resumen

Los niños y adolescentes afectados por el virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), padecen de una condición compleja que requiere de una atención multidisciplinaria; con el fin de garantizarles una mejor calidad de vida. El objetivo de esta investigación fue explorar la percepción que tiene el equipo de salud sobre la atención de niños y adolescentes con VIH/SIDA. Se trata de un estudio fenomenológico-hermenéutico, con entrevistas a profundidad a médico pediatra, odontólogo, bionalistas, infectólogos, estudiantes; análisis narrativo del contenido con codificación axial, obteniéndose las siguientes categorías: atención al paciente con VIH/SIDA, conocimiento sobre VIH/SIDA, bioseguridad y sentimientos. Del personal de salud entrevistado, el médico estaba claro de lo que es y significa el VIH/SIDA, mientras que el odontólogo demostró desconocimiento de algunos aspectos de la infección. La atención del niño y adolescente con VIH/SIDA se cumple, sin dejar de expresar miedo ante el riesgo probable de infección. El equipo de salud continua sintiendo temores en la atención de pacientes con VIH/SIDA, quienes cumplen con las medidas de bioseguridad universales de forma no rigurosa. El equipo de salud continúa expresando miedo ante el riesgo probable de infección, a pesar de tener conocimiento sobre las medidas de bioseguridad; que representan un factor significativo en su protección y en la disminución del riesgo de diseminación del virus. Además, se siguen evidenciando algunas actitudes de rechazo para la atención de niños y adolescentes con VIH/SIDA por parte de algunos miembros del personal de la salud.

Palabras clave: atención, equipo de salud, VIH/SIDA.

Health team perception on care of children and adolescents with the human immunodeficiency virus

Abstract

Children and adolescents affected by Human Immunodeficiency Virus (HIV) and Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) suffer a complex condition that requires multidisciplinary attention; with the purpose of guarantee them a better quality of living. To explore the perception that the healthcare team has on the attention of children and adolescents with HIV/AIDS. Phenomenological-Hermeneutic with in-depth interviews to a pediatrician, a dentist and students. After narrative analysis of the contents and axial codification, the following categories were obtained: Attention to HIV/AIDS patient, HIV/AIDS knowledge, Biosecurity norms and Feelings. Of the healthcare personnel interviewed, the doctor was sure of what HIV/AIDS is and means, while the dentist showed lack of knowledge about some aspects of the infection. The demonstration of attention to the child and adolescent with HIV/AIDS is accomplished without stopping the expression of fear of the probable risk of infection. The healthcare team continues to fear to the attention of children and adolescents with HIV/AIDS, who fulfill the universal biosecurity safety measurements but not rigorously. Heath team continues to express fear of probable risk of infection, in spite of them having the knowledge of biosecurity measurements; that represent a significant factor in their protection and in the decrease of the virus dissemination risk. Also, some of the members of the healthcare personnel keep showing attitudes of rejection to HIV/AIDS children and adolescents care.

Key words: care, health team. HIV/AIDS.

Introducción

La situación de la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) sigue siendo uno de los más graves problemas de salud pública con los que se enfrenta el mundo, impactando en los distintos ámbitos político, económico, religioso, médico y ético. Este fenómeno afecta, a personas de todas las edades, credos y condición sexual. Encontrándose que 2,7 millones de niños y niñas menores de 15 años están infectados con el VIH; 15,2 millones de niños y niñas menores de 18 años han perdido a uno o ambos progenitores debido al SIDA; y millones más son vulnerables a esta enfermedad (1). En América Latina y el Caribe se han reportado más de 55.000 menores de 15 años con VIH/SIDA; ubicándose la subregión caribeña como la segunda en prevalencia del VIH más alta en el mundo, después del África subsahariana(2).

Desafortunadamente, Venezuela no escapa a la terrible realidad del VIH/ SIDA; desde 1982 hasta el 2005 se registraron 50.000 casos de SIDA. Pero sabemos que existe un subregistro epidemiológico por lo que otros reportes señalan que en Venezuela, de 27 millones de habitantes, hay entre 90.000 y 150.000 personas viviendo con VIH (3).

Por otra parte, durante los primeros años del

siglo XXI, las discusiones sobre VIH y SIDA cambiaron para enfocarse ampliamente a temas relacionados con el estigma, discriminación y género. Siendo los sectores salud, educación y laboral los contextos donde resultan más visibles la discriminación, estigma y negación relacionados con la infección (4). En efecto, los estudios o reportes acerca de la actitud que tiene el personal de salud ante el VIH/SIDA, se han basado principalmente en las actitudes de discriminación y estigmatización ante estos pacientes, y con enfoque empírico-analítico (5), (6), (7), (8).

Ahora bien, en el Departamento de Pediatría de la cuidad hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" de Valencia, se atienden en la consulta de Infectología Pediátrica niños y adolescentes con VIH/SIDA desde el año 1985, existiendo para ese momento tres niños infectados con el VIH (9). Actualmente cuenta con aproximadamente 187 niños que adquirieron la infección por vía vertical (materno-fetal) en su mayoría. Por lo tanto, como médico pedíatra de esta Institución, he tenido contacto con estos pacientes, y presenciado testimonios de la realidad que les ha tocado vivir y enfrentar, como rechazo en la atención por parte del equipo de salud, la familia y la escuela.

Lo planteado hasta este momento, me incentivo a realizar la investigación bajo el enfoque fenomenológico-hermenéutico, el cual me permite aclarar y comprender la problemática de la atención del equipo de salud ante el niño y adolescente con VIH/SIDA en su contexto, explorando en su conciencia sus valores, sistema de creencia, vivencias, sentimientos y así poder responder a interrogantes iniciales:

¿Qué significación les da el equipo de salud a los niños con VIH/SIDA?

¿Cómo son sus vivencias en la atención a niños y adolescentes VIH/SIDA?

¿Cómo comprender las actitudes del equipo de salud ante los niños con VIH y SIDA?

En la búsqueda de dar respuestas a las interrogantes anteriormente expuestas, la presente investigación tuvo como Objetivo: Explorar la percepción que tienen el equipo de salud sobre la atención del niño y adolescente con VIH/SIDA.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo de campo, bajo un enfoque fenomenológico-hermenéutico con un lenguaje cualitativo. Los sujetos de estudio están representados por: 11 profesionales de la salud: médicos pediatras, médicos pediatra Infectólogo, estudiante y residentes de pediatría, odontólogo y residente y estudiantes de odontología y postgrados, bionalistas, enfermeras de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" y de la Facultad de Odontología. UC. 2010.

Una vez que los profesionales aceptaban ser entrevistados, y después de explicarles que se respetaría la confidencialidad de las entrevistas, grabaciones y anotaciones, se procedió a la firma de los consentimientos informados.

Dado que las investigaciones fenomenológicas estudian las vivencias de la gente, lo que es significativo para ellos, la forma como experimentan su mundo experiencias vivenciales, actitudes, valores, sistemas de creencias y su interpretación, comprensión y reflexión, el fenómeno es observado desde adentro del sujeto de estudio, se busca la esencia en su conciencia con epojé (10).

En vista de lo expuesto, la investigación está centrada en el paradigma cualitativo, con un enfoque fenomenológico-hermenéutico, con el propósito de comprender e interpretar sobre la atención del equipo de salud ante el niño y adolescente con VIH/SIDA. Empleándose uno de los diseños más usado en este método el de Spiegelberg (11).

Los criterios de selección se constituyen en criterios de comprensión, en el tanto son pertinentes y no representativos en términos estadísticos. Por pertinencia entendemos que los textos o discursos producidos por las y los actores muestren relaciones importantes, simbolismos, representaciones, es decir, información suficiente y pertinente. El procedimiento señalado se denomina selección teórica. Las y los investigadores buscan grupos, personas o sucesos específicos, con ciertas características, conocen dónde y cuándo encontrarlos, pero lo más importante es que se produzca la información más relevante para lo que se persigue. Esta selección teórica no acaba hasta que deja de aparecer nueva información, es decir hasta que se alcanza un nivel de saturación y una riqueza de información (12).

En la investigación cualitativa la escogencia de la muestra, tamaño y las características en el comienzo son desconocidos. Los criterios de la selección son cambiados durante el proceso: a través del muestreo y la ampliación de la selección durante la investigación. La muestra es ampliada poco a poco según los aspectos relevantes para la formación de la teoría (12).

Las técnicas de recolección de la información en la investigación fenomenológica, deben permitir al investigador sumergirse en el fenómeno de estudio por lo tanto deben ser flexibles y abiertos. Ahora bien, como mi estudio es sobre el contenido de la conciencia del equipo de salud, entonces la técnica que se utilizó fue la Entrevista abierta, llamada también entrevista en profundidad, ya que busca encontrar lo más importante y significativo para los informantes sobre los acontecimientos y dimensiones subjetivas. Es un encuentro cara a cara, no estructurado. La duración de las entrevistas estuvo en un rango comprendido entre 60 y 70 minutos, repetidas en dos ocasiones. Todo el contenido de las entrevistas fue grabado y transcrito respetando la narración que la persona hace de sus vivencias, ya que al tratarse de algo

personal, no habrá ninguna razón externa para pensar que ella no lo vivió, no sintió o no percibió las cosas, como dice que lo hizo (13).

El material recolectado se sistematizó en formas de categorías, las cuales representan la descripción o expresiones que describen ciertos atributos o propiedades. Strauss (14) plantea que la categorización debe usarse para abrir la indagación y pasar a la interpretación. Esta consiste en el proceso de clasificar, codificar y jerarquizar la información, apoyándose en frases textuales, analizando minuciosamente el lenguaje. La categorización empleada fue la axial.

Al procesar la información en forma manual, se segmentaron fragmentos de textos significativos de las entrevistas y se atribuyeron códigos de texto descriptivos con el fin de realizar un análisis narrativo del contenido, identificando hechos generales del problema de investigación, desde la perspectiva de los informantes respecto a las experiencias o situaciones relacionadas con la atención del equipo de salud (15).

El material recolectado se sistematizó en Filtros Epistemológicos conformados por: Código: es de quien se habla, o de que se habla. Propiedades: lo que se dice del código. Categorías: conjuntos de códigos vinculados (11).

Para fines de este estudio, se identificaron cinco categorías de análisis:

Categorías Preliminares

I. **Atención al paciente con VIH/SIDA:** comprenden las actitudes y prácticas de de los profesionales de la salud con relación a los pacientes VIH/SIDA, grado de exposición al contagio, rechazo en la práctica profesional.
II. **Conocimiento del VIH/SIDA:** Se investigó sobre los conocimientos no sólo científico que tienen el personal de salud, sino también opiniones, creencias, juicios, prejuicios y relaciones entre estos distintos conceptos sobre la infección y enfermedad.
III. **Bioseguridad:** Se exploró el cumplimiento de normas de bioseguridad en la práctica profesional.
IV. **Sentimientos del profesional**: Se averiguo sobre Sentimientos y emociones que suscita la enfermedad, vinculados al trabajo con pacientes VIH/SIDA, así como también las relaciones que se establece entre ellos.

La Categoría Central de la investigación ha sido, la Atención del equipo de salud, porque de este concepto se vinculan las demás categorías. Esta se obtuvo siguiendo el procedimiento de la codificación axial.

Resultados o Interpretación

Se obtuvieron los resultados, es decir la interpretación del fenómeno, que no es más que el significado que los sujetos le otorgan a las cosas dadas, en una conciencia pura, es la significación que los participantes atribuyen a sus prácticas y a la situaciones en las que se desarrollan.

Atención del equipo de la salud

Cambió preconceptos relacionados con la medicina y la práctica médica, cuestionó conocimientos y valores, activo el miedo al enfermo. Los cuales se reflejan en el paciente que se sospecha infectado, y es visualizado como un peligro para el profesional porque puede infectarse, o infectar a la familia y la comunidad.

Esto se refleja en las ideas expresadas por los profesionales de la salud:

> "Igualdad al tratarlos, tratarlo en servicios de menos contaminación, buscar brindarle todo lo mejor"
> "Trato de manejarlos de forma integral incorporándolos la consulta con Psicólogos. Antes tenía mucho cuidado del contacto, pero ahora trato de involucrarme más"
> "No lo trato si no reúno las condiciones, no porque no quiera, sino que si es VIH positivo, yo debo garantizarle las condiciones mínimas de asepsia en el ambiente"
> "Atendemos pacientes referidos de infectología pediátrica, si son tratamientos sencillos lo hago, si es tratamiento de conducto o procedimientos quirúrgicos los refiero porque no tengo condiciones de asepsia ideales"
> "A la hora que un paciente es VIH esta solapadamente marginados y nadie quiere tener en su familia un paciente con VIH/SIDA en cualquier parte, de repente uno marca distancia"
> "En el hospital no tengo miedo, porque son pacientes con tratamientos y control por Infectólogo pediatra. En la consulta privada si he sentido temor cuando los atiendo mayor riesgo"
> "Sino se que es VIH positivo lo trato en nombre de Dios"
> "Solicitó la prueba de Elisa a los pacientes en la consulta odontológica y cirugía cuando son sospechoso"
> "Se despiden con besitos no le tengo miedo pero tomo precaución, dejo que me besen de la mejilla para fuera no en la boca, me puedo contaminar porque hay puede estar el virus"
> "Al afrontar a los pacientes con VIH/SIDA se advierte una mezcla de riesgo y miedo incrementados el médico medidas de bioseguridad"
> "El temor aparece velado tras unas normas de bioseguridad que no se cumplen rigurosamente"

"Produce discriminación por parte de algunos especialistas, familiares y comunidad"

Conocimiento sobre el VIH/SIDA

Modificó la relación médico paciente, pero esto nos enfrento a nuevos retos para mantenernos actualizados. La mayoría de los entrevistados sostiene que el VIH es la infección por el virus y el Sida es la enfermedad en etapa final; y el virus VIH que se adquiere por transmisión sexual, sanguínea o materno-infantil. Que es una enfermedad grave, que pasó hacer crónica. Para los estudiantes, y odontólogos existen algunos aspectos importantes de la enfermedad que desconocen.

Esto se refleja en las siguientes expresiones de los profesionales de la salud:

"Como se trasmite lo sabe todo el mundo, sexual, consumidores de drogas que intercambian jeringas. Medio de contagio prácticamente es la sangre"

"Es una enfermedad de trasmisión sexual"

"Es una infección por un virus que entra en el organismo y no sale… el tratamiento antirretroviral mejora la supervivencia, mejora calidad de vida"

"Enfermedad que nos invadió a todos... incurable, terminal"

"A medida que vas manejando información, tú sabes que puedes llegar más al paciente y abordar otras cosas sin miedo o tabús"

"Un fantasma muy amenazador sobre la humanidad... las cifras siguen siendo alarmantes"

"Existe un fuerte predominio de la asociación del sida con la muerte"

"Enfermedad infectocontagiosa producida por el Virus de Inmunodeficiencia Humana, que pasó de ser una enfermedad mortal, a ser crónica en los que tienen acceso a los tratamientos antirretrovirales"

Bioseguridad

En esta categoría los profesionales de la salud, hacían mucho hincapié por cumplimiento de normas de bioseguridad en la práctica profesional para evitar el contagio más para su protección, que por los pacientes principalmente los estudiantes y odontólogos.

Evidenciándose en los siguientes testimonios:

"Se debe tomar precauciones igualmente con cualquier paciente, porque cuánto tiempo viví una persona con el virus y no lo sabía y las pruebas salían negativas"

"Si se que es VIH positivo, tomo mas cuidado para evitar accidentes por mi y por ellos"

"Debo protegerme, parar evitar el contagio para otros pacientes y por mi, porque el paciente puede sangrar, yo me pongo los guantes, el tapabocas y el gorro, lentes, porque es peligroso que los aparatos se infecten"

"Tener un esterilizador que funcione bien, aunque el virus se muere si introduzco el instrumental en el antiséptico Cidex"

"Invariablemente de la condición de enfermedad VIH/SIDA deben de emplearse"

Sentimientos del profesional de la salud

Al comienzo de los primeros casos de VIH/SIDA, nosotros como personal de salud sentíamos mucha angustia y miedo por la presencia de una nueva enfermedad grave y mortal con mucho rechazo y discriminación hacia estos pacientes.

Esto se refleja en los siguientes testimonios aportados por los profesionales de la salud.

"Antes tenía mucho cuidado del contacto, pero ahora trato de involucrarme mas con ellos"

"Me siento bien atendiéndolos, brindarle todo lo mejor"

"Los trato con más cariño son niños que han perdido a sus padres y los traen sus abuelas"

"La misma sensibilidad humana te hace más sensible y va cambiando tu actitud"

"Me da mucha tristeza y lástima por la situación irregular que viven"

"Le doy mucho cariño al niño"

"Cuando veo a una adolescente embarazada esperando en la consulta de infectología, pienso Dios mío que esperanza para ese niño si muere la mamá, siento lastima, todo eso te sensibiliza"

"Tengo la oportunidad de hablarles y de hacerme amiga"

"Hacerle la vida más agradable"

"Penetra lo más hondo del ser: alma, corazón, pensamientos, emociones, deseos"

"Nos, sentimos bien, atendiendo a niños y adolescentes con VIH/SIDA porque nos hemos ido sensibilizando a través del tiempo"

Conclusión

El equipo de salud continúa expresando miedo ante el riesgo probable de infección, a pesar de tener conocimiento sobre las medidas de bioseguridad; que representan un factor significativo en su protección y en la disminución del riesgo de diseminación del virus. Además se siguen evidenciando algunas actitudes de rechazo para la atención de niños y adolescentes con VIH/SIDA por parte de algunos miembros del personal de la salud.

Referencias

1. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el SIDA (ONUSIDA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2008. [Consultado 3-02-09]. Disponible: http://www.unaids.org/es/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008/
2. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA) y Organización Mundial

de la Salud (OMS) 2009.Situación de la epidemia de sida 2009. [Consultado 11-01-2010]. Disponible: http://www.unaids.org/es/KnowledgeCentre/HIVData/EpiUpdate/EpiUpdArchive/2009/default.asp

3. Red Venezolana de Gente Positiva (RVG+), ACCSI Acción Ciudadana Contra el Sida ONUSIDA Venezuela – AID FOR AIDS. Informe Final del estudio diagnostico situacional de las personas viviendo con VIH/SIDA en Venezuela Febrero de 2007. [Consultado 12-01-20010]. Disponible: http://www.accsi.org.ve/PDF/Publicaciones/inffeb2007.pdf
4. Foreman M, Lyra P y Breinbahuer, C. Comprensión y respuesta al estigma y a la discriminación por VIH/SIDA en el sector salud. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Washington, 2003. [Consultado 22 noviembre del 2008] Disponible: www.paho.org/Spanish/AD/FCH/AL/stigma-l.htm
5. Escobar M. Conocimientos, actitudes y prácticas de VIH/SIDA en personal médico, enfermería y laboratorio, Hospital Alemán Nicaragüense. 2009. [Consultado: 18-02-2010]. Tesis en línea. Disponible: http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/mintegral/Conocimientos_actitudes_y_practicas_de_VIHSIDA.pdf
6. Gutiérrez Bra, M. Conocimientos, actitudes y prácticas por parte del personal de salud en el Hospital Dr. Roberto Calderón. 2004
7. Dávila M.E, Gil, M. Nivel de conocimiento y actitud de los odontólogos hacia portadores de VIH/SIDA. [Consultado 23-8-2008]. Revista en línea volumen 45 nº 2. 2007. ISSN: 0001-6365 Disponible: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/2/nivel_conocimiento_actitud.as
8. Prieto BS. Actitud de los profesionales de la salud hacia los pacientes con SIDA. Med. ULA. (Revista Electrónica) 1996; 5:39-43. (Citado 25 May 2007). Disponible en: http://www.saber.ula.ve/medula/
9. Casanova de E. L, Castillo de F, O, Rosas MA, López de S. G, Casanova E L, Sánchez de N. Infección por el Virus de Inmunodeficiencia humana en niños de Valencia: 17 años de Experiencia, 2004, Bol. Venez de Infectol. Vol. 15, N°1
10. Husserl, E. La Idea de la Fenomenología. México d. F. Editorial. Fondo de cultura económica. Internet. Traducción de Miguel García-Baró. 1982. p 25-53. [Consultado 27-7-2009]. Disponible: http://filosofia.idoneos.com/index.php/344127
11. Leal G J. La Autonomía del Sujeto Investigador y La Metodología de Investigación. 2da Edición. Valencia. Venezuela. Editorial Azul Intenso C. A. 2009.
12. Badilla, Cavaría. Leda. Fundamentos del Paradigma Cualitativo en la Investigación Educativa. Rev. Ciencias del Ejercicio y la Salud 2006.Vol. 4, Nº1.
13. Martínez M. M. Ciencia y Arte en la metodología Cualitativa. Edit. 2ª ed México: Trillas, 2006, p. 139
14. Strauss Al. Quality analysis for social scientist. Cambridge, Reino Unido. Cambridge University Press. 1987
15. Pizarro De Andrés J. El análisis de estudios cualitativos. Aten Primaria 2000; 25: p.42-46.

Hacia el desarrollo de un ELISA de captura con potencial aplicación para la detección de coproantígenos de *Taenia sp*

Irene D'Orazio[1], Susana Gomes[1], Glenda Rojas[1,2], María Lares[1], María E. Figuera[1], Cruz Manuel Aguilar[3], María Martínez[4], R. Michael E. Parkhouse[5], María Milagros Cortéz[1].
[1]Instituto de Investigaciones Biomédicas, (BIOMED-UC), FCS, Universidad de Carabobo
[2]Dpto Clínico Integral, Escuela de Bioanálisis, FCS-Sede Aragua, Universidad de Carabobo
[3]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales, (CIET-UC)
Escuela de Medicina, FCS, Universidad de Carabobo, San Carlos, estado Cojedes
[4]Dpto de Parasitología, FCS-Sede Aragua, Universidad de Carabobo
[5]Instituto Gulbenkian de Ciéncia, Portugal
glendarojas@hotmail.com, milacortez3@yahoo.com

Resumen

La teniasis intestinal es una infección causada por adultos de *Taenia solium* y *T. saginata*, principales taenidos de importancia médica. Los estadios larvales ocasionan cisticercosis en cerdos y bovinos respectivamente. La contaminación del suelo con heces humanas de portadores, posibilita la infección de animales; el hábito de ingerir carne poco cocida y contaminada con cisticercos, cierra el ciclo al permitir la infección y establecimiento del gusano adulto. La cisticercosis por *T. solium* puede presentarse en humanos, siendo su consecuencia más grave la Neurocisticercosis, en ocasiones mortal. La identificación de portadores de parásitos adultos es clave en programas de control; sin embargo las técnicas empleadas, basadas en detección de huevos o proglotidos, poseen baja sensibilidad y especificidad. Como alternativa diagnóstica se plantea la detección de antígenos del estadio adulto en heces (coproantígenos). Con ese objetivo se procedió a desarrollar un ELISA de captura con potencial utilidad en la identificación de portadores. Se obtuvo suero hiperinmune anti-*T. saginata* por inmunización de conejos con extracto antigénico del adulto (ETsag-ad); seguidamente se separó la fracción IgG anti-*T. saginata* por precipitación salina; una porción de esta fue acoplada a biotina. El ensayo, usando IgG anti-*T saginata* como elemento de captura, BioIgG anti-*T. saginata* como revelador, frente a ETsag-ad, detectó señales desde 0,625 µg/mL de antígeno. Diferentes diluyentes (PBS, PBS/Tween 0,05%, PBS/Tween 0,1% y PBS/Tween 0,3%) no mostraron diferencias significativas. El ensayo de ELISA propuesto constituye una herramienta potencial para la identificación de portadores, especialmente en comunidades rurales donde persisten factores de riesgo del complejo teniasis/cisticercosis.

Palabras clave: *Taenia*, coproantígenos, ELISA de captura.

Towards the development of a capture ELISA with potential application to *Taenia sp.* coproantigen detection

Abstract

Taeniasis is an intestinal infection caused by adults of *Taenia solium* and *T. saginata*, taeniids of major medical importance. The larval stage causes cysticercosis in pigs and cattle, respectively. Soil contamination with human faeces of carriers, enables the infection of animals. Eating undercooked meat contaminated with cysticerci, closes the cycle by allowing the establishment of infection and adult worm. Importantly *T. solium* cysticercosis may occur in humans, causing the sometimes fatal Neurocysticercosis. Detection of adult parasites in human carriers of the adult is key in control programs. The techniques used, based on detection of eggs or proglottids, however, have low sensitivity and specificity. The detection of adult "coproantigen" stage antigens in faeces arises is an alternative, which we have developed to identify carriers. Rabbits were immunized with adult antigen extract of *T. saginata* (ETsag-ad). The IgG fraction anti-*T. saginata* was prepared by saline precipitation and a portion was coupled to biotin. The capture ELISA: IgG anti-*T. saginata* used as a "capture" and BioIgG anti-*T. saginata* as "the developer", detected ETsag-ad, down to 0.625 µg/mL of antigen. Different diluents (PBS, PBS/Tween 0.05%, PBS/Tween 0.1% and PBS/Tween 0.3%) showed no significant differences. The ELISA test will be a tool for the identification of carriers, especially in rural communities at risk.

Key words: *Taenia*, coproantigens, capture ELISA.

Introducción

La teniasis es una enfermedad parasitaria producida por vermes adultos del género *Taenia: Taenia saginata* y *T. solium* son las principales especies implicadas (1, 2). La infección se adquiere por consumo de carne de bovino o cerdo, respectivamente, cruda o poco cocida contaminada con el estadio larval. En el caso de *T. solium* el hombre puede actuar como hospedador intermediario accidental al ingerir los huevos presentes en agua o alimentos contaminados con heces de portadores del estadio adulto. Estos huevos, eclosionan a nivel intestinal liberando la oncósfera que migra hacia diferentes zonas de la economía humana desarrollándose cisticercosis. El alojamiento de cisticercos en el sistema nervioso central ocasiona la neurocisticercosis (NCC), reconocida como la patología de origen parasitario más importante de este sistema, cursando con manifestaciones neurológicas severas que pueden conducir hasta la muerte (3). La mala

disposición de excretas, consumo de agua contaminada, pisos de tierra, crianza rudimentaria de cerdos, falta de higiene personal, y escasa educación sanitaria, son factores de riesgo predisponentes (4). La Organización Mundial de la Salud estima que la infección por *T. solium*, afecta aproximadamente a 50 millones de personas, con 50 mil muertes anuales alrededor del mundo (5, 6). Entre las estrategias para el control del complejo Teniasis/ Cisticercosis, destaca el tratamiento de individuos portadores del estadio adulto, únicos responsables de la dispersión de huevos infectantes, lo cual amerita una identificación oportuna y precisa (5). El diagnóstico de teniasis se realiza empleando técnicas coprológicas tradicionales, basadas en la demostración de huevos o proglotidos en muestras fecales. La principal desventaja de estas técnicas es la baja sensibilidad, debido a expulsión intermitente de huevos y/o proglotidos, aunado al rápido deterioro de los mismos; adicionalmente, carecen de especificidad ya que los huevos de *Taenia sp.* son morfológicamente indistinguibles (7). En vista de estas limitaciones se ha propuesto la detección de antígenos específicos del estadio adulto en muestras fecales (coproantígenos) como prueba para mejorar la especificidad y sensibilidad. Idealmente, las técnicas de diagnóstico para la detección de coproantígenos deberían permitir la detección de los mismos desde el período pre-patente de la infección, independientemente de la presencia de material parasitario, y la evaluación de la efectividad del tratamiento antiparasitario (8). A tal fin, se han desarrollado ensayos de ELISA de captura basados en tales premisas (7, 9, 10-13), pero no están disponibles para su aplicación en las comunidades endémicas del país. Se propone el desarrollo de un ELISA de captura para la detección de coproantígenos basado en la incorporación de anticuerpos policlonales anti-*Taenia sp.* Se pretende ofrecer una herramienta útil para el diagnóstico y seguimiento post tratamiento de individuos portadores del estadio adulto.

Materiales y métodos

Preparación de extracto antigénico de *T. saginata*

El extracto antigénico de *T. saginata* (ETsag-ad) fue preparado según metodología descrita (14) con algunas modificaciones. El material parasitario fue obtenido de paciente naturalmente infectado (referido por el Laboratorio de Endemias Rurales Corposalud, estado Aragua). El tejido congelado del verme, fue pulverizado suavemente bajo nitrógeno líquido e incubado en PBS estéril con los inhibidores de proteasas TCPK (125 µg/mL), TLCK (125 µg/mL) y PMSF (450 µg/mL) durante 2 horas en agitación constante a 4 °C. Este material fue centrifugado a 12.000g por 15 min a 4 ºC, se recolectó el sobrenadante y se determinó concentración de proteínas (15), almacenándose en alícuotas de 1 mL a -70 ºC hasta su uso.

Producción de suero hiperinmune anti-*T. saginata*

Se inmunizaron conejos cepa Nueva Zelanda, (hembras, seis semanas de edad) con ETsag-ad, de acuerdo al siguiente esquema: primera inmunización 2 mL de emulsión 1:1 (v/v) ETsag-ad en PBS/adyuvante completo de Freund y; segundo y tercer reto: ETsag-ad en PBS más adyuvante incompleto de Freund. Las inmunizaciones se realizaron inyectando aproximadamente 2 mL de emulsión: 650 µg de proteínas/reto (14), por vía intramuscular las dos primeras y subcutánea el último reto. A los 25 días después del último reto se realizó punción cardíaca, obteniéndose aproximadamente 25 mL de sangre/animal. El suero se obtuvo por centrifugación de la sangre coagulada, a 10.000 g por 20 min a 4 ºC. Las muestras de suero fueron mezcladas para obtener un pool, el cual fue mantenido a – 20 ºC hasta su procesamiento.

Obtención de inmunoglobulinas anti-*T. saginata* (IgG anti-*T. saginata*)

Para la obtención de las inmunoglobulinas anti- *T. saginata* (IgG anti-*T. saginata*), se procedió a diluir el pool de suero hiperinmune con PBS estéril en relación 1:2 (v/v) y añadir la solución tampón tris-HCL 1M pH 7,5, 1/3 del volumen de suero. Se mantuvo en agitación constante a 4 ºC mientras se procedió a añadir lentamente, sulfato de amonio saturado 100% (relación 1:1) (16), con agitación contínua por 2 horas. Luego se centrifugó a 12.000 g durante 60 min a 4 ºC, el sedimento fue resuspendido en 10 mL de PBS estéril y posteriormente dializado contra cloruro de sodio 130 mM durante siete días con tres cambios diarios. Se determinó contenido proteico (15) y alicuotas de 1 mL fueron mantenidas a -20C hasta su uso.

Evaluación de la reactividad de las IgG anti-*T. saginata* en ensayos de ELISA.

Placas de ELISA (inmulon 2HB) fueron sensibilizadas con 10 µg/mL de ETsag-ad en buffer carbonato/bicarbonato 0,05M, pH 9,6, incubadas toda la noche a 4ºC; después de lavar se procedió a bloqueo con PBS/BSA 1% 45 min a 37º. Luego de los lavados respectivos, se procedió a agregar diferentes concentraciones de IgG anti-*T. saginata* (desde 0,63 hasta 20 µg/mL) con incubación durante 45 min a 37º, para seguidamente lavar y añadir el anticuerpo anti-IgG de conejo producido en cabra acoplado a peroxidasa (Pierce). Después de esta incubación, se procedió a lavar y añadir TMB (100 µL/pozo), incubando en oscuridad hasta el desarrollo del color, y detener la reacción con H_2SO_4 2M. Leer densidad óptica a 450 nm en lector de ELISA 7520- Cambridge Technology, Inc.

Obtención de inmunoglobulina anti- *T. saginata* biotinilada

La biotinilación de la IgG anti-*T. saginata* (Bio IgG anti- *T. saginata*) se realizó según procedimiento indicado por la empresa productora del Kit (Pierce). Inicialmente se ajustó la concentración de la IgG anti- *T. saginata* a 4 mg/mL con PBS, seguidamente se adicionó la biotina-sulfo-NHS en la relación 100 µg/mg de proteína. La mezcla se incubó a 4ºC en oscuridad, durante 4 horas en agitación constante. Finalmente se dializó contra 1L de PBS durante dos días a 4 ºC en agitación suave. Se determinó concentración proteica.

Titulación de la Bio-IgG anti-*T. saginata*

La titulación de la Bio-IgG anti-*T. saginata*, se realizó en ensayo de ELISA indirecto siguiendo el procedimiento anteriormente explicado. Se ensayaron concentraciones de Bio-IgG anti-*T. saginata* desde 20 a 0,31 µg/mL en solución de PBS, a fin de determinar la concentración óptima a emplear en la estandarización del ELISA de captura. La reacción antígeno-anticuerpo fue evidenciada adicionando streptavidina/peroxidasa y posterior revelado con el sustrato respectivo.

Evaluación de las IgG anti- *T. saginata* en ensayos de ELISA de captura

Para el ensamblaje del ELISA de captura, se procedió a sensibilar placas para ELISA (Inmulon 2HB) con la fracción IgG anti- *T. saginata*, concentración óptima determinada en ensayos previos, incubándo durante 12 horas a 4 ºC. Se lavó cuatro veces con PBS/ Tween 20 al 0,1%. Para el bloqueo de los espacios libres, se añadió leche descremada al 3% en PBS durante 1 hora a temperatura ambiente. Luego de los lavados correspondientes, se agregó 50 µL de leche descremada al 3% y 50 µL del extracto antigénico del parásito (concentraciones desde 0,625 hasta 40 µg/mL), incubándo durante 3 horas a temperatura ambiente. Se lavó cuatro veces con PBS/Tween 20 al 0,1%. Se agregó Bio-IgG anti- *T. saginata*, concentración determinada en ensayos previos de titulación, y se incubó a temperatura ambiente durante 1 hora. Se lavó ocho veces con PBS/ Tween 20 al 0,1% y se agregó streptavidina-peroxidasa (HRPO) diluido 1/5.000 en PBS/Tween 20 al 0,05% (100 µL por pozo). Se incubó durante 1 hora a temperatura ambiente. Se lavó ocho veces con PBS/Tween 20 al 0,1%. Se agregó el sustrato TMB, y se incubó en oscuridad hasta el desarrollo del color. Se agregó H_2SO_4 2M y se procedió a determinar densidad óptica a 450 nm en el lector de ELISA modelo 7520-Cambridge Technology, Inc.

Efecto del Tween 20 en la preparación del ETsag-ad

La detección de coproantígenos implica preparación previa de las muestras de heces para obtener extractos o suspensiones fecales a ser evaluadas en ensayos de ELISA. Este paso previo incluye el uso del detergente Tween 20; razón por la cual se procedió a determinar el efecto de diferentes concentraciones del mismo (0,05%, 0,1% y 0,3%) en el ensayo de ELISA de captura.

Análisis de los datos

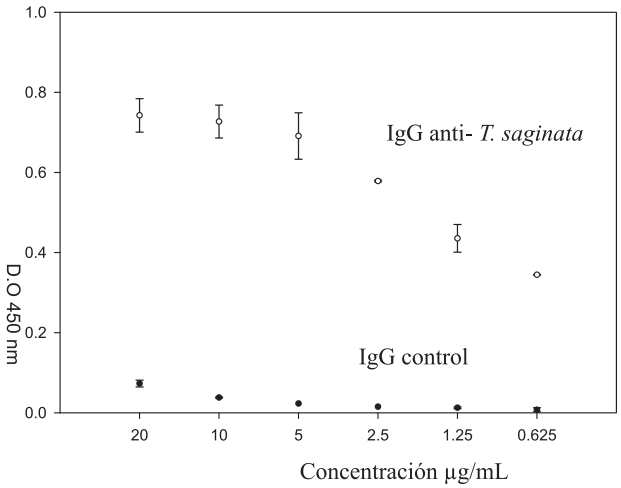
Se calcularon medias y desviaciones estándar en cada punto de las gráficas en base a las medias de las repeticiones en el programa Sigmaplot versión 10.0 (2006). El punto de inflexión en las curvas de titulación fue considerado como el título óptimo de las fracciones IgG y Bio-IgG anti-*T. saginata*. Para el ensayo de comparación de de diferentes concentraciones de Tween 20, se realizó análisis de varianza empleando el programa Statistix 8.0.

Resultados

Determinación de la óptima reactividad de la IgG anti-*T. saginata*

La fracción IgG anti-*T.saginata* evaluada en ensayo de ELISA indirecto frente a ETsag-ad demostró reactividad, evidenciada en la Figura 1. La curva de titulación muestra las densidades ópticas obtenidas a las diferentes concentraciones de IgG anti-*T. saginata* ensayadas. Se consideró como concentración óptima para usar en el ensayo de ELISA de captura el valor de 10 µg/ mL (densidad óptica promedio: 0,727 y SD: 0,041).

Figura 1: Titulación de la fracción IgG anti- T. saginata mediante ELISA indirecto. La concentración de IgG anti-T. saginata de 10 µg/ mL fue seleccionada como óptima para emplear en los posteriores ensayos de ELISA de captura. IgG control: inmunoglobulinas obtenidas de suero de conejo sano no inmunizado.

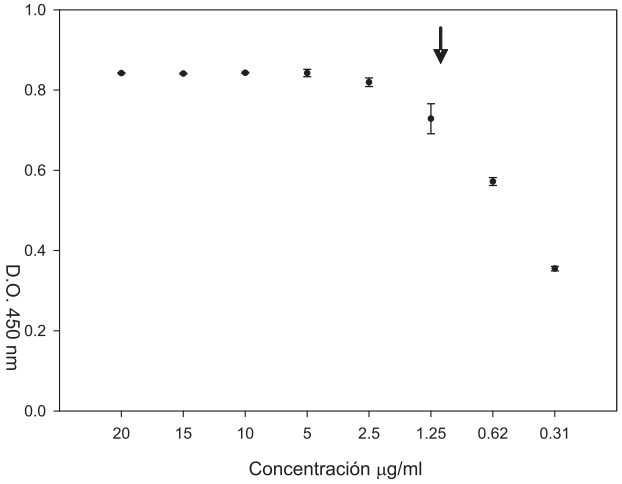


Confirmación del acoplamiento de IgG anti-ETsag a biotina

Para evaluar el adecuado acoplamiento a biotina de la fracción IgG anti-*T. saginata*, se procedió a titular diferentes concentraciones de Bio-IgG, desde 0,31 hasta 20µg/mL en ensayo de ELISA indirecto,

frente a extracto de *T. saginata*. La curva de titulación (Figura 2) demuestra adecuado acoplamiento a biotina obteniéndose lecturas de densidad óptica mayores de 0,8 al ensayar concentraciones desde 20 hasta 2,5 µg/mL de Bio-IgG anti-*T. saginata*. Se consideró como óptima la concentración de 2,5µg/mL, con densidad óptica promedio de 0,82 y desviación estandar de 0,011, para ser usada en el ensayo de ELISA de captura.

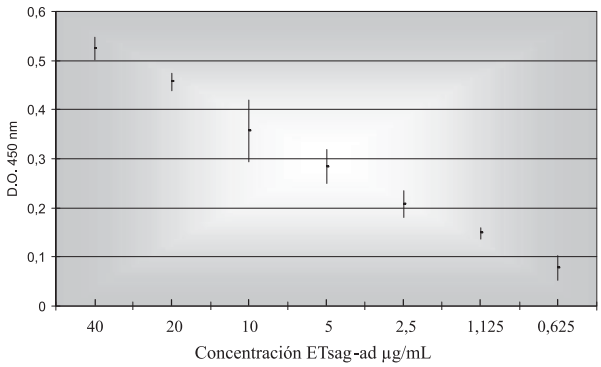
Figura 2: Titulación de la fracción IgG anti- T. saginata conjugada a biotina. El punto de inflexión de la curva corresponde a la concentración de 2,5 µg/mL considerada como óptima para ensayar en el ELISA de captura.



Sensibilidad del ensayo de ELISA de captura para antígenos del estadio adulto de *T. saginata*

Partiendo de los resultados obtenidos en los ensayos de titulación de las fracciones IgG y Bio-IgG anti-*T. saginata*, se procedió al ensamblaje del ELISA de captura. En la figura 3 se observa proporcionalidad entre la cantidad de antígeno ensayado y las densidades ópticas obtenidas. Se realizó análisis de la media y desviacion estandar para comparar las densidades ópticas entre las concentraciones y demostrar la precisión del ensayo.

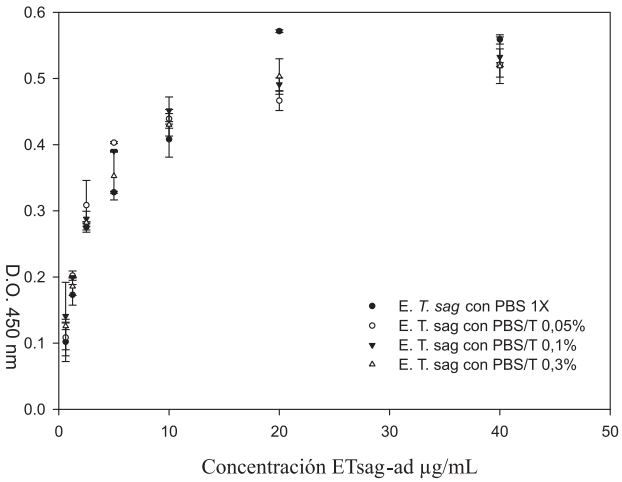
Figura 3: Ensayo de ELISA de captura basado en anticuerpos policlonales. El ensayo desarrollado con IgG anti-T. saginata y Bio-IgG anti-T. saginata, es capaz de detectar antígeno del adulto de T. saginata de manera dosis-dependiente.



El ensayo de ELISA de captura funciona en presencia del detergente Tween 20

Hasta ahora, la evaluación del ensayo de captura se ha realizado con todos los reactivos preparados en PBS. La preparación de los extractos fecales como primer paso para detectar coproantígenos, sin embargo, incluye el detergente Tween 20 (9, 12, 13, 14), con la finalidad de evaluar nuestros reactivos, por lo tanto, se realizó una curva de titulación del extracto del parásito preparado en PBS y PBS/Tween 20 a diferentes concentraciones (0,05%, 0,1% y 0,3%). En la figura 4, se demuestra que no existen diferencias significativas entre las curvas de titulación realizadas con las diferentes concentraciones de detergente (p= 0,3299).

Figura 4: ELISA de captura anti-T. saginata en presencia de diferentes concentraciones de detergente. El empleo de Tween 20 a diferentes concentraciones no afecta la captura del antígeno en el ensayo desarrollado.



Discusión

El complejo teniasis/cisticercosis es un problema de salud pública que afecta principalmente a comunidades carentes de condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y dedicadas a la cría rudimentaria de cerdos lo cual favorece el mantenimiento del ciclo del parásito. La adecuada identificación de individuos portadores del estado adulto de *T. solium* representa un eslabón clave para el adecuado control de las enfermedades causadas por este céstode. En el presente trabajo se logró producir y optimizar los componentes necesarios para el ensamblaje de un ensayo de ELISA de captura para la detección de antígenos del estadio adulto de *T. saginata*. A partir de anticuerpos obtenidos de suero de conejo hiperinmune a extracto de *T. saginata* adulto (ETsag-ad), se obtuvo la fracción de IgG anti-ETsag-ad y Bio-IgG anti-ETsag-ad. La determinación de las concentraciones óptimas de ambas fracciones permitió desarrollar un ensayo de ELISA de captura capaz de detectar hasta 0,63 µg/mL del antígeno parasitario (Etsag-ad), lo cual concuerda con los resultados de Allan et al. (14), en el sistema

de ELISA de captura desarrollado para la detección de coproantígenos de *Hymenolepis diminuta*, donde se evidenció también una alta sensibilidad (0,4 µg/mL). Hasta ahora, nuestra evaluación del ensayo de captura se ha realizado con todos los reactivos preparados en PBS, sin embargo la preparación previa de las muestras de heces para la detección de coproantígenos, incluye el uso del detergente Tween 20 (9, 12-14). Con la finalidad de evaluar nuestros reactivos, se emplearon diferentes concentraciones de este detergente en el ensayo de ELISA de captura, y se logró evidenciar que, a las diferentes concentraciones ensayadas de Tween 20, no se modifica la captura del ETsag-ad. Sin embargo, es necesario continuar los ensayos para evaluar muestras fecales de pacientes portadores procedentes de zonas endémicas y de pacientes con otras parasitosis intestinales, a fin de valorar los parámetros de sensibilidad y especificidad del ensayo desarrollado. El ensayo de ELISA de captura para antígenos de *Taenia sp* desarrollado en la presente investigación, podría constituirse en una herramienta de gran utilidad para ser aplicada en el control del binomio teniasis/cisticercosis en comunidades rurales endémicas ubicadas en la región centro-occidental de Venezuela (17-20).

Referencias

1. Fan P, Lin C, Chen C, Cheng W. Morphological description of *Taenia saginata asiatica* (*Cyclophyllidea taeniidae)* from man in Asia. J Helminthol 1995; 69(4):299-303.
2. Loos- Frank B. An up-date of verster's (1969) 'Taxonomic revision of the genus *Taenia Linnaeus'* (cestoda) in table format. Syst Parasitol 2000; 45(3):155-183.
3. Náquira C. *Taenia solium:* ciclo biológico y características. In: H. García, S. Martínez, editores. *Teniasis/cisticercosis por T. solium.* Editorial Universo. Lima. 1996; p. 7-15.
4. García-Noval J, Allan J, Fletes C, Moreno E, De Mata F, Torres-Alvarez R et al. Epidemiology of *Taenia solium* taeniasis and cisticercosis in two rural Guatemalan comunities. Am J Trop Med Hyg 1996; 55(3):287-289.
5. Schantz P, Cruz M, Sarti E, Pawlowski Z. Potential eradicability of taeniasis and cysticercosis. Bull Pan Am Health Org 1993; 27(4):397-403.
6. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Epidemiología y control de la teniasis/cisticercosis en América Latina. Washington: OPS/OMS 1994; p. 297.
7. Allan J, Craig P. Coproantigens in *Taeniasis* and *Echinococcosis*. Parasitol Int 2006; 55:75-80.
8. Allan C, Wilkins P, Tsang V, Craig P. Immunodiagnostic Tools for Taeniasis. Acta Trop 2003; 87:87-93.
9. Allan J, Avila G, García-Noval J, Flisser A, Craig P. Inmunodiagnosis of taeniasis by coproantigen detection. Parasitol 1990; 101(3):473-477.
10. Deplazes P, Eckert J, Pawlowski ZS, Machowska L, Gottstein B. An enzyme linked immunosorbent assay for diagnostic detection of *Taenia saginata* coproantigens in humans. Trans R Soc Trop Med Hyg 1991; 85(3):391-6.
11. Machnicka B, Dziemian E, Zwierz C. Detection of *Taenia saginata* antigens in faeces by ELISA. Appl Parasitol 1996; 37:106-110.
12. Machnicka B, Dziemian E, Zwierz C. Factors conditioning detection of *Taenia saginata* antigens in faeces. Appl Parasitol 1996; 37:99-105.
13. Allan J, Velásquez-Tohom M, Torres-Alvarez R, Yurrita P, Garcia Noval J. Field trial of the coproantigen-based diagnosis of *Taenia solium* taeniasis by enzyme linked inmunosorbent assay. Am J Trop Med Hyg 1996; 54(4):352-356.
14. Allan JC y Craig P. Coproantigens in gut tapeworm infections: *Hymenolepis diminuta* in rats. Parasitol Res 1989; 76:68-73.
15. Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of micrograms quantities of protein utilizing the principles of protein-dye binding. Anal Biochem 1967; 72:248.
16. Hudson L, Hay F. Practical Inmunology. Blackwell Scientific Publications Oxford 1980; p. 359.
17. Depinay N y Delgado I. *Antigenemia como un criterio diagnostico de la cisticercosis humana en Valle del Río, Parroquia Manrique, Estado Cojedes*. Tesis de pregrado. Universidad de Carabobo 2002, Maracay.
18. Ferrer E, Cabrera Z, Rojas G, Lares M, Vera A, de Noya BA. *et al.* (2003) Evidence for high seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in individuals from three rural communities in Venezuela. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2003; 97(5):522-6.
19. Alviarez Y, Rojas G, Lares M, Rodríguez L, Santaella V, Vizcaya k, *et al*. Prevalencia de cisticercosis humana y porcina en la comunidad rural "Valle del Río" Edo. Cojedes. 2005. Act Cient Venez 2007; 58:463.
20. Cortez MM, Boggio G, Guerra L, de Gavidia M, Rojas G, Ferrer E, *et al*. Evidence that active transmission of porcine cysticercosis occurs in Venezuela. Trop Anim Health Prod 2010, 42(3):531-7.

Caso clínico: Esquizofrenia y Síndrome de Silla turca vacía: correlación o causalidad

Eduardo Capote[1], Uribe Ezequiel[2], Richard Joseph Wix-Ramos[3], Milet Mendoza[4], Margreth Garcia[5]
[1]Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas.
[2,3,4]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
[5]Hospital Psiquiátrico de Bárbula.
capotino@gmail.com

Resumen
Se trata de un caso clínico de un paciente masculino de 44 años de edad con diagnóstico clínico de esquizofrenia paranoide (f20), el cual presentó datos imagenológico registrándose la presencia de la silla turca Aracnoidocele en la resonancia magnética de cráneo axial computarizado. Sólo hay un reporte de un caso similar de hombres trillizos monocigóticos con esquizofrenia y síndrome de la silla vacía de la imagen por resonancia magnética. El objetivo del estudio fue determinar las alteraciones neuroendocrinas que pudieran influir en el trastorno mental y su correlación clínica, asimismo describir la tipología génetica (cariotipo) de los padres del paciente, evaluación neuropsiquiátrica para identificar nuevas perspectivas sobre las anormalidades neuroanatómicas, alteración hormonal y orígenes genéticos de la esquizofrenia. Se trata de un estudio descriptivo prospectivo, caso clínico de tipo transversal. El paciente no presentó ninguna anormalidad neuroendocrina posterior a los paraclinicos; no hubo correlación clínica significativa con los padres ni con el cariotipo génetico de cada uno de ellos, lo que pudiera inferirse que se trata de un caso único de co morbilidad silla turca vacía con esquizofrenia sin correlación significativa. Se recomienda abrir nuevas líneas de investigación en el área de la neuroendocrinología psiquiátrica.
Palabras clave: esquizofrenia, síndrome, silla turca vacía.

Clinical Case: schizophrenia and empty Turkish chair syndrome: correlation or casualty

Abstract
This is a case of a male patient aged 44 with a clinical diagnosis of paranoid schizophrenia (f20), which presented data which showed the presence imaging of the sella on MRI arachnoidoceles cranial computerized axial in our knowledge only one similar case report of a set of monozygotic triplets men with schizophrenia and empty sella syndrome by magnetic resonance imaging, the information from the study objective was to determine the neuroendocrine alterations that could influence the mental disorder and clinical correlation, also describe the type genetic (karyotype) of the patient's parents and neuropsychiatric evaluation to identify new perspectives on neuroanatomical abnormalities, altered hormonal and genetic origins of schizophrenia. The methodology was a prospective study of clinical case of transverse type. The results determined that the patient did not show post-neuroendocrine abnormality paraclinical, and no significant clinical correlation with the parents as well as the genetic karyotype of each of them, which infers a unique case of co morbidity sella schizophrenia but empty with no significant correlation. We recommend opening new lines of research in the area of psychiatric neuroendocrinology.
Key Words: schizophrenia, Syndrome, empty Turkish chair.

Introducción

La esquizofrenia es un trastorno poligénico y multifactorial en el que resalta como desencadenante las influencias ambientales (1). En el informe del caso de Härnryd (2); nos detalla un caso clínico de trillizos masculinos monocigóticos con esquizofrenia, los cuales desarrollaron la enfermedad a los 20 años de forma simultánea, presentando la co morbilidad del síndrome de la silla turca vacía. Coincidentemente, en un análisis cromosómico por PCR se detectó una cadena extra de ADN en el cromosoma 15p tanto en los trillizos como en el padre (3). En la actualidad se sabe que es el cromosoma 15q y no el 15p el que está ampliamente relacionado con la esquizofrenia luego de la vinculación genética encontrada en la región 15q13-q14 luego de 11 estudios dirigidos a ese respecto (2) además de diversas características clínicas propias de la esquizofrenia como la catatonía periódica ha sido asociada con el cromosoma 15q15 en pacientes portadores de la enfermedad (4, 5). Nuestro caso clínico presenta un paciente con esquizofrenia, silla turca vacía y alteraciones hormonales sin afectación en el cariotipo, y si bien puede ser un hallazgo fortuito, nuestra atención se centrará en la asociación que pudiera existir entre las tres entidades. La esquizofrenia es una enfermedad en la que la etiopatogenia sigue sin conocerse, a pesar de la intensa actividad científica que busca descifrar dicho enigma. A nuestro entender, una identificación de alteraciones comórbidas a la esquizofrenia podría representar una vía de acceso a dilucidar formas de tratamiento más efectivas así como una comprensión más amplia de la enfermedad.

Metodologia

Se trata de un estudio de campo, de tipo prospectivo, una investigación de estudio de caso de trabajo tipo descriptivo de método transversal, en donde se evaluó a 3 pacientes involucrados en el caso. El estudio se realizó previamente un consentimiento informado de los pacientes y sus familiares y aprobado por el Comisión de ética en la Universidad de Carabobo y por el grupo

de experto del hospital psiquiátrico de bárbula. El diagnóstico se realizó a través del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales tipo IV R. Dos psiquiatras independientes han confirmado el diagnóstico. Un psicólogo realizó evaluaciones psicológicas a través de pruebas psicométricas.

Materiales y métodos

La técnica de resonancia magnética se realizó mediante un sistema de 1,5 Tesla (Sigma, los sistemas de GE médicos). Todos los pacientes tenían su cabeza fijado a la mesa mediante un sistema de casco de plástico. El tiempo de repetición ponderadas esta ubicado en TI ([TR] / echotime] TE [= 500/17 ms) 5-mm para formar imágenes a nivel sagital, se obtuvieron en T2 (4000/30/120) transaxial imágenes donde se obtuvieron a partir de un corte de 5 mm de espesor y una diferencia de 2,5 mm. La imagen de cráneo también se examinó con un gradiente tipo eco 3D (GE) , en donde se detallo la secuencia de 128 particiones transaxial de 1,3 mm de espesor. Se tomó como criterio de Silla Turca la siguiente descripción: un bulto vacío evidente entre las cisternas supraselar para las imágenes de RM sagital (6). Esta imagen se estima corresponde a como una hernia de 3-5 mm. El sistema ventricular se estimó mediante el índice de Evans (IE), que se obtiene dividiendo el ancho máximo de los cuerpos frontales con la anchura máxima del cráneo interior (7). **La evaluación psicológica** consistió en una batería de pruebas psicométricas las cuales fueron aplicadas para examinar el estado neuropsicológico en cada uno de los pacientes, una de ella fue el test de Raven, la cual incluyen 4 subpruebas de Progressive Matrices de Raven (8) cuyos datos se presentaron con valores absolutos. La otra prueba fue el Bender-Gestalt (9). Seguido de la prueba de la figura Humanos proyectiva de personalidad Machover Test (10) y la prueba del Árbol (11). Además al final se presentaron de forma cualitativa **un estudio de cariotipo de cromosomas** de cada uno de los participantes del caso clínico. Los cromosomas metafásicos se obtuvieron de fitohemaglutinina - estimulado los cultivos de linfocitos sanguíneos, de acuerdo con métodos estándar. Los cromosomas se analizaron mediante el uso de técnicas de bandas G con una resolución de aproximadamente 550 bandas. Asimismo se de detalló el Cromosoma número 15 también donde se examinó con técnicas de bandas C.

Reporte del caso

Se trata de un paciente masculino de 44 años de edad que tiene antecedentes de enfermedad mental a partir de los 18 años de edad, cuando empezó a presentar aislamiento social, aplanamiento afectivo, y alucinaciones visuales y auditivas durante 6 meses, por esta razón es llevado por los familiares para una consulta psiquiátrica donde se le diagnosticó esquizofrenia paranoide (f20) e inició tratamiento con trifluoperazina (Stelazine ®) 10 mg al día. Desde hace 3 años se cambio a un antipsicótico atipico tipo olanzapina (Ziprexa ®) 20 mg al día.). Hace 6 meses abandona el tratamiento y es traído por su hermano a la sala de emergencia del Hospital Psiquiátrico, presentando un lenguaje fluido y rápido con un pensamiento desorganizado, con ideas delirantes de referencia, insomnio mixtos , heteroagresividad, irritabilidad y alucinaciones visuales, , con un afecto aplanado sin conciencia de enfermedad mental y juicio de la realidad alterada. Razones éstas por lo que fue admitido. Examen Físico : Se observó en los signos vitales una frecuencia cardíaca de 90 pulsaciones por minuto, una frecuencia respiratoria de 16 por minuto y una presión arterial de 120/80 mmHg, sin grandes alteraciones a la exploración física general. paraclínicos de evaluación consistió en laboratorio de rutina informaron que Hb 11,3 mg / dl, leucocitos 11.350 xmm3, Hematocrito 35%, CHCM 32,3%, 03% eosinófilos, neutrófilos 71% linfocitos 26%, glucosa 86 mg / dl, Urea 23 mg / dl, creatinina 0,8 mg / dl, bilirrubina total 0,6 mg / dl, bilirrubina directa 0,1 mg / dl, la bilirrubina indirecta 0,5 mg / dl, TGO 43; ACTH 32,1 ng / ml; GH 0,10 ng / ml; HCG 25,6 mUI / ml, TSH 8,54 UI / ml (RV: 0,4 - 0,6 UI / ml), prolactina 16,05 ng / ml. También realizó una resonancia magnética donde mostró leve acentuación de los surcos corticales parietales sin isquémico, hemorrágico o lesiones tumorales y pólipo izquierda quiste de retención superior e Aracnoidocele selar (silla vacía). Teniendo en cuenta el estudio de la tripleta, se realizará un cariotipo para el paciente y sus padres, que era normal. El EEG muestra una actividad lenta de referencia de. Durante la permanencia en el hospital consistió en colocarle una ampolla intramuscular 5mgr Haloperidol dos veces al día, que fue cambiado al día siguiente para la risperidona, la dosis inicial de 4 mg por día por vía oral hasta 6 mg al día. Levomepromazina, 25mgr inyección diaria intramuscular durante los primeros 5 días, luego pasó a la administración oral; carbamazepina en dosis de 600 mg por vía oral, biperideno, 2 mg al día por vía oral falta el décimo día de hospitalización y clonazepam, 1 mg por vía oral hasta el alta.El tratamiento ambulatorio consiste en 30 mg / día de aripiprazol (Abilify), después de un mes de hospitalización con diagnóstico DSM IV de la esquizofrenia paranoide en el Eje I, síndrome de la silla turca vacía, la anemia y la distonía crónica neurolépticos en el Eje III. Además, los problemas psicosociales y familiares en el Eje IV y 60 puntos en el eje V.

Historia biográfica del paciente

El paciente es el mayor de tres hermanos y su madre se sometió a cesárea ya que presentó estrechez pélvica en el momento de su trabajo de parto, no presentó complicaciones en el nacimiento y durante su puerperio. Buen desarrollo psicomotriz en el periodo de la lactancia. Mostró buenas relaciones sociales durante

la edad preescolar y escolar. En la escuela secundaria reflejó un rendimiento bajo especialmente en las áreas de cálculo. Desde hace 18 años presenta su primera crisis, y desde entonces su relación social es deficiente limita sólo a su familia. Nunca ha tenido experiencias sexuales o puestos de trabajo. Actualmente vive en la casa de sus padres y su hermano lo mantiene económicamente.

El examen físico: No se encontró la obesidad (IMC), trastornos visuales, dolor de cabeza, edema de papila, disfunción sexual (por interrogatorio), galactorrea, rinorrea o hipertensión arterial que pudiera afectar el diagnóstico del caso.

Evaluación neurológica: Terminal nistagmo horizontal bilateral, disartria, voz monótona, sin la dificultad para tragar y vómitos presentes reflejo. El resto de los pares craneales sin lesiones aparentes.En el momento del examen el paciente dejó caer los hombros con la fuerza muscular 5 / 5 en miembros superiores y espalda, sin atrofia. Crónica inducida por neurolépticos distonía en el brazo derecho, específicamente en los dedos medio y anular (flexión), también en el brazo izquierdo y mano izquierda con la flexión de todos los dedos (gancho de mano). Además, la extensión de los dedos era voluntaria y controlada por más de 2 minutos. Los reflejos tendinosos estaban presentes menos reflejo del bíceps en el brazo derecho. los miembros inferiores la fuerza muscular en 5 / 5, sin alteraciones en la exploración del sistema vestibular y el cerebelo. La sensibilidad, el tacto, el dolor y la temperatura de conservación.

Informe final de la resonancia magnética de cráneo: Se observó leve acentuación de los surcos corticales bi parietal. Los hemisferios cerebrales presenta aspecto simétrico en la línea media, los cambios de volumen que sugieren la presencia de (Lesión de Ocupación del Espacio), isquemia, hemorragia, AVM, o sub epidemia colecciones dural. El sistema ventricular es simétrica línea media sin alteraciones. Diámetro 15mms cuerno frontal derecho. Diámetro interno de 130 mms. El índice de Evans es igual a 0,11. Presenta un aracnoidocele selar. Hay una disminución de la silla turca supra cisterna de la silla de 5mms. A nivel de la fosa posterior, cerebelo, tronco y tallos sin alteraciones. Séptimo y octavo nervios craneales simétrica. Pontocerebeloso libre. Pólipos o retención del quiste maxilar izquierdo. Observación del maxilar derecho con sinusopatia.

Evaluación psicológica: rm (paciente): En lo que respecta a su nivel de inteligencia de acuerdo a la prueba de Raven se encuentra en el nivel medio, con un razonamiento teórico práctico moderado. Emocionalmente, hay algunas dificultades en sus relaciones interpersonales y solo en su relación. Hubo algunos problemas de agresión con situaciones estresantes. Es un poco egocéntrico. Sin embargo, es posible que no hay enfermedad que lo justifica. **RMF (padre del paciente):** Esta persona se encuentra en el nivel de plazo o medio-bajo de la inteligencia. El potencial podría mejorar. En lo que respecta a su estado emocional, tiende a la extroversión y socialmente estable. Sin embargo hay algo de angustia y puede presentar alteraciones en sus distintas relaciones. En su relación con la familia tradicional es buena, también puede haber dificultades, se podría sospechar de organicidad posible, pero debe considerar la edad cronológica. **JM (madre del paciente):** Su Inteligencia se encuentra en un nivel medio bajo, teniendo en cuenta su potencial dentro de límites normales de acuerdo a su edad con un cerebro senil que esta progreso. Mini Mental con valores disminuidos y la incapacidad para realizar la prueba del reloj, con puntuaciones por debajo de 12 puntos la prueba del reloj. Clínicamente no hay un proceso de senil trastorno mental orgánico. (fig 1)

Cariotipo: Después de 20 celdas y cultive 20 metafases fueron examinadas para la técnica de bandeo G se encontró, SP 2900 (RM) y SP 2901 (RMF) cariotipo 46 XY cariotipo masculino normal. SP 2899 (JM) cariotipo 46 XX femenina cariotipo normal. (fig. 2)

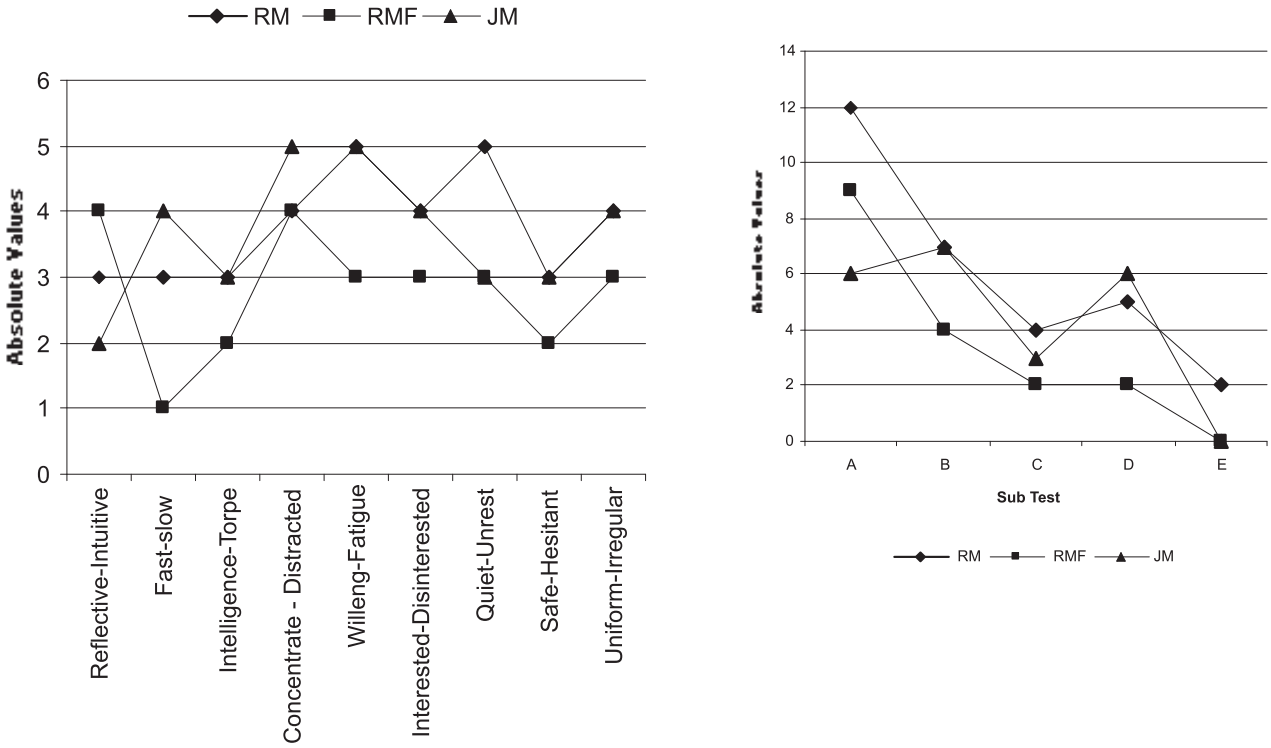
Figura 2: JM paciente.

a) RM SP. 2900 Karyotype: 46, XY.
b) RMF SP.2901 Karyotype: 46, XY.
c) JM SP. 2899 Karyotype: 46, XX

Discusión

La heredabilidad de la esquizofrenia es importante, pero la etiología de la enfermedad es difícil de entender. La silla vacía es un término que denota la invaginación radiográfica de los espacios dentro de la silla turca subaragnoidea llenándolo de líquido cefalorraquídeo. Hay dos tipos, la silla turca vacía primaria que significa la ausencia de patologías que lo producen, y la silla turca vacía secundaria que surge como consecuencia de un

Figura 1: Datos cuantitativos expresado en valores absolutos de las puntuaciones de las pruebas psicológica del paciente (RM), padre (RMF) y madre (JM). (a) adjetivos bipolares y (b) subtipos de pruebas de RAVEN.



proceso patológico de la glándula pituitaria (12). En un estudio de las manifestaciones clínicas más frecuentes, los trastornos mentales que cursan como co morbilidad son la ansiedad y trastorno de la conducta las cuales son las muy frecuentes. (80,2% de un total de 71 casos estudiados) (13) pero no hay evidencia clara en la literatura médica de la relación que pueda existir sobre la esquizofrenia y la silla turca vacía, el único informe conocido es la publicación de los trillizos monocigóticos varones que presentaron esquizofrenia y que desarrolló esta enfermedad desde los 20 años de edad , de esta manera mostraba simultáneamente la presencia de silla turca vacía en la resonancia magnética de cráneo y el ADN cadenas extra en el cromosoma 15p, en donde es una situación muy buena para suponer que ambas condiciones podrían ser el resultado de esta alteración cromosómica. En realidad se sabe que el cromosoma 15q es ampliamente relacionado con la esquizofrenia en menos de dos genes (14), la conversión de diferentes formas clínicas de la enfermedad. Los pacientes de este caso clínico también presentaron valores anormales de TSH (8,54 UI / ml) (valores normales: 0,4 - 6,0 UI / ml), pero la alteración hormonal más frecuente en la silla vacía es la reducción de la TSH y en general mostraba un hipopituitarismo como es la variante hormonal primeria(12) El hipotiroidismo subclínico se define como una concentración de TSH en suero por encima del límite definido estadísticamente superior del rango de referencia en suero de T4 libre (T4L) cuyo concentración está dentro del rango de referencia sin embargo, es poco probable que esta enfermedad será el resultado hormonal de la silla turca vacía, porque en general una silla turca vacía de tamaño normal, con características de otro modo habitual, han de considerarse como una variante anatómica normal (15) y hormonas tiroideas, pueden inducir cambios en el sistema nervioso central, pero sus peores efectos de la exposición a estos cambios durante el desarrollo neurológico (16,17), no sabemos el tiempo de evolución de este cambios en su vida; como es el caso del hipotiroidismo severo la cual fue implicado en la psicosis aguda (17) . La TSH alterada esta presente sólo en nuestra paciente que por sí mismo no explica la etiología de uno de los trastornos mentales más comunes pero complejos como es el caso de la esquizofrenia.

Conclusiones

Nuestro hallazgo de la silla turca vacía con esquizofrenia a parecer no tiene una correlación alguna, sino más bien es un fenómeno accidental. Por otro lado los recientes progresos en la identificación e investigación de la función de los genes candidatos de la esquizofrenia están ahora empezando a proporcionar pistas sobre los sistemas celulares que podrían participar en el trastorno. Más de 30 estudios de ligamiento de todo el genoma ahora han sido reportados, y las señales significativas vinculación han surgido de varios estudios individuales. Las anomalías cromosómicas, como inserciones, eliminaciones o translocaciones pueden

alterar la función del gen que resulta en trastornos clínicos.(18) Los cariotipos no mostraron anomalías tales como se desprende del informe del caso de trillizos monocigóticos varones con esquizofrenia, pero que no excluyen la posibilidad de que tales modificaciones se derivan de los mecanismos epigenéticos como la metilación del ADN, en realidad muy vinculada con la esquizofrenia. (19)

Recomendaciones

En el caso de este resultado y la razón atractiva de la idea de que la silla vacía y la esquizofrenia podría ser la consecuencia de una alteración genética que en el futuro podría representar una nueva exploración psiquiátrica.

Referencias

1.Freedman R. Schizophrenia. N Engl J Med 2003;349(18):1738–49.

2.-Görarl Sedvall, Christer Härnryd, Erik Jönsson and Håkan Nyman. A set of male monozygotic triplets with schizophrenic psychoses

3.-Jönsson EG, Härnryd C, Johannesson T, Wahlström J, Bergenius J, Bergstedt H, Greitz D, Nyman H, Björck E, Blennow E, Sedvall GC. Further studies on a male monozygotic triplet with schizophrenia: cytogenetical and neurobiological assessments in the patients and their parents. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 1997;247(5):239-47: nature or nurture? Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 1995;245(1):1-7.

4.-Leonard S, Freedman R. Genetics of Chromosome 15q13-q14 in Schizophrenia. Biological Psychiatry. Volume 60, Issue 2, 15 July 2006.

5.-Stöber G, Saar K, Rüschendorf F, Meyer J, Nürnberg G, Jatzke S, Franzek E, Reis A, Lesch KP, Wienker TF, Beckmann H. Splitting Schizophrenia: Periodic Catatonia Susceptibility Locus on Chromosome 15q15. Am. J. Hum. Genet. 67:1201–1207, 2000.

6..-Brismar K, Bajraktari X, Goulatia R, Efendić S. The empty sella syndrome-intrasellar cisternal herniation-in "normal" patients and in patients with communicating hydrocephalus and intracranial tumors. Neuroradiology. 1978.

7.- Hansson J et al. Size of the intracerebral ventricles as measured with computer tomography, encephalographyand echoventriculography. Acta Radiol (1975).

8.--Raven, J., Raven, J.C., & Court, J.H. Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Section 1: General Overview. San Antonio, TX: Harcourt Assessment. 2003.

9.-Reynolds, C. R. Koppitz-2: The Koppitz Developmental Scoring System for the Bender-Gestalt Test. Austin, TX: Pro-Ed Inc. 2007.

10.-Weiss, J. Personality Projection in the Drawing of the Human Figure: By Karen Machover, Ph.D. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas, 1949. 181 pp.. Psychoanal Q., (1950). 19:122-123.

11.-CID R, J.Mª. El Tests del Árbol: Evaluación Psicológica (Índice de variables e interpretación). Granada 1998.

12.-J. González-Tortosa Silla turca vacía primaria: clínica, fisiopatología y tratamiento Servicio Regional de Neurocirugía. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.

13.-Bianconcini G; Bragagni G; Bianconcini M. Primary empty sella syndrome. Observations on 71 cases Recenti progressi in medicina 1999; 90(2):73-80

14.- Yvon C. Chagnon. Shared Susceptibility Region On Chromosome 15 Between Autism And Catatonia. International Review of Neurobiology. Volume 72, 2006.

15.- Gaton. D. Incidentally-detected empty sellae. Radriography. Volume 2, Issue 3, August 1996.

16.-Ahmed OM, El-Gareib AW, El-Bakry AM, Abd El-Tawab SM, Ahmed RG. Thyroid hormones states and brain development interactions. Int. J. Devl Neuroscience 26 (2008) 147–209

17.-Col NF, Surks MI, Daniels GH. Subclinical Thyroid Disease. Scientific Reviewand Guidelines for Diagnosis and Management. JAMA, January 14, 2004—Vol 291, No. 2..

18.-Whybrow PC, Bauer M. Behavioral and psychiatric aspects in hypothyroidism. In: Braverman LE, Utiger RD, eds. Werner & Ingbar's The Thyroid: A Fundamental and Clinical Text, 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005: 842-50

19-Waddington JL, Corvin AP, Donohoe G, O'Tuathaigh CM, Mitchell KJ, Gill M. Functional Genomics and Schizophrenia: Endophenotypes and Mutant Models. Psychiatr Clin N Am 30 (2007) 365–399

Leptina, adiponectina, perfil lipídico e indice homa en pacientes diabeticos tipo 2

Dora C González[1,2], Eglismary Marcano[2], Livia Servelión[2], Milagros Espinoza[3],
Ana K. Hernandez [1,2], Eliana Lopez Viloria[1], Carlena Navas [1,2.]
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses. Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas.
[2]Laboratorio Clínico de Referencia Julio Cesar González.
[3]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud.
Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional. Escuela de Bioanalisis.
jdgonzalez01@hotmail.com

Resumen

Actualmente se conoce que el tejido adiposo, además de funcionar como órgano de reserva energética, desempeña funciones endocrinas, produciendo un conjunto de péptidos denominados adipocitoquinas. Entre ellas se encuentra la leptina y la adiponectina, cuyos niveles plasmáticos han sido asociados a la obesidad, riesgo cardiovascular y diabetes tipo 2. El propósito de esta investigación es correlacionar los niveles séricos de leptina, adiponectina, perfil lipídico, índice HOMA e IMC en sujetos diabéticos tipo 2 normopeso, sobrepeso y obesos. El estudio fue desarrollado dentro del enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal, la muestra estuvo representada por 50 sujetos diabéticos tipo 2, entre 35 y 65 años. Los datos se analizaron bajo los principios de estadística descriptiva y correlacional. En cuanto a los resultados, se obtuvieron las siguientes cifras promedios: Colesterol Total: 192±45,74mg/dL, HDL-Colesterol: 43±7,49mg/dL, LDL-Colesterol: 125±38,29 mg/dL, Triglicéridos: 140±51,39 mg/dL. Índice HOMA 3,6±3,32 y un IMC de 31±6,69 Kg/m^2. Se observó una correlación significativamente positiva entre el IMC y la leptina (p=0,000), entre el índice HOMA y los triglicéridos (p=0,017) y entre el colesterol total con el HDL colesterol (p=0,018) y el LDL colesterol (p=0,000), pero una correlación significativamente negativa entre la adiponectina y el índice HOMA (p=0,043). Se concluye que existe una correlación positiva y significativa entre los niveles séricos de triglicéridos con el índice HOMA, IMC y leptina, así como entre el LDLc y HDLc con el colesterol total, mientra que existe una correlación negativa significativa entre el índice HOMA y la adiponectina.

Palabras clave: Adiponectina, Leptina, HOMA, Diabetes Tipo 2, IMC.

Leptin, adiponectin, lipid profile and homa index levels patients with diabetes type 2

Abstract

Nowadays, it has been demonstrated that the adipose tissue works as an energy saver organ, and, at the same time, it plays endocrine functions, producing a peptide collection named adipocytokines. In this group it is found the leptin and the adiponectin, which plasma levels have been associated to obesity, cardiovascular risks and diabetes type 2. The purpose of this research is to correlate the leptin, adiponectin, lipid profile, HOMA index, and IMC serum levels in patients with diabetes type 2, with average weight, overweight and. The research was developed in a quantitative, descriptive, correlational, non-experimental, and cross- curricular approach. The sample was represented by 50 diabetes type 2 patients, between 35 and 65 years old. The data was analyzed by means of descriptive and correlational statistics. As for the results, the following figures averages were obtained: Total Cholesterol: 192+45,74mg/dL, HDL-CHOLESTEROL: 43+7,49mg/dL, LDL-CHOLESTEROL: 125+38,29 mg dL, Triglicéridos: 140+51,39 mg/dL. Along with an Index HOMA 3,6+3,32 and IMC of 31+6,69 Kg/m2. Observed a significantly positive correlation between the IMC and the leptina (p=0,000), between the index HOMA and the triglicéridos (p=0,017) and among the total cholesterol with the HDL cholesterol (p=0,018) and the LDL cholesterol (p=0,000), but a correlation significantly refusal between the adiponectin and the index HOMA (p=0,043). Concluded that there is a significant positive correlation between serum triglyceride levels with HOMA index, BMI and leptin, as well as between LDL and HDL cholesterol, while there is a significant negative correlation between HOMA index and adiponectin.

Key words: Adiponectin, Leptin, HOMA, Diabete Type 2, IMC.

Introducción

La diabetes mellitus, es un síndrome donde se alteran el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, cursa con hiperglicemia inadecuada, producto de una deficiencia total o relativa en la síntesis, secreción o función de la insulina [(1,2)]. La diabetes mellitus tipo 1, se debe al déficit de insulina, provocado por la destrucción de las células β de los islotes pancreáticos, que en el 95% de los casos obedece a un proceso autoinmunitario y en menos de un 5% es idiopática, [(3)]. Esta suele desarrollarse durante la infancia, haciéndose evidente y grave durante la pubertad [(4)].

Por otro lado, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se caracteriza, por dos defectos metabólicos que son: (a) una alteración en la secreción de insulina por las células β y (b) una resistencia a la insulina (RI) en los tejidos periféricos [(4)]. Además en este trastorno, el hígado continúa la producción de glucosa, lo que estimula la secreción de insulina por parte de las células β pancreáticas [(5)], observándose un cuadro de

hiperglicemia e hiperinsulinemia. En la alteración de la secreción de insulina por las células β, con frecuencia la secreción basal de insulina es normal, pero la liberación rápida de esta hormona, en condiciones postpandriales, está deteriorada, lo que produce como resultado una deficiencia en el control normal de los carbohidratos [6]. La RI es causada por un defecto en sus receptores tisulares, lo que se traduce en una disminución del efecto de esta hormona en los tejidos periféricos [4]. Usualmente, esa insensibilidad a la insulina se debe a la acumulación de grasa dentro de la célula, que evita y altera la señalización intracelular producida por la insulina para la utilización de glucosa [7].

La RI se ha utilizado para el seguimiento clínico de la diabetes, ya que se puede medir por diversos métodos, uno de ellos es el índice HOMA (Homeostasis Model Assessment), el cual es un modelo matemático y computarizado, utilizado como forma alternativa para cuantificar tanto la función de las células β del páncreas (HOMA-B) como la resistencia tisular periférica a la insulina (HOMA-RI) [8,9].

Los datos epidemiológicos disponibles en la actualidad sugieren que la RI es un factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular [10], principal complicación desarrollada por la gran mayoría de los pacientes con DM2, en quienes se asocia las condiciones de obesidad y sobrepeso, condición que es comúnmente evaluada a través del índice de masa corporal (IMC), el cual indica la relación entre el peso y la talla del paciente [11].

La diabetes exige la detección y el tratamiento de las alteraciones lipídicas, puesto que los pacientes diabéticos pueden tener varias formas de dislipidemia, y dada la interrelación de la hiperglicemia y la hiperlipidemia, existe un mayor riesgo cardiovascular, ya que las partículas densas de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son más aterógenas, experimentando glucosilación y oxidación con más facilidad [5].

Recientemente, se ha demostrado que existe una relación entre las complicaciones aterogénicas y el tejido adiposo, debido a que las células adiposas, además de actuar como depósito para el almacenamiento de grasa, también son células endocrinas que liberan numerosas moléculas de forma regular, denominadas adipocitoquinas, entre ellas la leptina y la adiponectina (12). Las concentraciones sanguíneas de estas adipocitoquinas son inversamente proporcionales, en ciertas condiciones como la obesidad, diabetes y en la enfermedad cardiovascular, circunstancias todas ellas asociadas a RI (13)

La adiponectina, una proteína constituida por 247 aminoácidos, que presenta un extremo N-terminal colagenoso y otro C-terminal globular [14], posee dos receptores: ADIPOR1 que se encuentra en el tejido muscular y la ADIPOR2 que se expresa en el tejido hepático [15]. Estudios han establecido que la adiponectina posee un papel favorecedor en la sensibilidad insulínica[16].

Ahora bien, las enfermedades ateroescleróticas se presentan como procesos acelerados en la diabetes tipo 1 y 2, siendo las enfermedades cardiovasculares la mayor causa de morbilidad y mortalidad en estas poblaciones [17], situación que ha permitido considerar a la DM2 como una pandemia, que representa una de las principales causas de mortalidad; el gasto anual por diabetes calculado en Latinoamérica y el Caribe asciende a 65 miles de millones de dólares [18].

Conforme se ha incrementado la prevalencia de aumento de peso, ha disminuido la edad de presentación de la DM2 y sumándole los altos niveles de mortalidad que se han registrado por complicaciones ateroescleróticas, han representado señales de alerta que despiertan el interés por la búsqueda de marcadores bioquímicos útiles para identificar precozmente el riesgo cardiovascular en pacientes con DM2. [19]

Debido a la marcada influencia fisiológica que poseen la leptina y la adiponectina en el progreso a riesgo cardiovascular, nos propusimos determinar y correlacionar los niveles séricos de la leptina, adiponectina, perfil lipídico, índice HOMA e índice de masa corporal en pacientes diabéticos tipo 2 normopeso, sobrepeso y obesos, lo que podrá permitir discernir el riesgo a desarrollar ateroesclerosis de estos pacientes. Por lo que se procura servir como base estadística y/o investigativa para que cualquiera de estas pruebas entren dentro de un perfil aterogénico ayudando en esa búsqueda incansable por el biomarcador definitivo para los problemas cardiovasculares en diabéticos.

Metodologia

Investigación no experimental, corte transversal [20], descriptivo y correlacional [21]. La población estuvo constituida por todos los adultos diabéticos que asistieron a la consulta de triaje de la Unidad de Diabetes del Centro Hospitalario Enrique Tejera (CHET), de la Ciudad de Valencia- Estado Carabobo-Venezuela, durante el período Marzo - Septiembre 2009.

A partir de esta población se conformó la muestra representada por 50 pacientes adultos diabéticos tipo 2. Dicho muestreo fue de tipo no probabilístico e intencional, ya que dependió de los criterios de los investigadores. Los siguientes criterios de inclusión fueron utilizados: Edad entre 35-65 años, más de 2 años de evolución de la enfermedad, ambos sexo y compensados metabólicamente. Los ccriterios de exclusión: Hipertensión arterial, iinsuficiencia renal, embarazo, cáncer y enfermedad sistémica. Grupo Control, constituido por 20 individuos de ambos sexo, no diabéticos, no fumadores, normopeso, normotensos, normolipémicos, sin antecedentes de enfermedad. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

Recolección de datos

Los pacientes fueron pesados y tallados, con una balanza talla/peso con la finalidad de calcular el índice de masa corporal (IMC) también conocido como índice Queletet, el cual se construye a partir de variables de dimensión como lo son el peso y la talla. **IMC** = Peso (Kg.)

(Talla m)^2

Valores de referencia: 19-25 Normal (Kg. /m^2), 25-29,9 Sobrepeso, > 30 Obeso.

Obtención de la muestra sanguínea

Se obtuvieron 10 mL, de sangre mediante punción venosa con aguja calibre 21x1mm, de los sujetos seleccionados, para luego realizar la distribución en dos tubos de ensayos debidamente identificados, 3mL en un tubo con anticoagulante EDTA para la cuantificación de Hb glicosilada, y 7mL en el otro tubo sin anticoagulante para las determinaciones de perfil lipídico (colesterol total, HDL-c, LDL-c, triglicéridos), glicemia, (Método Colorimétrico-enzimático/ estuche comercial Wiener Lab). Insulina, leptina y adiponectina (Método: ELISA)

Calculo del Índice HOMA

Se determinó según el modelo (HOMA-IR) usando la siguiente fórmula: [Insulina basal x (Glucosa basal/18)]/22,5. **Valor referencial** < 2,5 [22]

Análisis de los datos

Los resultados fueron presentados en tablas de distribución de frecuencias (%) y fueron expresados como media ± desviación estándar. se utilizo el programa SPSS 12,0 y los resultados fueron presentados en tablas y gráficos para su mayor comprensión Para evaluar la distribución de la muestra se utilizó gráficos de normalidad y las pruebas de significación de Test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Se utilizó ANOVA para las variables con medias de distribución normal, para correlaciones de las mismas se empleo el coeficiente de Pearson, y Kruskal-Wallis para muestras independientes El valor de significancia estadística utilizada fue p > 0,05.

Resultados y discusion

Es conocido que el estilo de vida, el sedentarismo que conlleva a la obesidad, desempeña un papel importante[4] para la aparición de la diabetes tipo 2, que en ocasiones se produce por una menor sensibilidad de los tejidos efectores a las acciones metabólicas de la insulina[1]. Algunos autores sugieren que, alrededor del 80% de los pacientes diabéticos son obesos [4]. Sin embargo, en esta investigación se observó un predominio de sobrepeso (46%) y de obesidad (44%), resultado que concuerda con lo establecido por la OMS, el cual indica que el sobrepeso y la obesidad son las condiciones más comunes en pacientes con DM2 [11].

El aumento de la masa adiposa, se debe al incremento del tamaño de sus células por depósitos de lípidos [12], razón por la cual la diabetes exige la detección y tratamiento enérgicos de las alteraciones lipídicas, no solo por el patrón de dislipidemias [5], sino también por la saturación de colesterol a nivel sanguíneo, que ocurre como consecuencia de la utilización excesiva de grasa por el hígado [1].

En la tabla 1, se muestra los estadísticos descriptivos del perfil lipídico según estado nutricional de los sujetos con DM2. No se observa diferencias significativas entre las concentraciones de colesterol total, HDL-c, LDL-c y triglicéridos respectivamente (p > 0,005).

Investigaciones han confirmando que los grados de dislipidemia se presentan como un patrón característico para todos los pacientes diabéticos tipo 2 [5]. No obstante, en esta investigación se evidenciaron valores de perfil lipídico dentro de los parámetros referenciales

Tabla 1: Estadísticos descriptivos del Perfil lipídico, según Índice de masa corporal de sujetos con diabetes tipo 2.Unidad de Diabetes. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera. Valencia. 2009 (n=50).

	Todos	Clasificación por IMC			
		Normopeso	Sobrepeso	Obesos	p
CT (mg/dL)	192±45,74	165±55,93	193±45,95	183±41,06	0,395**
HDLc (mg/dL)	43±7,49	44±7,70	44±7,95	43±7,49	0,914**
LDLc (mg/dL)	125±38,29	100±46,64	129±37,15	119±33,98	0 ,258*
TG (mg/dL)	140±51,38	127±51,07	132±45,19	145±54,43	0,607*

CT: Colesterol Total; HDLc: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; LDLc: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; TG: Triglicéridos .Los resultados se expresan en Medias ± Desviación estándar (x±DS). p significativo menor que 0,05.*ANOVA para muestras con medias de distribución normal / **Kruskal-Wallis para muestras independientes.

debido a que los pacientes estudiados se encontraban bajo tratamiento hipolipemiante y metabólicamente controlados.

La tabla 2 muestra la distribución porcentual de los sujetos pertenecientes a este estudio, según los valores del índice HOMA y IMC. Se observa que la mayor proporción de los sujetos eran obesos (63,6%) y concomitantemente presentaron RI (índice HOMA > 2,5). Los obesos suelen presentar RI o deficiencia relativa de insulina [5]. A pesar de que son diversas las causas que conducen a la diabetes, la mayoría de los sujetos en sobrepeso u obesidad, cursan con cierto grado de RI.

Por otra parte, la distribución de frecuencias mostradas en la tabla 2, revelan que RI, medida a través del HOMA, podría estar relacionada con el IMC, y por lo tanto, de la acumulación normal o excesiva de grasa. Tal y como se demostró en el 2007, individuos con síndrome metabólico, presentaron niveles mayores de HOMA-IR con respecto al grupo control, demostrando que en los primeros se presentaba el fenómeno de RI. [8] Asimismo, estos resultados se correlacionan con los hallados en un estudio en la Ciudad de Maracaibo realizado por Bermúdez et al, donde compararon el HOMA-IR de 25 pacientes diabéticos tipo 2 con el HOMA-IR de 25 individuos sanos normopesos demostrando que los pacientes diabéticos presentaban un índice HOMA IR mucho mayor [23].

La tabla 3 presenta los niveles séricos de ambas adipocitoquinas en los sujetos con DM2, según IMC, observándose que las concentraciones de leptina son directamente proporcionales, mientras que los de adiponectina inversamente proporcionales a los valores del IMC, resultados que coinciden con los estudios reportados por Zulet et al [14] y Mantzoros et al. [19] respectivamente. Para los valores de leptina y adiponectina se consideró el percentil 50 (P_{50}) de los valores obtenidos en el grupo control, como puntos de corte de referencia. Se encontró además, diferencias significativas de los valores de adiponectina y leptina según IMC.

El papel de la leptina sobre el control del peso corporal continúa siendo estudiado intensamente. Se ha descubierto un ritmo circadiano en relación con la ingesta de comida, observándose los niveles más bajos durante los períodos de inactividad, y los niveles más altos 8 horas después de la alimentación. Este ritmo, junto con el hecho de cambios importantes en los niveles de leptina en situaciones en las que no existen cambios notables en el peso corporal sugiere que este péptido puede estar relacionado con otros factores además del tamaño de la masa adiposa [23].

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir*:* El mayor porcentaje de individuos con DM2 presentan condiciones de sobrepeso y obesidad, los sujetos con DM2 no presentaron diferencias significativas entre los niveles de perfil lipídico, insulina, glicemia y distribuidos según el IMC, atribuible a que reciben tratamiento hipoglicemiante e hipolipemiante, RI en sujetos DM2, se presento con mayor porcentaje en los sujetos obesos, y los niveles séricos de leptina incrementados se encontraron en individuos con sobrepeso y obesidad, mientras que los valores aumentados de adiponectina se observan en

Tabla 2: Distribución de frecuencia de acuerdo al índice HOMA e Índice de Masa Corporal (IMC) de los sujetos con diabetes tipo 2 estudiados. (n=50).

Índice HOMA	IMC					
	Normopeso		Sobrepeso		Obeso	
	n	%	n	%	n	%
Menor o igual a 2,5	4	80	11	47,8	8	36,4
Mayor o a 2,5	1	20	12	52,2	14	63,6

Tabla 3: Estadísticos descriptivos de los niveles séricos de Adiponectina y Leptina, según Índice de masa corporal de los sujetos con diabetes tipo 2. Unidad de Diabetes. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera. Valencia. 2009 (n= 50).

Variables	Grupo Control	Todos	Clasificación por IMC			p
			Normopeso	Sobrepeso	Obesos	
Adiponectina ug/mL	10,4± 6,6	11,9±0,54	14,05±2,06	12,2±4,94	11,2±2,40	0,025*
Leptina ng/mL	11,10 ± 3,48	35,5±18,93	18,2±18,19	29,6±15,17	45,6±17,82	0,001*

Los resultados se expresan en Medias ± Desviación estándar (X±S)
ANOVA / Kruskal-Wallis para muestras independientes; *p < 0,05

sujetos con normopeso, Existe una correlación positiva y significativa entre los niveles séricos de triglicéridos con el índice HOMA, IMC y leptina, así como entre el LDLc y HDLc con el colesterol total, mientra que existe una correlación negativa significativa entre el índice HOMA y la adiponectina.

Referencias

1. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 10ª edición. . México : Editora McGraw Hill Interamericana MacGraw- Hill Interamericano; 2001:235-250, 175-183, 223-234.
2. Suárez MD (1998): Alteraciones de la digestión, absorción y metabolismo de los hidratos de carbono. En Arilla E, González J, Rodríguez M, Sánchez A: Bioquímica Clínica, 1ª Ed. Editorial Alhambra (Madrid, España):145 – 160.
3. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2008; 31 (Suppl 1): S55-60
4. Collins T, Contran R, Kumar V. Patología estructural y funcional. 6ta edición. México: McGraw-Hill Interamericano; 2000: 1-31.
5. Powers A. Diabetes Mellitus. En: En: Braunwald, Fauci, Kasper ed. 15ª edición. Principios de Medicina Interna. Madrid: McGraw-Hill Interamericano; 2002. 2:2467-2500.
6. Goldberg IJ. Diabetic Dyslipidemia: Causes and Consequences. J Clin Endocrinol Metab 2001; 86: 965-971
7. Barnad N. El impacto de una dieta vegana en las personas con diabetes tipo 2. Diabetes Voice 2007. 52 (2): 12 – 15.
8. Lima M, López G, Marín A, Rosa F. Determinación de niveles de adiponectina en pacientes con síndrome metabólico y su correlación con el HOMA. Medicina Interna. 2007; 23 (2): 117 – 123.
9. González R, Padrón R. ¿Cuántas muestras hacen falta para calcular los índices HOMA? Rev Cubana Endocrinol 2006; 17(3)
10. Egan B, Greene E, Goodfriend T. Insulin resistance and cardiovascular disease. Am J Hypertens; 2001; 14: 116S-125S.
11. Organización mundial de la salud. Obesidad y sobrepeso. 2006. Nota Descriptiva Nro. 311. OMS [en línea]. Septiembre de 2006, [fecha de acceso agosto 2009] URL disponible en http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/ind ex.html.
12. Flier J. Nutrición. En: Braunwald, Fauci, Kasper ed. 15ª edición. Principios de Medicina Interna. Madrid: McGraw-Hill Interamericano; 2002.
13. Fernández J, Recasens M, Ricart W. Obesidad e inflamación. Rev Med Univ Navarra 2004. 48(2): 49-54.
14. Palomer X, Pérez A, Blanco F. Adiponectina: un nuevo nexo entre obesidad, resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular. Med Clin Barcelona. 2009; 124(10): 128.
15. Pedrianes M, Velasco P. La adiponectina y el riesgo de enfermedad coronaria. Rev Esp Obesidad Barcelona 2009; 7 (3): 128-134.
16. Argente J, Martos G, Hernández M. Mesa redonda: el tejido adiposo como glándula endocrina. Obesidad y Síndrome metabólico. Boletín de la sociedad de pediatría de austrias. 2006. 46: 268 – 274.
17. Grant, P. Diabetes Mellitus as a prothrombotic condition.J Intern Med 2007;262: 157
18. Carrasco, K.; Loya, Y. y Reyes, G. 2007. Determinación de resistencia a la insulina mediante una población escolar de Ciudad Juarez. Universidad Autónoma de Ciudad Juarez, México. [Consulta: 2008, febrero 12]. Disponible en URL: http://pespyn.vanl.mx/especiales/2007.
19. Mantzoros C., Tricia L., Manson J., Meigs J., et al. Circulating Adiponectin Levels Are Associated with Better Glycemic Control, More Favorable Lipid Profile, and Reduced Inflammation in Women with Type 2 Diabetes. J Clin Endocrinol Metab 2005; 90:4542–4548.
20. Baptista P, Hernández R, Fernández C. Metodología de la investigación. 3ra. edición. México: McGraw-Hill; 2003.
21. De Canales F, De Alvarado E, Pineda E. Metodología de la Investigación. México: Editorial Limusa; 2006.
22. Pereira A, Paoli M, Lenin V, Arata-Bellabarba G. Efecto de la combinación rosiglitazona/ metformin y de la Monoterapia con metformin sobre los componentes el síndrome metabólico. Rev Venez Endocrinol Metab 2008; 6 (3): 13-19.
23. Cnop M, Landchild MJ, Vidal J, Knowles NG, Wang F, Hull RL, et al. The concurrent accumulation of intraabdominal and subcutaneous fat explains the association between insulin resistance and plasma leptin concentrations. Diabetes 2002; 51: 1005-1015.

Diferenciación Territorial de la Salud y Condiciones de Vida en el Estado Carabobo

Eduardo E. Ortunio C., Magalys M. Maldonado G.
eeortunio@yahoo.com

Resumen

Cada vez más la Salud Pública se interesa por el estudio de las inequidades en salud, partiendo del conocimiento de que el proceso de salud-enfermedad en las poblaciones no se distribuye al azar, sino que responde a condiciones de vida social e históricamente determinadas. Tomando como referencias posturas teóricas y críticas de investigadores de América Latina, se realiza un análisis de la diferenciación territorial de la salud y condiciones de vida del estado Carabobo recopilando información de fuentes secundarias oficiales. El Estado Carabobo está atravesado por brechas de inequidades sociales, que a su vez expresan diferencias en las condiciones de vida de sus habitantes. Es un territorio de heterogeneidades demográficas, sociales, ambientales y económicas inmerso en procesos de producción y reproducción social con historicidades particulares.

Palabras clave: territorio y salud, salud y condiciones de vida, Inequidades en Salud.

Territorial differentiation of health and living conditions in Carabobo state

Abstract

Increasingly public health is concerned with the study of inequities in health, from knowledge about the process of health and disease in populations are not randomly distributed, but a response to living socially and historically determined. Drawing on theoretical and critical views of researchers in Latin America, an analysis of territorial differentiation of health and living conditions of Carabobo collecting official information from secondary sources. Carabobo State is traversed by social equity gaps, which in turn express differences in the lives of its inhabitants. Heterogeneities is a territory of demographic, social, environmental and economic processes embedded in social production and reproduction historicalcontexts.

Keywords: land and health, health and living conditions, health inequities.

Introducción

El Territorio como construcción social reproduce las desigualdades sociales y los intereses de poder; sin embargo, la cuestión territorial no ha recibido suficiente atención en el diseño de las políticas públicas, sólo en algunos casos forma parte de los proyectos políticos nacionales en los países de América Latina (Lira, 2007). En este sentido, establecer como rutina el conocimiento de la distribución geográfica de problemas de salud, según las más amplias desigualdades ambientales y de condiciones de vida de la población, o sea de grupos en espacios poblacionales, es un componente alternativo en la búsqueda de racionalidad y equidad de las políticas públicas y de salud. Resulta cada vez más frecuente la documentación de las profundas desigualdades e iniquidades sociales y en salud, que se despliegan en Latinoamérica según estratos de condiciones de vida, necesidades básicas insatisfechas, desarrollo humano y otros, en unidades territoriales y espaciales subnacionales (Iñiguez y Barcellos, 2.003).

En este trabajo se analizan algunos aspectos para la comprensión de la diferenciación territorial de la salud y condiciones de vida en el estado Carabobo. Se analiza el desigual proceso de transición demográfica en el Estado y el comportamiento diferenciado de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBIs) de la población y de los indicadores de salud: mortalidad materna y mortalidad infantil.

En el marco epistémico de esta investigación se concibe la salud como elaboración humana y por ende producto social, es así como se asume para su abordaje o aproximación, el llamado nuevo paradigma científico alternativo, basado en la teoría de la complejidad; el cual constituye una aplicación generalizada de la premisa de que la investigación científica, al contrario del abordaje positivista convencional, debe respetar la complejidad inherente a los procesos concretos de la naturaleza y de la historia (Almeida Filho y Silva Paim, 1999).

Se realizó una investigación epidemiológica crítica que permita una comprensión de las brechas de salud existentes en las poblaciones de los espacios-territorios del estado Carabobo: nivel de agregación estatal, municipal y parroquial. Para tal fin, se procedió a la recolección de información documental de diversas fuentes institucionales: Dirección Regional de Salud (Fundación Instituto Carabobeño para la Salud INSALUD), Instituto Nacional de Estadística, Corporación Regional para el Desarrollo del Centro (CORPOCENTRO) datos que fueron procesados utilizando herramientas de la estadística descriptiva y analítica.

Análisis

Las condiciones de vida expresan la forma como se vincula un grupo de la población en el proceso general reproductivo de la sociedad: producción, distribución, consumo de bienes y servicios y en las relaciones de poder que caracterizan esa sociedad (Castellanos, 1992). Asimismo, se considera que un presupuesto filosófico inobjetable es la afirmación de la vinculación directa entre las condiciones de vida y trabajo y el modo de producción

de cualquier sociedad. Estas condiciones de vida, son dinámicas y pueden llegar a mejorar o deteriorarse por efecto de cambios en los procesos naturales y sociales que caracterizan a la sociedad en general o bien por las respuestas compensatorias que desarrollan los individuos y los grupos sociales. El balance entre los procesos reproductivos y las respuestas sociales compensatorias dibujará un perfil específico de salud y bienestar en esos grupos humanos.

La aproximación al objeto salud como elaboración humana y producto social, es posible a través del estudio de las condiciones de vida, como la vía para operacionalizar los determinantes sociales de los problemas de salud y acceder a la posibilidad de revelar o mejor aún develar las desigualdades y especialmente las iniquidades; estos proyectos de conocer la situación de salud, según las condiciones de vida, incluyen y privilegian en su formulación teórico-metodológica el espacio geográfico (Castellanos,1992; Castellanos,1997). En ese orden de ideas, Castellanos señala además que toda población, en cuanto está compuesta por subpoblaciones, involucra diferencias internas en la situación de salud y establece además, que uno de los más elementales conocimientos que sustentan la Salud Pública es que los problemas de salud no se distribuyen al azar y, menos aún, tienen una frecuencia y gravedad similar en todos los grupos humanos, siendo precisamente la esencia de la Salud Pública la de enfrentar y tratar de eliminar estos comportamientos diferenciales a escala local, nacional e internacional.

El Estado Carabobo al igual que el resto del país está atravesado por brechas de inequidades sociales, que a su vez expresan diferencias en las condiciones de vida de sus habitantes. Es un territorio de heterogeneidades demográficas, sociales, ambientales y económicas inmerso en procesos de producción y reproducción social con historicidades particulares, donde surgen necesidades sociales específicas de la población, que al no ser resueltas por las acciones que promuevan salud y bienestar, se traducen en el campo de lo fenoménico en variados perfiles de salud-enfermedad.

Disparidades en el Proceso de Transición Demográfica

Según refiere Freitez (2004) Venezuela en el curso de la segunda mitad del siglo XX, avanzó en su proceso de transición demográfica reduciendo sus tasas brutas de mortalidad y natalidad en el orden del 60 % y 50 % respectivamente, de modo que inicia el nuevo milenio con un nivel de mortalidad bajo (4,3 x 1000) y una natalidad moderadamente baja (21,7 x 1000). Este proceso de transición demográfica se presentó con disparidades entre los grupos poblacionales y áreas geográficas, ya que los grupos de población más aventajados socialmente fueron los primeros en modificar sus pautas de comportamiento reproductivo y de sobrevivencia, mientras que los grupos más rezagados lo hacen a un cambio más lento.

Ahora bien, este proceso de transición demográfica se da en un marco de profundos cambios políticos, sociales y económicos en el país. Bello (1998) refiere que con el surgimiento de la explotación petrolera, Venezuela pasó de ser un país con una fisonomía rural de caseríos y pequeñas ciudades con cálidas relaciones familiares y vecinales, a la Venezuela cosmopolita de las grandes aglomeraciones anónimas y aluvionarias. En 1936 comienza el éxodo cada vez más creciente del campesino a la ciudad. Esta migración interna se dirigió en primer lugar hacia la capital de la república y hacia el estado Zulia, centro de extracción del petróleo, el cual generaba fuentes directas e indirectas de trabajo. A partir de los años sesenta, se añaden como polos de atracción los estados Aragua y Carabobo, los cuales vieron crecer vertiginosamente la población de sus capitales. Carabobo con una tasa de crecimiento anual del 3,5 % supera con creces el promedio nacional y se ubica como el Estado con mayor concentración urbana, aproximadamente del 96 %, siendo catalogada su densidad poblacional como alta, solamente superada por el Distrito Federal (Bello, 1998).

Desde 1926 cuando la tasa de crecimiento poblacional del estado Carabobo era de 2,7 % la tasa de crecimiento poblacional se mantuvo ascendente, con un pico máximo en 1971 de 5,3 %, este explosivo crecimiento demográfico se corresponde con el estadio de transición demográfica caracterizado por una acentuada disminución de la tasa de mortalidad y con una lenta disminución de la natalidad, para luego comenzar a descender hasta llegar a una tasa de 2,6 % en el año 2.001 (INE, 2001).

Según la clasificación del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) (Bajraj y Chackiel, 1995), el estado Carabobo es una entidad en proceso de transición demográfica avanzada. Esta categoría la comparte con el Distrito Federal, Aragua, Miranda, Nueva Esparta, Lara, Táchira y Vargas

Analizando las tasas de natalidad y mortalidad a nivel de agregación municipal, se encuentran disparidades en el proceso de transición demográfica tal como lo señala Freitez (2004). Utilizando la misma clasificación del CELADE, los municipios del estado Carabobo, se ubican en las siguientes categorías de transición demográfica: Doce municipios se encuentran en transición demográfica avanzada, Miranda se encuentra en plena transición y solamente el Municipio Carlos Arvelo está rezagado ubicándose en transición moderada, conservando alta tasa de natalidad con baja tasa de mortalidad (cuadro 1).

Cuadro 1: Distribución de los Municipios según el nivel de Transición Demográfica. Estado Carabobo, 2005.

Transición demográfica	Municipios
Avanzada	Diego Ibarra, Libertador, Los Guayos, Naguanagua, Puerto Cabello, San Diego, San Joaquín, Valencia, Bejuma, Guacara, Juan José Mora, Miranda.
Plena Transición	Miranda.
Moderada	Carlos Arvelo.

Categorías de Transición Demográfica de Freitez (2004), tomando como referencia la clasificación del CELADE. Transición avanzada: tasas de natalidad (17-21,9 por mil) y niveles de mortalidad (menos de 6 por mil); Plena transición: tasas de natalidad (22-25,9 por mil) y mortalidad (6-10 por mil) y transición moderada: tasas de natalidad (26-36 por mil) y mortalidad (6-10 por mil)
Fuente: INE. Censo 2001.

Inequidades Sociales y Condiciones de Vidav

Como lo señala Iñiguez (2003) la situación o perfil de salud de población es una manifestación de los lugares, resultado de una acumulación de situaciones históricas-actuales, ambientales, sociales y sobre todo políticas. En este sentido, para aproximarnos a la comprensión del comportamiento de algunos indicadores altamente vulnerables a las condiciones de vida, como son las tasas de mortalidad materna e infantil, partiremos de los resultados del Censo 2001 específicamente en cuanto a la medición de la pobreza a través de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBIs). Conscientes que la definición de la pobreza es muy compleja y multidimensional, en este trabajo se utilizan las NBIs, ya que está es la única medición a escalas municipal y parroquial de fuente oficial con las que se cuenta actualmente, independientemente de las limitaciones e imperfecciones propias de cualquier indicador social de esta naturaleza. En todo caso, sus resultados reflejan una herencia estructural de una sociedad otrora profundamente desigual y aún cuando actualmente se realizan políticas públicas tendientes a la superación de la pobreza, reflejadas por ejemplo en el Indicador de Gini (Ortunio, 2009), sus consecuencias en cuanto a la heterogeneidad de la salud y condiciones de vida aún están presentes y perfilan de alguna manera el perfil epidemiológico de la población.

Según los datos reportados por el XIII censo general de población y vivienda del año 2.001, y utilizando como método de medición las NBIs, en el Estado Carabobo había un 30,25 % de hogares pobres (543.315 personas) de los cuales 8,14 % estaban en pobreza extrema. (134.240 personas). Ahora bien, existe en el Estado una gran disparidad en el porcentaje de hogares pobres y pobres extremos entre los municipios, lo que expresa profunda diferenciación territorial de sus condiciones de vida. El rango de hogares pobres va de 15,97 % correspondiente al Municipio San Diego y 46, 61 % del Municipio San Joaquín y en cuanto a los hogares en pobreza extrema, el rango es de 1,33 % del Municipio San Diego y 18,07 % del Municipio Carlos Arvelo; doce de los catorce municipios tienen más de la cuarta parte de sus hogares en situación de pobreza. Los cuatro municipios más pobres tienen entre 28.27 y 11,30 veces más pobreza extrema que el municipio San Diego.

De los cinco municipios más pobres del estado según el censo 2001, solamente el municipio Carlos Arvelo se encuentra rezagado en su proceso de transición demográfica presentando las más altas tasas promedios de natalidad y crecimiento vegetativo de la población (28,29 por mil y 2,32 % respectivamente, en el sexenio 1999-2005), mientras que los otros tres municipios: San Joaquín, Libertador, Juan José Mora y Diego Ibarra se encuentran en transición avanzada, respecto a este municipio cabe resaltar que es el que presenta las más bajas tasas de mortalidad general, natalidad y crecimiento vegetativo del Estado (2,99 por mil, 11,13 por mil y 0,81 % respectivamente).

Cuadro 2: Municipios del Estado Carabobo según las Necesidades Insatisfechas (NBIs).

Niveles de NBIs	% de Hogares Pobres	Municipios
I	< 20	San Diego
II	20 a 39,9	Naguanagua, Valencia, Bejuma, Montalbán, Guacara, Puerto Cabello, Miranda, Los Guayos, Diego Ibarra, Juan José Mora,
III	40 a 59,9	Carlos Arvelo, Libertador, San Joaquín

El método NBI para la medición de la pobreza, es recomendado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) a comienzos de los años setenta para aprovechar la información de los censos demográficos y de vivienda. Se considera pobre el hogar que carezca de uno de los cinco indicadores y pobres extremos si presenta dos o más carencias (INE, 2005).
Fuente: INE. Censo 2001.

En relación a la mortalidad infantil, las más altas tasas se observan en Puerto Cabello (**23,77 por mil**) el cual se encuentra en el nivel II de NBIs, sin embargo a su interior hay profundas diferencias inter-parroquiales con elevados porcentajes de hogares pobres: Patanemo (98,7 % pobres; 28,8 pobres extremos), Democracia (95 % pobres; 33,9 % pobres extremos) y Borburata (53,5 % pobres; 15,9 % pobres extremos), Carlos Arvelo (**19,45 % por mil**) el cual se encuentra en el nivel III de NBIs en donde también se expresan las diferencias en condiciones de vida en sus parroquias: Belén (65 % pobres; 32,7 pobres extremos), Tacarigua (60,9 % pobres; 27,8 %) y Güigüe (48,4 % pobres; 19,7 pobres extremos), Los Guayos (**18,92 por mil**) con nivel II de NBIs (35,37 de hogares pobres y 8,12 % de pobres extremos) y por último, Libertador (**15,98 por mil**) el cual se ubica en el

nivel II de NBIs, en donde existen enormes diferencias, la parroquia Independencia (99 % pobres; 31,1 % pobres extremos) y Tocuyito (57,3 % pobres y 20,2 pobres extremos). Estos porcentajes contrastan enormemente con el Municipio San Diego (**10, 80 por mil**) con 15,97 de hogares pobres y 1,33 % de pobres extremos (cuadro 3).

Cuadro 3: Tasas Promedios de Mortalidad Infantil y Materna Estado Carabobo. 1999-2005.

Municipio	Mortalidad Infantil	Mortalidad Materna
Bejuma	14,95	81,27
Carlos Arvelo	15,37	74,83
Diego Ibarra	13,10	62,37
Guacara	13,58	33,84
Juan José Mora	13,28	74,37
Los Guayos	18,88	47,04
Libertador	16,51	73,97
Miranda	16,39	28,75
Montalbán	12,18	36,91
Naguanagua	13,46	46,22
Puerto Cabello	23,58	98,07
San Diego	10,72	31,53
San Joaquín	15,16	86,16
Valencia	15,45	49,43

Fuente: Dirección de Epidemiología de INSALUD.

Las muertes maternas reflejan similar comportamiento heterogéneo entre los municipios, aquellos con mayores niveles de pobreza y por ende peores condiciones de vida, presentan las mayores tasas de mortalidad materna: Carlos Arvelo (94,63 por mil), San Joaquín (86,16 por mil), Juan José Mora (74,36 por mil), y Libertador (73,79 por mil). El municipio Puerto Cabello que tiene la más alta tasa de mortalidad infantil del estado, también presenta la mayor tasa de mortalidad materna (98,06 por mil) (cuadro 3).

Cuadro 4: Estratificación de los Municipios según las Brechas de Mortalidad Infantil. Estado Carabobo. 1999-2005.

Municipio	% de Brecha MI
Puerto Cabello	100,0
Los Guayos	63,5
Libertador	45,0
Miranda	44,1
Valencia	36,8
Carlos Arvelo	36,2
San Joaquín	34,5
Bejuma	32,9
Guacara	22,2
Naguanagua	21,3
Juan José Mora	19,9
Diego Ibarra	18,5
Montalbán	11,4
San Diego	0,0

Fuente: Dirección de Epidemiología de INSALUD.

El cálculo de la Razón Proporcional de Brechas (Bergonzoli, 2006) expone de manera más clara las inequidades de los municipios en cuanto a la mortalidad infantil, tomando como nivel basal la tasa más baja que corresponde al Municipio San Diego; se observa que Puerto Cabello tiene un exceso del 100 % de mortalidad infantil, siguen otros municipios que muestran una amplia diferenciación respecto a San Diego, como es el caso del Municipio Los Guayos con 65,5 % de exceso de mortalidad infantil, a pesar de ser municipios vecinos.

Desarrollo Socio-Económico y Desigualdad Territorial

El "medio geográfico" y la "sociedad" tienen espacio y tiempo, y se transforman continuamente, no como expresiones aisladas sino como expresiones de un mismo mundo, lo que quiere decir que el entorno geográfico se halla profundamente determinado por la vida social y a medida de su desarrollo la humanidad modela su geografía (Breilh y Granda, 1988). Lira (2007) señala que el territorio como construcción social reproduce las desigualdades sociales y los intereses de poder y además establece que la conformación territorial, poblamiento, localización de la actividad productiva, redes de comunicación y transporte se vinculan con la modalidad de inserción del país en el comercio internacional en los últimos cien años.

El desarrollo socio-económico del estado Carabobo está marcado por una gran desigualdad territorial, los asentamientos industriales se construyeron en el área metropolitana de Valencia, que incluye además del municipio Valencia, Los Guayos, San Diego, Naguanagua, extendiéndose hacia el eje oriental del estado, incorporando a los municipios Guacara, San Joaquín y Mariara, además en este conglomerado industrial se incluye a Puerto Cabello; en términos porcentuales, el 90,2 % de las industrias están establecidas en estos territorios; es evidente la menor búsqueda de plusvalía capitalista en los municipios Libertador, San Joaquín, Carlos Arvelo, Juan José Mora y en los tres municipios del eje occidental (Bejuma, Miranda y Montalbán). Según las cifras del Directorio Industrial del INE, 2005 este parque industrial está distribuido en los siguientes estratos: 131 Grandes empresas (14,1 %), 65 medianas empresas superiores (7 %), 166 medianas industrias inferiores (17,8%) y 568 pequeñas y medianas industrias (61,1 %), lo que significa que el 85,9 % de la industria de Carabobo, pertenece a la pequeña y mediana industria (López, Sifontes, Hernández y Tortolero, 2007).

Esta desigual distribución territorial de la principal base productiva del estado, "jaló" la dinámica poblacional y configuró asimismo una disparidad demográfica en el estado, lo que a su vez determina la inequidades en las condiciones de vida de la población y distintas expresiones en sus perfiles de vida, enfermedad y muerte. Como bien

lo señalan Breilh y Granda (1988) el medio geográfico y la salud surgen como expresiones de un mismo proceso de desarrollo, ya que las condiciones de salud de una sociedad y las del entorno natural, muestran nexos y concatenaciones que no son simplemente externos, sino que experimentan una constante transformación. Por ello, mientras la sociedad modela su propia geo-ecología, determina históricamente las características del entorno; este a su vez revierte su efecto sobre el comportamiento de las condiciones de salud.

En los municipios en donde se concentran los parques industriales del Estado, el proceso de urbanización es acentuado, los porcentajes de población urbana van de 98,30 a 100 %, este proceso se ha generado de manera caótica y ha provocado la aglomeración de grandes contingentes humanos en precarias condiciones de vida. En relación a este fenómeno de precarización de la vida urbana Breilh, Campaña y Granda (1988) establecen, que en los países latinoamericanos el desarrollo de la base económico-social se atrasó, retardando el proceso de urbanización, generándose una metropolización caracterizada por una profunda heterogeneidad en el espacio y por una inmensa diferencia de desarrollo entre el campo y la ciudad. Siendo la consecuencia geográfica más seria la segregación de grandes agrupamientos de viviendas subestándar en amplias zonas desprovistas de servicios, en la periferia urbana, asentados muchas veces sobre terrenos poco habitables, inundables o con fuerte pendiente. De manera que, como señala Harvey (1973) en nuestro contexto, el progreso urbano no implica mayores beneficios para la salud, ya que en la ciudad el sistema económico-social reedita nuevas formas de deterioro y la pobreza urbana es, generalmente pobreza rural reacondicionada bajo el sistema de la ciudad (Citado por Breilh, Campaña y Granda, 1988).

Conclusiones

Uno de los más importantes retos de una nueva Salud Pública transformadora, es la contribución a la superación de las brechas de inequidades en salud, lo que significa que el estudio crítico de la distribución de la salud y enfermedad en los territorios es una línea de trabajo que se debe profundizar. En este trabajo, se realizó un análisis crítico de fuentes secundarias de instituciones gubernamentales. Al igual que el resto del país, Carabobo ha tenido un proceso heterogéneo en su proceso de transición demográfica, donde la mayoría de sus municipios se ubican en un proceso avanzado de transición, quedando solamente rezagados el Municipio Miranda y Carlos Arvelo. La pobreza estructural medida en el censo poblacional del año 2001, presenta un mapa del Estado profundamente diferenciado, solamente el Municipio San Diego ostenta bajos niveles de pobreza, mientras el resto de los municipios revelan igualmente disímiles niveles de pobreza en sus parroquias. Como expresión de las diferenciadas condiciones de vida, la mortalidad infantil refleja brechas importantes entre los municipios. Por último, se debe resaltar la estrecha vinculación de las condiciones de vida y el asimétrico desarrollo industrial del estado Carabobo, que concentra a la población en espacios urbanos cada vez más precarizados.

Referencias

Bajraj, R. y Chackiel, J. (1995). La población en América Latina y el Caribe: tendencias y percepciones. Notas de Población, No.62, Santiago de Chile, Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), pp. 73-94

Bello, F y Marcano Córcega, M (1998). Socio antropológica(s) de la pobreza ante la enfermedad (La comunidad y sus mecanismos de acción). Valencia: Ediciones Universidad de Carabobo

Bergonzoli, G (2006). Sala situacional. Instrumento para la vigilancia de salud pública. Instituto de Altos Estudios en Salud Pública "Dr. Arnoldo Gabalbón". Valencia

Breilh, A; Campaña, A. y Granda, E. (1988). Geografía de las Condiciones de Salud-Enfermedad en el Ecuador. Quito: CEAS.

Castellanos, P. (1992). Pobreza y perfiles de mortalidad. Programa de análisis de situación de salud y sus tendencias. OPS. 5, 18-20.

Castellanos PL. (1992) Sistemas nacionales de vigilancia de la situación de salud según condiciones de vida y del impacto de las acciones de Salud y Bienestar. Washington: OPS/OMS, 14-23.

Castellanos PL. (1997). Epidemiología. Saúde Pública, situaçao de saúde e condiçoes de vida. Considerçoes conceituais. En: R.B. Barradas (org). Condiçoes de vida e situaçao de saúde. Rio de Janeiro:Ed. Abrasco; p. 31-76

Freitez, A. (2004). Disparidades en la demográfica ¿Cuál es la situación de Venezuela a inicios del tercer milenio? [Documento en línea]. Presentado en el II encuentro nacional de demógrafos y estudiosos de la población. Disponible: www.ucab.edu.ve/eventos/IIencuentropoblacion/plenarias/Freitez.pdf [Consulta: 2008, Abril 01].

Instituto Nacional de Estadística (INE, 2001). Censo de población. [Datos en línea], Disponible: http://www.ine.gov.ve/

INSALUD (2006). Principales causas de mortalidad general en el estado Carabobo. Dirección de Epidemiología Regional. Unidad de Análisis Poblacional.

Iñiguez L y Barcellos Ch, (2.003). Geografía de la salud en América Latina: Evolución y tendencias. Revista Cubana Salud Pública 2003; 29(4):330-43

Lira, L (2002). Desarrollo territorial y políticas públicas. Trabajo no publicado

López, W; Sifontes, D; Hernández, F y Tortolero, E (2007). Estadísticas de la industria manufacturera del estado Carabobo. Una primera aproximación. En: Foros. Revista del Banco Central de Venezuela.

Ortunio, E (2009). Las políticas públicas de salud en Venezuela ante la globalización. Portales Médicos [Revista en línea], Disponible: (http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/1494/1/Las-politicas-publicas-de-Salud-en-Venezuela-ante-la-globalizacion.html. [Consulta: 2010, junio 10]

Tendencia de la mortalidad por cáncer de cuello uterino Estado Carabobo. Periodo 1995-2007

Eduardo E. Ortunio C.[1], Magalys M. Maldonado G.[2], Benny Suárez[3]
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Salud Pública y Desarrollo Social,
[2]Instituto Carabobeño para la Salud (INSALUD).
Dirección de Participación Vecinal y Promoción de la Salud,
[3]Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldón".
eeortunio@yahoo.com

Resumen

El cáncer de cuello uterino aún presenta cifras altas en su incidencia y mortalidad en los países de América Latina y el Caribe, a diferencia del descenso marcado que ha ocurrido en los países desarrollados. En Venezuela, el cáncer ocupa la segunda causa de muerte representando 15,17 % de la mortalidad general; en el año 2007 ocurrieron en el país 19.254 muertes por cáncer, de las cuales 2.144 estaban localizados en los órganos genitales femeninos. Se realizó una investigación epidemiológica descriptiva con el objetivo de analizar la tendencia de la mortalidad por cáncer de cuello uterino en el estado Carabobo durante el periodo 1995-2007. Se estudió la totalidad de los registros de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C53) y cáncer de otras partes y no especificadas de útero (C54-C55) del estado Carabobo durante el periodo de 1995 a 2007. La información se obtuvo del anuario de mortalidad del MPP para la Salud y del Instituto Carabobeño para la Salud (INSALUD). El 45% de las muertes ocurrieron entre los 45 y 64 años de edad, el 31% entre 25 y 44 años y el 24% en mayores de 65 años. Las tasas ajustadas de cáncer de cuello uterino se han mantenido estables durante el periodo estudiado, lo que coincide con la tendencia de Venezuela; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las tasas promedio de Venezuela y Carabobo.
Palabras clave: cáncer de cuello uterino, mortalidad por cáncer, tendencias del cáncer.

Trends in mortality from cervical cancer in Carabobo state during the period 1995-2007

Abstract

Cervical cancer still has high numbers in incidence and mortality in Latin America and the Caribbean, in contrast to the sudden decline that has occurred in developed countries. In Venezuela, cancer is second leading cause of death accounting for 15,17 % of overall deaths, in 2007 occurred in the country 19.254 cancer deaths, of which 2144 were located in the female genital organs. We conducted a descriptive epidemiological investigation in order to analyze the trend in mortality from cervical cancer in Carabobo state during the period 1995-2007. We studied all the records of mortality of cervical cancer (C53) and cancers of other and unspecified parts of uterus (C54-C55) in Carabobo state during the period 1995-2007. The information was obtained from the government health institutions. 45% of the deaths occurred between 45 and 64 years, 31 % from 25 to 44 years and 24 % in more than 65 years. Among the most noteworthy results, it must be the that adjusted rates of cervical cancer have remained stable during the study period, which coincides with the trend in Venezuela, there were no statistically significant difference between the average rates of Venezuela and Carabobo.
Key words: cervical cancer, cancer mortality, cancer trends.

Introducción

El cáncer es un problema de salud pública en todo el mundo y afecta a personas de todas las edades y condiciones; el aumento constante de la proporción de personas mayores se traducirá en un incremento del orden del 50 % de los casos de cáncer en los próximos 20 años. Si no cambian los patrones actuales de consumo de tabaco ni los estilos de vida poco saludables ese incremento será aún mayor (Organización Mundial de la Salud y Unión Internacional Contra el Cáncer, 2005).

EL cáncer de cuello uterino es uno de los cánceres con mayor potencialidad demostrada para su prevención secundaria. Esta enfermedad es totalmente prevenible y curable, cuando se realiza el tamizaje en mujeres asintomáticas, junto con un adecuado diagnóstico, tratamiento y seguimiento; sin embargo, constituye la causa principal de muerte en las mujeres a nivel global. África del Este y Melanesia tienen las más altas tasas de incidencia y de muertes por cáncer de cuello uterino del mundo, seguidas por América Latina y el Caribe (World Health Organization, 2004).

En el año 2000 se estimó una incidencia anual de 470.606 casos y 233.372 muertes debidas al cáncer de cuello uterino en el mundo, que proceden en un 80 % de los países menos desarrollados, donde el cáncer cervical es el principal tumor maligno entre las mujeres. El 83,9 % de los casos (92.136) y el 81,2 % de las muertes (37.640) del continente americano, ocurren en América Latina (AL) y el Caribe. Las tasas de incidencia y de mortalidad en el año 2000, ajustadas según la edad por 100.000 habitantes de algunos países del continente americano son las siguientes: Estados Unidos de América (EUA) 7,8 y 3,3; Canadá 8,2 y 2,8; Venezuela 38,3 y 15,2; Brasil 1,3 y 11,6 y Haití 93,9 y 53,5. En los últimos 40

años ha habido un significativo descenso de las tasas de incidencia y de mortalidad por cáncer del cuello uterino, hasta menos de 10 por 100.000 mujeres en EUA, Canadá y otros países económicamente estables. Sin embargo, en la mayoría de los países de AL y el Caribe estas tasas se han mantenido altas, por encima de 20 por 100.000 (World Health Organization, 2004).

Es evidente que esta diferenciada distribución del cáncer en el mundo es una expresión clara de las inequidades sociales en salud existentes entre los países ricos y los pobres. En el continente americano igualmente, es abismal la brecha existente en la carga de esta enfermedad entre los países de Latinoamérica y el Caribe en comparación con los Estados Unidos de América y Canadá.

En Venezuela durante el año 2005 ocurrieron 1612 defunciones por cáncer de cuello uterino, lo que representó el 18 % de las muertes por cáncer ocupando el primer lugar. En este año hubo 3659 casos con una tasa de incidencia específica de 29,69 por 100.000 (Capote, 2006).

En el país es preocupante que esta patología en las últimas dos décadas se haya mantenido estable, según refiere Capote (2006). A pesar de existir en el país un programa de pesquisa, el cáncer de cuello uterino tiene un índice de cobertura muy bajo, diagnosticándose un alto porcentaje de enfermedad en estado avanzado. Por cada nuevo caso de cáncer invasor detectado por citología hay casi 50 frotis cervicales etiquetados como Lesiones Intraepiteliales Escamosas (LIE) de Bajo y Alto Grado que merecen una vigilancia cuidadosa mediante colposcopia y en un momento dado biopsia (Barráez, 2006).

Ahora bien, debido a la enorme carga que tiene el cáncer en la morbi-mortalidad de la población venezolana, siempre serán de interés científico y de elevada pertinencia social las investigaciones que se realicen para explicar su comportamiento epidemiológico. Con esta investigación se planteó analizar la tendencia de la mortalidad por cáncer de cuello uterino y del cáncer de otras partes del útero y partes no especificadas, codificados según el CIE-10 como C53 y C54-C55 respectivamente, sus resultados constituyen un aporte científico para la comprensión de algunas características epidemiológicas de esa enfermedad, que será una contribución para la toma de decisiones por parte de las autoridades de Salud Pública del gobierno estadal y nacional. Además sus resultados servirán de referencia para la comunidad científica nacional e internacional interesada en realizar otros estudios relacionados con esta línea de investigación en el estado Carabobo.

Metodología

Se realizó una investigación epidemiológica descriptiva del cáncer de cuello uterino (C53), de otras partes y no especificadas de útero (C54-C55), utilizando como fuente los registros del anuario de mortalidad del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), de la Dirección de Epidemiología y del Programa de Oncología del Instituto Carabobeño para la Salud (INSALUD). La información se obtuvo de fuentes secundarias publicadas en las páginas WEB del MPP Salud y del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Además se obtuvo información de la Dirección de Epidemiología y del Programa de Oncología de la Dirección de Programas de Salud de la Fundación Instituto Carabobeño para la Salud (INSALUD). Se estudió un total de 1636 muertes por cáncer de cuello uterino (C53) y cáncer de otras partes y áreas no especificadas de útero (C54-C55) del estado Carabobo durante el periodo de 1995 a 2007. A nivel de municipios se estudiaron los registros de mortalidad de los años 2003-2007, ya que INSALUD no dispone de los datos de años anteriores, lo que constituyó una de las limitantes de la investigación.

Se calcularon las tasas de mortalidad bruta y ajustada en el estado Carabobo (1995-2007) y en los catorce municipios (2003-2007) utilizando el Programa Excel Microsoft 2003 y el Programa Epidat 3.1 recomendado por la OPS (Santiago et al, 2010) , se calcularon porcentajes de las frecuencias de casos de cáncer en los grupos de edades (años): < 15, de 15 a 24, 25 a 44, 45 a 64 y > 65 en el estado Carabobo y en los municipios. Las tasas se ajustaron utilizando el método directo y la Población Estándar Mundial (OPS, 2002). Para evaluar las tendencias de las tasas ajustadas de mortalidad como serie cronológica, se utilizó el cálculo de la regresión lineal simple y el coeficiente de determinación R2, utilizando el Programa Excel de Microsoft 2003 y se diseñaron los gráficos con las líneas de tendencias. Se calculó la Razón Proporcional de Brechas (RPB) de las tasas ajustadas de mortalidad por cáncer de cuello uterino a nivel municipal, utilizando el método utilizado por Berzonzoli, 2006.

Resultados

Las tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C-53) y cáncer de útero de otras partes y áreas no especificadas (C-54) ajustadas por 100.000 mujeres durante el periodo 1995-2007, se mantuvieron estables con modelos de regresión para C-53 de y = -0,0671x + 10,996 con una R2 = 0,0301 y C-54-55 de y = -0,3757x + 7,8215 con una R2 = 0,587 (Figura 1). Las tasas ajustadas por cáncer de cuello uterino (C-53) fueron las siguientes: 1995 (11,3), 1996 (12,4), 1997 (10,1), 1998 (7,6), 1999 (9,9), 2000 (10,0), 2001 (13,0), 2002 (11,7), 2003 (11,2), 2004 (11,0), 2005 (8,9), 2006 (10,8) y 2007 (8,9). En cuanto a las tasas ajustadas por cáncer de útero de otras partes y áreas no especificadas (C-54) fueron las siguientes: 1995 (8,09), 1996 (5,51), 1997 (7,52), 1998 (6,51), 1999 (5,29), 2000 (6,05), 2001 (5,19), 2002

(5,85), 2003 (5,30), 2004 (3,69); 2005 (0,81); 2006 (2,89) y 2007 (4,79). En todos los municipios durante el periodo 2003-2007 las tasas de mortalidad de cáncer de cuello uterino (C53) y de cáncer de útero C54-C55 se mantuvieron estables en todos los grupos de edades, solo se observó un descenso del 18 % del C54-C55 en el grupo de 45 a 64 años en el Municipio Juan José Mora.

Las tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C-53) ajustadas por 100.000 mujeres en los municipios en orden decreciente fueron: Carlos Arvelo 15,3; Miranda 12,1; Naguanagua 11,6, Los Guayos 11,1; Puerto Cabello 10,4; Libertador 10,3; Guacara 10; Diego Ibarra 9,4; San Joaquín 9; Juan José Mora 8,3; Montalbán 7,6; Bejuma 7; Valencia 3,7; San Diego 2,7 y en el estado Carabobo 10,3. De 14 municipios, 6 están por encima de la tasa de mortalidad del estado y 8 por debajo; siendo el maximo15, 3 y el mínimo 2,7.

Los mayores porcentajes de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C-53) en los municipios Carlos Arvelo, Diego Ibarra, Guacara, Libertador, Los Guayos, Naguanagua, Puerto Cabello, San Joaquín, Valencia y en el estado Carabobo ocurrieron en el rango de edades de 45-64, seguido por el rango de 25-44 y luego en mayores de 65 años . En el caso de Bejuma el mayor porcentaje se mantiene en el rango de edades entre 45-64, manteniéndose igual mortalidad en los otros rangos, Juan José Mora y San Diego conservan igual porcentaje en los rangos de 25 -44 y 45-64 por encima de los mayores de 65 años. Miranda no tiene mortalidad en menores de 44 años y el mayor porcentaje se encuentra 45-64. Finalmente Miranda no tuvo mortalidad en el rango de 25-44. En el Estado Carabobo el 45 % de las muertes ocurrieron entre los 45 y 64 años, el 31 % entre 25 y 44 años y el 24 % en más de 65 años.

La Razón Proporcional de Brecha de la mortalidad por cáncer de cuello uterino (C-53) en los municipios del estado Carabobo la cual mide el exceso de mortalidad en porcentaje por encima de la línea basal la cual corresponde a San Diego por tener la tasa de mortalidad más baja, mostró los siguientes valores: Carlos Arvelo 100 %, Miranda 75 %, Naguanagua 71 %, Los Guayos 67 %, Puerto Cabello 61 %, Libertador 60 %, Guacara 58 %, Diego Ibarra 53 %, San Joaquín 50 %, Juan José Mora 44 %, Montalbán 39 %, Bejuma 34 % y Valencia 8 % (Tabla 1).

La cobertura de realización de citologías en el grupo de edades de 25 a 64 años durante el periodo 2000-2008, fueron los siguientes: 2000 (20,8 %); 2001 (15,2 %); 2002 (21,3 %); 2003(8,0 %); 2004(13,5 %); 2005(14,2 %); 2006 (13,8%); 2007 (13,0 %) y 2008 (9,4 %).

Tabla 1: Tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C-53) ajustadas por 100.000 mujeres y Razón Proporcional de Brechas. Municipios del estado Carabobo, 2.003-2.007

Municipio	Tasa x 100.000	% Brecha
Carlos Arvelo	15,3	100
Miranda	12,1	75
Naguanagua	11,6	71
Los Guayos	11,1	67
Puerto Cabello	10,4	61
Libertador	10,3	60
Guacara	10,0	58
Diego Ibarra	9,4	53
San Joaquín	9,0	50
Juan José Mora	8,3	44
Montalbán	7,6	39
Bejuma	7,0	34
Valencia	3,7	8
San Diego	2,7	0

Fuente: INSALUD. Dirección Regional de Epidemiología.

Discusión

Estos resultados coinciden con igual tendencia estable de la mortalidad por cáncer de cuello uterino en Venezuela durante el mismo periodo $R^2 = 0,0002$. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($t = -0,75$; $P= 0,4639$) entre las tasas ajustadas de Venezuela (10,19 +/- 0,62) y Carabobo (10,53 +/- 1,50) durante el periodo estudiado. La estabilidad de la mortalidad por cáncer de cuello uterino mantenida durante algo más de una década, es expresión de la falta de eficiencia de los programas de promoción de salud y prevención del cáncer del Estado venezolano y coloca al país rezagado con respecto a otros países de América Latina que en el mismo lapso de tiempo han logrado disminuir la mortalidad por esta terrible enfermedad. Es el caso de Chile, que logró en el periodo 1990-2003 un tendencia significativo descenso de la tasa de mortalidad ajustada por cáncer de cuello uterino ($r= -0,977$; $p <0,001$) en todos los grupos etarios con la excepción del grupo de 20 a 34 años, lo cual fue producto de las estrategias del Ministerio de Salud Pública, e incluso se observó que el objetivo de reducir en 40% la tasa de mortalidad ajustada por edad para 2010 es posible de ser cumplido, ya que la mortalidad estimada de 4,8/100.000 mujeres para el año 2010 es inferior a la presupuestada de 6,1/100.000 mujeres (Donoso, Cuello, y Villarroel, 2006). La distribución de las muertes según los grupos de edades coincide con la de Venezuela. En relación a las muertes en el grupo etario entre 45 y 64 años los resultados son similares a la mortalidad ocurrida en Chile la cual fue 40,4 % (Donoso, Cuello, y Villarroel, 2006). Se

encontró un gran disparidad de la mortalidad por cáncer de cuello uterino en los municipios, evidenciándose una gran asimetría entre el municipio Carlos Arvelo con la mayor tasa de mortalidad y el municipio San Diego con la menor tasa de mortalidad, lo que está asociado a las diferenciadas condiciones de vida de ambos municipios y a las disimilitudes en el acceso a los servicios de atención en salud y programas de promoción y prevención.

Las coberturas de realización de citologías son muy bajas, una de las posibles causas del estancamiento de la mortalidad por cáncer de cuello uterino en Venezuela se atribuye a la baja cobertura de la pesquisa. En este sentido, Barráez (2006) expone que a pesar de existir un programa de pesquisa, el cáncer de cuello uterino tiene un índice de cobertura muy bajo, diagnosticándose un alto porcentaje en estado avanzado.

Conclusiones y recomendaciones

En el Estado Carabobo, la mortalidad por cáncer de cuello uterino (C 53) y cáncer de otras partes y no especificadas de útero (C54-C55) durante el periodo 1995-2007 se ha mantenido estable, siguiendo el mismo comportamiento de Venezuela. A nivel de los catorce municipios del estado Carabobo igualmente la mortalidad se mantuvo estable durante el periodo 2003-2007, con la excepción del Municipio Juan José Mora donde hubo un descenso de la mortalidad por cáncer de otras partes y no especificadas de útero (C54-C55) en el grupo de 45 a 64 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las tasas ajustadas de Venezuela y Carabobo durante el periodo estudiado. El 45 % de las muertes por cáncer de cuello uterino (C 53) ocurrieron entre los 45 y 64 años, el 31 % entre 25 y 44 años y el 24 % en más de 65 años, coincidiendo con la de Venezuela. Los primeros cinco municipios con las mayores tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino (C53) son: Carlos Arvelo, Miranda, Naguanagua, Los Guayos y Puerto Cabello. El municipio con la más baja tasa de mortalidad fue San Diego. Hubo muy baja cobertura de pruebas citológicas (Papanicolaou) de acuerdo a la información obtenida de los años 2000 al 2008.

Se debe continuar esta línea de investigación para profundizar en el análisis epidemiológico del cáncer de cuello uterino en el estado Carabobo y ampliarlo a nivel de los municipios y parroquias, que permitan determinar la carga real de las tasas ajustadas en estos niveles de agregación territorial. Es necesario fortalecer el programa de promoción de salud y prevención del cáncer de cuello uterino, incrementando la cobertura de despistaje citológico, además de la incorporación de otras pruebas diagnósticas. Se debe incrementar la cobertura y dirigirse una adecuada atención especializada debe al grupo de edad entre 45 y 65 años donde se concentra el 45 % de la mortalidad, igualmente debe dirigirse el Programa hacia los municipios con mayores tasas de mortalidad.

Referencias

Arrossi, S., Sankaranarayanan, R & Maxwell Parkin, D. (2003). Incidence and mortality of cervical cancer in Latin America. Salud Pública de México. 45 (3): 306-314

Alianza para la Prevención del Cáncer Cervicouterino (2006). Planificación y aplicación de programas de prevención y control de cáncer Cervicouterino. Ginebra

Barráez, J (2006). Cobertura del programa de prevención del cáncer de cuello uterino en la comunidad del Municipio Girardot, estado Aragua. Comunidad y Salud. 4(2): 13-21

Bergonzoli, G (2006). Sala situacional. Instrumento para la vigilancia de Salud Pública. Instituto de Altos Estudios en Salud Pública (IAESP) "Dr. Arnoldo Gabaldón". Ministerio del Poder Popular para la Salud. Maracay.

Capote, L (2006). Aspectos epidemiológicos del cáncer en Venezuela. Rev. Venez. Oncol. 18(4): 269-281

Donoso, E., Cuello, M & Villarrel, L (2006). Reducción de la mortalidad por cáncer cérvico-uterino en Chile, 1990-2003. Rev Chil Obstet Ginecol; 71(5):307-312

Espey, DK., Wu, X., Swan, J., Wiggins, C., Jim, M., Ward, E., Wingo, PA et al. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975-2004, Featuring Cancer in American Indians and Alaska Natives. Cancer. 15 de noviembre de 2007, vol. 110, número 10.

Jemal, A., Clegg, LX., Ward, E., Ries, LA., Wu, X., Jamison, PM., Wingo, PA., Howe, HL., Anderson, RN., Edwards, BK. (2004). Annual Report to The Nation on The Status of Cancer, 1975-2001, with a Special Feature Regarding Survival. Cancer. 101(1):3-27.

Mc Crory, DC., Matchar, DB., Bastian, L et al (1999). Evaluation of cervical citology. Evidence report-technology assesment no 5; AHCPR publ n99-E010. Rockville, MD: Agency For Health Care Policy Res 1999.

Ministerio del Poder Popular para la Salud (2007). Anuarios de Mortalidad. Disponible: http://www.mpps.gob.ve/direcciones_msds/Epidemiologia/Estadistica/Archivos/Anuarios.htm [Consulta: 2009, agosto 15]

Santiago, M., Vidal, X., Barbeito, G., Silva, Luís., Fariñas, H., Vázquez, E., Bacallao, J y Mujica, O (2010). El Programa Epidat: usos y perspectivas. Rev Panam Salud Pública. [Revista en línea]. Disponible: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49892010000100012&script=sci_arttext&tlng=en

Suárez, E., Prieto, M., Rojas, I et al (2001). Programa nacional de cáncer cervicouterino. Rev Chil Obstet Ginecol 2001; 66 (6): 480-91.

Organización Mundial de la Salud (2007). Control integral del cáncer cervicouterino. Guía de prácticas esenciales. Ginebra

Organización Mundial de la Salud y de la Unión Internacional Contra el Cáncer (2005). Acción mundial contra el cáncer. Ginebra

Organización Panamericana de la Salud (2002). La Estandarización: Un Método Epidemiológico Clásico para la Comparación de Tasas. Boletín Epidemiológico, Vol. 23, No. 3 (2002). Disponible: http://www.paho.org/spanish/SHA/EB_v23n3.pdf [Consulta: 2010, enero 11]

Pan American Health Organization. PAHO. (1998). Health Statistics from The Americas. Washington, DC: PAHO, Scientific Publication No. 567.

Restrepo H. (1993). Cancer epidemiology and control in women in Latin America and the Caribbean. In: Gómez E, ed. Gender, women, and health in the Americas. Washington, DC: PAHO, Scientific Publication: No. 541. 90-103.

Robles, SC., White, F & Peruga, A. (2002). Trends in cervical cancer mortality in the Americas. Bull Pan Am Health Organ; 30:290-3011.

Sankaranarayanan, R., Budukh, AM & Rajkumar, R (2001). Effective screening programmes for cervical cancer in low and middle income developing countries. Bull World Health Organ 2001; 79(10): 954-62.

Sociedad Venezolana de Oncología (2004). Jornadas Científicas Cáncer de Cuello Uterino: Problema Nacional. Rev. Ven. Oncología 2004,16(1):54-55

Suárez, E., Prieto, M., Rojas, I., Fernández, B., Prado, R & Olfos P. Programa Nacional de Cáncer Cervicouterino. Rev chil obstet ginecol 2001; 66(6):480-91.

World Health Organization (2004). A Situational Análisis of Cervical Cancer Latin America & The Caribbean. Washington D. C

Predicción de Riesgo de Diabetes Tipo 2 en adultos jóvenes en presencia de componente heredo-familiar

Mónica Mejía[1], Eliana Aldana[2], Angela Angel[2],
Anaís Angulo[2], Neilene Araca[2], Zully Vilchez[3]
[1]Dpto de Ciencias Fisiológicas Universidad de Carabobo
[2]Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina UC. Pregrado
[3]Dpto de Salud Pública Universidad de Carabobo
mmejia@uc.edu.ve

Resumen

La diabetes y la obesidad están afectando precozmente a un mayor número de personas en el mundo y principalmente a los habitantes de países en vías de desarrollo. En Norteamérica, 40% de la población padece pre-diabetes. En la patogenia de la diabetes tipo 2 intervienen de forma importante, factores de riesgo (FR) genéticos y ambientales. El objetivo de este estudio fue predecir el riesgo y determinar los FR ambientales, para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) en adultos jóvenes con componente heredo-familiar. Se trata de un estudio descriptivo, de corte transversal. Se realizó examen físico, interrogatorio y laboratorio a 40 pacientes no diabéticos, mujeres y hombres, entre 20 y 45 años de edad, con historia familiar de DMT2. Para determinar el riesgo de DMT2, se utilizó el Finish Diabetes Risk Score (FINDRISC). El parentesco familiar más referido fue abuelos (42,5%) y padres diabéticos (32,5%). 80% de los sujetos no realizaban un nivel favorable de actividad física, ni consumían fibra natural cotidianamente; 65% presentaban obesidad abdominal y en ningún paciente se determinó pre-diabetes. El riesgo de diabetes a 10 años fue bajo (25%), ligeramente elevado (40%), moderado (32,5%) y alto (2,5%). 73% de los sujetos con historia familiar de diabetes, tuvieron un riesgo entre 17 a 33% de desarrollar la enfermedad en los próximos 10 años y esta probabilidad, se pudiera reducir al modificar los hábitos de alimentación y actividad física.

Palabras clave: cálculo de riesgo de diabetes tipo 2, predicción de riesgo, factores de riesgo.

Predicting risk of Type 2 diabetes in young adults in the presence of inherited-family component

Abstract

Diabetes and obesity are prematurely affecting more people in the world and mainly in developing countries. 40% of the U.S. population is pre-diabetic. The pathogenesis of type 2 diabetes involves significant genetic factors and environmental risks. To predict the risk and determine the environmental risk factors for Type 2 Diabetes in young adults with herd-family component. a descriptive study was made, of cross-section. Previous written acceptance, was made physical examination, interrogation and laboratory to 40 nondiabetic patients of both sexes, between 20 and 45 years with familiar history for diabetes type 2. The Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) was used to calculate the risk of Type 2 Diabetes. The most mentioned risk was family history grandparents (42.5%) and diabetic parents (32.5%). 80% of the subjects did not make a favorable level of physical activity, nor consumed natural fiber daily; 65% presented abdominal obesity and none pre-diabetes. The risk of diabetes to 10 years was under: 25%, slightly elevated: 40%, moderate: 32.5% and high: 2,5%. 73% the subjects with familiar history of diabetes have a risk between 17 to 33% of developing that disease in next the 10 years and this probability could be reduced when modifying the habits of feeding and physical activity.

Key words: calculations of risk score for type 2 diabetes, risk prediction, risk factors.

Introducción

Se estima que alrededor de siete millones de personas en el mundo desarrollan diabetes cada año (1). La probabilidad de desarrollar diabetes en el curso de la vida es de 1 en 10 (2).La prevalencia mundial de diabetes en todos los grupos etarios en el año 2000 era de 2.8% (171 millones de personas), para el año 2005 la diabetes afectó a 246 millones de personas en todo el mundo y se prevé que en el 2030 llegará a afectar al 4.4% (366 millones) (3; 4). Es por ello que la diabetes se está convirtiendo en un problema de salud pública mundial de proporciones epidémicas (3).

La Diabetes Tipo 2 es una enfermedad metabólica que se caracteriza por hiperglucemia crónica que aumenta el riesgo de mortalidad por todas las causas y cuya prevalencia aumenta por encima de los 45 años de edad. En la población mayor de 20 años, la distribución porcentual del número de casos se ubica de manera distinta según la categoría de desarrollo económico-social del país. En los países desarrollados, la población tiene mayor expectativa de vida y la diabetes afecta predominantemente a los ≥ de 65 años (56%) seguidos de pacientes con edades entre 45 a 64 años (35%) y el grupo menos afectado el de 20 a 44 años (9%); mientras tanto, en los países en vías de desarrollo la población que principalmente padece de diabetes tiene una edad entre 45 a 64 años (49% para el año 2000), seguido por el grupo en edades comprendidas entre 20 y 44 años (28%) y por último el grupo de ≥ 65 años (23%) (1).

Diversos estudios han comprobado la fuerte influencia genética de la enfermedad, en la población general el riesgo de desarrollar diabetes es del 3% (5)

mientras que los nacidos de un progenitor diabético tienen un riesgo superior a 40% de padecer esa enfermedad, y en los nacidos de ambos padres se duplica el riesgo (13). El riesgo en gemelos monocigotos es de 80% y puede elevarse al 100% por efecto de los factores de riesgo ambientales (6).

La obesidad y la inactividad física son los principales factores de riesgo ambientales para el desarrollo de diabetes y otras condiciones asociadas tales como insulinoresistencia y sindrome metabólico(6). La patogenia de la Diabetes es un proceso continuo que requiere de la exposición prolongada a factores de riesgo relacionados con el estilo de vida; la historia natural de la enfermedad revela que tiene una importante etapa pre-diabética cuya duración precede al diagnóstico definitivo en 9 a 12 años y durante ese período se presentan múltiples disturbios cardiovasculares y metabólicos (7). De tal forma que al momento de establecerse el diagnóstico de diabetes tipo 2, el 95% de los pacientes ya padecen de obesidad, hipertensión o dislipidemia (8).

En vista de que la Diabetes tipo 2 es un problema de salud pública, en Finlandia se desarrolló una herramienta para predecir su desarrollo, denominada el "FINish Diabetes RIsk Score" (FINDRISC). Este método de pesquisa determina el riesgo de desarrollo de diabetes a 10 años con una exactitud de 85%. Este test también detecta la diabetes asintomática, la tolerancia anormal a la glucosa con una alta reproductibilidad en otras poblaciones. Con el cálculo de este puntaje se puede identificar el blanco apropiado de manejo de factores de riesgo no sólo para prevención de diabetes sino que al mismo tiempo para prevención de enfermedad cardiovascular (9; 10). Por lo anteriormente expuesto se realizó una investigación con el objetivo de identificar los factores de riesgo y predecir el riesgo de desarrollo de diabetes tipo 2 en adultos jóvenes entre 20 y 45 años de edad que tengan historia familiar de la enfermedad en vista de que se ha demostrado que la efectiva intervención en los estilos de vida, estrategias y tratamientos puede prevenir o retardar la progresión de diabetes tipo 2 en individuos de alto riesgo.

Materiales y Métodos

El nivel de la investigación fue de tipo descriptiva, con un diseño de campo de corte transversal (11). La participación de los individuos fue voluntaria, no probabilística, la muestra se tomó de una población de sujetos que acudió a la consulta de cardiología de la Unidad de Extensión y Servicios del Departamento de Ciencias Fisiológicas - Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad de Carabobo.

Población: Para recolectar la muestra se realizaron 8 convocatorias para asistir a unas jornadas de despistaje para valorar el riesgo de diabetes tipo 2. Todos los sujetos evaluados firmaron un consentimiento informado. Se valoraron un total de 75 pacientes de los cuales 35 sujetos no ingresaron al estudio por: No poseer familiares diabéticos (n=20), desconocer antecedentes familiares de diabetes (n=5); poseer diagnóstico de diabetes (n=5); no tener la edad solicitada (n=5).

Muestra: La muestra quedó constituida por 40 pacientes de ambos sexos.

Criterios de inclusión: Ausencia de diagnóstico de diabetes, referir antecedentes familiares de la enfermedad, edad comprendida entre 20 y 45 años, glicemia en ayuno mayor de 126 mg/dL.

En los sujetos se procedió a la recolección de datos mediante una ficha clínica en donde se incluyó; interrogatorio, examen físico y determinaciones de laboratorio. Con esos datos se procedió a calcular el riesgo de Diabetes a 10 años utilizando el formato del "FINnish Diabetes Risk Score" (FINDRISC) en el cual se evalúan 8 parámetros los cuales están puntuados, con el total obtenido se establecen 5 categorías de riesgo: Riesgo Bajo (riesgo: 1% en 10 años): <7ptos: Riesgo Levemente Elevado (4%): 7-11 puntos; Riesgo Moderado (16,6%): 12-14 ptos; Riesgo Alto (33,3%): 15-20 puntos; Riesgo Muy Alto (50%): >20 puntos (9, 10).

Para calcular ese puntaje se preguntó inicialmente, **¿Cuál es su Edad?** luego se realizó un examen con los pacientes vestidos con una bata ligera y sin calzado para determinar datos biométricos: Peso (kg) y Talla (cm) para calcular el **Índice de Masa Corporal (IMC),** para ello se utilizó una báscula médica calibrada con tallímetro y capacidad para 150 Kg. Se clasificó el IMC según el formato del FINDRISC (<25kg/m2, 25-30, >30) (5). Se determinó además el **Perímetro abdominal** midiendo con una cinta métrica en un punto equidistante entre la cresta ilíaca y el reborde inferior de la caja torácica y se utilizó la siguiente escala para su valoración: En hombres <94cm, de 94-102cm, >102cm. En mujeres <80cm, 80-88cm, >88cm. A continuación se le hicieron las siguientes preguntas, las cuales debió contestar de forma afirmativa o negativa: **¿Usted usualmente o cotidianamente hace 30 minutos de ejercicio continuo (durante su trabajo o en su tiempo libre)?**. **¿Usted consume todos los días vegetales, granos o frutas? Usted padece de hipertensión arterial y consume a diario medicamentos antihipertensivos?** Adicionalmente, se le realizaron dos tomas de presión arterial en posición sentada después de 5 minutos de reposo, utilizando un tensiómetro manual (esfigmomanómetro aneroide), estos 2 valores se promediaron (12) y se le otorgó puntuación al que presentó valores >120/80 mmHg (13). **¿Usted ha presentado elevación de la glicemia?** (por ejemplo: En una determinación de laboratorio casual, estando usted enfermo, o durante el embarazo). Además, a estos pacientes se les determinó la glicemia en ayunas, y se consideró prediabetes (intolerancia glucosada en ayuno si la glicemia era de 100 a 125 mg/dL), otorgándole la

puntuación respectiva. **¿Usted tiene algún miembro de su familia inmediata que haya sido diagnosticado como diabético?,** en caso de responder afirmativo, el sujeto debió indicar si era: 5.a) padre, madre, hermana, hermano, hijo o hija ò 5.b) abuelos, tíos, tías o primos en primer grado. En esta pregunta se tomará un único valor y este corresponderá al parentesco familiar que le otorgue el máximo puntaje.

Por último, se tomó una muestra de sangre venosa en la vena del pliegue del codo a sujetos con un ayuno de 12 h. La misma se centrifugó a 2500 rpm por 15 minutos, el suero se transportó al laboratorio en la hora siguiente a la toma y ese mismo día se determinó el valor la glicemia y se precipitó la HDL y se procesó el perfil lipídico dentro de las 72 horas posteriores (triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL.

Por el método enzimático colorimétrico (CHOP-PAP) de Laboratorios Bioscience se determinó: Colesterol total (Valor de referencia: sospechoso a partir de 220 mg/dL y elevado a partir de 260 mg/dL) (14), HDL (Valor de referencia: Indicador de riesgo <35 en ♂, y <45♀), y triglicéridos (Valor de referencia: hombres 40-160 mg/dL, mujeres 35-135 mg/dL). La determinación de LDL se realizó utilizando el método indirecto de Friedewald [Fórmula para su cálculo: Colesterol LDL (mg/dL) = Colesterol total - HDL - (triglicéridos/5)] (2)

La glicemia se determinó por el método GOD-PAP (Valores de referencia 70-110 mg/dL) (15).

Para este estudio se consideró:

Normoglicemia: Glicemia en ayuno <100 mg/dL (16).

Prediabetes o Intolerancia glucosada en ayuno: Glicemia en ayuno entre 100-125 mg/dL (16).

Diabetes: Glicemia en ayuno >125 mg/dL (16).

Valor de riesgo de HDL en ♀: < 50 mg/dL y en ♂: <40 mg/dL (5).

Valores elevados de triglicéridos: >150 mg/dL (2).

Valores elevados de colesterol: >200 mg/dL (17).

Valores elevados de LDL: >160 mg/dL (17).

Obesidad abdominal: perímetro abdominal en ♀: >90 cm y en ♂: >80 cm.

Análisis Estadístico: Los resultados que se obtengan serán analizados a través del programa Instat 3 para Windows y se calcularán: medidas de tendencia central (promedios) y los datos se expresaron como frecuencias absolutas, relativas, medias aritméticas y desviaciones estándar.

Resultados

Luego del procesamiento de las muestras y del análisis de los datos se obtuvieron los siguientes resultados: Se evaluaron 32 mujeres (80%), y 8 sujetos masculinos (20%) con edades promedio 28±8,24.

En cuanto a los antecedentes familiares, los sujetos refirieron con mayor frecuencia tener abuelos diabéticos 42.5% (n=17); seguido por padres 32.5% (n=13), hermanos 7.5% (n=3) y tíos portadores de diabetes 17.5% (n=7)**.**

El 57.5% presentó IMC > de 25 kg/mt2 (n=23). El promedio del perímetro abdominal fue de 89±15 cm, en hombres fue de 92,55 cm±15,24 y en mujeres 86,45 cm±16,4; el 41% (n=14) de las mujeres presentaron circunferencia abdominal > de 88cms (n=13) y el 25% de los hombres presentó circunferencia abdominal > de 102cms (n=2).

La falta de actividad física es un factor de riesgo que reviste suma importancia ya que el 80% de la población no alcanza los niveles de ejercicios favorables y no consumen a diario frutas, vegetales o granos (n=32).

El 20% (n=8) de los sujetos presentaron cifras de tensión arterial >140 la sistólica y/o >90 mmHg la diastólica, El promedio de la presión arterial sistólica fue 112,41 mm Hg ± 16,15 y de la presión arterial diastólica fue de 72,53 mm Hg ± 11.

Desde el punto de vista metabólico, ningún sujeto tuvo antecedente de elevación de la glicemia y todos presentaron niveles de glicemia en ayunas < de 100 mg/dL, con una media aritmética de 78.23 mg/dL ± 5.7. La dislipidemia más frecuente fue la disminución en niveles de HDL-c en el 75 % de la población total (n=30); con una media de 41.23 mg/dL ± 5.24 siendo las mujeres las más afectadas con un 90.62% (29 ♀ de 32 tuvieron HDL-c < 50 mg/dL) en comparación con los hombres que representaron sólo un 12.5% (1 ♂ de 8 tenían HDL-c <40 mg/dL). En segundo lugar le sigue la elevación de triglicéridos >150 mg/dL en un 12.5 % de la población total estudiada con una media de 106,10 mg/dL ± 45.30, con mayor frecuencia en los hombres 37.5% (n=3) mientras que en las mujeres se observó en un 6.25% (n=2); y en tercer lugar niveles de colesterol >200 mg/dl con una media de 143.28 mg/dl ± 24.68 en un 2.5 % de la población total, cuyo género, mientras que en el grupo de los hombres estuvo dentro del rango de normalidad. La media LDL fue 82.25 mg/dL ± 21.82, no se encontraron sujetos con cifras por encima de 160 mg/dL, ni por encima de 130, el 25 % (n=8) de las mujeres y ningún hombre reportó cifras >100 mg/dL. Además 32.5% (n=13) referían fumar.

Se calculó el riesgo de desarrollo de diabetes tipo 2 a 10 años en estos pacientes a través del FINnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) (9, 10); reportando un riesgo bajo (< 7 pts) en un 25% de la muestra estudiada (n=11), riesgo ligeramente elevado (7-11 pts) en 40% (n=15), riesgo moderado (12-14 pts) en 32.5% (n=13), riesgo alto (15-20 pts) en 2.5% (n=1) y ningún paciente presentó riesgo muy alto.

Discusión

La diabetes tipo 2 se presenta generalmente en el adulto mayor de 45 años (1). En el paciente con predisposición genética a diabetes tipo 2 se activa el desarrollo de la enfermedad al exponerse por un largo período a factores de riesgo ambientales, de tal forma que el sedentarismo y la obesidad en un paciente genéticamente predispuesto propician la aparición de insulinoresistencia y con el desarrollo de este fenómeno se eleva el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (16). Alrededor del 70% de la muestra estudiada presentó riesgo entre 4 a 33% de desarrollar diabetes en un período de 10 años. En la mayor parte de los pacientes que poseen componente hereditario para diabetes se observa principalmente que los niveles de actividad física no son favorables, similarmente en esta muestra de sujetos predominantemente femenina y en edades menstruantes sus valores de HDL están por debajo del nivel óptimo, lo cual resulta fuertemente llamativo. A pesar de que sólo una cuarta parte de los pacientes eran obesos por IMC, dos terceras partes tenían criterios de obesidad abdominal, lo cual refleja la importancia de valorar más exhaustivamente a la población para identificar su verdadero riesgo. En este sentido, el acumulo de grasa abdominal puede ocurrir en ambos sexos y su presencia generalmente no se refleja en los cálculos de índice de masa corporal (IMC) y no predice el riesgo de mortalidad total, ni cardiovascular (7), mientras que la presencia de obesidad abdominal se correlaciona con insulinoresistencia, un fenómeno que caracteriza a la diabetes tipo 2 y que puede ser el vínculo entre obesidad y riesgo cardiovascular (6). En ese mismo sentido, la obesidad abdominal es considerada un factor de riesgo independiente para el desarrollo de diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria e ictus cerebro vascular (7).

El presente estudio se comparó con una investigación realizada en estudiantes chilenos de 18-26 años, de los cuales 39% de ellos manifestaron antecedente familiar en primer grado de consanguinidad para diabetes (16). Similarmente, en esa muestra se encontró que el sedentarismo es altamente frecuente (90%). En ambos estudios los niveles de glicemia fueron normales. El IMC >25 Kg/m2 fue 1,7 veces más frecuente en los adultos del presente estudio (57%) respecto a estudiantes chilenos (32,8%). La circunferencia abdominal en ♀: >88cm y ♂>102 cm de los adultos jóvenes de 20 a 45 años fue 2,9 veces mayor en mujeres y 2,5 veces más en varones respecto a los sujetos chilenos. La hipertensión arterial fue 1,6 veces mayor en esta investigación, lo cual pudiera explicarse por la diferencia etaria existente entre ambos grupos. Inversamente a lo encontrado en los venezolanos, la dislipidemia específicamente HDL-c baja (<40mg%) se presentó en 2.3% y la elevación del LDL-c (<130mg%) en 43.9% de los jóvenes chilenos. En un estudio realizado en Bogotá sobre factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes se destacó que la agregación familiar puede sugerir predisposición genética, comportamientos aprendidos nocivos para la salud cardiovascular, o ambas (17). El rol del estilo de vida se ve reflejado en un estudio longitudinal de carácter observacional realizado en más de 42.500 sujetos saludables, en los cuales se comparó detenidamente los efectos de dos tipos de patrones dietéticos denominados como "Occidental" (caracterizado por alto consumo diario de carnes rojas, alimentos procesados, papas fritas, productos ricos en grasas, granos refinados, dulces y postres) versus el "Prudente" (caracterizado por alto consumo de vegetales, frutas, pescado, pollo y granos enteros. Los patrones dietéticos occidentales fueron asociados con un riesgo elevado para diabetes. La combinación de estos patrones con una baja actividad física incrementa el riesgo aún más (18). La dieta también parece interactuar con la historia familiar. La presencia de ambos factores, tanto genéticos como ambientales en el desarrollo de la diabetes sugiere que la evaluación periódica de los adultos asintomáticos debería incluir discusiones sobre los hábitos dietéticos, la actividad física así como la historia familiar de diabetes y otras alteraciones metabólicas. Adicionalmente a la dieta pobre y la inactividad física, también se consideran factores de riesgo el tabaquismo, la hipertensión y altos niveles de colesterol sanguíneo (19).

Conclusiones

Los adultos jóvenes con historia familiar de diabetes poseen estilos de vida inadecuados, es importante reconocer que la diabetes es el resultado de una exposición prolongada a factores de riesgo ambientales sobre el trasfondo de una predisposición genética. La herencia es un factor de riesgo no modificable, mientras la inactividad física y los hábitos dietéticos si lo son, de tal forma que en el 70% de los sujetos estudiados se pudiera reducir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Referencias

1) Federación Internacional de Diabetes (FID). Introducción. Diabetes atlas. 3ª Edición 2006. [Fecha de Acceso 05 de noviembre 2009]. Disponible en: http://www.eatlas.idf.org/newsb92b.html
2) Sociedad Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. Consenso Nacional de Diabetes Tipo 2. Margarita 2003: 39-50.
3) OMS. Estrategia mundial sobre alimentación saludable, actividad física y salud (DPAS). Mayo 2004. [Fecha de Acceso 05 de noviembre 2009]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf
4) Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global Prevalence of Diabetes: Estimates for the

year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27:1047–1053.

5) Holt R, Hanley N. Endocrinology and Diabetes, 5ta Ed. Reino Unido: Backwell Publishig; 2007.
6) Documenting the future of american healthcare. Type 2 diabetes: An overview. Am J Manag Care 2010; 16(suppl 1):S4-S10.
7) Carrillo E. Hiperglicemia y enfermedad cardiovascular: estrategias de prevención y tratamiento. Venezuela: 2009. ISBN: 978-980-12-3874-4.
8) Edelman S, Henry R. Diagnosis and Management of type 2 diabetes. 7ma ed. Professional Communications, Inc: USA; 2007.
9) Saaristo T, Peltonen M, Lindstrom J,Saarikoski L,Sundvall J,Eriksson JG et al.Cross-sectional elavation of the Finnish Diabetes risk score: a toll to identify undetected type 2, abnormal glucose tolerance and metabolic syndrome. Diabetes Vasc Dis Res 2005; 2:67-72.
10) Franciosi M, De Berardis G, Rossi M, Sacco, Belfiglio M, Pellegrini F, et al. Use of the diabetes risk score for opportunistic screening of undiagnosed diabetes and impaired glucose tolerance: the IGLOO (Impaired Glucose Tolerance and long term Outcomes Observational) Study. Diabetes Care 2005; 28:1187-1194.
11) Hernández R. Metodología de la investigación. 4ta Ed. Mexico: Mc Graw Hill; 2006
12) Jeppessen J, Hansen T, Rasmussen S, Ibsen H, Torp Ch, Madsbad S. Insulin resistance, the metabolic syndrome, and risk incident cardiovascular disease: A population based study. J Am Coll Cardiol 2007; 49:212-2119.
13) The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure - Complete Report. JAMA 2003; 289:2560. [Fecha de Acceso 05 de noviembre 2009]. Disponible en: http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/jnc7full.htm
14) Bachorick P, Denke M, Stein E, Rifkind B. Lipidos y dislipoproteinemia cap 13. El laboratorio en el diagnostico clínico. Henry J. España: Marbàn Libros SL, 2007. p 224.
15) Howanitz J, Henry J. Hidratos de carbono. El laboratorio en el diagnostico clínico. Henry J. España: Marbàn Libros SL, 2007. p 214.
16) ADA. Standards of medical care in diabetes. Diabetes care 2009; 23(1):S13-S61.
17) Palomo I, Torres G, Alarcón M, Maragaño M, Leiva E, Mujica V. Alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos en una población de estudiantes universitarios de la región centro-sur de Chile. Rev Esp Cardiol 2006; 59:1099-1105.
18) Van Dam R, Rimm E, Willett W, Stampfer M, Hu F. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in U.S men. February 5, 2002 136:201-209
19) Centers for Disease Control and Prevention. Percentage of Risk Factors for Complications Among Adults with Diabetes, United States, 2007. [Fecha de Acceso 16 de diciembre 2009]. Disponible en: http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/comp/fig10.htm

Dominio del inglés de los docentes para implementar un programa director de inglés biomédico en la carrera de Medicina

Eddy Yuradys Guédez
eddyguedez@hotmail.com

Resumen

El rediseño curricular para la carrera médica de la Universidad de Carabobo, plantea la necesidad de utilizar un programa director de Inglés Biomédico, que funcione como eje transversal, garantizando la instrumentación del idioma y facilitando su uso permanente. Para implementar un programa Director de Inglés Biomédico es preciso que los docentes tengan dominio del inglés. El propósito de este estudio fue diagnosticar el dominio de dicho idioma, atendiendo a las debilidades y fortalezas que tienen los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS). Se realizó una investigación bajo la modalidad proyecto factible apoyada en un estudio descriptivo documental de campo con un diseño transversal. La población estuvo constituida por 346 profesores de FCS, seleccionándose una muestra no probabilística de 110 voluntarios. Para recoger los datos se utilizó un cuestionario estructurado mixto. Se precisó la validez de contenido por juicio de expertos. Se realizó una prueba piloto, con un α Cronbach de 0,76. Se analizó la información con tablas de distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. La información fue procesada con Statgraphics Plus 5.1. Se concluye, que un considerable porcentaje de docentes no posee un dominio de la lengua inglesa, para dictar contenidos de su asignatura en inglés, como lo requiere la implementación de un programa director de inglés biomédico, lo que condujo a proponer un curso para formar a los docentes de la FCS en el dominio de la lengua inglesa.
Palabras clave: dominio del inglés, docentes de Medicina, programa director.

English proficiency of professors to implement a biomedical english director program in the health sciences faculty

Abstract

Director Programs guarantee a characteristic of the professional profile that responds to the demands of the scientific-technical development of the time, as it is the case of foreign language proficiency. In the implementation of a Biomedical English Director Program it is precise that professors have acceptable knowledge of the English language. Therefore, the general aim of this study was to diagnose English language proficiency in medical professors. A descriptive investigation was developed following the feasible project modality, based on a field, cross-sectional or transectional design. The population was made up by 346 professors of Health Sciences. A nonprobabilistic sample of 110 volunteers was selected. Survey technique was used in data collection, and a mixed structured questionnaire was applied. Content validity of the instrument was determined by judgment of experts. Pilot test was made and Alpha of Cronbach resulted 0, 76. Univariable descriptive statistical techniques were used to analyze the information, from tables of absolute and relative frequency allocations. The information was processed with the statistical program Statgraphics Plus 5.1. From the analysis and discussion of the results one reached the conclusion that a high percent of the subjects did not have an acceptable English language proficiency to be enabled in the implementation of a Biomedical English Director Program. This finding leads to propose an educational formation in the English language proficiency to implement a Biomedical English Director Program in the medical pensum of the Health Sciences Faculty.
Key words: english proficiency, medical professors, director program.

Introducción

En el contexto de la sociedad actual, todo profesional de cualquier rama de las ciencias o de las letras que pretenda estar informado de lo que ocurre en su entorno, debe manejar la lengua inglesa, la cual es el vehículo para dar a conocer los avances en la tecnología, las artes, el deporte, las letras, entre otros, en este comienzo del siglo XXI (Dudley-Evans y St Johns, 1998). Poseer un adecuado dominio instrumental del inglés, contribuye, en todas las carreras universitarias y estudios de postgrado, al logro de una preparación adecuada en las distintas áreas del conocimiento.

El motivo principal, por el cual las personas deciden estudiar inglés, corresponde a tener acceso a fuentes de información escritas (Carrell, 1988). Como resultado de esta realidad, la mayoría de los institutos de educación superior contemplan dentro del plan de estudios la enseñanza de la asignatura Inglés instrumental a través de uno, dos o tres niveles.

En la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, esta asignatura, forma parte del pensum de todas las carreras ofrecidas. Los estudiantes de la carrera de Medicina deben cursarla de manera obligatoria durante el primer año de estudio, con el propósito de desarrollar destrezas de comprensión de textos escritos en inglés médico. En el último rediseño curricular, realizado en el año 2006 para la carrera médica de la Universidad de Carabobo se planteó la necesidad de crear e implementar un Programa Director de Inglés Biomédico, que funcione como un eje transversal a lo largo del plan de estudios, facilitando la articulación horizontal y vertical con todas las áreas curriculares posibles, garantizando la instrumentación del idioma y facilitando su uso permanente.

A través de la experiencia y del contacto con diferentes profesores de la carrera de Medicina, la

autora ha encontrado que muchos docentes manifiestan la necesidad que tienen en el aprendizaje de dicha lengua. La creación e implementación de un Programa Director de Inglés Biomédico, no tendría relevancia si previamente no se prepara a los docentes de Medicina en el dominio del idioma inglés. Con el propósito de hacer de esta necesidad una realidad cristalizada, desde el Departamento de Lenguaje y Comunicación de la Escuela de Salud Pública y Desarrollo Social, se ha iniciado una investigación dirigida a proponer un Programa Director de Inglés Biomédico para la carrera de Medicina, cuyo objetivo será fomentar la comprensión de textos científicos de manera transversal, sustentado en las teorías del constructivismo y del humanismo, las cuales plantean que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada por la mente del hombre, que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.

El diseño de un programa director de Inglés Biomédico requiere la realización de diferentes fases para poder ser llevado a la práctica. En primer lugar se deberá tener conocimiento de las competencias, que poseen los docentes de Medicina, para su implementación. Para la consecución de esta meta, se procedió a diagnosticar el dominio del idioma inglés que poseen los profesores de la Facultad de Ciencias de la Salud. En vista de la relevancia que tiene el idioma inglés en la carrera de Medicina, los requerimientos del rediseño curricular en cuanto a la elaboración de programas directores y el interés de la autora, en abordar esta temática, esta investigación estuvo dirigida a realizar un diagnóstico de las debilidades y fortalezas en el dominio de la lengua inglesa de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS) de la Universidad de Carabobo.

Materiales y Métodos

Esta investigación se desarrolló siguiendo las directrices de la modalidad proyecto factible, que según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2008), consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operacional viable, para solucionar problemas o necesidades de organizaciones, que debe estar apoyada en una investigación documental y de campo. El diagnóstico que sustenta la propuesta es de tipo descriptivo que según Tamayo y Tamayo (2006), busca indagar sobre las características y eventos que presenta el objeto de estudio, trabaja sobre realidades de hecho, y su característica primordial consiste en presentar una interpretación correcta de los datos.

El diseño de la investigación fue transversal, según la categorización de Hernández, Fernández y Baptista (2008), puesto que en un momento único en el tiempo presente, el interés de la investigadora se centró en describir la situación que presentan los sujetos, y además se obtuvo información tanto de fuentes vivas como documentales.

La población estuvo constituida por 346 profesores de la Facultad de Ciencias de la Salud, del cual se seleccionó una muestra no probabilística de 110 sujetos voluntarios. En la recolección de los datos de esta investigación, se consideró la técnica de la encuesta, para la cual se utilizó un tipo de cuestionario estructurado mixto. Éste se adaptó a partir de un modelo sugerido primero por Guédez (1998) y luego por Guédez y Hernández (2004), tomando en cuenta las características del grupo investigado.

Dicho instrumento, recolectó la información de los profesores que dictan asignaturas en la carrera de Medicina en los ítems referidos a contacto previo y permanente con la lengua inglesa, dominio del inglés y disposición para tomar un curso de inglés, a través de preguntas de selección dicotómica, de escala de Likert y de tipo abiertas que indagan sobre el dominio de la lengua inglesa. Se precisó la validez de contenido del instrumento a través del juicio de expertos, se realizaron las modificaciones con base en los aportes suministrados. Se realizó una prueba piloto para verificar el instrumento y luego se determinó el índice de confiabilidad por medio del coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual arrojó como resultado α: 0,76.

Con los datos obtenidos, se elaboró una base de datos en formato Excel 2003. Se utilizaron las técnicas estadísticas descriptivas univariables para el análisis de la información, a partir de tablas de distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. Toda la información fue procesada a partir del programa estadístico Statgraphics Plus 5.1 para Windows.

Resultados

Los resultados obtenidos se presentan en las tablas siguientes con su respectivo análisis.

En cuanto a las respuestas obtenidas en el ítem 1, que indaga sobre los cursos de inglés tomados previamente, un 85,45% (94 casos) de la muestra en estudio ha tomado cursos de inglés anteriormente, mientras que el otro 14,55% (16 casos) no lo ha hecho. Siendo los profesores de la Escuela de Medicina los que predominan en este aspecto con un 34,55% (38 casos), seguidos por los de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas con un 28, 18% (31 casos).

En relación al ítem 2, del total de docentes encuestados un 90% (99 casos) negó haber vivido en algún país de habla inglesa, mientras que 10% (11 casos), afirmó haber vivido en países de habla inglesa.

Al momento de preguntar sobre la realización de viajes a países de habla inglesa con el ítem 3, un 57,27%

Tabla 1: Contacto previo con el idioma inglés.

1. ¿Ha tomado cursos de inglés anteriormente?	Ciencias Biomédicas		Medicina		Salud Pública		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sí	31	28,18	38	34,55	25	22,73	94	85,45
No	3	2,73	8	7,27	5	4,55	16	14,55
Total	34	30,91	46	41,82	30	27,27	110	100

Tabla 2: Contacto previo con el idioma inglés.

2. ¿Ha vivido en algún(os) país(es) de habla inglesa?	Ciencias Biomédicas		Medicina		Salud Pública		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	5	4,55	3	2,73	3	2,73	11	10
No	29	26,36	43	39,09	27	24,55	99	90
Total	34	30,91	46	41,82	30	27,27	110	100

Tabla 3: Contacto previo con el idioma inglés.

3. ¿Ha realizado viajes a países de habla inglesa?	Ciencias Biomédicas		Medicina		Salud Pública		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	21	19,09	28	25,45	14	12,73	63	57,27
No	12	10,91	18	16,36	16	14,55	46	41,82
No contestó	1	0,91	0	0	0	0	1	0, 91
Total	34	30,91	46	41,82	30	27,27	110	100

(63 casos) respondió afirmativamente, mientras que el otro 41,82% (46 caos), negó tal realidad.

En cuanto a los medios a través de los cuales se establece mayormente frecuencia de contacto con el idioma inglés, en el ítem 4, se observa que a través de la lectura de textos en inglés en libros, revistas, Internet, entre otros, los docentes expresaron mayoritariamente en un 38,18% (42 casos), que siempre establecen contacto con el idioma inglés.

En lo que respecta a la asistencia a conferencias nacionales e internacionales, los docentes manifestaron en un 35,45% por igual (39 casos cada una) que nunca y raras veces establecen contacto con el idioma por este medio. La conversación con hablantes nativos, en un 66,36% (73 casos), no representa un medio para establecer contacto con el idioma inglés. Asimismo, la escritura de resúmenes o trabajos científicos en un 34,55% (38 casos), raras veces representa un medio de contacto con el idioma inglés. Por su parte, los cursos virtuales en un 62,73% (69 casos), no representa un medio para establecer contacto con el idioma inglés. Realidad que se ve diferenciada por la observación de programas de televisión, películas o videos musicales que en un 40% (44 casos) usualmente representa un medio de contacto eficaz para el idioma; además de escuchar canciones o programas de radio que en un 30% (33 casos) usualmente es un medio para establecer contacto con el inglés.

En relación al grado de dominio de las destrezas del inglés: comprensión oral y escrita y producción oral y escrita, para facilitar a los estudiantes contenidos del programa de la asignatura de cada profesor en la lengua inglesa, planteado en el ítem 6, el 12,73% (14 casos) de los docentes consultados dice que ese dominio es muy deficiente; 39,09% (43 casos) de los encuestados, sostiene que este dominio de las destrezas es deficiente; 29,09% (32 casos) afirma que este grado de dominio es aceptable y 15,45% (17 casos) señaló que el grado de dominio es óptimo.

Tabla 4: Contacto permanente con el idioma inglés.

Ciencias Biomédicas / Medicina / Salud Pública

4. Frecuencia Contacto con idioma inglés a través de…	Nunca		Algunas Veces		Usualmente		Siempre		No contestó	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Lectura de textos en inglés en libros, revistas, Internet, etc.	8	7,27	23	20,91	37	33,64	42	38,18	---	---
Asistencia a conferencias nacionales e internacionales	39	35,45	39	35,45	20	18,18	11	10	1	0,91
Conversación con hablantes nativos	73	66,36	22	20	7	6,36	5	5,55	3	2,73
Escritura de resúmenes o trabajos científicos	24	21,82	38	34,55	29	26,36	18	16,36	1	0,91
Cursos virtuales	69	62,73	16	14,55	7	6,36	6	5,45	12	10,91
Observación de programas de televisión, películas o videos musicales	9	8,18	27	24,55	44	40	30	27,27	----	---
Escuchar canciones o programas de radio	21	19,09	27	24,55	33	30	28	25,45	1	0,91

En relación con el grado de acuerdo en recibir un curso de inglés, con el propósito de estar preparado en facilitar a los estudiantes contenidos del programa de las distintas asignatura en el idioma inglés consultado en el ítem 9, los docentes encuestados en un 53,64% (59 casos), se mostraron totalmente de acuerdo con la proposición, mientras que el 20,91% (23 casos), expresó estar medianamente de acuerdo; 15,45% (17 casos) manifestó estar parcialmente en desacuerdo, y 6,36% está totalmente en desacuerdo con la idea de recibir tal curso.

Discusión

Los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud encuestados, mostraron un elevado interés en el dominio del idioma inglés, especialmente cuando se trata de su superación personal. La mayoría de ellos ha tomado cursos de inglés previamente. Del mismo modo, se evidenció que los docentes mantienen contacto permanente con el idioma inglés. Alrededor de un 90%, manifestó que lee textos en inglés de diferentes fuentes, casi un 60% de los docentes expresó que asiste a conferencias nacionales e internacionales, un 75% indicó que escribe resúmenes de investigación o abstracts, un 90% de los profesores encuestados manifestó que observa programas de televisión, películas y vídeos y que escucha programas o canciones en la radio, aunque casi un 70% de los sujetos interrogados nunca establece conversación con hablantes del idioma inglés.

El contacto previo y permanente con el idioma evidenciado, sugiere que los docentes como profesionales de la medicina y de otras especialidades, que además de

Tabla 5: Dominio del idioma inglés.

6. Grado de dominio de las destrezas del idioma inglés	Ciencias Biomédicas		Medicina		Salud Pública		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Muy deficiente	2	1,82	6	5,45	6	5,45	14	12,73
Deficiente	14	12,73	17	15,45	12	10,91	43	39,09
Aceptable	8	7,27	16	14,55	8	7,27	32	29,09
Óptimo	8	7,27	6	5,45	3	2,73	17	15,45
No contestò	2	1,82	1	0,91	1	0,91	4	3,64
Total	34	30,91	46	41,82	30	27,27	110	100

Tabla 6: Disposición para Tomar Cursos de Inglés.

9. Grado de Acuerdo con recibir curso de inglés…	Ciencias Biomédicas		Medicina		Salud Pública		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Totalmente en desacuerdo	2	1,82	3	2,73	2	1,82	7	6,36
Parcialmente en desacuerdo	3	2,73	9	8,18	5	4,55	17	15,45
Medianamente de acuerdo	6	5,45	8	7,27	9	8,18	23	20,91
Totalmente de acuerdo	22	20	23	20,91	14	12,73	59	53,64
No contestó	1	0,91	3	2,73	---	---	4	3,64
Total	34	30,91	46	41,82	30	27,27	110	100

estar inmersos en el campo de la investigación, están conscientes de la relevancia que tiene el idioma inglés para estar actualizados en este mundo globalizado. Esto lo expresa Dudley-Evans y St Johns (1998), quienes plantean que todo profesional de cualquier campo de las ciencias o de las letras, debe manejar la lengua inglesa, la cual es el vehículo para dar a conocer los avances en la tecnología, las artes, el deporte, para mencionar algunos. En relación al dominio que los docentes tienen de las destrezas de la lengua inglesa, la comprensión del idioma hablado resultó más desfavorecida por haber obtenido más de un 70% en las categorías de deficiencia. La comprensión del idioma escrito resultó ser aceptable manifestado por un 60% de los sujetos encuestados. La producción oral de los docentes es bastante deficiente, lo cual fue reportado por más de un 70% de los sujetos. La producción escrita también es deficiente, como fue corroborado en un 45% de los casos. Aunque, el 37% manifestó que el dominio de esta destreza es aceptable. Estos resultados conducen a expresar, que un considerable porcentaje de los docentes no tiene el dominio necesario de la lengua inglesa para dictar contenidos de su asignatura en inglés como lo requiere la implementación de un Programa Director de Inglés Biomédico. Esta realidad ha sido planteada por Castro (1999), Ortiz (2003) y por Roldán y otros (1996) a través de sus investigaciones. Cabe destacar, que un elevado número de docentes estuvo de acuerdo con recibir un curso de inglés que los prepare para facilitar contenidos de los programas de las distintas asignaturas de la carrera de medicina en el idioma inglés. Este resultado se compara con el de Ortiz (2003), debido a que los profesores encuestados en su estudio le dieron

un alto valor a la importancia en el aprendizaje del inglés para estar actualizados. Debido a que se concluyó que la mayoría de los docentes encuestados, a pesar de haber tomado cursos de inglés previamente, no tiene el dominio necesario de la lengua inglesa para dictar contenidos de su asignatura en inglés como lo requiere la implementación de un Programa Director; que dichos docentes valoran en alto grado la lectura de contenidos en inglés; y puesto que un porcentaje elevado (75%) de los docentes de las Escuelas Ciencias Biomédicas y Tecnológicas, Medicina y salud Pública y Desarrollo Social, que dicta asignaturas a la carrera de Medicina apoya la propuesta de recibir un curso en el manejo de las cuatro destrezas del idioma inglés para estar capacitado en la implementación de un Programa Director, se derivaron implicaciones que conducen a proponer la realización de un curso de formación en el dominio de la lengua inglesa para los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud, que les permita la implementación de un Programa Director de Inglés Biomédico en la Carrera de Medicina de la Universidad de Carabobo.

Referencias

Carrell, P. L. (1988). Interactive text processing: Implications for ESL/ second language reading classrooms. En P. L. Carrell, J. Devine y D. E. Eskey (Dirs), Interactive approaches for second language reading ,(pp. 239-259). Cambridge University Press.

Castro, M. (1999). Evaluación del contexto, planificación y modelo de organización del programa director de inglés instrumental para ingeniería química. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.

Dudley-Evans, T. & St. John, M.J. (1998). Developments in ESP: A multidisciplinary approach. Cambridge: Cambridge University Press.

Guédez, E. (1998). La enseñanza de estrategias metacognitivas de comprensión oral en un idioma extranjero. Trabajo de grado de maestría no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas.

Guédez, E. y Hernández, M. (2004). Influencia de la aplicación sistemática de estrategias de lectura en la comprensión lectora de los estudiantes de Inglés Instrumental de Ciencias de la Salud. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad de Carabobo: Valencia.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2008). Metodología de la investigación. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México.

Informe de Rediseño Curricular. (2006). Escuela de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo.

Ortiz, J. (2003). Inglés como eje transversal en el curriculum del programa de ingeniería química de la UNEFM. Trabajo de grado no publicado. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Santa Ana de Coro. Venezuela.

Roldán y otros. (1996). Programas directores: Una nueva estrategia metodológica para la integralidad curricular. Maracaibo, Venezuela. L.U.Z, Vicerrectorado Académico, Sección de Planificación y Desarrollo del Currículo, pp.61.

Tamayo y Tamayo, M. (2006). El proceso de la investigación científica. Caracas: Limusa.

Efecto de polisacáridos sulfatados en la infectividad de virus dengue en células vero

Argelia J. Celis A., Gerder Marlene,
Moros Zoila, Liprandi Ferdinando
argelia.celis@gmail.com

Resumen

Estudiar los eventos y mecanismos involucrados tanto en la unión como en la internalización de los virus del dengue (DENV) en células es de suma importancia, ya que permite entender el tropismo del virus, así como también, en el desarrollo de estrategias preventivas y/o terapéuticas. Para diferentes virus se ha descrito que el heparán sulfato presente en la superficie celular juega un papel en las interacciones tempranas virus-célula. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de compuestos sulfatados análogos al heparán sulfato sobre la infectividad de cepas de campo de DENV en células Vero. Experimentos de competición usando heparina hipersulfatada y suramina demostraron una inhibición de la infectividad de los cuatro serotipos de DENV en Vero. La suramina fue capaz de bloquear la infección hasta un 75 - 90% y la heparina hipersulfatada hasta un 50-75%. La susceptibilidad de DENV para ambos compuestos se encontró en el orden DENV-1 seguido por el DENV- 4, DENV-2 y DENV-3. Se demostró que el blanco de acción inhibitoria de la suramina es la partícula viral y no la célula hospedadora. Igualmente se demostró que la suramina interfiere en las etapas tempranas del ciclo de replicación de DENV, adsorción (50-70%) e internalización (40-60%). Estos resultados sugieren que compuestos altamente sulfatados inhiben la infectividad de DENV y actúan en etapas tempranas de la infección por bloqueo de la interacción receptor celular – envoltura viral y/o internalización del virus.

Palabras clave: Virus dengue; heparán sulfato; polisacáridos sulfatados.

Effect of sulfated polysaccharides in infectivity of dengue virus in vero cells

Abstract

To study the events and mechanisms involved in the binding and in the internalization of dengue virus (DENV) in cells is important, since it allows understanding of the tropism of the virus, as well as the development of preventive strategies and / or therapeutic heparan sulphate has been found to play a role in the early interaction between different viruses and their respective host cells. The aim of this study was to determine the effect of sulfated compounds similar to heparan sulfate on the infectivity of field strains of DV in Vero cells. Competition experiments using over-sulfated heparin and suramin showed an inhibition of infectivity of the four serotypes of DV in Vero. It was found that suramin was able to block the infection to a 75-90% and over-sulfated heparin up to 50-75%. The DENV susceptibility for both compounds were found in the order DENV-1 followed by DENV-4, DENV-2 and DENV-3.It was demonstrated that the target of inhibitory action of suramin is the viral particle and not the host cell. It was also demonstrated that suramin interferes with the early stages of DV replication cycle, adsorption (50-70%) and internalization (40-60%). These results suggest that highly sulfated compounds inhibit the infectivity of DV and act in early stages of infection by blocking the cell receptor interaction - viral envelope and / or internalization of the virus.

Key words: Dengue virus, heparan sulfate; sulfated polysaccharides.

Introducción

El Virus del dengue (DENV), miembro de la familia *Flaviviridae,* género *Flavivirus,* es el agente causal de la más prevalente de las enfermedades virales en humanos transmitidas por artrópodos. Recientemente se ha estimado que DENV es endémico en más de 100 países produciendo entre 50 y 100 millones de infecciones cada año (WHO, 2008a). El grupo de virus dengue está representado por cuatro serotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4, los cuales exhiben diferentes características antigénicas y co-circulan en regiones tropicales y subtropicales, siendo transmitidos a humanos por dos especies de mosquitos, *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus.* Los cuatro serotipos pueden causar manifestaciones clínicas que van desde una forma de dengue no grave hasta una forma más severa, como dengue grave, el cual puede cursar con extravasación de plasma, hemorragias severas, hepatitis (transaminasas superiores a 1000 unidades), encefalitis y miocarditis (WHO, 2008b).

Los viriones maduros de dengue tienen un tamaño de 50 nm, y contienen un genoma de ARN de cadena simple de 10 Kb, que es traducida en una poliproteína la cual es clivada en tres proteínas estructurales, proteína de la capside (C), de membrana (M) y de envoltura (E) y siete proteínas no estructurales (Henchal y Putnak, 1990).

Diferentes proteínas celulares han sido identificadas como receptores potenciales para los flavivirus pero no existe una evidencia directa del papel que juegan éstos durante la entrada en células hospedadoras y algunos de los resultados son controversiales (Lindenbach y Rice, 2001). Varios investigadores han demostrado que los glicosaminoglicanos, específicamente el heparán sulfato (HS) altamente sulfatado está involucrado en la unión y entrada de DENV (Chen *et al.*, 1997; Germi *et*

al., 2002; Hilgard y Stockert, 2000). Sin embargo, el papel específico del HS durante la infección aun no está claro. Resultados controversiales han sugerido, que el HS podría actuar directamente como un receptor para la unión y entrada de DENV (Chen *et al.*, 1997; Germi *et al.,* 2002; Hilgard y Stockert, 2000; Hung *et al.,* 1999). También se ha sugerido, que HS pueden ser utilizado para concentrar viriones en la superficie de la célula y facilitar la interacción con un coreceptor de alta afinidad de naturaleza proteica (Martínez-Barragan y del Angel, 2001; Thepparit y Smith, 2004) o simplemente que el HS no es necesario para la infección de DENV (Bielefeldt-Ohmann *et al.,* 2001).

Entender los eventos y mecanismos involucrados en las interacciones tempranas tanto en la unión como en la internalización del DENV en células permitiría explicar el tropismo del virus, los mecanismos desencadenantes de enfermedades así como también, desarrollar estrategias preventivas y/o terapéuticas.

En la presente investigación se plantea como objetivos: a) Determinar el efecto de compuestos sulfatados análogos al HS (heparina y suramina) sobre la infectividad de cepas de campo de virus dengue en células Vero. b) Determinar el efecto de análogos del heparán sulfato en la unión e internalización del virus dengue en células Vero.

Metodología

Compuestos: Heparina (Sigma), heparina (Neoparin) y suramina (Sigma). Heparinas modificadas químicamente (heparina hipersulfatada, heparina N-desulfatada, heparina O-desulfatada, Neoparin Inc.)

Células: Células Vero (riñón de mono verde africano, ATCC) y las células C6/36HT provenientes de *Aedes albopictus* (adaptadas a 33°C) se cultivaron en medio 199 (Sigma). suplementado con 10% suero fetal bovino (SFB, Gibco) inactivado a 56 °C durante 30 min, 2,92% de L-Glutamina, 32 mL/L de bicarbonato de sodio al 7,5%, 100.000 UI/L de penicilina sódica, 2,5 mg/L anfotericina B y 80 mg/L gentamicina.

Virus: Se utilizaron aislados de campo del virus dengue que han circulado en Venezuela en los últimos años. La cepa DENV-1 23668 fue donada gentilmente por el LARDIDEV, Maracay-Estado Aragua, cepas DENV-2 297586, DENV-3 220034 y DENV-4 220244 fueron donadas por el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" – Venezuela. Las características de estos virus se muestran en la (Tabla 1).

Ensayos de infectividad viral en células Vero

Monocapas de células Vero cultivadas en microplacas de 12 pozos fueron infectadas con 300 µL (~100 UFP/mL) de virus bajo tres diferentes condiciones experimentales. Primero los DENV, fueron preincubados en ausencia y presencia de concentraciones crecientes (10, 30, 100 µg/mL) de los compuestos polisulfatados individuales (heparina, suramina y heparinas modificadas químicamente (heparina hipersulfatada, heparina N-desulfatada, heparina O-desulfatada) durante 1 h a 37 °C. Posteriormente, las mezclas fueron añadidas a monocapas de células Vero e incubadas durante 2 h a 37 °C para que la entrada viral ocurriese (tanto unión e internalización) Para el segundo enfoque experimental, monocapas de células Vero fueron preincubadas con 100 µg/mL de suramina durante 1 h a 37 °C, posteriormente las células fueron lavadas antes de la inoculación viral. En el tercer enfoque experimental monocapas de células Vero fueron incubadas con DENV durante 2 h a 37 °C, los DENV no unidos fueron removidos, y las células fueron tratadas con suramina (100 µg/mL) a 37 °C por 1 h. En cada caso las células infectadas fueron lavadas con medio 199 libre de SFB y cubiertas con medio MEM 2,5% SFB mas carboximetilcelulosa 1,5 % y mantenidas a 37 °C con 5 % CO_2 durante 7 días para DENV-2 y DENV-4 y 9 días para DENV-1 y DENV-3. Transcurrido ese tiempo se determinó el número de placas luego de que las monocapas de células fueron lavadas, fijadas con p-formaldehído al 1% y teñidas con una solución de cristal violeta al 1%.

Ensayo Adsorción viral

Aproximadamente 100 UFP de los cuatro serotipos de DENV fueron preincubados en ausencia y presencia de diferentes concentraciones de suramina (10, 30, 100 µg/mL), durante 1 h a 4°C. Posteriormente, 300 µL de estas mezclas virales fueron añadidas a monocapas de

Tabla 1: Características de las cepas de virus dengue.

Cepas	Designación	Año de aislamiento	No de pases en C6/36 HT	Título Unidades formadoras de placas/mL (UFP/mL)
Dengue 1 cepa 23668	*DENV-1 23668*	2004	5	1×10^4
Dengue 2 cepa 297586	*DENV-2 297586*	2008	4	3×10^5
Dengue 3 cepa 220034	*DENV-3 220034*	2003	10	1×10^5
Dengue 4 cepa 220244	*DENV-4 220244*	2003	6	1×10^4

células Vero cultivadas en microplacas de 12 pozos e incubadas por 1 h a 4°C para permitir la adsorción viral. Las células fueron lavadas con medio 199 frío libre de SFB para remover los DENV no adsorbidos a la superficie celular y nuevamente incubadas a 37 °C por 1 h para permitir la internalización viral. Las células fueron lavadas con glicina ácida (pH 3) (Cai *et al.,* 1988) para inactivar los virus que no se internalizaron. Las células fueron entonces cubiertas con medio MEM 2,5% SFB mas carboximetilcelulosa 1,5 % mantenidas a 37 °C y a los 7 y 9 días se determinó el número de placas.

Ensayo de internalización viral

Células Vero fueron infectadas con ~ 100 UFP de cada serotipo de DENV. Después de 1 h de adsorción a 4 °C las células fueron lavadas con medio 199 frío libre de SFB y se incubaron en ausencia y presencia de diferentes concentraciones de suramina (10, 30, 100 µg/mL) por 1 h a 37 °C . Seguidamente las células se lavaron con medio libre de SFB y fueron tratadas con una solución de glicina ácida pH 3.0 por 1 min para inactivar virus que no internalizaron. Las células fueron cubiertas con medio MEM 2,5 % más carboximetilcelulosa 1,5 % y a los 9 días se determinó el número de placas.

Análisis estadístico

Todos los resultados fueron expresados como medias ± desviación estándar. Las diferencias entre grupos fueron determinadas por la prueba T de Student. Los valores de $P < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos. Para el cálculo de la concentración del compuesto que redujo la formación de un 50% del número de placas ($CI_{50,}$ concentración inhibitoria 50) con respecto al control sin compuesto se utilizó el programa estadístico Sigma Plot 8.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL).

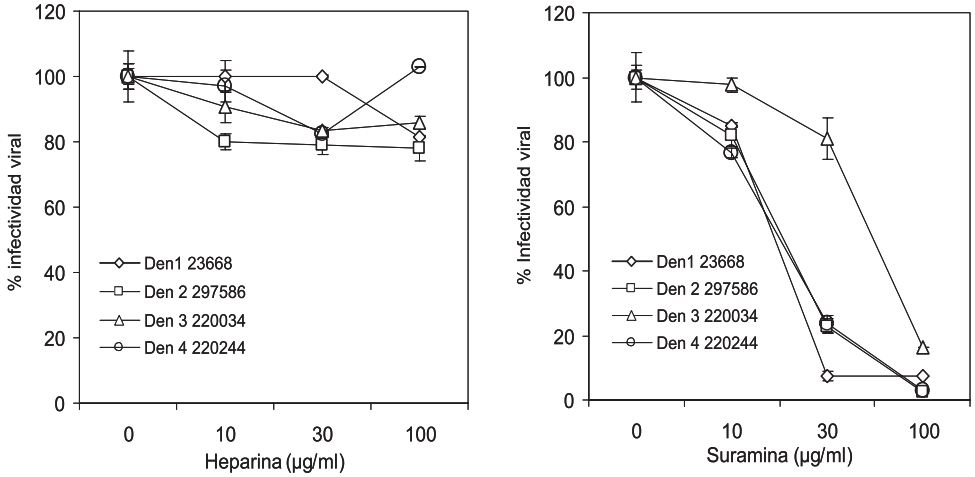
Resultados

Se observó que la infectividad de los cuatro serotipos de DENV no fue reducida por la incubación con heparina, mientras que el compuesto polisulfatado suramina, inhibió la infectividad de los cuatro serotipos de DENV en un 75-90% a la máxima concentración usada (100 µg/mL) (Figura1), pudiéndose estimar los valores de la concentración del compuesto que redujo en un 50% el número de placas formadas (CI_{50}) (Tabla 2). El serotipo DENV-1, resultó ser el más susceptible a la suramina con un valor de $CI_{50\ de}$ 17,8 µg/mL, mientras que el DENV-3 resultó ser el más resistente (CI_{50} 38,5 µg/mL), De este modo, la susceptibilidad de los DENV a la suramina se encontró en el orden DENV-1> DENV-4> DENV-2> DENV-3. Sin embargo, las diferencias en CI_{50} observadas entre D1 y DENV-3 no resultaron ser estadísticamente significativas (p=0.13)

Modo de acción de la suramina

Para determinar si la inhibición obtenida en la infección de DENV por suramina era debido a una acción directa de este compuesto sobre las células o sobre la partícula viral, se estudiaron tres condiciones experimentales como se mencionó en metodología. En estos experimentos se utilizó sólo DENV-1, considerando que fue el serotipo más susceptible a la suramina en células Vero (Tabla 2). Se obtuvo un claro efecto inhibitorio

Figura 1: Efecto de polisulfatados solubles en la infección de virus dengue en células vero.



Aproximadamente 100 UFP de los cuatro serotipos de DENV fueron preincubados en ausencia y presencia de concentraciones crecientes (10, 30, 100 µg/mL) de heparina y suramina por 1 h a 37 °C. Posteriormente los virus fueron añadidos sobre monocapas de células Vero. Después de 2 h de infección a 37 °C, las células fueron lavadas y cubiertas con medio MEM mas carboximetilcelulosa 1,5 %. A los 7 y 9 días dependiendo del serotipo viral, se determinó la producción viral. Tratamientos sin heparina o suramina fueron usados como control, representando un 100% de la infectividad viral. Los porcentajes de infectividad mostrados en la figura fueron calculados dividiendo el número de placas formadas en cada concentración del compuesto entre el número de placas del control multiplicado por 100. Cada valor representa el promedio ± desviación estándar de dos experimentos independientes por triplicados (n=6).

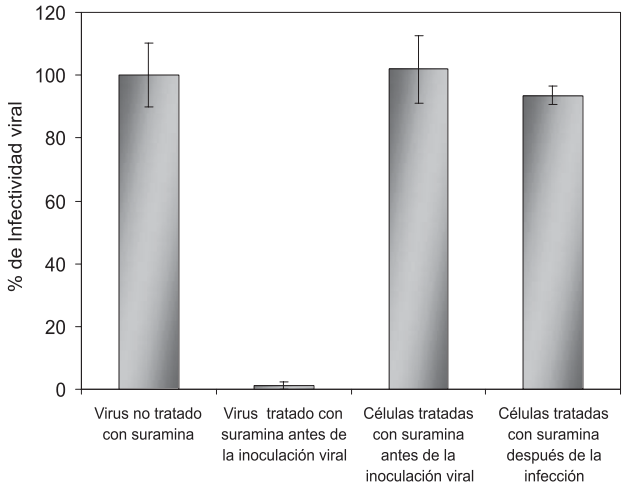
sobre la infectividad de DENV1 cuando el compuesto fue añadido a las células junto con el virus. (Figura 2). En esta condición, la infectividad viral fue reducida aproximadamente en un 95 %. En contraste, no se observó efecto inhibitorio en la infectividad de DENV-1 cuando las células fueron pretratadas con suramina antes de la inoculación viral y cuando la suramina fue añadida luego de que el evento de entrada ocurriese.

Tabla 2: Inhibición de la infectividad de virus dengue con heparina y suramina en células vero.

Compuesto	IC_{50} (µg/mL)*			
	DENV-1	DENV-2	DENV-3	DENV-4
Heparina	>100	>100	>100	>100
Suramina	17,8±9	30±8	38,5±4,9**	26,9±6

*CI_{50} (Concentración inhibitoria 50%): concentración requerida para reducir en un 50% el número de placas en células Vero y BHK-21. Cada valor representa el promedio ± desviación estándar de dos experimentos independientes por triplicados (n=6). La prueba t Student fue usado para comparar valores de CI_{50} entre grupos y un valor de P < 0,05 fue considerado estadísticamente significativo ** (p= 0,13 entre DENV-3 y DENV-1 en Vero).

Figura 2: Modo de acción de la suramina.



Células Vero fueron tratadas bajo tres condiciones experimentales como se describe en la metodología. Virus no tratados con suramina fue usado como control, representando un 100% de la infectividad viral. Cada valor representa el promedio ± desviación estándar de dos experimentos independientes por triplicados (n=6).

Efecto de la suramina en etapas tempranas del ciclo de multiplicación de virus dengue en células vero.

La presencia del compuesto durante la adsorción viral a 4 °C o durante la internalización a 37 °C, produjo una inhibición en la infectividad viral en los cuatro serotipos de DENV, dependiente de la concentración de suramina empleada (Figura 3). Con los cuatro serotipos de DENV en presencia de la máxima concentración utilizada (100 µg/mL) la infectividad fue reducida entre un 50 - 70 % (etapa de adsorción) y 40 - 60 % (etapa de internalización) (Figura 3A, 3B). En Ambas etapas del ciclo de multiplicación viral presentaron el mismo orden de susceptibilidad: DENV-1 > DENV- 4 > DENV- 2 > DENV- 3.

Efecto de la sulfatación en la infectividad de virus dengue

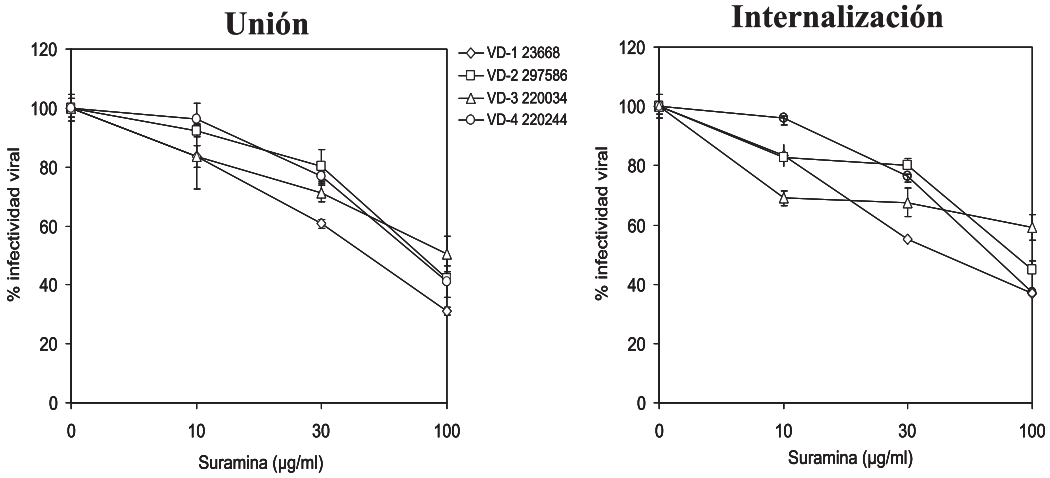
Para determinar el papel que juega la sulfatación en inhibir la infección de los cuatro serotipos de DENV se comparó la actividad inhibitoria sobre la infectividad de estos virus por compuestos polisulfatados solubles tales como heparinas no modificadas y heparinas modificadas químicamente (heparina hipersulfatada, heparina N-desulfatada, heparina O-desulfatada). Las heparinas no modificadas y las modificadas químicamente (heparina N-desulfatada, heparina O-desulfatada) no mostraron inhibición de la infectividad en los cuatro serotipos de DENV, mientras que con la heparina hipersulfatada se observó una reducción en la infectividad en tres serotipos, obteniéndose una disminución 75 % para DENV-1, 52 % DENV-2 y 60% DENV-4 en la máxima concentración utilizada de este compuesto (Figura 4). El DENV-3 no resultó susceptible a las heparinas utilizadas en este ensayo. El análisis estadístico demostró que la inhibición de la infectividad obtenida con la heparina hipersulfatada en los tres serotipos fue estadísticamente significativa DENV-1 (p= 0,01), DENV-2 (p= 0,03) y DENV-4 (p=0,01) cuando se comparó con una de las heparinas no modificadas (Neoparin) utilizadas en este ensayo.

Discusión

Cuando se realizaron experimentos para determinar si la heparina soluble servía como inhibidor competitivo de la infección de DENV en células Vero, no se detectó inhibición de la infección en esta línea celular. Este resultado fue inesperado ya que la heparina ha sido previamente utilizada como molécula modelo en varias investigaciones para demostrar la dependencia de la infección de DENV al HS (Chen *et al.,* 1997, Kroscheswki *et al.,* 2003).

En función de este resultado se procedió a evaluar otro compuesto sulfatado soluble, la suramina, un derivado de la urea, que previamente había sido utilizado por Chen *et al.,* (1997) para bloquear la infección de DENV-2 en células Vero. En el presente estudio se encontró una inhibición de la infectividad de los cuatro serotipos de DENV por este compuesto en células Vero (75-90%). El hecho de encontrar esta inhibición en la infectividad de los DENV por la suramina a diferencia de la heparina, nos llevó a determinar si el efecto inhibitorio sobre la infección era debido a una acción directa del compuesto sobre la partícula viral y no hacia las células blanco,

Figura 3: Efecto de la suramina en las etapas tempranas del ciclo de multiplicación de DENV en células Vero. (Unión)



Células Vero fueron incubadas a 4°C por 1 h con los cuatro serotipos de DENV en ausencia y presencia de diferentes concentraciones de suramina (10, 30, 100 µg/mL). Seguidamente las células fueron lavadas e incubadas a 37 °C por 1 h, luego cubiertas con medio MEM más carboximetilcelulosa 1,5 %. (Internalización) Células Vero fueron infectadas con cada serotipo viral. Después de 1 h de adsorción a 4°C, las células fueron lavadas e incubadas en ausencia y presencia de suramina (10, 30, 100 µg/mL) a 37 °C por 1 h. Posteriormente las células fueron lavadas con glicina ácida pH 3.0 y cubiertas con medio MEM más carboximetilcelulosa 1,5 %. Los resultados se expresan como porcentaje de infectividad. Cada valor representa el promedio de dos experimentos independientes por triplicados (n=6) ± desviación estándar.

teniendo en cuenta que suramina es un fármaco con una marcada actividad biológica, presenta propiedades antiparasitarias, antineoplásicas, inhibe la actividad de varios mitógenos celulares y afecta la diferenciación celular (Braddock *et al.,* 1994). Los resultados obtenidos demostraron que el blanco de acción inhibitoria de la suramina es la partícula viral y no la célula hospedadora; esta afirmación se basó en que no se observó inhibición de la infectividad de DENV cuando las células fueron pretratadas con suramina antes y después de la infección, pero sí cuando DENV fue preincubado con el compuesto antes de la infectividad viral (Figura 2).

Con respecto al modo de acción de la suramina se demostró que esta interfiere en las etapas tempranas del ciclo de replicación de DENV tanto en la adsorción (50-70%) como la internalización (40-60%) (Figura 3). La interferencia en la adsorción viral ha sido propuesta como el modo de acción de los polisulfatos contra otros virus envueltos (Damonte *et al*., 2004), consistiendo en el bloqueo de la unión del virus a los residuos de HS presentes en los proteoglicanos celulares. Un segundo mecanismo involucrado es el evidenciado por la inhibición post-adsorción. Este podría deberse a un efecto de desadsorción del virus de su receptor primario o por una asociación de la suramina con la glicoproteína E del virus adsorbido impidiendo así el cambio conformacional de la proteína necesario para la fusión de membranas (Modis *et al.,* 2004).

Se observó una susceptibilidad diferencial a la suramina de acuerdo al serotipo viral en el orden DENV-1> DENV-4> DENV-2> DENV-3 (Tabla 2). Esta discrepancia en la inhibición diferencial por la suramina entre los DENV ensayados en este estudio no es sorprendente, puesto que se ha demostrado la utilización de distintos receptores y/o co-receptores involucrados para la unión y entrada de DENV de acuerdo al serotipo viral y a la célula huésped (John Aaskov, citado por Halstead *et al*., 2005).

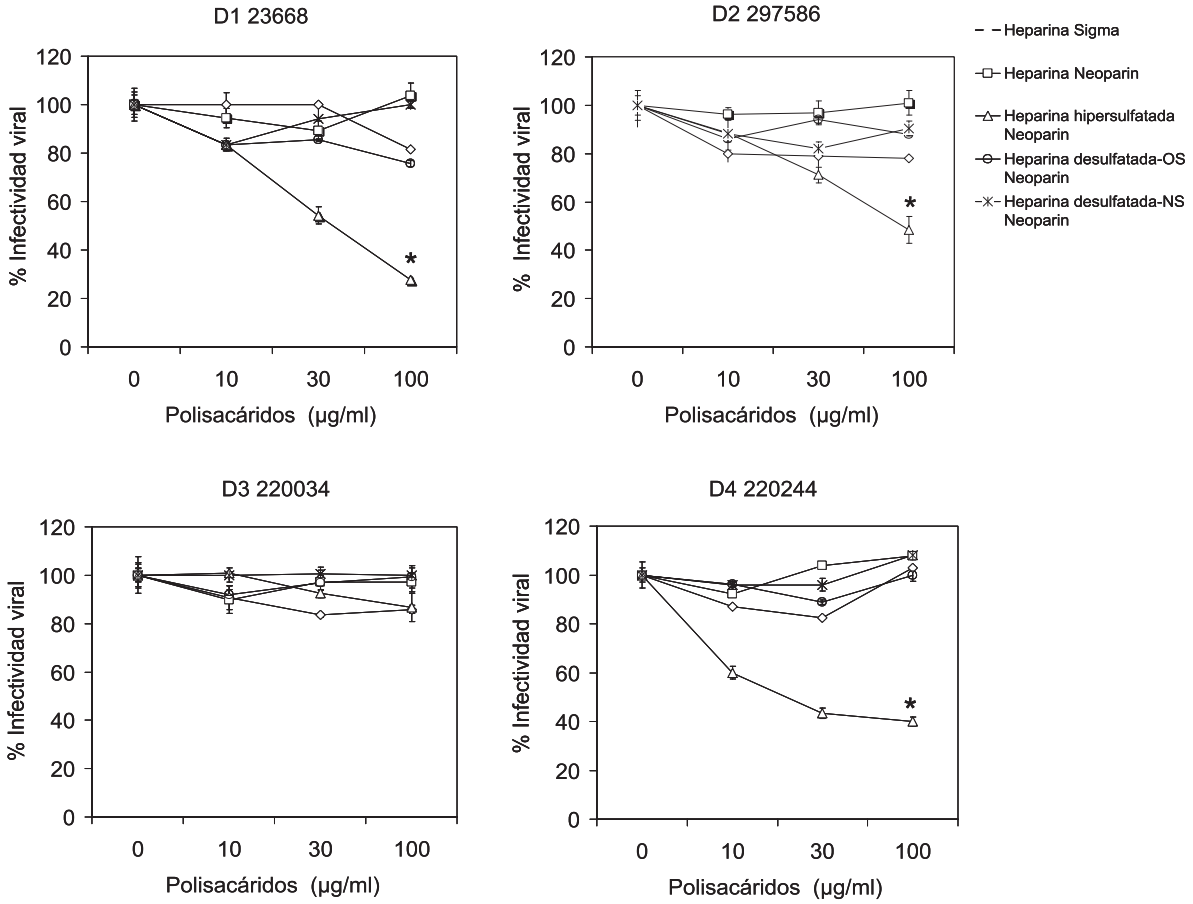
El hecho de no encontrar inhibición de la infectividad en los cuatro serotipos de DENV en células susceptibles por la heparina a diferencia de la suramina, considerando que ambos compuestos son polisulfatados hizo pensar que el grado de sulfatación podría ser un factor crítico en la inhibición de DENV en células susceptibles. Esta suposición fue apoyada cuando se observó una inhibición de la infección preincubando DENV con heparina hipersulfatada pero no con las otras heparinas desulfatadas, las cuales no mostraron inhibición de la infectividad con los cuatro serotipos de DENV. Estos resultados sugieren que la heparina hipersulfatada empleada en este estudio probablemente tenga un grado de sulfatación cercano al de la suramina, que presenta seis grupos sulfatos/molécula.

La utilización de estos compuestos sulfatados ha demostrado ser una herramienta útil para entender la interacción temprana virus-célula en la infección de DENV y ha brindado pautas para aclarar el mecanismo de entrada de DENV a la célula hospedera, cuyo conocimiento resulta importante para utilizar compuestos altamente sulfatados como agentes antivirales exitosos.

Referencias

Bielefeldt-Ohmann, H., Meyer, M., Fitzpatrick, D.R. and Mackenzie, J.S. (2001) Dengue virus binding to

Figura 4: Efecto de la sulfatación en la infectividad de virus dengue.



Los cuatro serotipos de DENV fueron mezclados con concentraciones crecientes de heparinas (Sigma y Neoparin), heparina hipersulfatada, heparinas desulfatadas. Posteriormente los virus fueron añadidos sobre monocapas de células Vero. Las células fueron lavadas y cubiertas con medio MEM mas carboximetilcelulosa 1,5 %. Los resultados se expresan como porcentaje de infectividad. Cada valor representa el promedio de dos experimentos independientes por triplicados (n=6) ± desviación estándar. Los asteriscos indican que el porcentaje de infectividad de DENV utilizando la máxima concentración de heparina hipersulfatada fue significativamente menor para DENV-1 (p= 0,01), DENV-2 (p= 0,03) y DENV-4 (p=0,01) con respecto a la infectividad obtenida en la máxima concentración usada con heparina Neoparin.

human leukocyte cell lines: receptor usage differs between cell types and virus strains. Virus Res. 60:7381-7389.

Braddock, P.S., Hu D.E, Fan, T.P., Stratford, I.J, Harris, A.L., Bicknell, R. (1994) A structure-activity analysis of antagonism of the growth factor and an giogenic activity of basic fibroblast growth factor by suramina and related polyanions. Br. J. Cancer. 69:890-898.

Cai, W., Pearson, S., Debroy, C., Gu, B. (1988). Funtional regions and structural features of the gB glycoprotein of herpes simplex virus type 1: and analysis of linker insertion mutans. J. Mol. Biol. 201: 575-588.

Chen, Y., T. Maguire, R. E. Hileman, J. R. Fromm, J. D. Esko, R. J. Linhardt, and R. M. Marks. (1997). Dengue virus infectivity depends on envelope protein binding to target cell heparán sulfate. Nat. Med. 3:866–871.

Damonte, E. B., Pujol, C. A., y Coto, C. E. (2004). Prospects for therapy and prevention of dengue virus infections. Adv.Vir. Res. 63:239-285.

Germi, R., Crance, J.M., Garin, D., Guimet, J., Lortat-Jacob, H., Ruigrok, R.W., Zarski, J.P., Drouet, E., (2002). Heparán sulfate-mediated binding of infectious dengue virus type 2 and yellow fever virus. Virology: 292, 162–168.

Gubler, D.J., (2002). Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. Trends Microbiol. 10:100–103.

Halstead, S.B., Heinz, F.X., Barrett, A.D., Roehrig, T. (2005). Dengue virus: molecular basis of cell entry and pathogenesis, 25–27 June 2003, Vienna, Austria. Vaccine 23:849–856.

Henchal, E.A, Putnak, J.R. (1990). The dengue viruses. Clin Microbiol Rev. 3(4): 376-96.

Hilgard, P, Stockert, R. (2000). Heparan sulfate proteoglycans initiate dengue virus infection of hepatocytes. Hepatology 32: 1069-1077.

Hung, S.L., Lee, P.L., Chen, H.W., Chen, L.K., Kao, C.L., King, C.C. (1999). Analysis of the steps involved in dengue entry into host cell. Virology; 257: 156-167.

Kroscheswki, H., Allison, S.L., Heinz, F. X. y Mandl, C.W. (2003). Role of heparán sulfate for attacment and entry of tick-borne encechalitis virus. Virology 308: 92-100.

Leistner, C.M., Gruen-Bernhard, S., Glebe, D. (2008). Role of glycosaminoglycans for binding and infection of hepatitis B virus. Cellular Microbiology 10(1):122-33.

Lindenbach, B. D., y Rice, C.M. (2001). Flaviviridae: The viruses and their replication. In: "Fundamental Virology" (D-M. Knipe and P.M. Howley, eds). Lippincott-Williams & Wilkins, Philadelphia.

Martinez-Barragan, J., Del Angel, R. M. (2001). Identification of a putative coreceptor on vero cells that participates in dengue 4 virus infection. J. Virol. 75:7818-7827.

Modis, Y., Ogata, S., Clements, D., Harrison, S. (2004). Structure of the dengue virus envelope protein after membrane fusion. Nature. 427:313-319.

Thepparit, C., and Smith, D. R. (2004). Serotype-specific entry of dengue virus into liver cells: identification of the 37-kilodalton/67 kilodalton high-affinity laminin receptor as dengue virus serotype 1 receptor. J. Virol. 78:12647–12656.

World Health Organization (WHO). (2008a). Dengue and dengue haemorrhagic fever. Boletin No 117. [Documento en línea] Disponible: (http://www.who.int/mediacentre/ factsheets/fs117/en/). [Consulta Mayo 2008].

World Health Organization (WHO). (2008b). Resultado del estudio DENCO. TDR/WHO Reunión de Expertos en la Clasificación y Manejo de casos de Dengue. Implicaciones del Estudio DENCO. WHO, Ginebra, Sep 30- Oct. 1.

Ansiedad y ocupación en estudiantes de educación universitaria de una institución pública y una institución privada

Karem E. Peña M., Diana C. Wharwood L.
karemeyde@hotmail.com

Resumen

La ansiedad es un estado displacentero acompañado de cambios fisiológicos y psicológicos que puede conducir a consecuencias negativas del individuo. Los estudiantes universitarios denotan estos rasgos al enfrentarse a una evaluación y ciertas variables que lo afecten, por esto nos propusimos valorar la ansiedad ante los exámenes, la ocupación y el tipo de institución en estudiantes del segundo semestre de las carreras universitarias de psicología y biología. El diseño de la investigación es de tipo no experimental, el tipo de investigación es de campo y el nivel de investigación es descriptivo. Se aplicó el Inventario de Ansiedad de Beck antes de la presentación de un examen parcial, a 30 estudiantes de universidad pública y 30 de universidad privada. Se encontró que 48 estudiantes se dedican sólo a estudiar, que corresponde al 80%, y 12 estudian y trabajan, que corresponde al 20% restante. El (75%), 45 estudiantes, registraron ansiedad leve, y 15, (25%), ansiedad moderada. Al comparar las medias, se observa que en el caso de la universidad pública, esta es de 16.0 con un valor máximo de 32 y un valor mínimo de 1, y en el de la universidad privada es de 16.3 con un valor máximo de 37 y un valor mínimo de 3. Se observa además que en el caso de estudiantes que sólo estudian, la media de la puntuación de ansiedad corresponde a un valor de 16.5, con un valor máximo de 37 y un valor mínimo de 1, y los estudiantes que estudian y trabajan es de 15.7, con un valor máximo de 32 y un valor mínimo de 5.Se concluye que estos resultados se deben tanto a factores intrínsecos como extrínsecos, pudiendo afectar su rendimiento académico.
Palabras clave: Ansiedad, comportamiento, institución universitaria, ocupación.

Anxiety and occupation showed by college students from a public institution and a private institution

Abstract

Anxiety is a displeasure state together with physiological and psychological changes that can lead to negative consequences for individual. College students present these characteristics to face assessment and certain variables affecting it. We proposed measuring anxiety before test, occupation, and the type of institution all students was in second semester of the University careers in psychology and biology. Design research is not experimental; the type of research is descriptive. The Beck anxiety test was applied before presentation of a partial review 30 public university students and 30 private. 48 students only studying, corresponding to 80%, and 12 study and work, which corresponds to the remaining 20%. 45, (75%), Students reported mild and 15, (25%), moderate anxiety. Comparing stockings, notes that in public University, this is 16.0 with a maximum of 32 and a minimum value of 1 and in the private University is 16.3 with a maximum value of 37 and a minimum value of 3. Further notes that in the case of students who study only, the average score of anxiety corresponds to a value of 16.5, with a maximum of 37 and a minimum value of 1, and the students who study and work is 15.7, with a maximum of 32 and a minimum value of 5. Conclution: These results are both due to intrinsic factors as extrinsic, and can affect their academic performance.
Key words: Anxiety, behavior, university institution, occupation.

Introducción

En las sociedades actuales, el ser humano se encuentra inmerso en un medio de grandes cambios, con ritmos de vida enormemente acelerados y con una mayor demanda de competencia y especialización. Esto lleva al hombre a colocarse retos más amplios en su vida que le obligan en la mayoría de las veces a cumplir múltiples funciones. (Santrock, 2006). Al respecto, Peng, Hu, Dong, Zhang, Liu, y Sun (2010), valoraron en su investigación la ansiedad y la depresión relacionadas con el empleo, en estudiantes universitarios en China, en donde se concluyó que los estudiantes que hacían frente a malos acontecimientos relativos al empleo estaban en mayor riesgo de ansiedad y depresión. Al comparar por un lado los estudiantes que habían presentado el examen de admisión en la universidad y eran optimistas para el resultado, los que habían presentado el examen de admisión a la universidad pero eran pesimistas para el resultado, y por otro los que presentaron el examen pero habían recibido una oferta de trabajo, se comprobó que tenían un riesgo más alto de ansiedad los que tenían que presentar la prueba de admisión y además habían recibido una oferta de trabajo.

En Europa, Rosario, Núñez, Salgado, González – Pineda, Valle, Joly y Bernardo, (2008), realizaron una investigación acerca de la influencia de variables sociopersonales sobre la ansiedad ante los exámenes en dos grupos de estudiantes, y si las actitudes de procrastinación estaban presentes en ellos en relación a la ansiedad, donde se evidenció que los estudiantes que presentaban ansiedad ante los exámenes tenían rasgos de postergación del estudio. En cuanto a la relación de la ansiedad con el desempeño académico, en la investigación realizada por Hernández, Coronado, Araujo., y Cerezo (2008), revelaron en su investigación que había una relación inversa entre ansiedad y desempeño académico, pero sin embargo la relación era directamente proporcional en el caso de buen autoconcepto y desempeño académico.

Por otra parte, en el año 2005, Buselas realizó una investigación acerca de la ansiedad ante los exámenes y la intervención psicopedagógica, en donde establece en su revisión que en relación a la ansiedad, es necesario que exista un detonante de la misma que puede estar dentro o fuera del sujeto; pudiendo ser esta una baja percepción de autoeficacia o condiciones del ambiente de enseñanza y aprendizaje que activan mecanismos en el sujeto que le impiden manejar la ansiedad.

En vista de esto, queda demostrada la importancia de abordar variables inherentes a la ansiedad ante los exámenes y cómo se comporta el factor de la ocupación en los estudiantes en la generación de ansiedad, lo cual es de vital importancia a la hora de comprender y abordar a los estudiantes de educación universitaria, ya que estos son los que normalmente cumplen esta doble función social. Sin embargo, tomar además en cuenta la variable del origen del subsidio económico de las universidades, sea esta pública o privada, permite aun más valorar la complejidad del fenómeno de enseñanza y aprendizaje en la que docentes y estudiantes se encuentran inmersos.

Es por ello que el objetivo principal de esta investigación es valorar el comportamiento de la ansiedad ante los exámenes, la ocupación y el tipo de institución universitaria a la cual acuden estudiantes adolescentes y adultos jóvenes en edades comprendidas entre 16 y 27 años y que cursan el segundo semestre de las carreras correspondientes, con el fin de ahondar en la complejidad del proceso de enseñanza y aprendizaje en estudiantes de estos dos periodos evolutivos, en el marco de las sociedades actuales.

Metodología

El diseño es de tipo no experimental, el tipo de investigación es de campo y el nivel de investigación es descriptivo. La población, es finita y se constituye por todos los estudiantes del segundo semestre de las instituciones universitarias estudiadas, que se encontraron en edades comprendidas entre 16 y 27 años, que estuvieron expuestos a una evaluación parcial. Así, la población estuvo comprendida por 30 alumnos en la universidad pública y 30 alumnos en la universidad privada, que para este caso, constituyeron la muestra.

La técnica de muestreo fue no probabilística de tipo intencional. El instrumento utilizado fue el Inventario de Ansiedad de Beck, compuesto por 21 ítems. Cada ítem se puntúa de 0 a 3, correspondiendo la puntuación 0 a "en absoluto", 1 a "levemente, no me molesta mucho", 2 a moderadamente, fue muy desagradable pero podía soportarlo" y la puntuación 3 a "severamente, casi no podía soportarlo". La puntuación total es la suma de las de todos los ítems. Se debe destacar, que dicho instrumento califica un nivel de ansiedad leve para las puntuaciones que van de 0 a 21, moderada para las que van de 22 a 43 y severa cuando van de 44 a 63 y que el mismo fue aplicado antes de la presentación de un examen parcial. Este inventario posee una elevada consistencia interna (alfa de Cronbach de 0.90 a 0.94). Los resultados serán mostrados en tablas y gráficos, en donde se tomaran elementos de referencia como frecuencia y distribución de la muestra de acuerdo al valor máximo, mínimo y medio.

Resultados

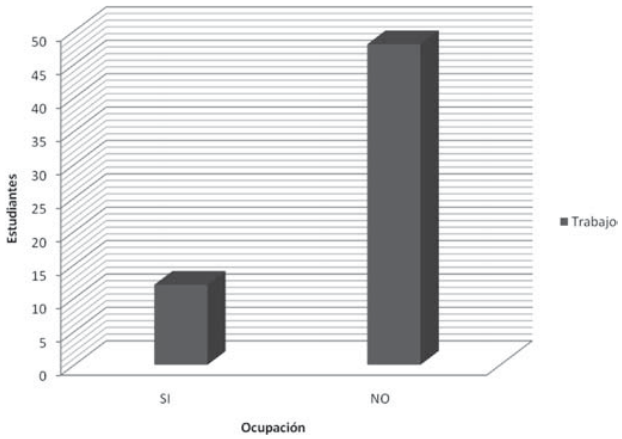
En la [Figura 1], se observa que cuarenta y ocho estudiantes se dedican sólo a estudiar, que corresponde al 80%, y doce estudiantes estudian y trabajan, que corresponde al 20% restante. Por su parte, en la [Figura 2], se ven reflejadas puntuaciones mayores de ansiedad en la universidad privada, en comparación con los niveles o puntuaciones registradas en los estudiantes de la universidad pública. La [Figura 3] hace referencia a los niveles de ansiedad reflejados en los resultados del Inventario de Ansiedad de Beck, se observa que del total de la muestra estudiada, cuarenta y cinco estudiantes presentan ansiedad leve, lo que corresponde al 75%, y quince estudiantes presentan ansiedad moderada, lo que corresponde a un 25% de la muestra. En la [Tabla 1], se observa que al comparar las medias de las puntuaciones de ansiedad entre estudiantes de una universidad pública y una privada y la ocupación de estos, se observa que en el caso de la universidad pública, es de 16.0 con un valor máximo de 32 y un valor mínimo de 1, y en el de la universidad privada es de 16.3 con un valor máximo de 37 y un valor mínimo de 3. En lo referente a la ocupación, se observa que en el caso de estudiantes que sólo estudian, la media de la puntuación de ansiedad corresponde a un valor de 16.5, con un valor máximo de 37 y un valor mínimo de 1, y para el caso de los estudiantes que estudian y trabajan es de 15.7, con un valor máximo de 32 y un valor mínimo de 5.

Discusión

El mayor número de estudiantes se encuentra agrupado en el grupo etario correspondiente a 19-21 años, con un valor de treinta y nueve estudiantes que corresponde al 65%, el grupo etario de 16-18 años, con un valor de diecisiete estudiantes correspondiente al 28.3%, seguido por tres estudiantes que se agrupan en el grupo etario de 22-24 años que corresponde al 5% y un estudiante en el de 25-27 años que corresponde al 1.7%.

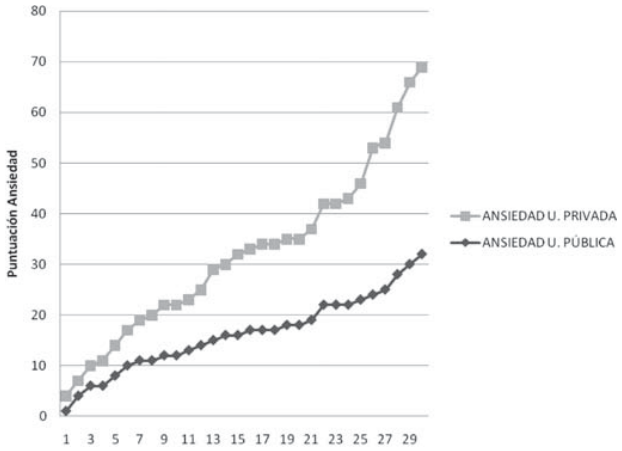
De acuerdo con los resultados obtenidos, es relevante resaltar que en la muestra estudiada se encontró un mayor número de sujetos con altos puntajes en la escala de ansiedad, específicamente de tipo moderado, en la universidad privada en comparación con la universidad pública. Profundizando al respecto, este suceso puede ser consecuencia de múltiples factores de tipo intrínseco y extrínseco.

Figura 1: Distribución de la muestra de estudiantes adolescentes y adultos jóvenes de acuerdo a la ocupación de una universidad pública y una privada.



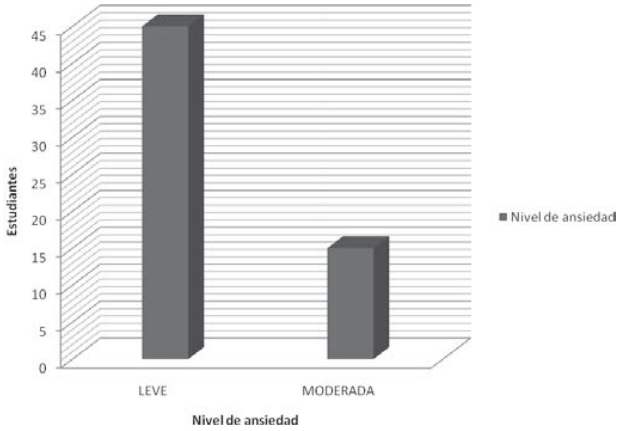
En el eje de las abscisas, se refleja la ocupación de los estudiantes; pudiendo ser esta el estudio o lo anterior más la ocupación, y en el eje de las coordenadas, se aprecia el número de estudiantes que se agrupan en cada las variantes de ocupación, siendo para opción de "Si", un total de 10 estudiantes y para la opción "No", un total de 40 estudiantes.

Figura 2: Distribución de la muestra de estudiantes adolescentes y adultos jóvenes de acuerdo a las puntuaciones de ansiedad del Inventario de Ansiedad de Beck, de una universidad pública y una privada.



En el eje de las abscisas, se refleja el número de estudiantes, y en el eje de las coordenadas, se aprecian las puntuaciones de ansiedad obtenidas del Inventario de Ansiedad de Beck, observándose una fluctuación en el caso de las universidad privada desde 2 puntos hasta 70 puntos, y en el caso de la universidad pública, se registra una fluctuación entre 0 puntos y 31 puntos.

Figura 3: Distribución de la muestra de estudiantes adolescentes y adultos jóvenes de acuerdo a los niveles de ansiedad proporcionada por el Inventario de Ansiedad de Beck, de una universidad pública y una privada.



En el eje de las abscisas, se refleja el tipo de ansiedad; siendo leve para las puntuaciones de 0 a 21 puntos y moderada para las puntuaciones de 22 a 43 puntos, y en el eje de las coordenadas, se aprecia la distribución de los estudiantes en los tipos de ansiedad, donde se refleja que los casos de ansiedad leve representan un total de 43 casos y de ansiedad moderada, 14 casos.

Tabla 1: Medias de la ansiedad en estudiantes adultos jóvenes de acuerdo al tipo de universidad que estudian y a la ocupación.

	Ansiedad
UNIVERSIDAD PÚBLICA	
Máximo	32
Mínimo	1
Media	16.0
UNIVERSIDAD PRIVADA	
Máximo	37
Mínimo	3
Media	16.3
OCUPACIÓN: ESTUDIANTE	
Máximo	37
Mínimo	1
Media	16.5
OCUPACIÓN: ESTUDIANTE Y TRABAJADOR	
Máximo	32
Mínimo	5
Media	15.7

Tal y como lo refieren, Jadoon, Yaqoob, Raza, Shehzad y Zeshan (2010) en su estudio y Gulzar, Ali, Aijaz y Hussain (2010), existen coincidencias en que la ansiedad es una característica de los estudiantes . La característica de ansiedad rasgo y ansiedad estado se reflejo se como un nivel medio de la población en una muestra de estudiantes de psicología de una universidad. En donde se registraron mayores niveles de los estudiantes con mayor rendimiento académico. (Contreras, Espinosa, Esquerra, Haikal, Polania, y Rodríguez 2005). Lo cual coincide con el alto puntaje en los niveles de ansiedad obtenidos de la muestra de estudiantes de la universidad privada utilizada para la muestra, los cuales pertenecían a la carrera de psicología.

A parte, el alto nivel arrojado se puede vincular al rendimiento académico. En consecuencia, en el grupo sujetos estudiado, solo algunos exhibieron lo altos niveles pudiendo ser específicamente ese grupo de estudiantes que busca obtener mayor rendimiento académico. Otro factor de tipo intrínseco, que puede relucir al momento de

analizar los datos obtenidos puede ser el tipo de estrategia de estudio empleada por el estudiante. Notablemente esto incide en el nivel de ansiedad. Autores coinciden que las estrategias de repetición, se asocian a mayores niveles de ansiedad y búsqueda de ayuda o asesoramiento académico, mientras que un estilo reflexivo de estudio va a la par con la baja ansiedad y menos necesidad de ayuda académica. (Furlan, Sánchez, Heredia, Piemontesi, y IIbele, 2009). Otra variable intrínseca han incidir puede ser el deseo de postergación, los resultados indican que la ansiedad y la procrastinación académica (la postergación de los estudios), son dos variables que están correlacionadas positivamente, específicamente una ansiedad moderada. (Rosario, 2008).

Ahora bien, se puede contemplar como factores de naturaleza extrínseca otras variables como puede ser la importancia que se le otorga a la prueba; no causa la misma ansiedad un control rutinario o una prueba parcial con posibilidades de recuperación, que un examen final que implica aprobar o reprobar la asignatura y conlleva pasar al curso siguiente o repetir. Existen además factores del medio ambiente que pueden influir en el nivel de ansiedad como aula desconocida, actitud del docente, tipo de instrucciones, ruido, calor y tiempo disponible (Bauselas: 2005).

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye lo siguiente:

La diferencia de puntajes de ansiedad entre la universidad pública y privada se inclina a favor de esta última, pudiendo deberse esto a que los estudiantes de las universidades privadas tienen una variable adicional en el hecho de que deben pagar una mensualidad para costear sus estudios, y el aplazar un examen pudiera aumenta el riesgo de repetir una asignatura y esto incrementaría el costo de la carrera.

Por otra parte, si bien existe ansiedad, queda claro que lo niveles de la misma en la tipología leve es superior a la moderada en ambas universidades, pudiendo corresponder esto con el hecho de que existe un mayor número de casos de estudiantes que no poseen ocupación.

Por lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Considerar la variable ansiedad y los valores que se pueden obtener al estudiarla.
- Tomar en cuenta las variables intrínsecas y extrínsecas antes mencionadas con la finalidad de explicar las causas específicas del aumento del puntaje del nivel de ansiedad de una universidad privada a una pública, esto relevante al momento de querer intervenir en la mejora de sistema de educación superior.
- Realizar estudios que comparen estas mismas variables entre estudiantes de la misma carrera.

Referencias

Buselas E. (2005). Ansiedad ante los exámenes: evaluación e intervención psicopedagógica. Educere. Vol. 9. Número 031. Venezuela.

Contreras, F., Espinosa, J., Esquerra, G., Haikal, A., Polania, A. y Rodriguez, A. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. Diversitas perspectivas de psicología. Volumen 1. Numero 001, Colombia.

Furlan, L, Sanchez J, Heredia, D, Piemontesi, S y IIbele, A. (2009). Estrategias de aprendizaje y ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios. Revista Pensamiento psicológico. Volumen 5. Numero 12, Colombia.

Gulzar A., Ali T., Aijaz A., Hussain N. (2010) The influence of psychosocial factors on academic performance of adolescents: a quality assurance project. J Coll Physicians Surg Pak. 20(7):494-5.

Hernández, M., Coronado O., Araujo V., Cerezo S. (2008). Desempeño académico de universitarios en relación con ansiedad escolar y auto-evaluación. Acta Colombiana de Psicología. Vol. 11. Número 001. Colombia.

Jadoon N., Yaqoob R., Raza A., Shehzad M., Zeshan S. (2010). Anxiety and depression among medical students: a cross-sectional study. J Pak Med Assoc. 60(8):699-702.

Peng, M, Hu, A., Dong, Z, Zhang, B, Liu, A., y Sun A., (2010) Employment-related anxiety and depression in senior college students in China. Asia Pac J Public Health. Jan;22(1):127-33.

Rosario P., Núñez J., Salgado A., González – Pineda J., Valle A., Joly C., Bernardo A., (2008). Ansiedad ante los exámenes: Relación con variables personales y familiares. Psicothema, vol. 20. Numero 004. España.

Santrock J. (2006). Psicología del desarrollo. El ciclo vital. Editorial Mc Graw Hill. Décima edición. México.

Factores de riesgo cardiovascular clásicos, proteína C reactiva y fibrinógeno en pacientes con lupus eritematoso sistémico

María Navarro[1], Gerardo Martínez[1], Scarlet Silva[1], Luis Pérez-Ybarra[2], María Ruíz[3], Mariela López[1].
[1]Departamento Clínico Integral de la Escuela de Bioanálisis, Universidad de Carabobo.
[2]Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Bioanálisis, Universidad de Carabobo.
[3]Servicio de Reumatología de Hospital Central de Maracay.
pilidraculina@hotmail.com

Resumen

El lupus eritematoso sistémico (LES) es un desorden inflamatorio crónico con una alta prevalencia de enfermedad cardiovascular debido a una acelerada ateroesclerosis como también a un elevado riesgo de presentar tromboembolismo venosos. La enfermedad cardiovascular ha emergido como una principal causa de morbilidad y mortalidad en pacientes con LES. El objetivo de esta investigación fue el de determinar los factores de riesgo cardiovascular clásico, PCR y fibrinógeno en pacientes con LES. Muestras de sangre venosa de 25 pacientes con LES se les realizó las siguientes determinaciones: perfil lipídico, perfil hepático y marcadores de inflamación. Encontrándose niveles aumentados de triglicéridos (225±8,9 mg/dL), de colesterol (183±54 mg/dL) y colesterol LDL (128±49 mg/dL) y una disminución del HDLc (32±8 mg/dL). Los niveles de PCR fueron elevados en 100% de las pacientes en estudio, mientras que 80% estuvo elevado el fibrinógeno. Estos resultados sugieren que las pacientes con LES presentan un alto riesgo de padecer enfermedad cardiovascular.

Palabras clave: LES, dislipidemias, Proteína C Reactiva, fibrinógeno.

The factors of classic cardiovascular risk, fibrinogen PCR and in patients with lupus erythematosus

Abstract

The Systemic lupus erythematosus (SLE) is a chronic inflammatory disorder with a high prevalence of cardiovascular disease due to one accelerated atherosclerosis like also to a high risk of presenting/displaying thromboembolism venous. The cardiovascular disease has emerged like a main cause from morbidity and mortality in patients with SLE. The objective of this investigation was to determine the factors of classic cardiovascular risk, fibrinogen PCR and in patients with lupus. Venous blood samples of 25 patients with SLE were realized the following determinations to them: lipidic profile, hepatic profile and markers of inflammation. Being levels increased of triglycerides (225±8,9 mg/dL), cholesterol (183±54 mg/dL) and cholesterol LDL (128±49 mg/dL) and a diminution of the HDLc (32±8 mg/dL). The PCR levels were elevated in 100% of the patients in study, whereas 80% were high the fibrinogen. These results suggest that the patients with SLE present a high risk of suffering cardiovascular disease.

Key words: SLE, dyslipidemia, C Reactive Protein, fibrinogen.

Introducción

El Lupus Eritematoso Sistémico (LES), es una enfermedad de etiología desconocida en la que se produce una lesión tisular y citológica por el depósito de autoanticuerpos e inmunocomplejos de carácter patógeno. El 90% de los casos ocurre en mujeres, habitualmente en edad fértil. La mayor incidencia ocurre entre los 15 y 40 años de edad; el comienzo de la enfermedad puede ocurrir en la infancia o la vejez. Es más frecuente en personas de raza negra que en blancos, pero también están predispuestos al LES las personas de origen hispánico y asiático (Meester y col., 2007).

Las enfermedades cardiovasculares han emergido como una principal causa de morbi-mortalidad en pacientes con LES debido a un acelerado desarrollo de ateroesclerosis como también a un elevado riesgo de presentar eventos aterotrombóticos. En este sentido, Alvarenga en su estudio realizado en el 2006 sobre la prevalencia de eventos cardiovasculares secundarios a la aterotrombosis en estos pacientes, encontró una prevalencia del 14,07% de eventos cardiovasculares en donde 7,04% correspondieron a la angina de pecho, 4,22% al infarto agudo de miocardio y 2,81% al accidente cerebrovascular.

Es importante destacar que, la prevalencia de eventos cardiovasculares en esta población es de 6-10% y la incidencia anual es de aproximadamente de 1,2-1,5% (Esdaile col., 2001). Comparando esta población con la general, las mujeres con esta patología tienen de 5 a 6 veces un riesgo mayor de presentar enfermedad cardiovascular, y mujeres con LES entre 35 a 44 años de edad tienen 50 veces más riesgo de desarrollar un evento cardiovascular (Bruce, 2005). Una posible explicación al incremento de riesgo cardiovascular en LES, es un incremento de los factores de riesgo cardiovasculares clásicos (hábito tabáquico, dislipidemia, diabetes mellitus e hipertensión arterial). En un estudio caso-control realizado por Bruce y colaboradores (2003), demostraron una tasa más alta de hipertensión y de diabetes mellitus en los pacientes con LES en comparación con los controles, quienes además, fueron menos activos físicamente y presentaron niveles más elevados de VLDLc y triglicéridos. Además,

de los factores antes mencionados, niveles elevados de colesterol están asociados con un incremento de riesgo cardiovascular en sujetos que padecen esta enfermedad. Bruce y colaboradores (1999), en su estudio historia natural de hipercolesterolemia en pacientes con LES, encontraron que los eventos cardiovasculares de 134 pacientes ocurrieron en 28% quienes presentaron niveles elevados de colesterol en comparación al 3% de aquellos pacientes que presentaron niveles de colesterol normales.

Asimismo, en diversos estudios se han encontrado que la presencia de obesidad contribuye al riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (Sánchez y col., 2004). Para determinar esta incidencia es necesario la evaluación de los indicadores antropométricos como el índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/cadera (ICC), la determinación de estos indicadores se recomiendan para la vigilancia y seguimiento de enfermedades aterogénicas (Oviedo y col. 2006).

La alteración de algunos de estos factores de riesgo cardiovascular clásicos no pueden explicar en ciertos casos el incremento de riesgo que presentan estos pacientes para sufrir algún evento cardiovascular; sin embargo, existen otros factores que se deben tomar en cuenta como lo son: tiempo de evolución de la enfermedad, menopausia temprana, uso de fármacos como los corticosteroides, daño de la función renal, resistencia a la insulina, hiperhomocisteínemia, incremento de los niveles de proteína C-reactiva (PCR), elevados niveles plasmáticos de fibrinógeno, presencia de inmunocomplejos circulantes y de proteínas del complemento encontrados en esta enfermedad (Alvarenga, 2006; Soubrier y col., 2007).

En este sentido, Prandoni y colaboradores (2003) encontraron que existen elementos patogenéticos compartidos en pacientes con ateroesclerosis y tromboembolismo venosos, por lo que la interacción entre los mecanismos inflamatorios y de coagulación cooperan en la patogénesis de la enfermedad vascular arterial en LES. En pacientes del género femenino con LES ha sido observado un nivel elevado de células endoteliales apoptóticas, que fuertemente se correlacionan con daño de la función vascular e incremento en la concentración de factor tisular soluble, además se encuentran afectados los marcadores de activación de célula endotelial (factor Von Willebrand, fibrinógeno e inhibidor del activador de plasminógeno 1) (Meesters y col., 2007).

El riesgo de enfermedad cardiovascular en paciente con LES es mediada por múltiples factores por lo que la presente investigación fue diseñada para determinar los factores de riesgo cardiovascular clásicos y proteínas de fase aguda: Fibrinógeno y PCR, para ser usados como indicadores de aterogénesis o como predictores de complicación aterotrombóticas que pueden presentar dichos pacientes durante la evolución del LES.

Materiales y métodos

Tipo de investigación

Se trató de una investigación de tipo descriptivo, correlacional, ya que se establecieron y se relacionaron múltiples factores cardiovasculares clásicos con PCR y fibrinógeno en mujeres con LES y de corte transversal, ya que se evalúo la muestra en estudio en un período determinado (Hernández y col., 1994).

Sujetos en estudios

Estuvo conformada por 25 pacientes del género femenino con un promedio de edad 34,5±8,5 años que acudieron a la consulta del servicio de reumatología del Hospital Central de Maracay, estado Aragua, período Junio-Octubre 2009. Para la selección de los casos se revisaron las historias clínicas de las pacientes con la finalidad de escoger aquellas que no presentaban: infecciones activa, cirugías reciente, trastornos hepáticos y embarazos (criterios de exclusión). Las pacientes seleccionadas fueron contactadas e informadas del estudio, solicitándoles su participación mediante la firma de un consentimiento informado, aprobado por el comité de bioética del citado hospital. En caso de aceptar participar en la investigación, se procedió a realizar un interrogatorio y se les llenó una ficha clínica epidemiológica donde se registraron datos relevantes para la investigación, además, se les realizó una extracción de 10 mL de sangre venosa después de un ayuno de 12 horas. Las muestras se distribuyeron de la siguiente manera: una parte de la misma se mezcló con citrato de sodio al 3,8% en una relación 1:9, para la determinación de la hematología completa (Coulter AcT8). Otra parte de la muestra de sangre, se mezcló con oxalato de amonio 0,1 mol/L (1:9), se centrifugó a 1500 *g* para la obtención de plasma y posterior determinación de la concentración de fibrinógeno. La sangre restante, se añadió en un tubo de ensayo seco para obtener suero, se almacenaron a -20 °C hasta la determinación todos los parámetros bioquímicos incluidos en el perfil lípidico, hepático y la PCR.

Determinación de fibrinógeno (Fg):

El nivel plasmático de fibrinógeno se determinó por una modificación del método de Ratnoff y Menzie, 1951. A 250 µL de cada muestra de plasma, se le adicionó 750 µL de solución salina, 750 µL de $CaCl_2$ (50 mmol/L) y 250 µL de trombina bovina (100 UI/mL). Luego, a cada muestra se le colocó una varilla de vidrio y se incubó a 37 °C por una hora. Terminado el tiempo de incubación, se recolectó la malla de fibrina dándole vuelta y haciéndole presión a la varilla de vidrio sobre la pared del tubo de ensayo. Posteriormente, la malla de fibrina se lavó con solución salina 2 veces, y se le adicionó 1 mL de NaOH al 3 % y se incubó a 37°C por una hora para la disolución del coágulo. Una vez disuelto el coágulo, se le añadió a cada muestra 2 mL de la solución de trabajo de Biuret (50 mL

de la Solución stock de Biuret [Tartrato de sodio y potasio 159 mmol/L, sulfato de cobre hidratado 60 mmol/L, ioduro de potasio 30 mmol/L en hidróxido de sodio 200 mmol/L]+ 200 mL de Ioduro de Potasio al 0,03 mol/L en NaOH 200 mmol/L), se mezcló y se incubó por 30 minutos a temperatura ambiente. Pasado el tiempo de incubación cada muestra se filtró (filtro Whatman n°1) y se procedió a las lecturas de las muestras a 546 nm.

Determinación de PCR

El nivel sérico de PCR se determinó mediante un kit de ELISA específico para PCR en humanos, de acuerdo al protocolo recomendado por los fabricantes (DRG International). En este ensayo, la PCR presente en la muestra de suero previamente diluidas en tampón fosfato salino con albúmina bovina sérica, Tween al 0,25%, y Proclina 300 al 0,25% en una proporción 1:100 (100 µL) reaccionó con el anticuerpo anti-PCR, el cual se encuentra absorbido a la superficie de una placa de poliestireno de 96 pozos. Después, se removieron las proteínas del suero que no se unieron al anticuerpo anti-PCR por lavados con un tampón fosfato salino con Tween al 1%. Posteriormente, se adicionaron 100 µL del anticuerpo anti-PCR conjugado a la peroxidasa de rábano. Este anticuerpo marcado con la enzima forma un complejo con la PCR del suero previamente unida. Otro paso de lavado fue requerido, para poder adicionar el sustrato cromogénico 3, 3´, 5, 5´- tetrametilbenzidina (TMB). Se realizó una curva de calibración con un estándar de PCR, para así poder determinar el valor sérico de PCR a 450 nm.

Determinación del perfil lípidico

La determinación del colesterol total (CT) se determinó por el método colesterol-esterasa, colesterol oxidasa (CHOD-PAP, Bioscience), HDL colesterol a través de la precipitación diferencial de las lipoproteínas de polianiones, LDL colesterol y VLDL colesterol se obtuvieron mediante la aplicación de la fórmula de Friedewald, la cual es utilizada para las muestras que no presentan quilomicrones y las concentraciones de triglicéridos sean inferiores a 400 mg/dL.

Determinación del Perfil Hepático

La alaninaminotransferasa (ALT) y la aspartatoaminotransferasa (AST) se realizaron a través de un método cinético (Chemroy). Para la determinación de proteínas totales y fraccionadas se empleó el método colorimétrico de Biuret y verde de bromocresol (Biogamma). Para bilirrubina total y directa se empleó un método colorimétrico (Wiener lab).

Análisis estadístico

Los datos son presentados a partir de análisis estadísticos descriptivos calculándose la media, desviación estándar para todas las variables en estudio. Se aplicó ANOVA múltiple para establecer la relación entre los factores cardiovasculares clásicos con la PCR y el fibrinógeno, usando el programa estadístico Stadistix 8.0. Los resultados se consideraron estadísticamente significativo con un valor de $p<0,05$.

Resultados

Al evaluar los datos clínicos de las pacientes, las complicaciones en orden de frecuencia fueron las siguientes, enfermedad renal 48% (12/25), hipertensión arterial 36% (9/25), Osteoporosis 28% (7/25), accidentes cerebrovasculares (ACV) 20% (4/25), problemas isquémicos y vasculares 10% (2/25) y afecciones dermatológicas con 10% (2/25).

En relación al tratamiento con esteroides hubo una mayor incidencia en la administración de prednisona a dosis comprendida entre 5-50 mg, lo que representa 88% (22/25) del total de la muestra en estudio, además eran tratados con: Cellcept con 25% (5/25), Plaquenol 20% (4/25) y complejos vitamínicos con 40% (10/25).

En la tabla 1 se muestra la distribución de la frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular, parámetros hematológicos, hepáticos y los marcadores de fase aguda (Fibrinógeno y PCR) en pacientes con LES, se obtuvo que el 100% de la muestra en estudio presentó niveles séricos de PCR mayores a 3,8 mg/L, considerando mencionado valor como alto riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular, entre otros factores que se encontraron por encima del valor de referencia fueron: colesterol, LDLc con un 40 y 48%, respectivamente. De igual forma se hallaron niveles de triglicéridos aumentados en 20% (5/25) con un promedio de 225mg/dL ±8,9, también hubo una notable disminución del HDLc 56% (14/25) calculada entre16, 9 mg/dL ±8,9. Con lo que respecta, a los índices antropométricos IMC (Kg/mm²) e ICC, lo cuales son indicativos si un individuo tiene obesidad, resultó que 60% (15/25) de las pacientes presentaban un IMC elevado, de los cuales 16% tenían sobrepeso y 44% eran obesas; mientras que un 42,31% (10/25) tenían un peso adecuado. Al analizar los resultados de ICC se obtuvo que 52% (13/25) tenían elevados dichos valor. El 54% de las pacientes en estudios presentaron un nivel plasmático elevado del fibrinógeno, y otros parámetros que tuvieron relevancia fueron la hemoglobina, ya que 80% presentaron niveles disminuido (<11,5 gr%), 40% (10/25) presentaron leucopenia y 25% (5/25) trombocitopenia de las muestras en estudio. Asimismo, se obtuvieron niveles séricos elevados de urea (60,3mg/dL ± 20,0) 6/25 representado el 24% de la muestra en estudio, además, se hallaron valores aumentados de creatinina con un promedio de 2,5 mg/dL ± 1,58 **(**2/25) representando 8%.

Tabla 1: Distribución de frecuencia de los factores de riesgos cardiovascular y otros parámetros evaluados.

Factores evaluados	Frecuencia	(%)	IC
PCR	25/25	100	87,93-100
Hemoglobina	20/25	80	61,33-91,77
HDL-C	18/25	72	52,54-87,93
IMC	15/25	60	38,67-77,76
Fibrinógeno	14/25	56	34,93-75,60
ICC	13/25	52	31,7-70,41
LDL	12/25	48	29,59-68,30
Colesterol	10/25	40	22,24-61,33
HTA	9/25	36	22,24-61,33
Urea	6/25	24	8,23-38,67
Triglicéridos	5/25	20	18,54-56,92
Leucocitos	5/25	20	8,23-38,67
Creatinina	2/25	8	0,2-18,54
Glicemia	1/25	4	0,2-18,54

HTA: Hipertensión arterial, IC: Intervalo de confianza, ICC: Índice cintura cadera, IMC: Índice de masa corporal

En relación al perfil hepático, no se hallaron valores relevantes en las pacientes en estudio, ya que todos los parámetros evaluados (Proteínas Totales y fraccionadas, Bilirrubina total y fraccionadas, Transaminasas) se encontraron dentro de los rangos de referencia (Datos no mostrados).

Discusión

Los factores clásicos de riesgo cardiovascular como hipertensión, diabetes, obesidad, dislipidemias, tienen un papel importante en la aterogénesis y en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, estos factores por sí solos no explican la patogénesis de esta enfermedad en esta población, debido a su carácter multifactorial (Sahena y Bruce, 2005). Es por ello, que en el presente estudio se propuso determinar los marcadores de metabolismo lípidico y de inflamación (PCR y Fg) como factores potenciales de riesgo cardiovascular.

Las dislipidemias fueron el principal hallazgo que caracterizó a esta muestra en estudio, ya que se encontraron valores incrementados de colesterol, triglicéridos, LDLc y una disminución HDLc. Estos resultados se correlacionan con lo expuestos por Nutall y col., 2003, en su trabajo de riesgo cardiovascular en LES: evidencia de incremento de estrés oxidativo y dislipidemias, demostrando la presencia de un perfil lípidico aterogénico caracterizado por concentraciones plasmáticas elevadas de colesterol y triglicéridos. En este sentido, las enfermedades cardiovasculares se acompañan de un proceso inflamatorio, en donde la respuesta celular mediada por monocitos/macrófagos y células T produce lesiones a nivel del endotelio favoreciendo de esta manera el desarrollo, progresión y ruptura de la placa aterotrombótica. Los macrófagos en el subendotelio internalizan grandes cantidades de LDL-oxidada y cambian a células espumosas, lo que genera una respuesta inflamatoria que conlleva a la producción de citocinas proinflamatorias (Factor de Necrosis tumoral alfa, interleucina 1 beta, interleucina-6) y de proteínas de fase aguda (PCR y fibrinógeno), quienes son considerados factores de riesgo cardiovascular (Ridker y col., 2000; Bennet y col., 2003; Levi y col., 2003).

Con respecto al ICC y IMC, se evidenció que 57,2 % y 42% respectivamente, de la muestra en estudio presentó niveles elevados de estos parámetros antropométricos, indicativos de obesidad. Estos resultados coincidieron con el trabajo realizado por quienes encontraron que el incremento de estos índices se relacionan con un mayor riesgo de enfermedades coronarias en personas con LES independientemente de otros factores de riesgo cardiovascular (Sánchez y col. 2004; Oviedo y col. 2006).

Por otra parte, la hipertensión arterial estuvo presente en 9/25 de las pacientes en estudio, donde el origen de esta patología puede deberse a la presencia de procesos inflamatorios, hecho que puede ser confirmado por los niveles elevados de los marcadores de inflamación determinados en esta investigación (fibrinógeno: 443±150 mg/dL; PCR: 174±85mg/L). El fibrinógeno contribuye a la patogénesis vascular, ya que tiene efecto sobre la función de las células endoteliales, la permeabilidad vascular y en el tráfico de células inflamatorias (Steven y col., 1989; Pepsy y Hirshield, 2003), contribuyendo de esta manera al daño endotelial.

Estos resultados comprueban que la patogénesis de las enfermedades cardiovasculares son de origen multifactorial y por ende en los pacientes con LES es necesario realizarles estudios que incluyan los factores clásicos de riesgo cardiovascular, reactantes de fase aguda y marcadores de hipercoagulabilidad, ya que todos favorecen el desarrollo de estas complicaciones a nivel vascular, lo cual perjudica el estado de salud y la calidad de vida de estas pacientes.

Referencias

Alvarenga, F. (2006). Lupus Eritematoso Sistémico, nuevos marcadores de riesgo para Aterotrombosis. Archivos Brasileiros de Cardiología, 87 (3): 300-306.

Bennet AM., Prince JA, Fei GZ, Lyrenas L., Huang Y., Wiman B. (2003). Interleukin-6 serum levels and genotypes influences the risk for myocardial infarction. Atherosclerosis, 171:359-367.

Borba y Bonfa (1997). Dislipoproteinemias in systemic lupus eritematosus: influence of disease activity and anticardiolipin antibodies lupus. Lupus, 6:533-9.

Bruce IN., Urowitz MB., Gladman DD, Hallet DC. (1999). Natural history of hypercholesterolemia

in systemic lupus erythematosus. Rheumatology, 43:924-9.

Bruce, IN., Urowitz MB., Gladman DD. (2003). Risk Factors for Coronary Heart Disease in Women with Systemic Lupus Erythematosus: the Toronto Risk Factor Study. Arthritis Rheum., 48(11):3159-3167.

Bruce IN. (2005). Atherogenesis and autoinmmune disease: the model of lupus. Lupus, 14:688-690.

Esdaile JM., Abrahamowicz M., Grodzicky T. (2001). Traditional Framingham risk factors fail to fully account for accelerated atherosclerosis in systemic lupus erythematosus. Arthritis Rheum., 44:2331-2337.

Hernández R., Fernández C., y Baptista P. (1994). Metodologá de la Investigación. México, D.F: Editorial Mc Graw Hill.

Levi M., keller TT, van Gorp E., ten Cate H. (2003). Infection and inflammation and the coagulation system. Cardiovasc., 60:26-39.

Meester E., Hjalmar H., Spronk H., Hamulyak K., Rosing J., Rowshani A., ten Berge J.M., ten Cate H. (2007). The inflammation and coagulation cross-talk in patients with systemic lupus erythematosus. Blood Coagul. Fibrinolysis, 18:21-28.

Nuttall L, Heaton S, Piper M, Martin U y Gordon C. (2003). Cardiovascular risk in systemic lupus erythematosus: evidence of increased oxidative stress and dyslipidemia. Rheumat., 42:758–762.

Oviedo, G., Moron de Salim, A. y Solano L. (2006). Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquémica coronaria. Nutr. Hosp., 21(6):695-698.

Pepsys M. y Hirschfield. (2003). C-reactive protein: a critical update. J. Clin. Invest., 111:1805-1812.

Prandoni P., Bilora F., Marchiori A., Bernardi E., Petrobelli F., Lensing AW. (2003). An association between aterosclerosis and v enous thrombosis. N. Engl. J. Med., 348:1435-1441.

Ratnoff O. y Calvin M. (1951) A new method for the determination of fibrinogen in small samples of plasma. J. Lab. Clin. Med., 37:516-20.

Ridker PM., Hennekens CH., Buring JE., Rifai N. (2000). C-reactive protein and others markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. N. Engl. J. Med., 342:836-843.

Sahena H., y Bruce I. (2005). Terapia de penetración: Lupus Eritematoso Sistémico como un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular. Clin. Pract. Cardiovasc. Nat. Med., 2(8): 423-430.

Sánchez-Castillo C., Pichardo-Ontiveros E., López P. (2004). Epidemiología de la obesidad. Gac. Med. Mex., 140 (2):S3-19.

Soubrier M., Sylvain M., Dubost JJ. (2007). Atheroma and systemic lupus erythematosus. Joint Bone Spine, 74:566-570.

Steven I., Jay P., Katleen K., Dary F., Coalson J. (1989). Local abnormalities of coagulation and fibrinolytic pathways that promote alveolar fibrin deposition in the lung of Baboons with diffuse alveolar damage. J. Clin. Invest., 84:181-193.

Estados de ansiedad y depresion relacionados con la relación familiar disfuncional en estudiantes de medicina de la Universidad de Carabobo

Eduardo Capote [1] Ezequiel Uribe [2] María Alejandra Brett [3] Wix Richard [4].
[1]Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Psiquiatría Forense
[2,3,4] Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina
capotino@gmail.com

Resumen
Los estudiantes de medicina están expuestos a una intensa sobrecarga académica inherente a su formación curricular, situación ésta que pudiera desencadenar la presencia de estados de ansiedad y depresión. Se busca analizar la relación del grado de funcionalidad familiar y la presencia de depresión y ansiedad en los estudiantes de medicina, discriminados por el año que cursan. La investigación es de tipo descriptivo, correlacional-transversal; se usó como instrumento de medición la Escala de Depresión y Ansiedad de Goldeberg y el Apgar familiar. Se tomó una muestra representativa constituida por 660 estudiantes. Los resultados evidencian una ligera diferencia en la relación sexo y depresión, encontrándose en hombres 10,2 % de depresión, comparado con el sexo femenino que presentó 10,5 %. La presencia de ansiedad en los hombres es 11,7 % y 11,8% en sexo femenino. Para ambos grupos se evidenció, en todos los años de la carrera, depresión de 11,82 % y ansiedad 10,45 %; presencia de depresión y ansiedad 60,91 %, ninguno 16,82 %; hallándose 34,55 % para el sexo femenino con un Apgar funcional que presentó ambos cuadros depresión y ansiedad, comparado con el sexo masculino, con 11,21%, todo ello con una correlación significativa por Chi cuadrado (X^2=615: p<0,5) para la funcionalidad familiar y cuadros depresivos ansiosos. Se concluyó que ambos cuadros de depresión y ansiedad se encontró aumentada en el primer año de la carrera de medicina con 15,33 %.
Palabras clave: Depresión, ansiedad, funcionalidad familiar.

Anxiety, depression and family functioning relationship, in Medical students of the Universidad de Carabobo

Abstract
Medical students are exposed to intense stress inherent academic curriculum conformation, a situation that could trigger anxiety and depression, to analyze the relationship between levels of family functioning, determine depression type and anxiety. A descriptive correlational study was made. We used Goldeberg Depression and Anxiety scale and the Apgar family. 660 students were evaluated, not difference between male depression 10.2% (21), female depression 10.5% (48), male anxiety 11.7% (24) and female anxiety 11.8% (54). In students with comorbidity depression and anxiety male 60.7% (124) and female 60.9% (278). In all years both groups were obtained in anxiety 11.82% (78) and depression 10.45% (69), depression and anxiety 60, 91% (402), none 16.82% (111). In female group with comorbidity depression and anxiety 34.55% (228) shows a functional apgar comparated with male group 11.21% (74), a significant Chi square correlation (X^2= 615: p <0.5) for family funtion, depression and anxiety. It was concluded that both categories of depression and anxiety is increased in the first year of medical students 15,33% (101). Psychoeducation and psychotherapy is recommended for this student group risk
Key words: Depression, anxiety, familiar functionality.

Introducción

La ansiedad y depresión son el motivo de consulta más frecuente de la población general. Dichos síndromes psiquiátricos representan el punto de inicio de la mayoría de trastornos de gravedad mayor, todo cuadro psiquiátrico está enmarcado en una predisposición genética inherente a cada individuo; y en un desencadenante quien determina su definitiva manifestación; llamado estresor. Los estudiantes de medicina podrían estar expuestos continuamente a la presencia de estresores; aumento sobrecarga académica; altos niveles de exigencia; actitud de competencia, por solo nombrar algunas situaciones. La ansiedad y depresión podrían tener su origen en el seno de dicha problemática, de la misma forma es necesario destacar que el reflejo individual de una sociedad está representada por el núcleo familiar, y de verse este afectado, podría contribuir a la génesis, aceleración o empeoramiento de dichos cuadros.

La investigación está motivada en el hecho de que, la ansiedad y la depresión, además de ser los trastornos psiquiátricos más frecuentes, representan pródromos de cuadros psiquiátricos de mayor gravedad, resultando de vital importancia hacer el diagnóstico oportuno en la población de estudiantes de medicina para preservar su calidad de vida y rendimiento académico. La depresión presenta una alta tasa de mortalidad acompañada o no de ansiedad, con mayor riesgo de atentar contra su vida 30 veces más que la población general (1). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la cuarta causa de pérdida de calidad de vida, hoy 450 millones de personas sufren un trastorno mental o neurológico a nivel mundial, no menos del 50% están representados por ansiedad y depresión. Se estima que el número de personas con trastornos mentales en la Región de las Américas será de 176 millones para el 2010, siendo la depresión el trastorno más frecuente, según la

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2, 3, 5, 7).

La Ansiedad, es definida por Harold Kaplan y Benjamín Sadock, como una experiencia humana universal que se caracteriza por una temible anticipación de un proceso futuro desagradable; inherente, a casi todos los trastornos psiquiátricos existentes; causada por combinación de factores físicos, emocionales y ambientales que generan en el individuo características clínicas típicas, como: Preocupación, temor o terror poco realista o excesivo; Miedo no realista a cosas o situaciones; Reminiscencia de experiencias traumáticas del pasado; Cambios en los horarios de sueño; Falta de sueño o fatiga; Sustos con mucha facilidad; Tensión excesiva; Comportamientos rituales; Molestias físicas inexplicables; temblores, sudoraciones, aceleramiento de los latidos cardíacos, dolores en el pecho, mareos, sequedad de la boca, nauseas y vómitos, diarreas y dolores musculares (4). La Depresión, es definida por Sergio L. Rojtemberg; como un síndrome caracterizado por el decaimiento del estado de ánimo, la disminución de la capacidad de experimentar placer y de la autoestima con manifestaciones afectivas, ideativas, conductuales, cognitivas, vegetativas y motoras con serias repercusiones sobre la calidad de vida y el desempeño socio ocupacional (1).

Son muchas las investigaciones científicas a nivel mundial sobre la pérdida de salud mental en estudiantes de medicina, involucrando ansiedad y depresión. Los estudiantes de medicina tienen más depresión y ansiedad, que los de ciencias económicas y educación física (7). Existe 30.3% de prevalencia de depresión y 3.6% más de riego para los estudiantes de medicina de sufrir dichos trastornos (9). Se ha descrito que 2/3 del total de estresores que soportan los estudiantes de medicina se debe a la desigualdad entre una percepción de alto estrés y la pobre descarga de tensiones debido a reducidas actividades recreativas. Tener un espacio de diálogo con alguien significativo, padre, madre o hermano, genera en el sujeto afecto un claro beneficio terapéutico (5). Como familia disfuncional se define a un patrón de conductas desadaptativas e indeterminadas que presenta de manera permanente uno o varios integrantes de una familia que al relacionarse generan un clima propicio para el surgimiento de patologías específicas o inespecíficas (10).

Objetivo

- Determinar la presencia de estados de ansiedad y depresión en los estudiantes de medicina de la Universidad de Carabobo
- Determinar la presencia de dicho cuadros por año de carrera y sexo.
- Establecer la correlación entre la presencia de ansiedad y depresión y el tipo de relación familiar.

Metodologia

La investigación es cuantitativa, de campo, de tipo descriptivo correlacional- transversal. La muestra está constituida por 660 estudiantes de la escuela de Medicina de la Universidad de Carabobo durante dos años , la cual es probabilística estratificada por afijación proporcional, dentro de cada uno de los estratos se hizo selección aleatoria simple. El reparto de la muestra en cada estrato fue proporcional al número de elementos que lo constituyen, se utilizó como instrumento para la recolección de los datos y medición de variables la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg, la cual consiste de dos escalas, una de ansiedad y otra de depresión, con 9 items cada una de respuesta dicotómica (Si / No); dándose una puntuación independiente para cada escala, con un punto para cada respuesta afirmativa. Su aplicación es hetero-administrada, aplicada a los síntomas que hayan durado 2 semanas. Y para medir la relación familiar disfuncional se utilizó el APGAR familiar, descrito por Gabriel Smilkstein, MD de Seattle (Washington), en donde se describen 7 ítem, en una escala de likert de 5 alternativas.

Resultados

De la muestra total de 660 estudiantes, 204 (30,9%) son varones y 456 (69,91%) mujeres. El APGAR familiar presenta para la relación familiar muy funcional 475 (71,96%), para relación familiar moderadamente disfuncional 154 (23,33%) y para la relación severamente disfuncional 31 (4,69%) alumnos (Cuadro N.1). La distribución por año de carrera para cada variable se expone en los cuadros N. 2, 3 y 4.

Cuadro 1: Distribución de la población total de alumnos en estudio según la categorización del APGAR familiar.

APGAR	f	F.R
Muy Funcional	475	71,96%
Moderadamente funcional	154	23,33%
Severamente disfuncinal	31	4,69%
TOTAL:	660	100%

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 2: Distribución por año de carrera de la población de alumnos que presentan APGAR FAMILIAR muy funcional.

Año de carrera	**f**	**F.R**
1ro	121	25,4%
2do	95	20%
3ro	99	20,84%
4to	73	15,36%
5to	59	12,42%
6to	28	5,89%
TOTAL:	**475**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 3: Distribución por año de carrera de la población que presentan APGAR moderadamente disfuncional.

Año de carrera	f	F.R
1ro	49	31,81%
2do	24	15,58%
3ro	28	18,18%
4to	21	13,63%
5to	17	11,03%
6to	15	9,74%
TOTAL:	**154**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 4: Distribución por año de carrera de la población de alumnos que presentan APGAR severamente disfuncional.

Año de carrera	f	F.R
1ro	5	16,12%
2do	4	12,90%
3ro	4	12,90%
4to	6	19,35%
5to	9	29,03%
6to	3	9,67%
TOTAL:	**31**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Para el test de Goldbreg, se muestran cuatro situaciones: presencia de solo ansiedad, solo depresión, ambos cuadros y ausencia de los mismos. El mayor porcentaje es la presencia de ambos cuadros en todos los años de la carrera. La segunda variable que presentó mayor prevalencia, fue la ausencia de los dos cuadros excepto quinto año que presento solo ansiedad sobre la ausencia de ambos cuadros. Solo depresión es superior en el segundo año con y ansiedad superior en el quinto (Ver cuadros 7 y 8). En la distribución por sexo, existe paridad en todos los años de carrera, superando el sexo femenino al masculino por pocos decimales. (Ver cuadro N.5). Con respecto a la superposición de los dos grupos de variables, se evidencia que en la población de estudiantes con trastornos de ansiedad solo existen relaciones familiares funcionales y moderadamente disfuncionales. En la población que padece solo depresión se hallaron los tres tipos de relación familiar y en los que presentan ansiedad y depresión de forma simultánea, predominó la relación familiar muy funcional, para la población que no padece ningún trastorno, solo se evidencian relaciones familiares muy funcionales sobre moderadamente disfuncionales. Luego de la aplicación del Chi cuadrado a estas dos variables, se demuestra una correlación estadísticamente significativa. De la misma forma se calculó la correlación entre los trastornos de estudio y el año de carrera, obteniendo idénticos resultados. (Cuadro N.10).

Cuadro 7: Distribución de la población en estudio del 2do año según el sexo de acuerdo a la presencia de las variables aportadas por Goldberg.

Trastorno	Masculino	Femenino	f	F.R
Ansiedad	1	6	7	5,69%
Depresión	6	14	20	16,26%
Ambos	24	50	74	0,16%
Ninguno	9	13	22	17,88%
TOTAL	**40**	**77**	**123**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 5: Distribución de la presencia de los trastornos en estudio de toda la población por sexo.

	Trastorno							
Sexo	Ansiedad	%	Depresión	%	Ambos	%	Ninguno	%
Varón	24	11,7%	21	10,2%	124	60,7%	35	17,1%
Mujer	54	11,8%	48	10,5%	278	60,9%	76	16,6%

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 6: Distribución de las Variables arrojadas por la escala de Goldberg por año de carrera.

Años	Ansiedad	%	Depresión	%	Ambos	%	Nada		Total
1	22	3,33	18	2,73	101	15,30	34	5,15	175
2	7	1,06	20	3,03	74	11,21	22	3,33	123
3	18	2,73	15	2,27	77	11,67	21	3,18	131
4	9	1,36	4	0,61	72	10,91	15	2,27	100
5	15	2,27	8	1,21	57	8,64	5	0,76	85
6	7	1,06	4	0,61	21	3,18	14	2,12	46
TOTAL	78	11,82	69	10,45	402	60,91	111	16,82	660

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 8: Distribución de la población en estudio del 5to año según el sexo de acuerdo a la presencia de las variables aportadas por Goldberg.

Trastorno	Masculino	Femenino	f	F.R
Ansiedad	7	8	15	17,64%
Depresión	2	6	8	9,41%
Ambos	21	36	57	67,05%
Ninguno	4	1	5	5,88%
TOTAL	**34**	**51**	**85**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Cuadro 9: Distribución de la población en estudio del 6to año según el sexo de acuerdo a la presencia de las variables aportadas por Goldberg.

Trastorno	Masculino	Femenino	f	F.R
Ansiedad	7	8	15	17,64%
Depresión	2	6	8	9,41%
Ambos	21	36	57	67,05%
Ninguno	4	1	5	5,88%
TOTAL	**34**	**51**	**85**	**100%**

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

Discusión

En general, la población en estudio presenta una buena relación familiar, según la escala de APGAR familiar, dicha escala no adjetiva al segundo de sus ítems (relación familiar moderadamente disfuncional) como una relación disfuncional propiamente dicha, si no como una relación funcional con factores de riesgo para llegar a la disfuncionalidad (11). Siendo la relación familiar funcional de 629 alumnos producto de la suma de los dos primeros ítems, y la relación familiar disfuncional de 31 alumnos, con relación familiar severamente disfuncional. Los trastornos ansiedad y depresión, son síndromes psiquiátricos y su aparición gira en torno a múltiples causas, el encontrar cifras elevadas de relación familiar funcional, y de los trastornos antes mencionados, desdice planteamientos de trabajos anteriores, donde se expone la funcionalidad familiar como un factor protector de dimensiones axiómicas contra dichos trastornos (9,12). Preferimos planteamientos más conservadores como el de Sergio Rojtemberg afirmando que dicha relación es una hipótesis, en tanto que una vez padecido el trastorno mental, una relación familiar disfuncional sobreañadida empeora de forma acelerada el cuadro (1). Visto desde esta perspectiva, no resulta incoherente pensar que el simple hecho de cursar activamente estudios de medicina contribuye a la aparición de dichos trastornos, aún sin tener una relación familiar disfuncional. Ya se ha demostrado que el estudiante de medicina presenta mayor riesgo de padecer alteraciones de la salud mental (7). En todos los años de carrera la prevalencia de la variable "ambos trastornos" fue superior a las tres restantes, coincidiendo esto con los encontrados en la población general, donde se afirma que la forma más frecuente de dichos trastornos en su forma comórbida (ansiedad y depresión), y que por lo general la ansiedad precede a la depresión para posteriormente manifestarse juntos (1, 3, 13).

En cuanto a la distribución por sexo, se evidencia asombrosa paridad, siendo levemente superiores en el sexo femenino las variables que involucran trastornos mentales y ningún trastorno mayor en el sexo masculino solo en una unidad. Así pues, podemos afirmar que el estado de salud mental en ambos sexos es bastante similar, difiriendo de lo observado en la población general donde se presenta que los mismos trastornos son más frecuentes en el sexo femenino en relación 4:1 con respecto al sexo masculino (1,3).

En la superposición de variables, sólo se encontró relaciones familiares severamente disfuncionales en los estudiantes que presentaban solo depresión y ambos trastornos, por el contrario no aparecieron en aquellos que presentaban ansiedad, ni en los que no presentaban ningún trastorno. De los primeros, solo un alumno no presentó solo depresión y relación familiar severamente disfuncional, el resto de ellos, presentó dicha variable con la presencia de ambos cuadros, notándose una correlación importante, reforzada por el hecho de que en los alumnos que no presentan ningún trastorno, solo existe relaciones familiares funcionales. La relación familiar es un importante predictor de la salud mental en estudiantes de medicina, sin embargo, todo indica que existe relación directa entre el estudiar la carrera de medicina y la aparición de los trastornos en estudio, sugiriendo que, la aparición de ansiedad y depresión resulta de un efecto sinérgico entre el solo

Cuadro 10: Distribución por sexo de los tipos de APGAR de acuerdo al trastorno encontrado.

				Trastorno			
				Ansiedad	*Depresión*	*Ambos*	*Ninguno*
Sexo	*Varón*	*Apgar*	*Muy funcional*	*21*	*13*	*74*	*32*
			Moderadamente disfuncional	*3*	*8*	*40*	*3*
			Severamente disfuncional			*10*	
	Mujer	*Apgar*	*Muy funcional*	*47*	*38*	*228*	*64*
			Moderadamente disfuncional	*7*	*9*	*29*	*12*
			Severamente disfuncional				

Fuente: Ezequiel Uribe, David Tejera. Universidad de Carabobo, Valencia Junio y Julio del 2006.

hecho de estudiar la carrera de medicina y existencia de una relación familiar disfuncional que aparece como detonados definitivos. Entre las variables año de carrera y trastornos encontrados, se observó uniformidad en todos los años, con incremento de la salud mental en los estudiantes de todos los años (Ver cuadro N.9).

Conclusiones y recomendaciones

Se evidencia alteración en el estado de salud mental en la población de estudiantes de medicina de la Universidad de Carabobo, con elevada prevalencia de estados de ansiedad y depresión, a pesar de que la población presenta en su mayoría una relación familiar funcional, y un grupo reducido presenta relación familiar disfuncional correlacionado a la presencia de ambos cuadros, lo que permite inferir una vertiente extrauniversitaria en este complejo problema, pero más allá de la búsqueda por precisar la génesis, se debe entender que los trastornos afectivos y de ansiedad son multifactoriales, desde la concepción hasta los factores desencadenantes psicosociales o ambientes disfuncionales. Sin embargo es importante resaltar que a pesar de la existencia de los factores familiares disfuncionales en la muestra, éstos no representan la influencia única y directa, ya que, los factores genéticos pueden prevalecer en estas patologías, además de la relevancia que tiene el ambiente, demostrado con la variación de dichos trastornos en los estudiantes al pasar por los diferentes años de la carrera. La ansiedad y la depresión son causas importantes de la pérdida de calidad de vida, dichos trastornos pueden ser la primera manifestación de cuadros psiquiátricos de mayor gravedad, de bajo rendimiento académico y pobre formación profesional. Es necesario fomentar actividades que enriquezcan la salud mental, como el deporte permanente en todos los años de la carrera, actividades culturales y artísticas que desliguen por momentos al estudiante de la exactitud de la ciencia.

Referencias

1. Rojtember S. Depresiones y Antidepresivos. Primera Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010.
2. Antonio Cano Vindel. Epidemiología de los Trastornos de Ansiedad. Sociedad Española para el Estudio de la Ansiedad y el Estrés. Madrid. 2009; vol. 15: 119-289. Disponible en: http://www.ucm.es/info/seas/ta/epidemi/
3. Wikinski S. Jufe G. El tratamiento farmacológico en psiquiatría. Primera Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005.
4. Kaplan H, Saldock B. Tratamiento de Psiquiatría. Segunda Edición. Madrid: Salvat Editores; 1986.
5. Parales A, Sogi C, Morales R. Estudio Comparativo de Salud Mental en Estudiantes de Medicina de dos universidades Estatales Peruanas. Anales de la Facultad de Medicina. 2003; vol. 64(4): 239-246. Disponible en: http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=37964407
6. Andueza G, Villavicencio P. Determinación de la Prevalencia de Estados de Ansiedad y Depresión en Estudiantes del 6o año de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Madrid: 1998. Disponible en: http://www.uco.es/organiza/centros/educ/
7. Galli Silva E, Feijóo Llontop L, Aplicación del "MINI" como Orientación Diagnóstica Psiquiátrica en Estudiantes de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: Informe Preliminar Epidemiológico. Rev Med Hered. Lima. 2000; vol. 13(1). Disponible en: http://scielo-test.conicyt.cl/sarttext&pid=S0717-9227205&lng=es&nrm=iso
8. Savigne A, Rodriguez M, Savigne G. Utilidad de la Prueba de Salud Mental para el Proceso Educativo con Adolescentes de las Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Instituto Superior de Ciencias Médicas. 2003. Disponible en: www.ilustrados.com
9. Gaviria S, Rodriguez M., Álvarez T. Calidad de la Relación Familiar y Depresión en Estudiantes de Medicina de Medellín, Colombia 2000. Revista Chilena de Neurospiquiatría. 2002; vol. 40(1): 41-46. Disponible en: http://scielo-test.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071792272002000100005&lng=es&nrm=iso
10. Ruiz Rodriguez G. La Familia. Rev Cubana Med Gen Integr. 1990; 6(1). Disponible en: http://www.opcionperu.org.pe/Web_OpcionPeru/Descarga/lafamilia.pdf
11. Liliana Arias C., Julián A. Herrera. El APGAR Familiar en el Cuidado Primario de Salud. Colombia Médica. 1994; 25(1): 8-26. Disponible en: http://www.dip-alicante.es/hipokrates_I/pdf/ESP/533e.pdf.
12. Jorge Ramón Alchaer Alchaer, Fadlalla Bahsas Bahsas. Relación entre el Funcionamiento Familiar, el Estrés y la Ansiedad. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad de los Andes. Mérida. 1994; vol. 3. No 3-4. Disponible en: http://scielotest.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071792272002000100005&lng=es&nrm=iso
13. Kandel E, Schwartz J, Jessell T. Principios de Neurociencias. Cuarta Edición. Madrid: McGraw Hill; 2001.

Diseño y construcción de un fijador externo para fractura diafisiaria de fémur

Greiza García, Ángel Sabril
Centro de biomecánica de la Universidad de Carabobo (CEBIOMEC-UC)
Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.
Valencia. Venezuela
greizag@gmail.com

Resumen
Las fracturas de la diáfisis femoral representan un motivo de ingreso muy frecuente a los centros asistenciales de todo el país. La fijación externa se considera uno de los métodos más adecuados para el tratamiento de este tipo de fracturas, pero en el país, la mayoría de estos dispositivos son importados y de elevado costos; lo que trae como consecuencia que se prescinda muchas veces de este método, recurriendo entonces a prácticas médicas poco favorables para la reducción de la fractura, y a veces hasta la amputación. Por tal motivo, la presente investigación tuvo como objetivo el diseño y construcción de un fijador externo para fractura diafisiaria de fémur. Para ello se realizó una etapa de investigación, diseño, evaluación numérica mediante ABAQUS/ CAE, posteriormente la fabricación del dispositivo y finalmente las pruebas experimentales. Los resultados obtenidos demuestran que el modelo planteado se adecuó a una persona adulta de 80 kg de peso corporal.
Palabras clave: fijación externa, método de los elementos finitos, fémur, diáfisis, clavos de Schanz.

Design and construction of an external fixator for diaphyseal fracture of the femur

Abstract
The femoral shaft fractures are a frequent reason for admission to health centers across the country. External fixation is considered one of the best methods for treating these fractures, but in the country, most of these devices are imported and high costs, which results in that dispensing with this method many times , then using unfavorable medical practices to reduce the fracture, and sometimes amputation. For this reason, it is necessary to develop this research aims to design and construction of an external fixator for diaphyseal fracture of the femur. To that end, a research stage, the design, numerical evaluation stage by ABAQUS / CAE, subsequently is making the device and finally the experimental evidence. The results show that the model suggested by fits an adult of 80 kg in weight.
Key words: External fixation, finite elements method, femur, diaphysis, Schanz screw.

Introducción

En Venezuela, una de las problemáticas que viven los pacientes que presentan fractura y asisten a los centro de atención de salud públicos, radica en la carencia de los dispositivos de osteosíntesis, en especial el de fijación externa. Debido a lo anteriormente planteado, se ha optado por realizar prácticas médicas poco favorables, como la amputación, que afectan el estado de salud del paciente.

Los dispositivos de fijación en su mayoría son importados, acarreando, en muchos casos, una elevación de los precios de los aparatos. Es por ello que en universidades y centros de investigación se han desarrollado estudios sobre el diseño de fijadores externos, logrando una serie de prototipos válidos y aplicables; sin embargo, la producción de estos dispositivos no ha abastecido el mercado local. Es evidente que instituciones como la Universidad de Los Andes (ULA), la Universidad Central de Venezuela (UCV) y el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) han desarrollado técnicas de diseño y construcción de estos dispositivos, pero su producción no cubre la demanda nacional. Es por ello que el Centro de Biomecánica de la Universidad de Carabobo, se ha interesado en desarrollar soluciones a este problema social, por lo que se plantea como objetivo de esta investigación el diseño y construcción de un fijador externo para fractura diafisiaria de fémur para una persona adulta promedio.

Una de las etapas de validación de modelos se basa en el estudio del diseño por medio de una herramienta computacional, esto con el fin de tener seguridad sobre la estabilidad al momento de conectar fragmentos óseos, además de su rigidez. Es por esto que Martínez *et al*, (2002) presentan el análisis a través del método de elementos finitos, de varios mecanismos de transportación ósea acoplados a fijadores externos realizados bajo requerimientos médicos e ingenieriles, en donde se puede ver la distribución de esfuerzos en la geometría de los modelos propuestos y en el hueso, al tomar en cuenta las cargas biológicas. Entre otros estudios, Liu *et al*, (2005) realizaron un análisis a través del Método de Elementos Finitos a un fijador externo Dynafix sometido a diferentes condiciones de carga. Analizando los resultados obtenidos, concluyen que el diámetro del tornillo es el parámetro más crítico que afecta a la rigidez del sistema.

Metodologia

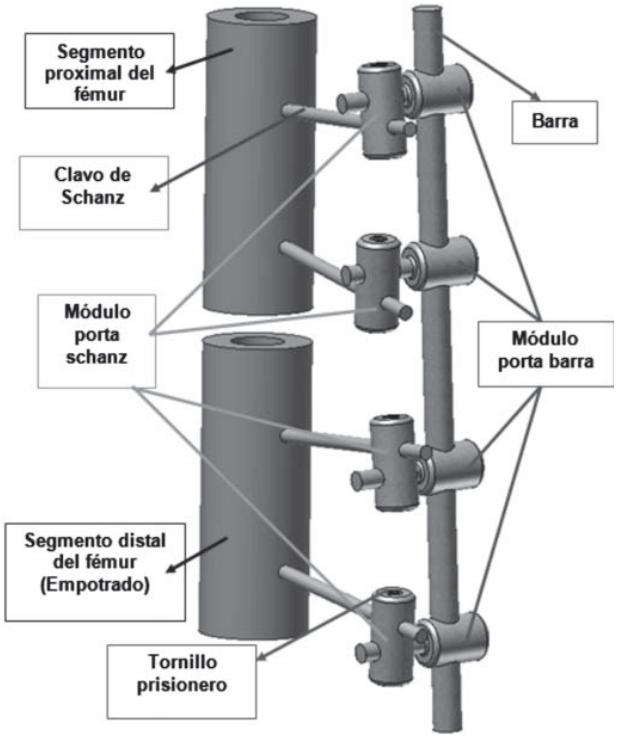
Para lograr tal fin, el trabajo se realiza en cinco etapas. La primera es de investigación, con la finalidad de

lograr los conocimientos necesarios para el desarrollo de la misma, así como el establecimiento de criterios con lo que se realiza el modelo planteado. Una segunda etapa en la que se realiza el diseño del fijador externo y se modela junto con el ensamble de fijación mediante un programa *CAD*, para luego evaluarlo numéricamente por método de los elementos finitos median el programa *ABAQUS/CAE* (tercera etapa). Una vez comprobado el modelo, se procede a la cuarta etapa que es de construcción, por lo que es necesario elaborar los planos de fabricación del mismo y la adquisición de material, y se emplea personal calificado. En la quinta etapa de la investigación se realiza una prueba experimental al fijador externo y se comparan los resultados con los obtenidos mediante el método numérico.

Resultados

La geometría propuesta está formada por módulos porta barra, módulos porta Schanz y un eje, todos de AISI 420 (E= 200 GPa, ν= 0,29). Los módulos están unidos al hueso por medio de clavos de Schanz de acero quirúrgico AISI 316L (E= 193 GPa,ν= 0,33). El hueso se considero ortotrópico (propiedades) (Cowin, 1989). Finalmente la unión entre los elementos del fijador se logra mediante tornillos prisioneros M8x10. (Ver figura 1).

Figura 1: Ensamble del sistema propuesto.

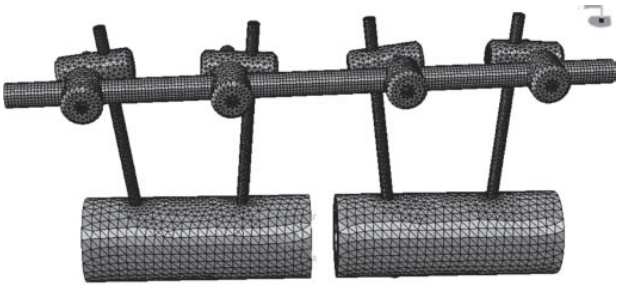


Discretización del modelo

Un mallado óptimo es aquel que permite obtener un resultado aproximado al real en conjunción con un rápido cálculo computacional (Zienkiewicz, 1989), es por esto que se hace necesario realizar un análisis de convergencia del modelo estudiado, que no es más que la búsqueda del mallado óptimo antes mencionado.

Una vez realizado el análisis de convergencia, se tiene que el mallado óptimo es de 142523 elementos, donde los clavos y la barra se modelaron con elementos hexaédricos, mientras las demás piezas con elementos tetraédricos (ver figura 2).

Figura 2: Modelo discretizado.



Cargas aplicadas

El ensamble del fijador externo se somete a cargas que simulen las condiciones de un paciente adulto promedio (80 kg de peso), por eso se realizan estudios de compresión, torsión y flexión; para finalmente obtener los factores de seguridad de cada caso de carga y verificar la funcionalidad del dispositivo.

En la figura 3, se observa el estado de esfuerzos obtenidos para el ensamble al ser sometido a una fuerza de compresión de 800N, que representa todo el peso del paciente apoyado sobre la pierna con fractura.

Figura 3: Estado de esfuerzos del ensamble a compresión en MPa.

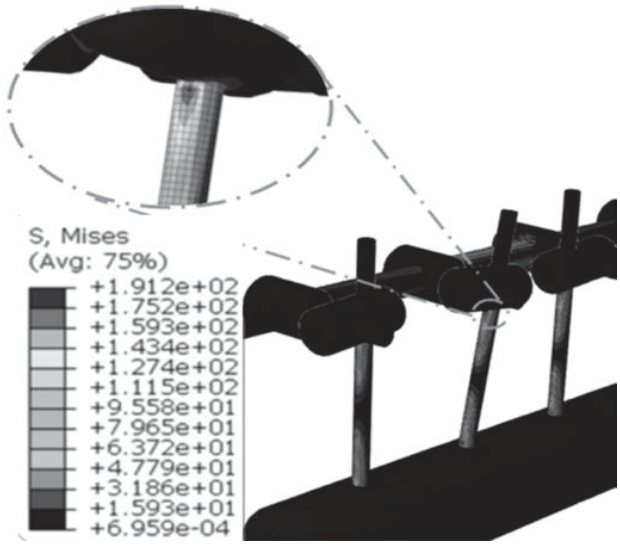


Tabla 1: Resultados obtenidos del estudio.

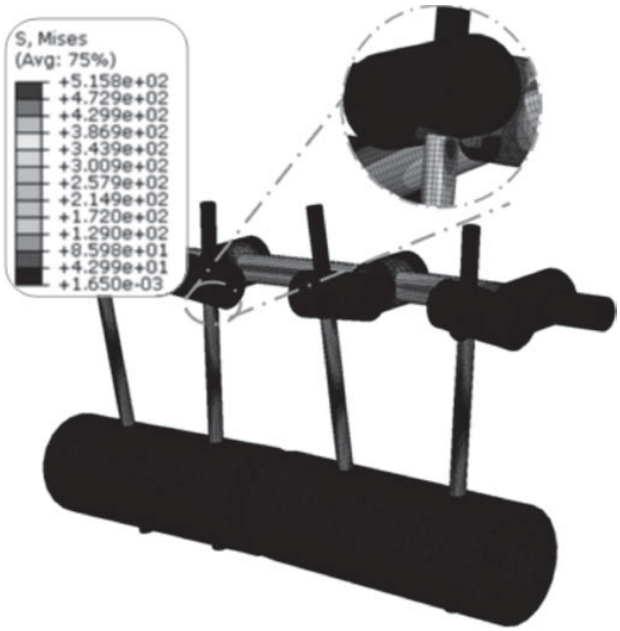
Carga	Esfuerzos de Von Mises (MPa)	Factor de seguridad
Compresión (80 kg)	100,03	4,69
*Flexión (81 N.m)	162,7	2,89
*Torsión (11,3 N.m)	100,2	4,7
Combinadas	230,7	2

*Speitling 2002

Es importante mencionar que en el estudio realizado se contempla una separación entre los huesos segmentos de hueso de 1mm, por lo que al desplazarse cada uno de ellos y entrar en contacto, cierta parte de la carga se transmite a través de los huesos y la otra por el fijador. Sin embargo es interesante motivo de estudio analizar la condición donde el fijador soportara completamente la carga; por ejemplo en un tratamiento de distracción ósea cuando se logre una separación de 10 mm, correspondiente a diez días de tratamiento (Martínez *et al*, 2002).

Para ello se aplica una carga a compresión de 800N y una vez realizado el análisis de esfuerzos se obtiene que la zona más esforzada es el clavo de Schanz intermedio del segmento distal del fémur (empotrado), en el que se presenta un esfuerzo máximo de *515,8 MPa*, con este valor y conociendo el limite elástico del material se tiene que el factor de seguridad es de 0,601. En la figura 4 se observa el estado de esfuerzos del ensamble junto con la región más esforzada. Para los elementos del fijador (módulos y barra), se tiene un esfuerzo máximo de *451,1 MPa*, proporcionando un factor de seguridad de 1,044.

Figura 4: Estado de esfuerzos del ensamble a compresión (MPa).



Debido a que el factor de seguridad del fijador externo se encuentra cercano a la unidad, se recomiendo realizar un tratamiento térmico de revenido para mejorar su resistencia mecánica, aumentándose el factor de seguridad superior a 2.

Los resultados numéricos obtenidos del análisis del clavo de Schanz, indican que la condición favorable para un paciente en esta situación es el estado de reposo.

Una vez definida la condición de operación del fijador, se procede a estudiar el ensamblaje con una carga de *30 kg,* la cual se considera que es superior a la fuerza que se somete realmente el fijador para la condición establecida, la cual tiene un valor de *15 kg* aproximadamente (peso de la pierna de una persona de 80 kg).

Tabla 2: Resultados obtenidos del estudio.

Carga	Esfuerzos de Von Mises (MPa)	Factor de seguridad
Compresión (80 kg)	451,1	1,04
Compresión (30 kg)	160,04	2,94
Flexión (81 N.m)	244	1,93
Torsión (11,3 N.m)	111,2	4,23

Resultados esperimentales

Una vez construido el modelo de fijador se realiza la prueba experimental correspondiente. A continuación se presentan los resultados obtenidos, con el objetivo de establecer comparaciones entre dichos resultados y los obtenidos numéricamente.

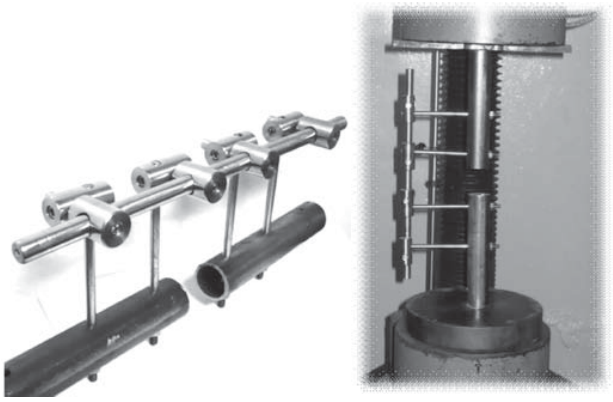
Para efectuar el montaje del fijador externo a ser ensayado, es necesario realizar un ensamble similar al analizado numéricamente. Para ello se procede al uso de dos (2) partes de tubo quienes representan los segmentos de hueso, así como también el uso de cuatro (4) tornillos que representaran los clavos de Schanz.

El siguiente paso es el ensamblaje del fijador externo, el cual se realiza de manera similar a la técnica quirúrgica; es decir, se fijan inicialmente los módulos porta Schanz, luego los módulos porta barra, para finalmente colocar la barra y ajustar completamente todas las partes del fijador por medio de los tornillos prisioneros del mismo (ver figura 5a).

Al realizar el montaje del ensamble en la máquina *GALDABINI,* tal como se muestra en la figura 5b; se procede a indicar los parámetros de funcionamiento de la máquina, para finalmente someterlo a la carga y medir el desplazamiento presente en el fijador.

El ensayo de compresión se realiza con una velocidad de la prensa de *2 mm/min,* hasta alcanzar una fuerza de *300 N*.

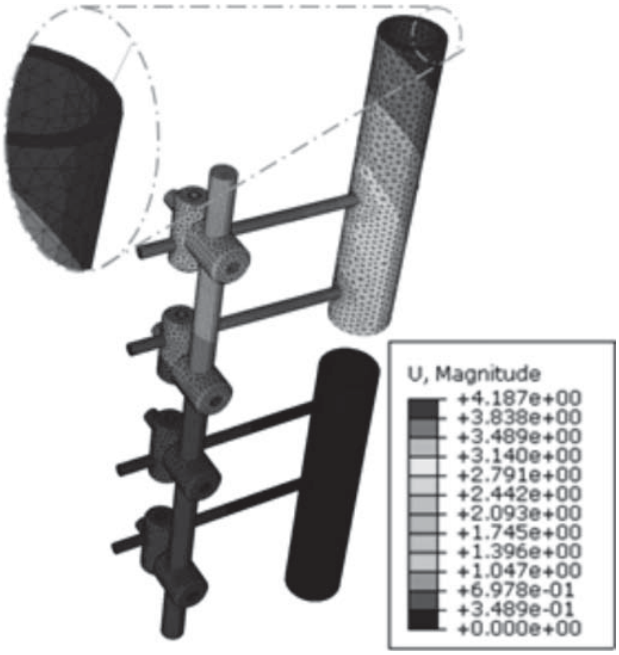
Figura 5: (a) Ensamble para estudio experimental del fijador. (b) Montaje del ensamblaje para el ensayo experimental



(a) (b)

Dicho valor de desplazamiento se compara con el obtenido mediante el análisis numérico (figura 6) donde se obtiene un desplazamiento de *4,385 mm*.

Figura 6: Deformaciones obtenidas para el montaje experimental, analizado en ABAQUS/CAE (mm).



Realizando comparación entre la elongación presentada a través del resultado numérico y el experimental, se tiene que:

$$elongación_{numérico} = \frac{4{,}385\ mm}{370\ mm} = 0{,}01185$$

$$elongación_{experimental} = \frac{5{,}4\ mm}{370\ mm} = 0{,}0146$$

$$error_{Absoluto} = 0{,}0146 - 0{,}0118 = 0{,}00215$$

Este valor indica que existe correlación entre los valores obtenidos numéricamente a través de *Abaqus/CAE* y los obtenidos a través de las pruebas experimentales.

Conclusiones

El tutor de tipo monolateral, no transfixiante, presenta una buena opción en el tratamiento de fracturas de tipo diafisiarias, ya que brindan buena estabilidad al momento de la fijación de la fractura y además representa una solución ergonómica para el paciente.

El material seleccionado para la construcción del fijador externo es el acero *AISI 420*; que a pesar de no ser material biocompatible, se puede utilizar para la fabricación, ya que no entra en contacto directo con la piel. Otro factor que se considera es la resistencia a la corrosión que presenta el material, pues el fijador se expone al contacto con substancias químicas al momento de la limpieza de la zona afectada. Además este material posee una resistencia adecuada para el diseño del fijador y adicionalmente se puede someter a diversos tratamientos térmicos para aumentar su resistencia.

El modelo final de fijador externo propuesto, es el resultado de un análisis comparativo entre diseños realizados inicialmente, todo esto en busca de un modelo que cumpliera con características como tamaño moderado, menor peso posible, adecuada resistencia a las cargas aplicadas, sencilla construcción, así como también buena maniobrabilidad para el momento de su ensamblaje.

La simplicidad de la geometría del dispositivo, permite una sencilla fabricación debido a que no se requiere de complicados procesos de mecanizado, pudiendo así llevar a cabo su construcción en un corto tiempo, esto implica bajo costo de fabricación y reducción del costo total del dispositivo.

El peso del dispositivo se calcula en 900 g, aproximadamente, magnitud que se considera adecuada ya que no representa una gran carga para el paciente, dando ergonomía al diseño.

El modelo final de fijador externo propuesto, se evalúa usando el programa *Abaqus/CAE* sometiéndose a cargas de compresión, torsión y flexión, correspondiente a las condiciones de fuerza al que está sometido el fijador en un paciente de 80 kg. Los resultados que se obtienen de este análisis, indican que el dispositivo cumple con las condiciones de carga establecidas. De igual manera ocurre al realizar el estudio de la combinación de las cargas (compresión, flexión y torsión); donde se obtiene que el fijador soporta ésta condición extrema.

Para el estudio adicional realizado, donde se analiza el fijador mientras este soporta toda la carga, es decir, ningún porcentaje de la fuerza aplicada se transmite por medio de la región de fractura (por ejemplo en un tratamiento de distracción ósea). Se obtiene en el estudio de compresión a 800 N, que el factor de seguridad en

el fijador es cercano a la unidad, pero al realizarle un tratamiento térmico, este valor se eleva a 2,8. Sin embargo los esfuerzos resultantes en los clavos de Schanz indican la condición favorable para un paciente en esta situación, es el estado de reposo.

Para tal afirmación, se presentan los resultados que se obtienen del análisis del fijador a diversas cargas que se consideran superiores a las de operación del dispositivo. Para este estudio todos los factores de seguridad obtenidos para el fijador se consideran adecuados.

El proceso de fabricación se realizó de forma sencilla y en corto tiempo (20 horas aproximadamente). El costo aproximado del fijador es de 800 Bsf (incluyendo material y mecanizado), representa aproximadamente un 75% por debajo del costo de los fijadores externos importados.

Finalmente, luego de realizar el ensayo experimental y establecer comparaciones entre el desplazamiento obtenido a través del MEF (aplicando las condiciones reales del ensayo) y la prueba experimental, se puede decir que entre ambos valores existe correlación. Ya que error absoluto obtenido es de 0,00215.

Recomendaciones

Dado que el prototipo de fijador externo diseñado, tiene seis (*6*) grados de libertad, se recomienda estudiar la influencia de la posición de los clavos de Schanz, sobre el factor de seguridad del dispositivo. Esto con motivo de establecer algunas limitaciones que se deben tomar en cuenta al momento de la inserción de los mismos.

Otro factor que se debe tomar a consideración para estudios posteriores, es el efecto que tiene el tejido blando adyacente a la fractura, sobre la carga a la que se somete el arreglo de fijación.

Para realizar el análisis numérico de los estados de esfuerzo a los que se somete el fijador, se aplican cargas estáticas; por lo que se recomienda estudiar el diseño a cargas de impacto, para determinar el comportamiento del fijador ante este tipo de fuerzas.

Con respecto a las pruebas experimentales, se recomienda el estudio del ensamble del fijador, a cargas de flexión y torsión. Esto con el motivo de establecer comparaciones con los resultados numéricos obtenidos al aplicar este tipo de fuerzas.

Por otra parte, se recomienda estudiar el efecto de la formación del callo óseo durante el tratamiento de fijación, sobre el aumento de la carga que puede soportar el miembro en el que se presenta la fractura.

Se recomienda realizar estudios sobre la reutilización de fijadores externos, en donde se considere la fatiga que puede sufrir el material, debido a los ciclos de carga promedios al que se somete un fijador en un tratamiento.

Referencias

Cowin S.C., Bone Mechanics, CRC Press Inc., Boca Ratón, Florida, 1989

Liu R., Kim Y., Lee D., Inoue N. and Koo T. (2005), Computational simulation of axial dynamization on long bone fractures. Clinical Biomechanics. Vol 20 Issue 1 January 2005, Pages 83-90.

Martínez G., González C. y Cerrolaza M. (2002), Aplicación del método de elementos finitos para el análisis y diseño de fijadores externos con transportación ósea, Boletín Técnico del Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, Volumen 40 Numero 2.

Speitling A. (2002), Manual de osteosíntesis, capitulo 3. Elsevier-Masson, primera edición. Pag. 29

Zienkiewicz, O.C. (1981), El método de los elementos finitos, Editorial Reverte. Capitulo 1. p.p 23-24.

Satisfaccion laboral en el profesional de enfermeria y su impacto en la aparicion del sindrome de Bournout

Luisa Alguero[1], Jesús Hernández[2]
[1]Licenciada en Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo.
[1]Cursante de la Maestría en Administración del Trabajo y Relaciones Laborales,
[1]Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad de Carabobo 2010.
[1]Enfermera II Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera Valencia Carabobo.
[2]Docente Universitario. Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas Nacionales

Resumen

Los seres humanos tienen un objetivo durante toda su existencia y este es la satisfacción de sus diversas necesidades, tanto fisiológicas, como de seguridad, amor, aceptación social y autorrealización; este objetivo mueve la vida de todas las personas y es la guía del cuidado, ya que un buen cuidado satisface tanto las necesidades sentidas del individuo, como las potenciales y emergentes. En tal sentido, el propósito de esta investigación radica en reflexionar sobre la satisfacción laboral del profesional de Enfermería y su incidencia en la aparición del Síndrome de Burnout. Se conoce que al cuidar a otro, el profesional de Enfermería enfrenta una serie de retos que le impone tal acto. Generalmente, los Enfermeros (as) se ven sometidos diariamente a diversas presiones ocasionadas en muchos casos por la mala administración de los recursos, tanto los humanos como los materiales, dentro de las instituciones; todo ello dificulta de manera importante la realización del trabajo, generando situaciones de estrés y conflicto personal, que en ocasiones se ven reflejados en el trato que se les da a los pacientes y las relaciones interpersonales con el grupo de trabajo. De esta forma, la satisfacción laboral en el profesional de Enfermería como factor de riesgo conducente a la aparición del Síndrome de Burnout, representa un verdadero dilema ético y constituye un obstáculo para el Sistema Nacional de Salud venezolano, que está sufriendo un proceso transformador y renovador de sus servicios. Este proceso de deterioro de la salud del Enfermero, lleva implícito una disminución en la calidad de la atención brindada a la población.
Palabras clave: Satisfacción laboral, síndrome de burnout, enfermería.

Labor satisfaction in the professional of infirmary and his impact in the appearance of the bournout syndrome

Abstract

The human beings have an objective during all their existence and this it is the satisfaction of its diverse needs, as much physiological, as of security, love, social acceptance and autorrealización; this objective moves the life of all the people and is the guide of the care, since a good care satisfies so much the felt needs with the individual like the emergent potentials and. When taking care of to another one, the professional of Nurse is itself faced a series of challenges that imposes such act to him, the Nurses (ace) are itself generally put under daily diverse pressures caused in many cases by the bad administration of the resources within the institutions, as much human resources as material resources, that make difficult of important way the accomplishment of the work generating situations of stress and personal conflict, that sometimes are reflected in the treatment that occurs to the patients and the interpersonal relations them with the work group. Of this form, the labor satisfaction in the professional of Nurse like factor of conducive risk to the appearance of the Syndrome of Burnout, represents a true ethical dilemma and constitutes an obstacle for the National System of Venezuelan Health, that is undergoing a transforming and renovador process of its services; this process of deterioration of the health of the Nurse, takes implicit a diminution in the quality of the offered attention to the population. In such sense the intention of this investigation is to reflect on the labor satisfaction of the professional of Nurse and its incidence in the appearance of the syndrome of Burnout.
Key words: Labor satisfaction, Syndrome of Burnout, Nurse.

Introducción

El ser humano es un individuo en esencia social y gregario, es decir debe permanecer inserto dentro de un medio donde existan otros cómo él, para establecer relaciones sociales y compartir sentimientos y emociones. Es dentro de tal contexto en el que el cuidado surge como una respuesta frente a las necesidades de las personas. Para que exista un cuidado debe haber dos elementos primarios; un cuidador y un cuidado, los cuales comparten necesidades, experiencias, emociones y deseos. Es decir, el cuidado es en sí un estado relacional entre dos individuos, es una relación de entrega fundamental frente a otro ser humano y por lo cual necesita de otro para ser desarrollado, esto es una consideración importante ya que para realizar un cuidado adecuado se deben desarrollar las artes de la comunicación y además desarrollar un sentido altamente intuitivo orientado a comprender la dimensión humana del ser que al que se cuida.

Los seres humanos tienen un objetivo durante toda su existencia y este es la satisfacción de sus diversas necesidades, tanto fisiológicas, como de seguridad, de amor, de aceptación social y de autorrealización. Este objetivo mueve la vida de todas las personas y es la guía del cuidado, ya que un buen cuidado satisface tanto las necesidades sentidas del individuo como las potenciales y emergentes.

Para Watson (1999), el cuidado es un elemento desarrollador del ser humano y de su entorno, puesto que suple las necesidades y establece condiciones favorables de los seres humanos para su desarrollo. Es por esto que al cuidar se evitan situaciones de enfermedad o ayuda a la recuperación y rehabilitación de ésta. Al permanecer un individuo sin padecimientos (tanto psíquicos, emocionales o corpóreos) se facilita el desarrollo propio y de su entorno.

Al cuidar a otro, el profesional de Enfermería se ve enfrentado a una serie de retos que le impone tal acto, el primero es enfrentarse a otro individuo, el segundo es aceptar la existencia de diferencias fundamentales entre los dos, el tercero es superar las propias barreras que surjan en la relación interpersonal y el cuarto es tener la voluntad de cuidar sin importar los prejuicios, opiniones y actitudes que surjan a la hora de establecer una relación.

En tal sentido la tarea fundamental de la Enfermería es la satisfacción del individuo; la relación enfermero paciente debe caracterizarse por sensibilidad y humanismo, pero las condiciones físicas y sociales en las que labora el Enfermero pueden generar insatisfacción laboral y esto representa un riesgo profesional muy extendido entre el personal que presta sus servicios en las instituciones públicas de salud, donde dicha insatisfacción guarda una intensa relación con las condiciones de trabajo. Ya que la satisfacción laboral responde a un estado emocional positivo o placentero resultante de la percepción subjetiva de las experiencias laborales de las personas y es un factor importante que condiciona la actitud del individuo respecto a su trabajo; hay factores ligados a la interacción con los superiores, así como aspectos organizativos y funcionales que pueden ser fuentes generadoras de insatisfacción en el personal de Enfermería del sector hospitalario.

Ante lo expuesto, la satisfacción laboral o no en el profesional de Enfermería como factor de riesgo conducente a la aparición del Síndrome de Burnout, representa un verdadero dilema ético, es decir un trastorno que estaría presente en el lugar del trabajo, y la solución consistiría en suprimirlo y no tratar de que los Enfermeros se adapten a esas condiciones desfavorables.

El profesional de Enfermería en su actuar diario debe dirigir sus esfuerzos a establecer una relación cargada de humanismo y sensibilidad con sus pacientes, para ganar su confianza, de igual forma la discreción y el respeto tanto al paciente como a sus familiares marcan la diferencia en el desempeño de la profesión; pues el objetivo según Garbizo N. (2005), es aumentar el bienestar del paciente y brindar una atención encaminada a su restablecimiento, en esta relación hay una interacción constante; el paciente busca la recuperación de su salud, y la Enfermera (o) requiere de una buena comunicación que le permita identificar las necesidades afectadas de sus pacientes, para priorizarlas y buscarles soluciones.

Sin embargo existen condiciones personales del profesional de Enfermería que pueden aumentar la vulnerabilidad a esta interacción, sobre todo, en un profesional con una elevada auto exigencia, baja tolerancia al fracaso y excesiva necesidad de perfección. Sin olvidar cuán nocivas son para la Enfermera(o) las condiciones físicas y sociales del trabajo que realiza, con tareas que en general están poco jerarquizadas, con escasos recursos y adicionalmente, atacado por críticas externas.

Tal es el caso de los profesionales de Enfermería que laboran en las instituciones publicas de salud venezolanas, los cuales se encuentran sometidos diariamente a diversas presiones ocasionadas en muchos casos por la mala administración de los recursos dentro de las instituciones, tanto recursos humanos como recursos materiales, que dificultan de manera importante la realización del trabajo generando situaciones de estrés y conflicto personal que en ocasiones se ven reflejados en el trato que se les da a los pacientes y las relaciones interpersonales con el grupo de trabajo.

En el entorno existen estudios que plantean que las limitaciones de recursos objetivos constituyen una fuente de conflicto. Algunos investigadores señalan que ciertas características positivas pueden formar parte de la etiología del Burnout para el personal de Enfermería. Entre estas características existen las mencionadas por Mediano L, y Fernández G (2001) que son el entusiasmo, el idealismo y gran nivel de implicación personal con el trabajo. Ejemplo de ello lo realiza González A. (2003), quien a través de estudios constató que los Enfermeros más comprometidos con la organización y más satisfechos con su trabajo pueden ser los más afectados; además, se plantea el uso de los avances científicos técnicos como una fuente potencial generadora del Burnout a tener muy en cuenta. Otros investigadores consideran que los factores asociados a la aparición del Síndrome son la insatisfacción marital, las relaciones familiares empobrecidas, la falta de tiempo de ocio y la sobrecarga laboral. Todos estos elementos, sin olvidar la edad y el tiempo de experiencia profesional del Enfermero, representan factores propicios para el desarrollo del Síndrome del Burnout.

Según Arévalo, Y. (2004), el burnout, es un tipo de estrés prolongado motivado por la sensación que produce la realización de esfuerzos que no se ven compensados personalmente, este se suele dar en trabajos sociales que implican el trato con personas e importantes exigencias emocionales en la relación interpersonal (personal sanitario, docentes, empresarios, etc.)

Se trata de un estado de vacío interior, de desgaste espiritual, de "infarto al alma", en el que la persona

afectada no sólo ha gastado sus energías recargables, sino que su sustancia ha sido también atacada y dañada. Para Prieto, L. y Robles, E. (2002), el síndrome de burnout no es exclusivo de gerentes de empresas, sino que ataca directamente a deportistas de élite, así como a profesiones de auxilio como enfermería, medicina, profesorado, etc.; especialmente las mujeres son víctimas de este síndrome, con más frecuencia que los hombres.

En especial padecen del síndrome de burnout personas altamente calificadas y comprometidas, en las que los intereses profesionales predominan sobre los intereses personales. Las relaciones personales o matrimoniales padecen las consecuencias, y terminan por romperse. El trabajo es lo más importante en la vida de los afectados, algunas veces debido a fracasos profesionales reaccionan sensiblemente y trabajan más.

Según Sariego JR. (1997), el Burnout pueden generar fatales consecuencias éticas, ya que está caracterizado, en primer lugar, por el agotamiento emocional que se traduce como una pérdida de recursos emocionales ante sus pacientes; el profesional se siente cansado con toda una serie de manifestaciones orgánicas como son las psicosomáticas, entre las que se encuentran: cefalea, úlceras, alteraciones del sueño y disfunciones sexuales, que hacen que no pueda ser capaz de pensar en la magnitud de los problemas de los pacientes ni en su solución. Esto desde el punto de vista ético pone en peligro el objetivo de la labor del personal de Enfermería a la vez que fomenta la despersonalización, resultado de la aparición de manifestaciones emocionales; por ejemplo, el distanciamiento afectivo como forma de protección del yo, actitud cínica, impaciencia e irritabilidad, lo que engendra una actitud , en la que se pierde el respeto al paciente; se es injusto en su trato, no se hace el bien, se le hace daño, pues ante el deterioro de su salud, la persona se sumerge en la angustia y ve como único consuelo las esperanzas que el profesional sea capaz de darle.

Esta situación se observa de manera continua entre los profesionales de salud que laboran en las instituciones publicas de salud venezolanas, los cuales se ven sometidos a diversas presiones, entre estas, la obligación de atender a todos los pacientes que acuden al centro de salud, sin importar las necesidades que la institución tenga, en cuanto al déficit de espacio físico para la ubicación de todos los pacientes, la falta de recursos materiales, el déficit de personal y la necesidad eminente de recursos y equipos de alta tecnología para el diagnostico y manejo oportuno de diversas patologías, situación que genera sin duda una sobrecarga laboral para todos los profesionales que laboran en estas instituciones, la cual se ve reflejada en la calidad de atención que se le da a los pacientes.

Particularmente en el caso de Enfermería la sobrecarga laboral y el déficit de recursos materiales genera altos niveles de estrés, que se evidencia en el comportamiento del mismo y los sentimientos personales de cada uno de los Enfermeros que laboran en estas instituciones, esta situación se agrava cuando es evidente que el personal de salud es el peor pagado dentro de la administración pública nacional, no es un secreto para nadie que los profesionales de Enfermería y los Médicos Venezolanos son los que menos recursos económicos perciben del gobierno tanto central como estadal, situación que es realmente triste ya que la remuneración es un gran incentivo laboral que trabaja dentro de la psique de las personas haciéndolas sentir mas seguras y satisfechas con el trabajo que realizan.

Aunado a esto, se suma la sobrecarga laboral, tanto de actividades como de horas de trabajo, sobre todo para los profesionales que laboran en el tercer turno, (o turno nocturno) los cuales son los que se encuentran envueltos en mas responsabilidades, mas trabajo, menos descanso y mas estrés, situación que sin duda pudiera generar insatisfacción laboral y esta, representar un factor de riesgo conducente en la aparición de síntomas que sugieran la presencia del Síndrome de Burnout.

Se ha encontrado en múltiples investigaciones como las de Mediano L, Fernández G (2001) y las de Prieto, L. y Robles, E. (2002), que el síndrome ataca especialmente cuando el trabajo supera las ocho horas, y la persona no se da tiempo a diario de realizar actividades diferentes al trabajo; una de las principales características del síndrome es que se produce en profesiones que se han elegido libremente, es decir, son más vocacionales que obligatorias. El problema surge cuando los horarios no les permiten solucionar todo lo que quieren o que habían idealizado, la profesión y la realidad no se parecen en nada a lo que habían imaginado que era; los bajos sueldos, los escasos incentivos profesionales o la pérdida de prestigio social son también factores que propician la aparición del Burnout.

Esto favorece la aparición de manifestaciones conductuales en el profesional como el absentismo laboral, incapacidad para vivir de forma relajada; dificultades en la comunicación, disminución en la capacidad de trabajo y conductas violentas, que ponen en peligro la realización profesional del individuo, acompañándose de sentimientos de frustración; aunque es oportuno señalar que esto puede afectar además la esfera familiar del individuo y su esfera social. Un ejemplo puede ser lo reportado en estudios de Mediano L. y Fernández G (2001), con el personal de Enfermería, en los que se detectó que las Enfermeras más jóvenes entre 20-29 años eran las que más se divorciaban a consecuencia de la presencia del Síndrome.

Es por esto que la presencia de esta alteración en la salud de los profesionales de Enfermería constituye un verdadero obstáculo para el Sistema Nacional de Salud Venezolano, que está sufriendo un proceso transformador y renovador de sus servicios camino a la excelencia; este proceso de deterioro de la salud del

Enfermero, lleva implícito una disminución en la calidad de la atención brindada a la población. En tal sentido es necesario trabajar en el mejoramiento de la conciencia y la disposición colectiva para enfrentar el problema con un enfoque holístico de los factores de riesgo implícitos en esta actividad.

En tal sentido la presente investigación documental pretende reflexionar acerca del rol de la Enfermera (o) dentro de las instituciones de salud y la satisfacción laboral de estas (os), como un factor de riesgo conducente a la aparición del Síndrome de Burnout.

Anàlisis y disertaciòn

Satisfacción laboral

Según Robbins, (1998), la satisfacción laboral puede definirse como la actitud del trabajador frente a su propio trabajo, dicha actitud está basada en las creencias y valores que el trabajador desarrolla de su propio trabajo. Las actitudes son determinadas conjuntamente por las características actuales del puesto como por las percepciones que tiene el trabajador de lo que "deberían ser".

De acuerdo a los hallazgos, investigaciones y conocimientos acumulados (Robbins, 1998) considera que los principales factores que determinan la satisfacción laboral son: Reto del trabajo,Sistema de recompensas justas

- ✓ Condiciones favorables de trabajo
- ✓ Satisfacción con el salario
- ✓ Colegas que brinden apoyo
- ✓ Los trabajadores tienden a preferir puestos que les brinden oportunidades de aplicar sus habilidades y capacidades y ofrezcan una variedad de tareas, libertad y retroalimentación sobre qué tan bien lo están haciendo, características que hacen que el trabajo posea estímulos intelectuales. Los puestos que tienen pocos retos provocan fastidio, pero demasiados retos causan frustración y sentimientos de fracaso. En condiciones moderadas, los empleados experimentarán placer y satisfacción

De esta manera, tanto la salud física como la mental mejoran con la satisfacción laboral; cuando los empleados están satisfechos con su trabajo, suelen tener menos problemas de salud, también experimentan menos ansiedad, tensión y estrés; la satisfacción laboral aumenta la resistencia de los empleados al estrés laboral y a sus síntomas físicos, de hecho algunos informes sugieren que los empleados satisfechos viven más tiempo, en todo caso, lo cierto es que un empleado feliz parece gozar de mejor salud. Sin embargo no siempre los empleados se encuentran plenamente satisfechos con su trabajo muchas veces existen ciertas situaciones que condicionan el sentimiento de satisfacción y generan en el individuo actitudes que sugieren descontento por su trabajo; a este descontento suele llamársele insatisfacción laboral y se observa en muchas ocasiones en los Profesionales de Enfermería, quienes diariamente se ven sometidos a situaciones dramáticas dentro de las instituciones de salud, lo que los hace ser vulnerables a la insatisfacción laboral.

Insatisfacción Laboral en el Profesional de Enfermería

La insatisfacción laboral es un riesgo profesional muy extendido entre el personal que presta sus servicios en las instituciones públicas de salud, donde dicha insatisfacción guardar una intensa relación con las condiciones de trabajo. Durante la década de los treinta se dio inicio a los estudios sistemáticos sobre la satisfacción laboral y los factores que podrían afectarla. Hoppock en (1935), publicó la primera investigación donde hacía un análisis profundo de la satisfacción laboral; a través de sus resultados llegó a la conclusión de que existen múltiples factores que podrían ejercer influencia sobre la satisfacción laboral, dentro de los cuales hizo mención a la fatiga, monotonía, condiciones de trabajo y supervisión.

Posteriormente, Herzberg en (1959) sugirió que la real satisfacción del hombre con su trabajo provenía del hecho de enriquecer el puesto de trabajo, para que de esta manera pueda desarrollar una mayor responsabilidad y experimentar a su vez un crecimiento mental y psicológico. Esto dio pie para que a fines de los sesenta e inicio de los setenta se hiciera rápidamente popular el método de mejoras en el trabajo que consistía en enriquecer el trabajo en sí y de esta manera lograr mejorar la moral y el desempeño de los trabajadores.

Aunque no está comprobada la correspondencia entre satisfacción y productividad, se supone que a la larga unos trabajadores contentos con su tarea ofrecerían mayores garantías de resultados y por ende menos riesgos de sufrir accidentes. Por lo tanto sería necesario asegurar un clima y ambiente de trabajo adecuado y productivo, lo cual reflejaría la clara convicción del impacto que el clima organizacional tiene sobre los resultados finales.

Ante lo expuesto, la insatisfacción laboral, como factor de riesgo para el personal de enfermería, es un trastorno que estaría presente en el lugar del trabajo, y la solución consistiría en suprimirlo y no tratar de que los trabajadores se adapten a esas condiciones desfavorables, que pudieran generarle a futuro la somatizacion de ciertos condiciones que sugieran la posible aparición del síndrome de burnout.

Caracterización del Síndrome de Burnout

El término Burnout, cuya traducción corresponde a "estar quemado", fue introducido por Freudenberguer a mediados de los años setenta para dar una explicación al proceso negativo que sufren los profesionales en su labor, que se traduce en deterioro en la atención profesional a

los usuarios de las organizaciones de servicios Moreno (2007). En los últimos años ha quedado establecido como una respuesta al estrés laboral crónico y la insatisfacción laboral, integrado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja y hacia el propio rol profesional, así como por la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado.

Según Freudenberguer (1973) citado por González A.(2003), los sujetos afectados por este síndrome muestran desilusión, irritabilidad y sentimientos de frustración; se molestan y desarrollan actitudes suspicaces, en ocasiones se vuelven rígidos, tercos e inflexibles; asimismo, afloran síntomas de carácter psicosomático como mayor cansancio, dificultades respiratorias, problemas gastrointestinales, etc. Este conjunto de síntomas y signos de carácter actitudinal, conductual y psicosomático se entienden como las consecuencias del síndrome de Burnout.

El Burnout, se concibe como una respuesta al estrés laboral crónico, tal como se decía anteriormente, deben considerarse dos elementos claves en esta relación, como son: el entorno y la persona; el entorno sanitario, donde se desenvuelve la persona, presenta características especiales y novedosas que hacen reflexionar sobre como se adecuan los profesionales al mismo. Existen diferentes variables que lo condicionan en estos momentos, como son: nuevas demandas asistenciales, indefinición y ambigüedad del rol profesional, crisis del sistema sanitario y su presumible reorientación, altos niveles de absentismo laboral, baja implicación de los profesionales en las organizaciones, falta de motivación, poca conciencia de los gestores sobre el problema y la consecuente falta de soluciones desde la organización, nuevos sistemas de gestión etc. Por otro lado, aludiendo a la persona, el profesional de Enfermería, debe conocer, con suficiente profundidad, las características del síndrome de Burnout y las técnicas para su prevención y afrontamiento.

Insatisfacción Laboral y Síndrome de Burnout en el profesional de Enfermería

La insatisfacción y el estrés como variables, en la profesión de Enfermería están compuestos por una combinación de variables físicas, psicológicas y sociales; el profesional de Enfermería que labora en instituciones públicas de salud está sometido, en líneas generales, a estresores como escasez de personal, aumento en la demanda de pacientes, que supone carga laboral, un ambiente laboral critico y deprimente, déficit de insumos materiales y equipos de alta tecnología, carencias, y la consecuente alteración del biorritmo, trato con usuarios problemáticos, contacto con la enfermedad, dolor y muerte, conflicto y ambigüedad de rol, etc. En tal sentido, la profesión de Enfermería representa un gran esfuerzo mental y físico, en la que se observa continuas interrupciones y reorganización de las tareas, que agravan el nivel de carga y esfuerzo mental, y el trato con la gente en circunstancias de extrema ansiedad y aflicción.

Desde el punto de vista del entorno socio profesional cabe señalar que en los últimos años, en la profesión de Enfermería ha surgido un nuevo marco que reorienta el ejercicio de la profesión, nuevos procedimientos para tareas y funciones, cambios en los programas de formación de los profesionales, cambios en los perfiles demográficos de la población de los usuarios que requieren redefinir los roles, y aumento en la demanda de servicios de salud por parte de la población; todo ello ha ocurrido con tanta rapidez que no ha podido ser asumido por la totalidad de los profesionales.

Por su parte en el nivel organizacional, destaca el desarrollo de la actividad en organizaciones estructuradas bajo un esquema de burocracia profesionalizada, que basan su coordinación en la estandarización de las habilidades de sus miembros. Los profesionales, capacitados para el desarrollo de su actividad, gozan de una cierta independencia y control sobre la misma, que en el caso de la Enfermería pasa por conjugar de una forma equilibrada las relaciones con el colectivo médico, en lo referente a la gestión de las acciones cuidadoras dependientes y autónomas. Todo ello puede llevar a la ambigüedad, el conflicto y la sobrecarga de rol.

Por otra parte, las relaciones interpersonales, sobre todo con los usuarios y los compañeros de igual o diferente categoría, cuando son tensas, conflictivas y prolongadas aumentan los sentimientos de Burnout. De igual forma, la falta de apoyo en el trabajo por parte de los compañeros y supervisores, o de la dirección o administración de la organización, la excesiva identificación con los usuarios, y los conflictos interpersonales con estos y sus familiares, tienen también una importante incidencia en la aparición del síndrome.

La existencia de sentimientos de altruismo e idealismo, en un amplio segmento de la Enfermería, les llevan a implicarse excesivamente en los problemas de los usuarios y entienden como un reto personal la solución de los problemas de estos, por lo que en ocasiones se sienten culpables de los fallos propios y ajenos, lo que redunda en sentimientos de baja realización personal en el trabajo. Si la Enfermera no encuentra estrategias de afrontamiento efectivas, puede generar sentimientos de frustración e incluso culpar al usuario del fracaso personal.

En tal sentido González (2003) comenta que el Burnout es una respuesta al estrés laboral que aparece cuando fallan las estrategias de afrontamiento que suele emplear el profesional; se comporta como una variable mediadora entre el estrés percibido y sus consecuencias o efectos a largo plazo, por lo que sería un paso intermedio

en la relación estrés-consecuencias antes de desembocar en alteraciones nocivas para la salud del individuo y para la organización.

Las fallas de estas estrategias de afrontamiento llevan al fracaso profesional y fracaso de las relaciones interpersonales con los sujetos receptores del servicio, provocando un sentimiento de baja realización personal en el trabajo y agotamiento emocional, que desembocaría en una actitud de despersonalización como forma de afrontamiento, que son las variables que indican la instauración del Burnout. Si se mantienen en el tiempo los estresores y no se resuelve la situación, aparecerían consecuencias negativas para el individuo y la organización.

Conclusiones

El clima laboral, que se genera en los grandes centros asistenciales de salud a nivel nacional, con variables de hacinamiento, sobrecarga laboral, sobre explotación, horarios de trabajo a los que se ve sometido el profesional de Enfermería impiden la instauración de hábitos de vida saludables y dificulta el mantenimiento de relaciones interpersonales.

Desde el punto de vista de las emociones, debe considerarse que la necesidad de empatía que debe tener la Enfermera para el mejor acercamiento al usuario, puede llevarla a la excesiva implicación e identificación con las emociones y los sentimientos del mismo, lo que podría desembocar en proyecciones de los problemas del paciente y la familia en el entorno proximal y familiar de la Enfermera, que junto a la confrontación sistemática con el dolor y la muerte, la necesidad de alianzas intra grupales ante la adversidad y el conflicto intra personal de competencia profesional hacen que la dimensión "agotamiento emocional" pueda incrementarse, dando cuerpo junto a la baja realización referida, a la aparición del síndrome de burnout.

De igual forma la despersonalización como una actitud defensiva ante el estrés asistencial crónico, consecuente con las variables de baja realización personal y agotamiento emocional, enmarcan la clínica particular que sugiere la aparición del síndrome de burnout en los profesionales de Enfermería

Según Edelwich y Brodsky (1980), "el tener muy alto entusiasmo inicial, baja remuneración económica independientemente del nivel jerárquico y educación, no tener apoyo ni refuerzo en la institución, el uso inadecuado de los recursos, y ser empleado joven son variables que aumentan la probabilidad de desarrollar el síndrome de Burnout". Así mismo Edelwich y Brodsky (1980), mencionan que "otro factor desencadenante de Burnout son las condiciones horarias de trabajo: trabajos a turnos, altas rotaciones, trabajo nocturno, largas jornadas de trabajo o gran cantidad de horas extraordinarias, jornadas de horas indeterminadas; la duración de los turnos y la rotación se relacionan positivamente con calidad de sueño, ajuste cardiaco, quejas de salud, satisfacción laboral, atención, rendimiento cognitivo y accidentes".

Para Moreno B, Oliver C, Pastor J. (1990) entre otros estresores laborales también se destaca la "inseguridad laboral": la falta de estabilidad en el trabajo, el miedo a ser despedido. En estas situaciones el trabajador está más expuesto a otras fuentes de estrés, ya que puede aceptar sobrecargas en el trabajo con el objetivo de aumentar la seguridad en el trabajo. La inseguridad laboral tiene impacto negativo en la satisfacción laboral, la salud, las relaciones conyugales, las relaciones familiares y la autoestima. Y las variables mediadoras de dicho impacto serían el grado de dificultad financiera, el apoyo social, las diferencias individuales y condiciones del mercado laboral.

En tal sentido, el sentirse usado, menoscabado o exhausto debido a las excesivas demandas de energía, fuerza o recursos personales, crea además intensas repercusiones en la persona y en su medio familiar, estados de fatiga o frustración son el resultado de la devoción a una causa , estilo de vida, o relación que fracasó en producir la recompensa esperada. Por esta razón, La progresiva perdida del idealismo, de la energía y el propósito que experimentan muchos profesionales que trabajan ayudando a otras personas son el resultado de sus condiciones de trabajo. En tal sentido el síndrome de agotamiento o síndrome de burnout, es el último paso en la progresión de múltiples intentos fracasados de manejar y disminuir una variedad de situaciones laborales negativas. La lista de síntomas psicológicos que puede originar este síndrome es extensa, pudiendo ser leves, moderados, graves o extremos.

Uno de los primero síntomas de carácter leve pero que sirven de primer escalón de alarma es la dificultad para levantarse por la mañana o el cansancio patológico, en un nivel moderado se presenta distanciamiento, irritabilidad, cinismo, fatiga, aburrimiento, progresiva perdida del idealismo que convierten al individuo en emocionalmente exhausto con sentimientos de frustración, incompetencia, culpa y autovaloración negativa.

Muchos expertos como Freudenberger (1973) citado por González A. (2003); dicen que el burnout es una enfermedad de la sociedad moderna, donde el trabajo deja de ser una fuente generadora de bienestar, para transformarse en un causal de desilusión. En tal sentido independientemente de esto, el diagnóstico precoz, la terapia médica y psicológica, los cambios en la calidad de alimentación y la distribución del tiempo de sueño trabajo esparcimiento, permiten revertir muchos cuadros. Lo más positivo para estos estados es gestionar técnicas de recursos humanos y materiales para humanizar la relación laboral y gratificar al individuo en el sentido amplio del término con lo cual se actuaría previniendo

el primer eslabón que encadena a este problema y mejorando la calidad de vida.

Referencias

Arévalo, Y. (2004). "Sobrecarga laboral y su influencia en la funcionalidad familiar de los profesionales de enfermería del Hospital Regional de Ayacucho". Ayacucho. Tesis pre grado de la Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Edelwich y Brodsky (1980). Stage of desilusionment in the helping profession. New York: Human Sciences Press.

Garbizo Noraida (2005) "Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología". Selección de lecturas. Colectivo de autores. La Habana : Ediciones Félix Varela.

González A.(2003) "El Síndrome del Burnout en la Enfermera Comunitaria de Arroyo Naranjo". Cuba. Publicada.

Herzberg, F.; Mausner, B.; Snyderman, B. (1959). The motivation to work. New York, United States. Wiley Ed.

Hoppock, R. (1935). Job Satisfaction. New York. United States. Harper Ed.

Mediano L, Fernández G (2001). "El Burnout y los Médicos: Un peligro desconocido". Gerona: Ricardo Prats y asociados. Cuba.

Moreno B, Oliver C, Pastor J.C, Aragoneses A. El Burnout, una forma específica de estrés laboral. En: Carballo V.E y Buela. G. (comp): Manual de psicología clínica. Madrid: Siglo XXI, 1990.

Prieto, L. y Robles, E. (2002). "Burnout en médicos de atención primaria de la provincia de Cáceres. Revista de Atención Primaria. España.

Robbins, S.P. (1998) Comportamiento Organizacional. México: Prentice Hall, Octava edición

Sariego JR. (1997) "Bioética desde una Perspectiva Cubana". La Habana: Publicaciones Acuario Centro Félix Varela.

Watson Jeans (1999) "Teoría de la Relación del Cuidado Transpersonal". EEUU.

Facultad
de Odontología

Aplicación del índice cortical mandibular para la evaluación de la densidad mineral ósea

Maira Quevedo Piña*[1]. Facultad de Odontología Universidad de Carabobo
Adalsa Hernández[2]. Clínica Félix Boada.

Resumen

La Osteoporosis es una enfermedad caracterizada por un compromiso en la resistencia del hueso, que predispone el individuo al incremento de fractura. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aplicabilidad de la radiografía panorámica en la interpretación de la densidad mineral ósea mandibular. Se utilizó el Índice Cortical Mandibular (MCI), a partir de la evaluación de dos observadores experto y entrenado, y se relacionaron estos resultados con los de la densitometría ósea de columna y fémur, a fin de establecer la coincidencia de lo visualizado en cortical mandibular, con los resultados de la densitometría ósea. Se estudiaron 65 pacientes de ambos sexos entre 35 y 94 años. Los resultados evidencian acuerdo entre los evaluadores en el diagnóstico para cortical derecha de 76,9% y 66,2% para cortical izquierda. Se concluye que el Índice Cortical Mandibular puede ser utilizado por el odontólogo como una herramienta de bajo costo y alta cobertura, para la detección de pacientes con baja densidad mineral ósea.

Palabras clave: Radiografía panorámica, osteoporosis, Índice Cortical Mandibular.

Mandibular cortical index used to assess bone mineral density

Abstract

Osteoporosis is a disease characterized by a compromise in bone strength that predisposes the individual to the increase of fracture. This study evaluated the applicability of panoramic radiography in the interpretation of jaw bone mineral density using the Mandibular Cortical Index (MCI), based on the evaluation of two skilled and trained observers, relate to the results of bone densitometry spine and femur, in order to establish whether it matches the mandibular cortical displayed on the results of bone densitometry. We studied 65 patients between 35 and 94. The results show agreement between raters in the right cortical diagnosis for 76.9% and 66.2% for cortical left. We conclude that the Mandibular Cortical Index can be used by the dentist as a tool of low cost and high coverage for the detection of patients with low bone mineral density.

Key words: Panoramic radiograph, osteoporosis, mandibular cortical index.

Introduccion

El esqueleto humano es una estructura diseñada para cumplir funciones mecánicas y metabólicas (1). La fisiología del hueso pasa por diversas etapas, la primera es el modelamiento óseo durante el crecimiento, posteriormente sucede el proceso de remodelamiento, este es llevado a cabo por las Unidades de Remodelamiento Óseo (URO) (2). Las alteraciones en la activación de las URO pueden originar a largo plazo reducciones en la cantidad de hueso que, dependiendo del volumen perdido, se definirá como osteopenia u osteoporosis (1).

La osteoporosis es una enfermedad del esqueleto caracterizada por un compromiso en la resistencia del hueso con disminución en densidad y calidad, que predispone a la persona al incremento de fracturas (3,4). Se estima que más de 200 millones de personas en el mundo sufren esta enfermedad. Las cifras en Estados Unidos, para el año 2008, mencionan que 10 millones de personas tienen osteoporosis y 34 millones más, tienen una densidad ósea baja (5). En Latinoamérica, entre 1990 y con proyecciones hasta el año 2050, se advierte que el número de fracturas de cadera para ambos géneros de 50 a 64 años aumentará 400% (6). En Venezuela, estudios realizados por UNILIME, UC, refieren que en 1995 ocurrieron 9,6 fracturas de cadera diarias y para el 2030 se estiman 67 fracturas de cadera por día (7). De acuerdo al informe de la Organización Panamericana de la Salud sobre género y envejecimiento, la osteoporosis está en el quinto lugar de morbimortalidad para Latinoamérica y el Caribe (8). Se estima a escala mundial, el riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas llega hasta 40% en la mujer y 13% en el hombre (9).

El hueso crece durante las dos primeras décadas de la vida, seguido por un período de consolidación, cuando se alcanza el pico de masa ósea aproximadamente entre 30 a 35 años. A partir de ese momento comienza a disminuir la masa ósea de manera diferente para ambos géneros (10). Cabe considerar que la densidad mineral ósea (DMO), es la forma usual de medir indirectamente la dureza y resistencia del hueso y ha sido uno de los parámetros clínicos para predecir el riesgo de fracturas (11). Para estudiarla se emplea la Absorciometría Radiológica de doble energía o DXA (12). Los valores expresados de la densidad mineral ósea (DMO) es gr/cm2. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció como criterios: paciente normal con valores entre +1 hasta -1 desviaciones estándar (DS), osteopenia los valores situados entre -1 y -2,49 DS, osteoporosis los valores situados por debajo de 2,5 DS., y osteoporosis severa cuando los valores están por debajo de 2,5 DS y además se ha producido una fractura (13). En esta perspectiva, la OMS ha declarado el período 2002-2011

como la "Década del Hueso y las Articulaciones", y las Naciones Unidas ejercen acciones en beneficio de la salud del hueso y en la prevención de fracturas (14, 15).

Investigaciones realizadas en Finlandia (16), Japón (17, 18, 19), indican que la radiografía panorámica puede ser una herramienta de utilidad para detectar mujeres con baja densidad mineral ósea, alta remodelación ósea y/o alto riesgo de fractura osteoporótica (20). La radiografía panorámica es una técnica extrabucal que permite la visualización de maxilar y mandíbula. (21,22); es importante destacar que la reabsorción observada en la cortical mandibular es similar a las características del hueso compacto de una paciente femenina con osteoporosis (23). Los efectos de la osteoporosis en mandíbula han sido estudiados exhaustivamente, los cuales son dependientes de la edad y de la pérdida mineral ocurrida en el esqueleto (24, 25). Se han propuesto métodos cuantitativos como el índice MCW que mide el grosor de la cortical en la región del foramen mentoniano y el radio M/M, que resulta de la división de la altura total de la mandíbula entre el diámetro de la cortical (26). El Índice Cortical Mandibular (MCI) es una clasificación ordinal basada en la observación de los cambios en cortical mandibular, de acuerdo a la siguiente escala:

C1. El margen endosteal de la cortical es liso y continuo, en ambos lados.

C2. El margen endosteal muestra defectos o reabsorción lacunar y se observa la formación de residuos de la cortical endosteal (una a tres capas).

C3. En la capa cortical se observan residuos endosteales y es claramente porosa y permeable. (16)

Para el MCI el operador visualiza la zona del foramen mentoniano distal al primer premolar, los expertos coinciden que la magnificación vertical de la panorámica en esta área está menos influenciada por errores del operador o de posición (27); investigaciones reportan que para observadores entrenados se considera un método efectivo para la interpretación de los cambios morfológicos en mandíbula (28).

De lo anteriormente expuesto, se desprende el propósito de esta investigación, que fue evaluar la aplicabilidad de la radiografía panorámica para la evaluación de la densidad mineral ósea mandibular en un grupo de pacientes con edades entre 35 y 94 años de edad, utilizando el Índice Cortical Mandibular (MCI) y a partir de la observación de dos evaluadores (un experto y un entrenado), así como estudiar si era posible obtener lecturas coincidentes que favorezcan la utilización del MCI para explorar la densidad mineral ósea del paciente, tomando en consideración que la radiografía panorámica es un examen radiográfico extrabucal, ampliamente utilizado por los odontólogos durante la fase diagnóstica y de tratamiento.

Material y Métodos

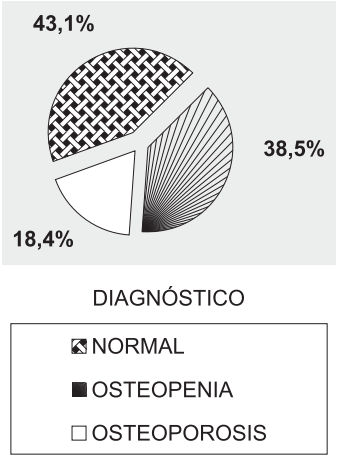
La población fue de 80 pacientes sin distinción de género, referidos por su odontólogo tratante para efectuarse radiografías de control y/o tratamiento; las edades estaban comprendidas entre 35 y 94 años. Se excluyeron 10 participantes con enfermedades metabólicas, endocrinas u otras, se obviaron otros 5 pacientes más, ya que se realizaron solo uno de los dos estudios; finalmente la muestra fue de 65 pacientes. En una sola cita se realizó la radiografía panorámica, cuestionario sobre ocupación, alimentación, enfermedades y consentimiento informado, digitalización de la radiografía (ya que debía ser entregada al paciente), y la densitometría ósea.

Las radiografías panorámicas fueron tomadas en unos rayos X panorámico Soredex, Cranex Excel, con filtración total de 2,5 mm de aluminio, operando a 70 kVp y 10mA, tiempo de exposición 14 segundos y punto focal de 0.5 mm, con posición del paciente estandarizada. La digitalización se realizó en escáner HP SCANJET 4890, imágenes tiff, resolución de 600 dpi, en escala de grises. La densitometría ósea previo tallado del paciente fue realizada en el Densitómetro General Electric, modelo Lunar DPX Pro, con exploración radiológica para columna AP y fémur: de 90 seg, 20 μGy (1 % CV): total del cuerpo/composición corporal: 8 min, 0.2 μGy (<1% CV), fuente potencial de 76 Kv y sin magnificación. Posteriormente dos observadores independientes: el evaluador 1, Radiólogo Dentomaxilofacial con experiencia de 10 años en evaluación del Índice Cortical Mandibular y el evaluador 2, Odontólogo entrenado para la observación de la categorización C1, C2 y C3 en radiografías panorámicas de sujetos no integrantes de la muestra. Ambos expertos observaron separadamente los cambios en la cortical mandibular del lado derecho e izquierdo. Se utilizó un monitor Plug and Play VIA/s 3G UniChrome Pro IGP, resolución 1024 por 768 píxeles, ambiente Windows programa power point 2007, sin software para modificación de imágenes, habitación a oscuras; la impresión diagnóstica fue anotada en una hoja control.

El procesamiento de la información se realizó con SPSS versión 14.0. Se presenta en gráficos con porcentajes y sus niveles de significación. Se utilizaron la t de Student para la comparación de medias de grupos independientes y el coeficiente de Kappa Cohen, para medir el grado de acuerdo entre las evaluaciones de los dos observadores cuando están valorando el mismo objeto. La significación del coeficiente Kappa fue calculada mediante la t de Student. El criterio de significación utilizado es menor al 5% de error.

Resultados

El gráfico No.1, presenta la distribución porcentual de los pacientes de acuerdo al estudio de densitometría ósea, donde el mayor porcentaje correspondió a normal (43,1 %), seguido de osteopenia (38,5 %), y por último osteoporosis (18,4 %).

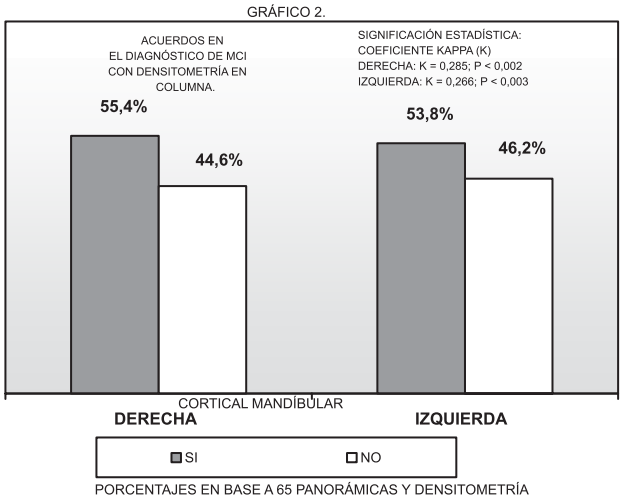


* SEGÚN CRITERIO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.
PORCENTAJE EN BASE A 65 PACIENTES

FUENTE: DENSITOMETRÍA E HISTORIAS CLÍNICAS.

El gráfico No.2, muestra la distribución de los resultados del evaluador no.1, en referencia al MCI derecho e izquierdo, y el diagnóstico de la densitometría en columna vertebral. Entre cortical mandibular derecha y densitometría en columna, se presentó un acuerdo del 55,4% en la evaluación de los dos parámetros, siendo significativo el valor del coeficiente Kappa, dado que la probabilidad de error fue menor del dos por mil (P < 0,002). Con relación a la evaluación entre cortical mandibular izquierda y densitometría de columna vertebral, fue 53,8%, siendo significativo de acuerdo al coeficiente Kappa con un error menor del tres por mil (P < 0,003).

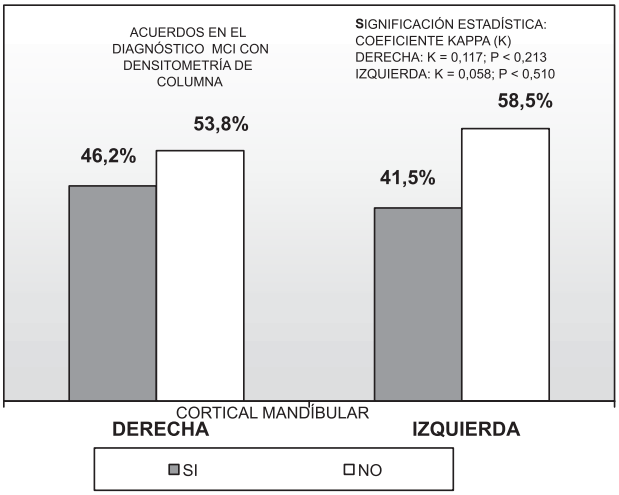
GRÁFICO 2.



PORCENTAJES EN BASE A 65 PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍA
FUENTE: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS

En el gráfico 3 se presenta la distribución de los resultados del evaluador 2 con respecto a los acuerdos entre las evaluaciones según el Índice cortical mandibular en lado derecho e izquierdo y el diagnóstico de la densitometría de columna, allí se determinó igualdad en el diagnóstico de 46,2%, no siendo significativo el valor del coeficiente Kappa dado que la probabilidad de error fue mayor del 0,05 (P < 0,213). La coincidencia entre los diagnósticos para cortical izquierda y columna vertebral, fue 41,5%, sin significación estadística, ya que el error de muestro fue P < 0,510, de acuerdo al coeficiente Kappa.

GRÁFICO 3.

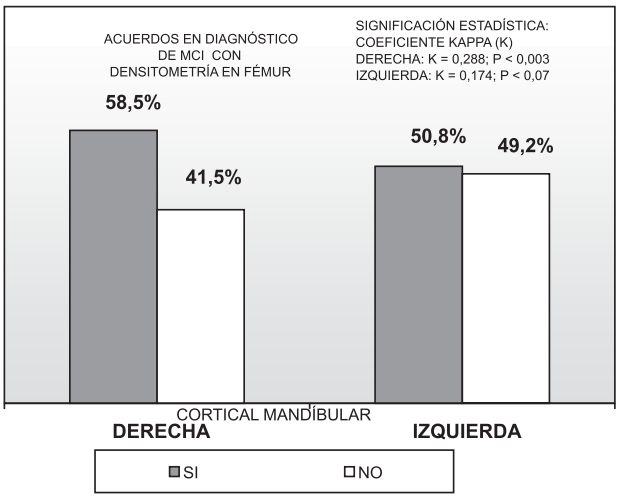


PORCENTAJE EN BASE A 65 PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍA
FUENTE: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS

El gráfico No. 4, muestra la distribución de los resultados del evaluador no.1, con respecto a la concordancia entre el Índice MCI derecho y la densitometría en fémur izquierdo. Al asociar esta evaluación fue 58,5%, siendo significativo el valor del coeficiente Kappa, puesto que la probabilidad de error de dicha coincidencia fue menor del tres por mil (P < 0,003), A diferencia de lo observado entre cortical izquierda y la densitometría en fémur izquierdo que fue 50,8%, no siendo significativo el valor del coeficiente de Kappa, pues el error de azar es mayor al 5% (P < 0,07).

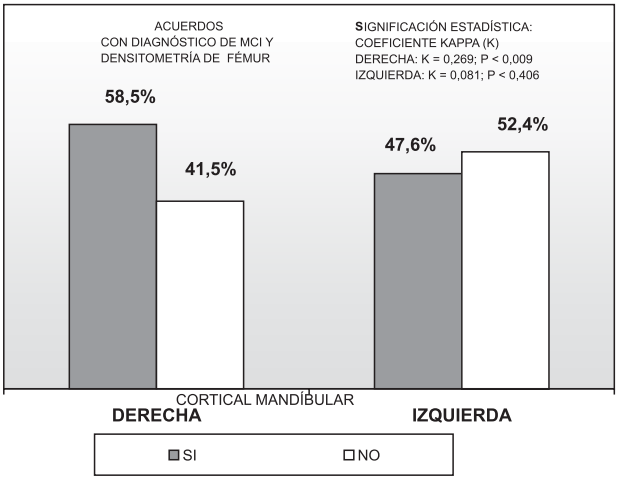
El gráfico No. 5, presenta la distribución de los resultados del evaluador no.2, con respecto a la valoración de la concordancia para el Índice Cortical Mandibular derecho y la densitometría de fémur; el resultado fue 58,5%, siendo significativo el valor de Kappa, ya que la coincidencia entre los métodos empleados, sólo se puede producir en nueve de cada mil (P < 0,009) comparaciones similares por error muestral. Sin embargo, al relacionar el resultado de la coincidencia entre la cortical izquierda y de la densitometría del fémur fue 47,6%, con un error de significación mayor de 5% y por lo tanto, no significativo, según valor del coeficiente Kappa pues el error de muestreo es 7%.

GRÁFICO 4.



PORCENTAJES EN BASE A 65 PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍA
FUENTE: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS

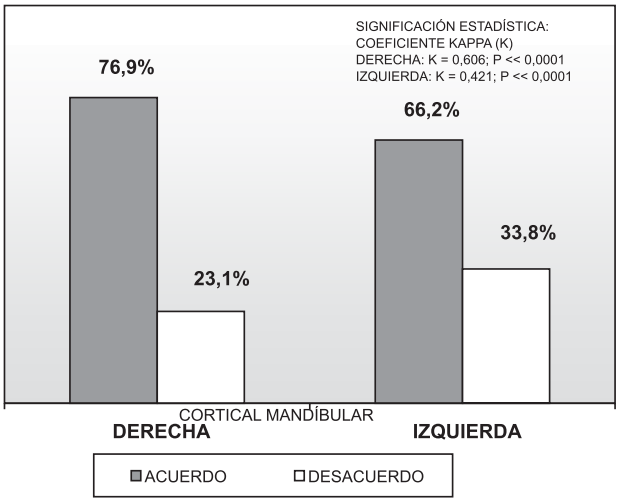
GRÁFICO 5.



PORCENTAJES EN BASE A 65 PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍA
FUENTE: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS

El gráfico No. 6, muestra la distribución de los acuerdos y desacuerdos de ambos evaluadores, con referencia a los cambios visualizados en cortical mandibular derecha. Los resultados muestran un alto grado de concordancia en el Índice MCI para la impresión diagnóstica en las categorías normal, osteopenia y osteoporosis, siendo la suma de las tres coincidencias 76,9% en las panorámicas evaluadas. De acuerdo al valor del coeficiente del coeficiente Kappa, la concordancia fue significativa a un nivel de error mucho menor del uno por diez mil (P << 0,0001). En cuanto a la cortical izquierda, el porcentaje de acuerdo en los diagnósticos fue menor al referido para la mandíbula derecha, es decir 66,2%, pero igualmente el nivel de significación fue muy alto, mucho menor del 0,0001 (P < 0,0001) de error.

GRÁFICO 6.



PORCENTAJES EN BASE A 65 PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS
FUENTE: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y DENSITOMETRÍAS

Discusión

La osteoporosis es considerada como la enfermedad ósea más común en los seres humanos, representando a nivel mundial, un problema de salud pública importante (29), de allí que su detección oportuna mediante la utilización de diversos procedimientos de apoyo diagnóstico tales como la radiografía panorámica es una iniciativa valedera, sin soslayar la densitometría ósea como lo dispone la OMS. En cuanto al análisis de los datos con respecto a la distribución porcentual de los pacientes estudiados con osteopenia fue 38,5% y con osteoporosis el 18,4 %, estos resultados mantienen la tendencia de los estudios realizados en Venezuela, donde se encontró una alta incidencia de osteopenia y osteoporosis en la población femenina mayor de 50 años, siendo de 40,4 y 25,6%, respectivamente (7).

En las ultimas décadas los investigadores han estudiado la relación entre el patrón óseo observado en radiografías panorámicas y periapicales con la densidad mineral ósea del paciente y han encontrado evidencias de osteoporosis, las cuales coinciden con variaciones en el patrón óseo de la mandíbula tanto en hueso trabecular como cortical (30,31). Esta concordancia se manifiesta en esta investigación porque se pudo correlacionar significativamente la presencia de variaciones en la cortical mandibular con la presencia de osteopenia u osteoporosis, específicamente para el evaluador 1 con referencia a la cortical mandibular derecha e izquierda y la densitometría en columna donde hubo un acuerdo del 55,4%, siendo significativo el valor del coeficiente Kappa; es decir que los cambios visualizados en el MCI se correspondieron con los resultados de la densitometría. Igualmente para este evaluador al relacionar lo visualizado en cortical mandibular derecha y comparar con la densitometría en fémur, se encontró una correspondencia

entre las dos lecturas del 58,5%, siendo significativo el valor del coeficiente Kappa.

Las radiografías constituyen elemento fundamental en la práctica diaria del odontólogo; diversos estudios han evaluado la eficacia del MCI, así como otras técnicas tales como sustracción digital, microdensitometría, intensidad de píxel y análisis de la dimensión fractal entre otras, concluyendo que lo indicado es una combinación de las mismas (32). Es por ello que puede ser posible maximizar la utilidad de las radiografías panorámicas en el diagnóstico de diversas patologías, si el odontólogo cuenta con los conocimientos necesarios para orientar a un paciente que no se ha realizado la densitometría ósea. En referencia al Índice Cortical Mandibular (MCI), es considerado una herramienta muy útil para detectar mujeres con baja densidad mineral ósea u osteoporosis (16,17). En la presente investigación, dependiendo del observador, hubo acuerdos o no con respecto al diagnóstico de normal osteopenia u osteoporosis y su relación con la densitometría. Para el evaluador no. 1, fue significativo el coeficiente Kappa tanto en fémur como en columna en relación a la cortical mandibular y en el evaluador no. 2, el coeficiente kappa fue significativo solo para columna. Se puede deducir que a pesar de existir diferencias de criterio entre ambos observadores hay lecturas coincidentes que indican la utilidad del MCI para detectar cambios en la cortical mandibular.

Estudios muestran que dependiendo de la experiencia del observador varía la reproductibilidad del Índice Cortical Mandibular (18), la presente investigación precisa similitud en el criterio de los evaluadores experto y entrenado en la evaluación de la cortical mandibular derecha en correspondencia con la densitometría el resultado fue 76,9%, y para cortical izquierda, 66,2%. Por tanto apoya la sensibilidad y especificidad del Índice Cortical Mandibular. Sin embargo otros estudios muestran resultados diferentes y recomiendan la realización de investigaciones con la finalidad de clarificar si con entrenamiento puede mejorar la percepción de los observadores no entrenados (33). Es importante mencionar que el MCI es un índice que depende de la observación de la categorización de los cambios en la cortical mandibular por parte del evaluador y por tanto la experiencia previa reviste un carácter importante. Siguiendo en este orden de ideas, el coeficiente Kappa o parámetro para medir el grado de correspondencia entre dos observadores ante la variable estudiada, fue mayor para el observador experto que para el entrenado, este resultado coincide con el estudio de Yasar, donde la experiencia previa genera mayor acuerdo intraobservador, de igual manera los acuerdos interobservadores aumentan a medida que se incrementa la experiencia en la evaluación del MCI (34).

Al contrario de otros índices radiomorfométricos, tales como el índice panorámico mandibular (PMI), grosor de la cortical mandibular (MCW), entre otros; en el Índice Cortical Mandibular la evaluación visual juega un papel importante y esto crea una gran limitación en la aplicación clínica de la técnica, especialmente el acuerdo inter-observador (35). Para otros investigadores, el nivel de desacuerdo en la interpretación de las radiografías panorámicas para estudiar osteoporosis depende de la dificultad de la tarea, la experiencia de los observadores, así como tambien la fatiga y las variaciones en la percepción de la imagen (36). Los resultados de esta investigación difieren en este aspecto ya que los acuerdos fueron significativos entre los observadores específicamente para cortical mandibular derecha; sería un aspecto a desarrollar en futuras investigaciones la disparidad que se presentó en los acuerdos entre los observadores en la categorización de la cortical izquierda.

Taguchi y cols., evaluaron la eficacia de MCI para estudiar pacientes con osteoporosis con 60 observadores de 16 países del mundo, e informaron que la sensibilidad media, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de los 60 observadores en la identificación de osteoporosis por la erosión de la cortical mandibular en radiografías panorámicas fueron 82,5, 46,2, 46,7 y 84% respectivamente (37). Otro estudio concluye que el análisis del patrón morfológico de la cortical mandibular puede ser utilizado como evaluación inicial de calidad de masa ósea, permitiendo al cirujano dentista referir al paciente con baja masa ósea (38).

Conclusiones

A través de los resultados de esta investigación se evidencia una asociación entre la baja densidad mineral ósea en los pacientes sujetos de este estudio y la presencia de cambios en la cortical mandibular, indicativo de la existencia de un daño estructural a nivel de tejido óseo, de tal magnitud que pueden apreciarse radiográficamente a través de la radiografía panorámica. En consecuencia, el Índice Cortical Mandibular (MCI) puede ser aplicado para el diagnóstico de la baja densidad mineral ósea. En cuanto a la reproductibilidad del Índice Cortical Mandibular, se concluye en esta investigación que la experiencia del observador permite mayor acuerdo entre lo reportado por la densitometría ósea y la apariencia de la cortical mandibular lo cual es herramienta importante para la detección de casos de osteopenia y/u osteoporosis, tomando en consideración la amplia utilización de la radiografía panorámica en pacientes adultos.

Referencias

1. Aguirre W, Jervis R. Menopausia y Osteoporosis. Conceptos Actuales y su Manejo Práctico. Organon Ecuatoriana. Quito: V&O gráficas; 1999.
2. Anijar J R. Densitometria óssea na pratica medica, Brasil: Sarvier; 2003.

3. Fundación Hispana de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas. Osteoporosis. Una guía para profesionales de la Salud. Madrid: Fondo Editorial FHOEMO; 1997.
4. Orwoll E, Bliziotes M. Osteoporosis, Pathophysiology and Clinical Management. Totowa, New Yersey: Humana Press; 2003.
5. National Osteoporosis Fundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, D.C: Bone Source; 2008
6. Cooper C, Campion G and Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. Osteoporos Int .1992; 3rd: 282 - 85
7. Riera Espinoza G. Realidad de la Osteoporosis en Venezuela. Informe Médico. 2003; 3(6):345- 56.
8. Género y Envejecimiento. Hoja informativa de la Organización Panamericana de la Salud. Programa Mujer, Salud y Desarrollo. [citado 26 noviembre 2009]. Disponible en http://www.paho.org/spanish/hdp/hdw/genderageingsp.PDF.
9. Bulletin of the World Health Organization. Senior Medical Advisor, United States Public Health Service's Office on Women's Health, Department of Health and Human Services. Washington, DC. 1999; 77 (5): 423 - 35
10. Cummings SR, Cosman F, Jamal SA. Osteoporosis: an evidence-based guide to Prevention and Management. USA: ACP series women´s Elath; 2002.
11. Kanis JA., Burlet N, Cooper C, Delmas J, Reginster Y, Borgstrom F, Rizzoli R. European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis. Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la Osteoporosis en la mujer postmenopáusica. 2008. [citado 10 octubre 2009]. Disponible en: http://www.iofbonehealth.org/download/osteofound/filemanager/health_professionals
12. Equipo de especialistas en Medicina Alternativa. Osteoporosis. 1ra edic. Argentina; Buenos Aires Print; 2006.
13. Zancheta J, Talbot J. Osteoporosis: Fisiopatología, Diagnóstico Prevención y Tratamiento. Buenos Aires. Argentina: Panamericana; 2001
14. Gueldner S, Newman E, Grabo T. Osteoporosis: clinical guidelines for prevention, diagnosis, and management. New York: Springer; 2008.
15. Notelovitz M. Osteoporosis: Prevention, Diagnosis, and Management.5 edic. United States of America: Professional Communications; 2008.
16. Delmas, P. D., Fraser, M. Huesos fuertes en la tercera edad: ¿un lujo o una necesidad? Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos No 1, 1999; 159 – 64.
17. Klemetti E, Kolmakov S, Kroger H. Pantomography in assessment of the Osteoporosis risk group. Scand J Dent Res. 1994; feb102 (1): 68–72
18. Taguchi A, Ohtsuka M, Nakamoto T, Naito K, Tsuda M, Kudo Y, Motoyama E, Suei Y and Tanimoto K. Identification of post-menopausal women at risk of osteoporosis by trained general dental practitioners using panoramic radiographs Dentomaxillofac Radiol 2007; 36: 149 -54.
19. Taguchi A, Suei Y, Ohtsuka M, Otani K, Tanimoto K, Ohtaki M. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. Dentomaxillofac Radiol 1996; 25: 263 - 67.
20. Taguchi A, Suei Y, Sanada M, Ohtsuka M, Nakamoto T, Sumida H, et al. Validation of dental panoramic radiography measures for identifying postmenopausal women with spinal osteoporosis. AJR Am J Roentgenol. 2002; 183: 1755 - 760.
21. Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, Suei Y, Fujita M, Tanimoto K, et al. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners' diagnostic performance. Osteoporos Int 2003; 14: 659 - 64.
22. Whaites E. Fundamentos de Radiología Dental. 4ta edic. Barcelona. España: Elsevier Masson; 2008.
23. Urzúa R. Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales. Aplicaciones. Venezuela: Amolca; 2005.

24. Latarget M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 3ra edic. Madrid. España: Médica Panamericana; 1999.
25. Klemetti E, Kolmakow S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 75: 774 - 79.
26. Von Wowern N, Stoltze K. Sex and age differences in bone morphology of mandibles. Scand J Dent Res. 1978; 86: 478-85.
27. Taguchi A, Tanimoto K y Suei Y,Otani K, Wada T. Oral sigs as indicators of possible osteoporosis in elderly women. Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod.1995 Nov; 80(5): 612-16.
28. Yang RC. Quantitative measurement of jaw bone mineral contents in radiogram. J Dent Med 1987; 26:911-20.
29. Jowitt N, MacFarlane T, Devlin H, Klemetti E, Horner K. The reproducibility of the mandibular cortical index. Dentomaxillofac Radiol. 1999; 28: 141–144.
30. U.S. Department of Health and Human Services. Bone Health and Osteoporosis: A Report of the Surgeon General. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General; 2004.
31. Scott J, Shrout M, Mailnot J, Potter B, Borge J. An evaluation of the origin of trabecular bone patters using visual and digital image analisis. Aral Durg. Oral med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod. 2004; 98: 598-604,
32. Facer T, Yoon DC, Service SK, White SC. Fourier and wavelet analyses of dental radiographs detect trabecular changes in osteoporosis. Bone 35: 403-411, 2004.
33. Law AN, Bollen AM, Chen SK. Detecting osteoporosis using dental radiographs: a comparison of four methods. JADA 1996; 127: 1734– 742.
34. Nakamoto T, Taguchi A, Ohssuka M, Suei Y, Fujita M, Tanimoto K, Tsuda M, Sanada M, Ohama K, Takahashi J, Rohlin M. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners´diasgnostic performance. Osteoporos Int. 2003.Aug; 14 (8): 659-64.
35. Yasar F, Sener S, Yesilova S, Akgunlu F. Mandibular Cortical Index evaluation in masked and unmasked panoramic radiographs. Dentomaxillofac Radiol. 2009 feb; 38 (2): 86-91.
36. Yasar F, Akgunlu F. Evaluating Mandibular Cortical Index Quantitatively. Eur J Dent. 2008 Oct; 2: 283–290.
37. Tingberg A, Eriksson F, Medin J, Besjakov J, Bath M, Hakansson M, et al. Inter-observer variation in masked and unmasked images for quality evaluation of clinical radiographs. Radiat Prot Dosimetry 2005; 114:62
38. Taguchi A, Asano A, Ohtsuka M, Nakamoto T, Suei Y, Tsuda M, Kudo Y, Inagaki K, Noguchi T, Tanimoto K, Jacobs R, Klemetti E, White SC, Horner K. Observer performance in diagnosing osteoporosis by dental panoramic radiographs: results from the osteoporosis screening project in dentistry (OSPD). Bone. 2008; 43:209–213.

Diseño de una base de datos para un sistema informático experto en patología

Agüin Víctor, Berrios Gabriel, Meléndez, Rosa.
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
vinote@hotmail.com

Resumen
La presente investigación se fundamenta en la representación de la base de conocimiento mediante las técnicas que proporciona la inteligencia artificial y la ingeniería del conocimiento para la construcción de un sistema experto, como apoyo en el diagnóstico odontológico. Metodológicamente es un proyecto factible. Los resultados evidencian que la base de conocimiento contiene la información y experiencia de un experto en patología bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, relacionada con el diagnóstico más probable, diagnóstico diferencial, estudio histopatológico y tratamiento de 38 lesiones bucales, de acuerdo a los signos y síntomas que presente el paciente. Se concluye que se capturó y se representó el conocimiento de un experto en el área de patología bucal, utilizando las técnicas de la inteligencia artificial, que permitió construir la base de conocimiento del sistema computacional, sirviendo como soporte en el diagnóstico de las patologías bucales.
Palabras clave: Sistema experto, patología bucal, base de conocimiento.

Design of the knowledge-based system for an expert in oral pathology

Abstract
The present investigation shows the development of the knowledge base of an expert system in oral pathology by means of the techniques provided both by Artificial intelligence and Knowledge engineering. The knowledge base reflects the information and experience of an expert in bucal pathology of the Dental School Faculty at the University of Carabobo, and leads to the most probable diagnosis, differential diagnosis, histopathology study and treatment of 38 bucal injuries, according to the signs and symptoms presented by the patient. It is concluded the pathology expert knowledge was captured and representation using the artificial intelligent technique, that permitted to built the knowledge base of the computer system, giving a support in the bucal pathology diagnosis.
Key words: Expert system, pathology oral, knowledge-based.

Introduccion

El desarrollo de las tecnologías de la información invade nuestro quehacer cotidiano, a menudo, sin que nos demos cuenta de la introducción de los faxes, de la telefonía celular y, finalmente, de internet.

El sector odontológico tampoco escapa a la integración de las tecnologías de la información, como solución a los grandes desafíos crecientes de nuestro sistema de salud, particularmente, en términos de diagnóstico de las patologías, y aparece la informática odontológica, que involucra la aplicación de las ciencias de la información y las tecnologías computacionales, al servicio de la educación, la investigación y la práctica clínica odontológica.

Las ciencias relacionadas con la salud humana, tienen como tarea interpretar el proceso salud-enfermedad en forma integral. En el campo de la patología bucal, la orientación clínica se evidencia en las clasificaciones de las enfermedades, descripciones y fotografías que deben facilitar la identificación y el tratamiento de las enfermedades de la boca.

El odontólogo, al realizar un diagnóstico clínico se basa en la anamnesis, en el examen físico, en pruebas de laboratorio y rayos X. En el diagnóstico de las diferentes patologías se requiere tener una gran cantidad de conocimientos necesarios para realizarlo correctamente. Este conocimiento, por lo general, no está al alcance inmediato del odontólogo que tiene poca experiencia o en los estudiantes que cursan la asignatura de patología bucal en las universidades. En este sentido, es importante el apoyo de la informática mediante los sistemas expertos, como soporte al odontólogo o estudiante de odontología sobre el diagnóstico de las diferentes patologías.

La inteligencia artificial estudia el desarrollo de sistemas que exhiben un comportamiento inteligente. Los campos de investigación más importantes del área de la inteligencia artificial son: el procesamiento de información, el reconocimiento de modelos, los juegos y las áreas aplicadas como el diagnóstico médico. Algunas de las últimas investigaciones en procesamiento de información, están centradas en programas que permiten a un ordenador o computadora comprender la información escrita o hablada y generar resúmenes, responder a preguntas específicas o redistribuir datos a los usuarios interesados en determinados sectores de la información.

De esta manera, la inteligencia artificial se ha aplicado a sistemas y programas informáticos capaces de realizar tareas complejas, simulando el funcionamiento del pensamiento humano. Las áreas de investigación más

significativas son el procesamiento de información, el reconocimiento de modelos y las áreas aplicadas como el diagnóstico médico (1).

Los sistemas expertos en el área de la salud brindan apoyo en la tarea diagnóstica y de planificación de tratamiento. Estos sistemas son útiles como herramienta educativa, y ayudan a mejorar la consistencia diagnóstica entre un grupo de clínicos, permitiendo generalizar la terminología y el conjunto de diagnósticos.

Los componentes del sistema experto son: la base de conocimiento, el motor de inferencia y la interface del usuario. (2,3)

La base de conocimiento proporciona hechos, objetivos y reglas sobre el dominio específico donde se aplicará el sistema experto (4). Es importante resaltar que la base de conocimiento representa el universo donde está el sistema, es decir, la información que rodea el problema. La base de conocimiento se desarrolla utilizando las técnicas y métodos que proporciona la ingeniería del conocimiento, siendo esta una disciplina emergente que nació en la era del conocimiento, similar a lo que sucedió en la era industrial cuando se dio fuerza a la ingeniería mecánica. Esta disciplina ha evolucionado desde los años 70, período en el cual se comenzaron a desarrollar sistemas expertos, sistemas basados en conocimientos y sistemas de información intensivos en conocimiento.

La ingeniería del conocimiento incluye varios procesos: adquisición del conocimiento, representación del conocimiento y manipulación/validación del conocimiento (5).

Carretero (6), plantea que los problemas de la ingeniería del conocimiento son: la utilización del conocimiento, la adquisición del conocimiento y la representación del conocimiento. Así mismo, identifica a la adquisición del conocimiento como un verdadero cuello de botella y el más importante en la construcción del sistema experto, resaltando la importancia de construir bases de conocimientos con la mayor cantidad del conocimiento posible en el área de estudio.

En el campo de la odontología, para desarrollar un sistema experto que apoye al odontólogo en la toma de decisiones relacionadas con el diagnóstico de las patologías, se requiere de expertos en el área que proporcionen el conocimiento necesario para estructurar la base de conocimientos del sistema.

De lo anteriormente señalado, nace la inquietud de los investigadores para llevar a cabo la representación de la base de conocimiento mediante las técnicas que nos proporciona la ingeniería del conocimiento, para la construcción de un sistema informático experto con las patologías bucales más frecuentes.

En observaciones realizadas en el área de cirugía bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, se detectó que las patologías más frecuentes que se presentan en el área de patología bucal son las siguientes: fibroma traumático, fibroma periférico, granuloma periférico de células gigantes, granuloma piógeno, hiperplasia fibrosa inducida por prótesis, hiperplasia gingival, mucocele de extravasación de moco, mucocele de retención (moco por sialolito), ránula, hiperplasia papilar, papiloma, estomatitis protésica, hiperplasia epitelial focal, hiperqueratosis friccional, glositis romboidal media, leucoplasia idiopática, verruga vulgar, carcinoma epidermoide, carcinoma mucoepidermoide, adenoma pleomórfico, nevus, lipoma, ulceras aftosas menor, úlceras aftosas mayor, úlceras aftosas herpetiforme, lupus eritematoso discoide, herpes simple, hemangioma, lengua geográfica. candidiasis seudomembranosa, absceso periapical agudo, granuloma periapical, fluorosis dental, quiste periapical radicular, quiste dentígeno, supernumerario, anodoncia, fusión.

En base a lo anterior, esta investigación tiene como objetivo, diseñar la base de conocimiento en el área de la patología bucal, mediante las herramientas y métodos que proporciona la ingeniería del conocimiento para la construcción del sistema informático experto, como soporte en el diagnóstico odontológico. El conocimiento se representa mediante las técnicas de la ingeniería del conocimiento, las cuales comprenden adquisición del conocimiento, la familiarización con el dominio, el análisis, el diseño de la solución y la validación del conocimiento, hasta que el conocimiento acumulado de un dominio sea traducido en un código probado y refinado, para conformar la base de conocimiento del sistema.

La base de conocimiento del presente estudio, se refiere al diagnóstico provisional, diagnóstico diferencial, estudio histopatológico, tratamiento y signos y síntomas que presentan las (38) patologías mencionadas anteriormente.

Materiales y métodos

La investigación está enmarcada en un diseño de proyecto factible, que tiene como propósito representar el conocimiento en el área de la patología bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, mediante las herramientas y métodos que proporciona la ingeniería del conocimiento.

La base de conocimiento que se diseña en esta investigación podrá ser utilizada para la construcción de un sistema experto como soporte en el diagnóstico odontológico, siendo la base de conocimiento, un componente necesario del sistema experto, estando la investigación inscrita dentro de la línea de los estudios tecnológicos, que consiste en la elaboración de un proyecto de satisfacción de necesidades.

Una de las características inherente a los proyectos factibles, consiste en que involucra con frecuencia un diagnóstico, el cual sirve de base para justificar

y determinar qué debe tener el objeto principal de la propuesta.

En este sentido, y en base a lo anteriormente planteado, la presente investigación se inscribe también, dentro de la investigación de campo, en virtud del análisis sistemático que se realiza a partir del juicio del experto del sistema.

En el presente estudio se utilizaron como instrumentos para la adquisición del conocimiento los siguientes: entrevistas no estructuradas, entrevistas formales o estructuradas y la observación participante. El instrumento fue validado por expertos en elaboración de instrumentos.

Fases para representar la base de conocimiento para un sistema experto informatizado

A) Adquisición del conocimiento:

En esta etapa se requiere del *ingeniero del conocimiento* y el *experto.* Estos personajes intercambiaron opiniones hasta construir el modelo del cuerpo de conocimiento y un sistema comparable en desempeño al especialista humano. El ingeniero del conocimiento identificó con el experto, los subsistemas que formarían el sistema formal, definiendo los aspectos particulares del dominio y los aspectos globales del problema en estudio.

La metodología de adquisición de conocimiento para el dominio del problema está enmarcada dentro de las siguientes fases: definición del dominio, formulación fundamental del conocimiento y consolidación del conocimiento basal.

La definición del dominio de esta investigación comprende la representación del conocimiento de las patologías más frecuentes que se presentan en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, clasificadas en las siguientes categorías:

- Lesiones reactivas: 1. Tejido conectivo: fibroma traumático, fibroma periférico, granuloma periférico de células gigantes, granuloma piógeno, hiperplasia fibrosa inducida por prótesis, hiperplasia gingival. 2. Glándula salival: mucocele de extravasación de moco, mucocele de retención (moco por sialolito), ránula. 3. Tejido epitelial: hiperplasia papilar, papiloma, estomatitis protésica, hiperplasia epitelial focal, hiperqueratosis friccional, glositis romboidal media, leucoplasia idiopática, verruga vulgar.
- Lesiones neoplásicas: 1. Malignas: carcinoma epidermoide, carcinoma mucoepidermoide, 2. Benignas: adenoma pleomórfico, nevus, lipoma.
- Trastornos ulcerativos: úlceras aftosas menor, úlceras aftosas mayor, úlceras aftosas herpetiforme, lupus eritematoso discoide
- Vesículo ampollares (viral): herpes simple.
- Anomalías de desarrollo: hemangioma.
- Etiología desconocida: lengua geográfica.
- Infecciosas: 1. Micóticas: candidiasis seudomembranosa, 2. Bacteriana: absceso periapical agudo, granuloma periapical.
- Factores ambientales: fluorosis dental.
- Quiste dentígeno: quiste periapical radicular, quiste dentígeno.
- Anomalias de los dientes: 1. Alteración del número de dientes: supernumerario, anodoncia, 2. Alteraciones de forma: fusión.

La identificación del diagnóstico clínico de las treinta y ocho (38) patologías bucales representadas en el sistema, se realizó mediante los signos y síntomas que frecuentemente caracterizan a cada enfermedad bucal. En esta etapa, el ingeniero del conocimiento adquiere del experto, la información necesaria para elaborar la base de conocimiento, además utilizó fuentes estáticas tales como: libro texto de la asignatura patología bucal de la Facultad de Odontología, revistas, videos, CD (7).

En el ciclo de *formulación del conocimiento* es donde se revisaron los escenarios seleccionados por el experto en patología bucal, referente a las lesiones bucales más frecuentes que se presentan en el área de patología de la Universidad de Carabobo. Este conocimiento se obtuvo a través de las fuentes dinámicas, utilizando las técnicas de adquisición de conocimiento. Planteadas por Barreto y Rey (2,4), que comprende lo siguiente:

- Entrevistas no estructuradas, se realizaron en forma personal no planeada, donde se estableció un diálogo de exploración entre el ingeniero del conocimiento y el experto en patología bucal, hasta que fueron definidas las diferentes patologías que conforman el sistema.
- Entrevistas formales o estructuradas, realizadas bajo conversaciones personales entre el ingeniero del conocimiento y el experto, de esta manera parcelándose la información, con las diferentes patologías, tomando en consideración, el diagnóstico provisional, el diagnóstico diferencial, estudio histopatológico, tratamiento, signos y síntomas que presente el paciente. El experto seleccionado contestó a estas preguntas abiertas, lo que permitió el análisis de los datos obtenidos por esta vía.

- Observación participante, esta permitió realizar sucesivas observaciones al experto para elaborar el diagnóstico que da lugar a la elaboración de la propuesta.

Importante es mencionar, que los datos obtenidos en la entrevista estructurada, fueron analizados cuidadosamente, a partir de dicho análisis se elaboró la matriz del conocimiento y el árbol de conocimiento, Tabla 1 y Figura 1.

El árbol se generó en varios niveles de acuerdo a la clasificación de las diferentes patologías bucales. El nivel 1 representa el área de patología bucal. El nivel 2 comprende las patologías clasificadas en etiología desconocida, infecciosa, factor ambiental, quiste dentígeno y anomalías de los dientes, en los niveles sucesivos se agrupan las diferentes patologías de acuerdo a la clasificación del nivel 2.

B) Matriz del conocimiento

En esta fase se analizaron las etapas del proceso diagnóstico de las patologías y todos los conceptos involucrados en cada una, tales como signos y síntomas, diagnóstico diferencial, estudio histopatológico y tratamiento. Esto incluye el examen clínico de acuerdo a los signos y síntomas que presente el paciente para llegar a un diagnóstico provisional y para determinar el diagnóstico definitivo es necesario realizar los estudios complementarios.

La matriz del conocimiento hace más explícita las relaciones existentes entre las diferentes patologías que conforman la base de conocimiento. Esta técnica generó la Tabla 1.

C) Árbol de conocimiento.

Esta técnica permitió estructurar el conocimiento en parcelas en diferentes niveles, Figura 1. Se elaboró con la información contenida en la matriz del conocimiento, Tabla 1.

D) Representación del conocimiento.

Esta etapa consistió en la construcción de la base de conocimiento mediante la codificación del árbol de conocimiento en reglas de producción.

Las reglas de producción se conformaron en parejas: condición –acción. El interprete evalúa las condiciones con respecto a la base de conocimiento, que están en la premisa de la regla, si satisface la condición lleva a cabo la acción de la regla.

Por ejemplo una regla de la base de conocimiento sería:

Regla Nº 1.

- Si el paciente presenta una patología
- En la lesión se observa: Unión de dos piezas dentales en período de desarrollo.
- La lesión se localiza: Maxilar superior.
- Diagnóstico probable: Fusión.
- Diagnóstico diferencial: geminación.

La parte condicional de la regla está ubicada a la izquierda, que contiene los signos y síntomas que presenta el paciente, y se encuentra representada por: la lesión se observa: unión de dos piezas dentales en periodo de desarrollo y la lesión se localiza en maxilar superior. La parte acción de la regla, donde se ubican las diferentes patologías bucales, está conformada por el lado derecho,

Tabla 1: Patologías Bucales. Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. 2008.

		Anormalidades de los dientes		
Signos y Síntomas		Supernumerario	Anodoncia	Fusión
Presenta una patología en la boca:	Si	X	X	X
	NO			
El tipo de lesión es:	Ausencia de dientes, no por extracción		X	
	Dientes adicionales	X		
	Unión de dos piezas dentales en el periodo de desarrollo			X
La lesión se localiza en:	Mandíbula	X	X	X
	Maxilar superior		X	X
	Maxilares	X	X	X

Fuente: Diagnóstico, Aguin, Berrios y Meléndez, 2008.

que describe la acción que ha de llevarse a cabo si se cumplen las condiciones de la regla, representada por: fusión. Diagnóstico diferencial: geminación.

La base de conocimiento del presente estudio, se estructuró con 594 reglas de producción.

C) Validación de la base de conocimiento.

Con la finalidad que el experto valide la consistencia, utilidad y profundidad de la base de conocimiento, se desarrolló un prototipo, donde se representó el conocimiento del experto mediante la técnica de reglas de producción, utilizando una shell o software especializado para construir la base de conocimiento.

Resultados

Los resultados del presente estudio se reflejan en la Tabla No. 2, que representa las variables que contiene la base de conocimiento de la Regla Nº1, mencionada anteriormente. En la tabla 2, se observa el diagnóstico provisional de la patología fusión y el diagnóstico diferencial, que sería la conclusión que obtendría el sistema experto para el diagnóstico de patologías bucales. Este diagnóstico se logra, una vez que se cumplan todas las condiciones especificadas en la parte condicional de la regla Nº 1, es decir que el paciente presente todos los signos que síntomas que se visualizan en la Tabla No. 2.

Discusión

El resultado de la presente investigación se logró con la representación de la base de conocimiento para el sistema experto del diagnóstico de patologías bucales, utilizando las técnicas y métodos que ofrece la ingeniería del conocimiento, mediante las reglas de producción, como una aplicación de los sistemas expertos en la inteligencia artificial, coincidiendo con estudios anteriores, donde se reporta que las reglas de producción para la construcción de la base de conocimiento, sean adecuadas para plasmar los caminos de razonamiento utilizadas en problemas diagnósticos, cuando los expertos son capaces de elaborar los caminos cognitivos utilizados. Así mismo, son estructuras fácilmente modificables y comprensibles por los expertos que permiten un desarrollo incremental. (4, 5,8)

Se concluye que se capturó y se representó el conocimiento de un experto en el área de patología bucal, utilizando las técnicas de la inteligencia artificial, que permitió construir la base de conocimiento del sistema computacional, sirviendo como soporte en el diagnóstico de las patologías bucales.

Referencias.

1. Mira J, Delgado y col. Aspectos básicos de la inteligencia artificial. Rev Ibero Intel Artif. 2002; 200: 235-300
2. Barreto A. Folleto para el curso de sistema experto. 2004. Madrid: McGraw Hill. p. 325-465.
3. Rolston D. Inteligencia artificial y sistemas expertos. 2003; McGraw Hill. p. 102-199
4. Rey G. y García A. Sistema experto para determinar tipo de diabetes. Rev Avanc Sist e Informática (Col). 2007; 200 (16): 290-94.
5. Casali A. y Corti R. Sistema basado en conocimiento de apoyo al diagnóstico de la patología pulpar y periapical. Rev Gen Infor y Doc (Madrid). 2002; 151:303-20
6. Carretero L. y López J. Consideraciones en torno a las posibilidades de implementación de los Sistemas Expertos en las decisiones organizativas. 2005. Madrid. Masson. p. 86-96.
7. Berrios G. Casos clínicos e imágenes de la asignatura de patología bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo; (Monografía en CD ROM). 2008.
8. Berrios G. y Meléndez R. Aplicación de la Informática mediante la Inteligencia Artificial aplicada en la Estomatología Clínica, (Trabajo de Ascenso). Venezuela: Universidad de Carabobo; 2004.

Tabla 1: Diagnóstico de las diferentes patologías que conforman la base de conocimiento. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. 2008.

Signos y síntomas que presenta el paciente	Diagnóstico provisional y diferencial.
1. El paciente presenta una patología 2. La lesión se observa: Unión de dos piezas dentales en periodo de desarrollo. 3. La lesión se localiza en: Maxilar superior.	1 El diagnóstico provisional es: fusión y el diagnóstico diferencial es geminación.

Fuente: Diagnóstico, Aguin, Berrios y Meléndez, 2008.

La sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de caries dental

Alejandra. Montenegro*, Julieta A. Montero.
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
alejandrammc_1@hotmail.com

Resumen

Unas de las alteraciones más comunes que comprometen el sistema estomatognático es la caries dental, razón por la que el odontólogo debe poseer conocimientos necesarios para enfrentarla, consolidando nivel científico, teórico y profesional. El propósito de la presente investigación fue determinar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de caries dental que realizan los estudiantes de 5º año de la Carrera de Odontología de la Universidad de Carabobo. La investigación es de tipo descriptiva con diseño transversal. La población involucrada fue de 207 estudiantes de 5to año de la carrera, y la muestra de 60 estudiantes estandarizados en claves para el diagnóstico. El instrumento de recolección fue una guía de observación. El diagnóstico se llevó en dos etapas: una visual táctil para el diagnóstico inicial, realizada por los estudiantes sujetos de estudio, y un diagnóstico objetivo macroscópico con cortes longitudinales, realizado por parte de las investigadoras. Los resultados mostraron una diferencia mínima en cuanto al criterio de diagnóstico de caries dental. Se concluyó que los estudiantes son más sensibles que específicos en el diagnóstico de caries dental. Los resutados evidencian, en cuanto a los parámetros evaluados para diagnosticar presencia o ausencia de caries, que el de mayor prevalencia, fue la cavitación; el de menor frecuencia, fue cambios de traslucidez. Con respecto a los métodos de diagnóstico, el táctil con explorador fue el de mayor frecuencia; en segundo lugar, el método táctil con la sonda periodontal; y con menor frecuencia, la inspección visual y método visual-táctil.

Palabras clave: Caries, diagnóstico, sensibilidad, especificidad

The sensitivity and specificity in the of dental caries

Abstract

One of the most common abnormalities involving the stomatognathic system is dental caries, the need for the dentist as a specialist in the area of oral health, has the necessary knowledge to cope with the disease process of tooth decay, strengthening its scientific, theoretical and professional to the disease so prevalent. The purpose of this study was to determine the sensitivity and specificity in the diagnosis of dental caries of the students attending the 5th year in the Faculty of Dentistry - University of Carabobo 2009-2010 period, and thus assess the accuracy of diagnosis. This research is classified into descriptive, cross-sectional design. The affected population comprised all 207 students of 5th year of the carrier, which a sample of 60 standardized students. The instrument for gathering information was an observation guide. The diagnosis was in two fazes: visual-tactile initial diagnosis make by students sample; and finally objective macro diagnosis make by the researches. The results showed a minimal difference in terms of diagnostic criteria for dental caries. It was concluded that students are more sensitive than specific for the diagnosis of dental caries in the evaluated parameters for diagnosing the presence or absence of dental caries, the most frequent was the presence of cavition, and the lowest frequency was changing translucency, and finally with regard to methods of diagnosis was the touch method using the browser was the most frequent clinical examination for dental units. In second order the touch method using the periodontal probe less frequently presented visual inspection and visual-tactile method.

Key Words: Caries, diagnosis, sensitivity, specificity.

Introduccion

La caries dental es una enfermedad de magnitud epidémica relevante para la población mundial, su clasificación ha variado a lo largo de los años, siendo esto un punto de controversia en el área de cariología al momento de realizar el diagnóstico de lesiones cariosas (1). Se define como una enfermedad multifactorial de origen microbiano que afecta los tejidos duros de las piezas dentarias, provocando su desmineralización y su consecuente destrucción (2). La progresión de la lesión cariosa acelerada y la detección de la misma es realizada generalmente mediante la utilización de los métodos de diagnóstico visual y táctil, con ayuda de un explorador o sonda periodontal. Inicialmente, los estadíos tempranos de la lesión cariosa eran considerados como etapas precursoras, sin considerar que el deterioro ocasionado por la caries empieza mucho antes de hacerse evidente clínicamente (3).

En la actualidad, la cariología basa el diagnóstico de enfermedad de caries dental en la actividad de la lesión cariosa; requiriendo de un método adecuado y estandarizado, para así aplicar la mejor terapéutica y promover que las lesiones cariosas en estadios iníciales sean detenidas y tratadas a tiempo (4). En Venezuela, numerosas investigaciones sobre la prevalencia de caries dental afirman que el aumento se relaciona con el nivel socioeconómico, educacional y alimenticio de la población venezolana (5). Por tal razón, es importante que el odontólogo como especialista en el área de salud bucal, posea los conocimientos necesarios para enfrentar el proceso patológico de la caries, y así consolidar su nivel científico, teórico y profesional ante esta enfermedad

tan prevalente. Es decir, que domine un nivel sensible y específico en el diagnóstico temprano de la lesión cariosa.

Con referencia a los métodos diagnósticos, Morton y Hebel, se refieren a la sensibilidad como la capacidad para diagnosticar de manera exacta a los sujetos que tienen la enfermedad como tal, y la especificidad como la capacidad para identificar con exactitud quienes no la tienen (6). Entonces, se puede decir que un diagnóstico sensible es el que correctamente identifica un diente enfermo con un resultado positivo, mientras que será específico, al diagnosticar de manera correcta al diente sano con un resultado negativo. Es primordial relacionar la sensibilidad y especificidad que posea el diagnóstico profesional en cuanto al método empleado.

En el mismo orden de ideas, se expresa que a partir de los datos obtenidos en un estudio pueden calcularse varias tasas que brindan diferente información sobre la prueba en evaluación. Si se calcula la tasa porcentual a partir de la frecuencia de resultados positivos y la cantidad total de casos con enfermedad, se obtiene la denominada tasa de sensibilidad; por otro lado, se puede calcular una tasa porcentual luego de dividir la frecuencia de resultados negativos por la cantidad total de individuos sin la afección (no enfermos); la tasa así calculada es la especificidad (7).

La ausencia de estándares calibrados para el diagnóstico de caries dental conlleva a un diagnóstico deficiente, tratamiento inadecuado e incluso innecesario, atentando contra la integridad del órgano dental que puede llevar a su perdida.

Los métodos diagnóstico de la lesión cariosa más utilizados son: el visual, el táctil y el radiográfico; éstos poseen una baja especificidad y alta sensibilidad, siendo subjetivos al momento del diagnóstico (8). Existen otros métodos viables más no accesibles a toda la comunidad odontológica, tales como, la transluminación, el láser y la fluorescencia, por citar algunos que resultan ser más objetivos, precisos y seguros en el diagnóstico (9).

Para realizar un buen diagnóstico clínico, el estudiante de odontología debe ser formado con una buena preparación científica teórico-práctica, con base a los conceptos actuales de cariología, ya que sobre él recaerá la responsabilidad de dar correctos diagnósticos, disminuir las iatrogenias y tratamientos innecesarios del diente sano, así como la falta de tratamiento en diente enfermo (10).

Por tal razón, el propósito de la investigación fue determinar la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de lesiones cariosas, a través de cortes longitudinales, en los estudiantes de 5to año de la Carrera Odontología de la Universidad de Carabobo.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio descriptivo; con una población constituida por los 207 estudiantes de 5to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, período 2009-2010; de los cuales se seleccionó una muestra del 29% de esa población estudiantil (60 alumnos), escogida al azar simple.

La técnica empleada para la recolección de los datos fue la observación directa, y el instrumento de recolección de la información fue una guía de observación utilizada para registrar un diagnóstico subjetivo (visual-táctil), de 15 unidades dentales extraídas, realizado por los alumnos de la muestra. La guía de observación constó de una primera parte correspondiente a las instrucciones de la misma, seguido por cuadros en los cuales se registró el diagnóstico de cada estudiante. En primera instancia, se marcó la presencia de parámetros para el diagnóstico de caries dental (cambio de translucidez, cambio de opacidad, mancha blanca, pigmentación, presencia de cavitación, ausencia de cavitación), a fin de obtener una estandarización en el mismo, y luego, se marcó presencia o ausencia de caries, indicando el diagnóstico dado para cada unidad dentaria (cariado, no cariado). Al finalizar la guía de observación el estudiante indicó la técnica e instrumento de diagnóstico utilizado para evaluar las unidades dentarias.

Procedimiento:

A los 60 estudiantes del 5to año de de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo seleccionados para la muestra, se les aplicó la guía de observación para diagnosticar la presencia o ausencia de caries dental en 15 unidades dentales extraídas.

Posteriormente, los investigadores realizaron un diagnóstico objetivo macroscópico, a través de observación directa de los cortes longitudinales de cada una de las unidades dentales evaluadas por los estudiantes. Los cortes fueron registrados en fotografías. Este fue un diagnóstico corroborativo de las 15 unidades dentarias en cortes longitudinales (Véase Fig. Nros. 1, 2 y 3).

El conjunto de los diagnósticos permitió establecer una comparación entre el diagnóstico dado por los estudiantes, de tipo subjetivo, y el objetivo, realizado por los investigadores mediante observación directa de los cortes longitudinales de las unidades dentarias.

De los resultados obtenidos en los diagnósticos, subjetivo y objetivo, y mediante un análisis estadístico se aplicaron las fórmulas referidas por Pita y Pértega (11) para el cálculo de sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de caries dental de los estudiantes de 5to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

$$Sensibilidad = \frac{VP}{VP + FN} \qquad Especifidad = \frac{VN}{VN + FP}$$

La exactitud en el diagnóstico se refiere a la capacidad del método de proporcionar un diagnóstico que corresponda al estado verdadero y requiere que los diagnósticos sean comparados con la verdad, en general las decisiones diagnósticas pueden ser (12):

-Verdadero positivos (VP), casos con enfermedad en que la prueba que ha resultado positiva.

-Verdaderos negativo (VN), casos sin la enfermedad en que la prueba que ha resultado negativa.

-Falso positivo (FP), casos sin enfermedad en que los resultados de la prueba son positivos.

-Falso negativo (FN), casos con enfermedad con resultados negativos.

Resultados

Al realizar un análisis de los datos obtenidos con los diferentes métodos se obtuvo la sensibilidad y la especificidad, se obtuvieron los siguientes resultados: verdadero positivo, se traduce en sensibilidad; un verdadero negativo, en especificidad; falso positivo, en poca especificidad y, un falso negativo, en poca sensibilidad.

La Tabla No. 1, presenta los valores absolutos del diagnóstico dado por los estudiantes comparados con el diagnóstico de los cortes longitudinales de las unidades dentales, los valores fueron los siguientes: un total de 282 diagnósticos verdaderos positivos, 78 diagnósticos falsos negativos, 151 diagnósticos falsos positivos y 389 diagnósticos verdaderos negativos.

La Tabla No. 2 resume los resultados obtenidos, a partir de los cuales se determinó la sensibilidad y especificidad:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{282}{282 + 78} = 0.783 = 78.33\%$$

$$\text{Especificidad} = \frac{389}{389 + 151} = 0.72 = 72\%$$

Adicionalmente, se evaluó la frecuencia de parámetros para el diagnóstico de caries dental considerados por los estudiantes de 5to año de la Carrera de Odontología de la Universidad de Carabobo; el parámetro presencia de cavitación presentó los valores de mayor frecuencia (28.38%), seguido del parámetro presencia de pigmentación (22.74%), y el de menor

Tabla 1: Distribución en valores absolutos del diagnóstico obtenido por los estudiantes y comparado con el diagnóstico de los cortes longitudinales de las unidades dentales.

		Diagnóstico dado por los Estudiantes				
Ud	Diagnóstico de las Ud Dentales	Verdadero Positivo	Falso Negativo	Falso Positivo	Verdadero Negativo	Total
1	Cariado	48	12			60
2	Sano			12	48	60
3	Sano			32	28	60
4	Cariado	51	9			60
5	Sano			42	18	60
6	Sano			12	48	60
7	Sano			12	48	60
8	Cariado	21	39			60
9	Sano			21	39	60
10	Cariado	48	12			60
11	Sano			12	48	60
12	Cariado	58	2			60
13	Sano			1	59	60
14	Sano			7	53	60
15	Cariado	56	4			60
	Total	282	78	151	389	900

Fuente: Guía de observación, Montenegro, Montero, 2010.

Tabla 2: Resultados de la comparación de los diagnósticos.

Diagnóstico de los estudiantes	Cariados	Sanos
Cariados	282	151
Sanos	78	389

Fuente: Guía de observación, Montenegro, Montero, 2010.

frecuencia, fue el cambio de translucidez (5.77%) (Gráfico No. 1).

Por último, los métodos de diagnóstico empleados para el diagnostico, variaron entre el método táctil mediante la utilización de la sonda milimetrada y el explorador, la inspección visual y ambos o método visual-táctil. Existió el predominio de la utilización del explorador mostrando un 50%, seguido la utilización de la sonda milimetrada con 25%, mientras que el método visual y el visual-táctil mostraron los menores valores con 15% y 10% respectivamente. (Gráfico No. 2).

Discusión

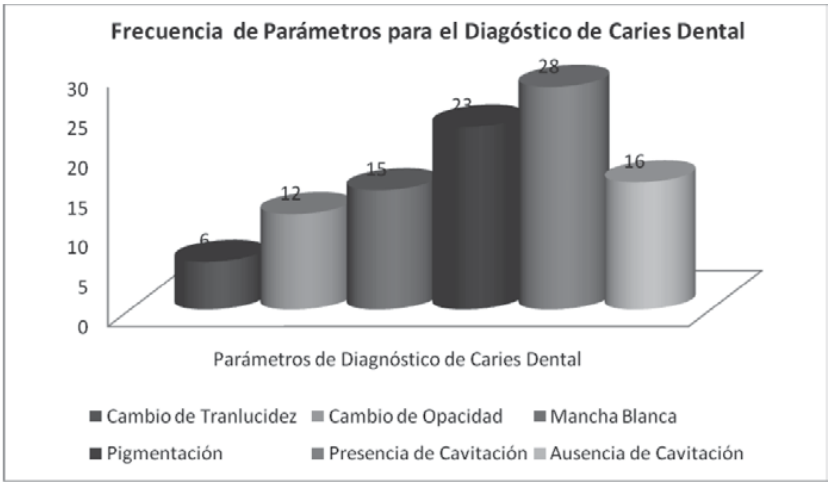
La investigación determinó que los estudiantes de 5to año de Odontología de la Universidad de Carabobo, en el diagnóstico de la caries dental presentan sensibilidad y especificidad; mostrando una mayor sensibilidad (78.33%), con relación a la especificidad (72%), sin embargo, no existe amplia diferencia entre ambas.

Los resultados indicaron que los diagnósticos de la caries dental que realizan los estudiantes son más sensibles que específicos, pero con una mínima diferencia en los porcentajes; se puede decir que también presentan una alta especificidad, sin embargo, dicha especificidad no se relaciona con los parámetros valorados por ellos para llegar a un correcto diagnóstico, ya que los parámetros más valorados fueron la presencia de cavitación y la presencia de pigmentación. La cavitación es una característica clínica observada en los estadios avanzados de caries dental y la pigmentación como signo de la lesión cariosa debe valorarse conjuntamente con el riesgo a caries del paciente y el resto de las unidades dentarias en boca, ya que pueden existir pigmentaciones en unidades dentarias sanas. El cambio de traslucidez, que es la característica clínica más evidente para el diagnóstico de las lesiones iníciales de caries dental, fue el parámetro menos valorado por los estudiantes.

En el mismo orden de ideas, la alta especificidad mostrada no se vincula con el método de diagnóstico utilizado; el predominante fue el táctil, con la utilización del explorador en una alta frecuencia, y los métodos menos utilizados, fueron el visual y visual-táctil.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por los autores Medina Salgo y Acevedo, que muestran al explorador como principal método empleado para diagnosticar caries dental, y en un bajo porcentaje el uso de la sonda milimetrada, instrumento más acertado (13). En relación al método de diagnóstico, Segura-Egea, refiere que la exploración clínica de las superficies oclusales mediante inspección visual, acompañada o no de la utilización de sonda, consigue una alta especificidad con pocos falsos positivos y, por tanto, poco sobretratamiento,

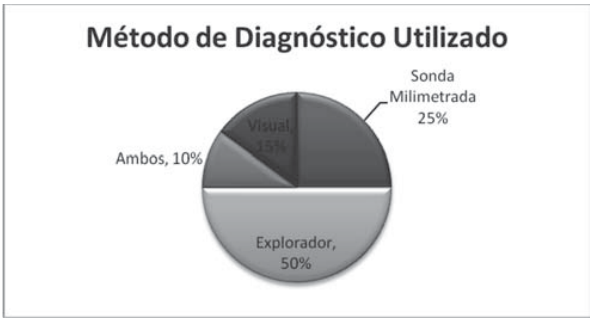
Gráfico 1.



Fuente: Guía de observación, Montenegro, Montero, 2010.

pero aporta una sensibilidad demasiado baja que deja pasar sin diagnosticar un número significativo de caries de la superficie oclusal (14). Henostroza y Henostroza, haciendo referencia a Dodd, mencionan que hasta la década de los 80 la retención del explorador en una fosa o fisura se consideró indicador de presencia de lesión cariosa, lo cual en el presente ha quedado de lado, debido a que la punta del explorador puede no ser retenida en presencia de una lesión cariosa, ya que esta primero afecta la subsuperficie adamantina y entretanto la superficie puede parecer ilesa. Haciendo referencia a Uribe y Echeverria, manifiestan que no es factible el ingreso del explorador en una fisura sospechosa, porque las dimensiones de la punta del instrumento no tienen cabida en espacios de menos de 50 micrómetros, estén o no cariadas; además, cuando se pretende inspeccionar todas las áreas sospechosas, se corre el riesgo de fracturar superficies adamantinas sanas y transportar microorganismos criogénicos de áreas infectadas a superficies relativamente exentas de ellos (15).

Gráfico 2.



Fuente: Guía de observación, Montenegro, Montero, 2010.

Conclusión

Una vez analizados los resultados producto de esta investigación se establecieron las siguientes conclusiones:

Los estudiantes del 5to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo período 2009-2010, en cuanto al diagnóstico de la caries dental son más sensibles que específicos. Sin embargo, presentan una alta especificidad.

La alta especificidad no se relaciona con los parámetros valorados ni con los métodos de diagnóstico utilizados.

Es importante identificar la caries dental como una enfermedad y no como un signo clínico, por lo que se deben valorar las características de la misma desde los estadios iníciales y no cuando ya exista presencia de cavitación, en ese momento no hay cabida para el tratamiento preventivo, sino inmediatamente tratamiento restaurador.

Existe la necesidad de recalcar la no utilización del explorador para el diagnóstico de caries dental, ya que es un método antiguo, pudiendo así, producir un daño a la superficie dental la cual puede estar sana.

Referencias

1. Angnes G, Angnes V y col. Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an in vitro study. Brazilian Oral Research 2005; 19 (4).
2. Lanata, E. Operatoria dental. Estética y adhesión. Buenos Aires: Grupo Guía; 2005.
3. Henostroza, G. Caries dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: Ripano; 2005.
4. Mouradian WE, Berg JH. Advances in caries diagnostics and the changing face of dental practice. J Am Coll Dent 2003; 70 (4): 24-9.
5. Rivera LM, Acevedo AM, Núñez A. Estudio basal de prevalencia de caries y fluorosis dental en niños escolarizados.Venezuela. Informe final MSDS/OPS; 1998.
6. Morton R, Hebel J. Bioestadística y epidemiología.2da ed; Madrid: Interamericana; 1986.
7. Macchi, R. Introducción a la estadística en ciencias de la salud. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.
8. Pita Fernández S, Pértegas Díaz S. Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. Cad Aten Primaria 2003;10:120-24.
9. Chong MJ, Seow WK, Purdie DM, Cheng E, Wan V. Visual-tactile examination compared with conventional radiography, digital radiography, and Diagnodent in the diagnosis of occlusal occult caries in extracted premolars. Pediatr Dent 2003 Jul-Aug; 25(4): 341-9.
10. Fracaro MS, Seow Wk, McAllan LH, Purdie DM. The sensitivite and specificity of clinical assessment compared whit bitewing radiography for detection of occlusal dentin caries. Pediatr Dent. 2001 May-Jun; 23(3):204-10.
11. Swenson E, Hennessy B. Detection of Occlusal carious lesions: an in vitro comparison of clinicians`diagnostic abilities ay varying levels of experience. Gen Dent. 2009 Jan-Feb; 57(1):60-6.
12. Banda R, Solórzano A, González. Lesión inicial de caries. Parte II. Métodos de diagnóstico. Acta Odontológica 1999; 37(3).
13. Medina J, Salgo N, Acevedo A. Evaluación de los métodos de diagnóstico utilizados en

la detección de caries dental por odontólogos venezolanos. Acta Odontológica 2006; 44(2).

14. Segura-Egea, J. Sensibilidad y especificidad de los métodos de diagnostico convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica disponible. RCOE 2002; 7 (5).

15. Henostroza, G; Henostroza, N. Diagnóstico en operatoria dental. En: Lanata, E. Atlas de Operatoria Dental. Buenos Aires: Alfaomega; 2008.

Microfiltración de restauraciones realizadas con ionómeros de vidrio

Natalie A. Pereira S.*, Andreína C. Jordán B., Douglas R. Rodríguez G.
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
* natalie.pereira@gmail.com

Resumen

Los ionómeros de vidrio, han sido objeto de innumerables modificaciones. Por su importancia y la capacidad de sellado marginal de las restauraciones realizadas con ellos, es considerado a la hora de confirmar sus características y desempeño clínico. El propósito de la investigación es evaluar la capacidad de sellado marginal en esmalte y cemento de un ionómero de vidrio modificado con resina, y un ionómero de vidrio modificado con resina basado en la tecnología de nanorelleno. La presente, es una investigación descriptiva y no experimental. La muestra fue de 30 terceros molares extraídos y almacenados en una solución de timol al 1%. Se realizaron 60 cavidades clase V estandarizadas en la unión cemento-esmalte de la superficie vestibular y lingual, las cuales se restauraron aleatoriamente siguiendo las instrucciones del fabricante con Ketac N 100 o Fuji II LC. Los especímenes fueron sometidos a inmersión en Fucsina Básica durante 24h, seccionados y observarlos bajo magnificación para registrar los valores de microfiltración de acuerdo a una escala previamente establecida. La data fue analizada estadísticamente aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov para muestras independientes. La prueba Z de Kolmogorov-Smirnov evidenció que las diferencias encontradas entre los valores de microfiltración en esmalte y cemento con ambos materiales no fueron estadísticamente significativas. La capacidad de sellado marginal entre ambos materiales evaluados, fue similar tanto a nivel de esmalte como de cemento. Los valores más bajos y reproducibles de microfiltración se obtuvieron en cemento, mientras que los valores más elevados de microfiltración fueron en esmalte.

Palabras Clave: Restauraciones clase V, ionómeros de vidrio, microfiltración.

Microleakage of glass ionomer restorations

Abstract

Glass ionomers, among other materials have recently undergone numerous changes. In view of its importance, the marginal sealing ability of the restorations made with these materials, is one of the aspects considered when confirming their characteristics and clinical performance. The purpose of this study was to evaluate the marginal sealing ability in enamel and dentin of a resin modified glass ionomer and a new formulation of resin modified glass ionomer based on nanotechnology. This work is framed within descriptive research, with a non-experimental design. A total of thirty third molars extracted and stored in a solution of 1% thymol were used for this study. Sixty class V standardized cavities were made in the enamel-cement junction on the buccal and lingual surface of each specimen. Subsequently, they were randomly restored following the manufacturer's instructions with Ketac N- 100 or Fuji II LC. They were submitted to immersion in Basic Fuchsin for 24h. Next, the teeth were sectioned, observed under magnification and recorded the values of microleakage according to a previously established scale. The data was analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test for independent samples. The Z test of Kolmogorov-Smirnov test for independent samples yielded that the differences found between the values of microleakage in enamel and cement with both materials were not statistically significant. The marginal sealing ability between the two materials tested, was similar at both enamel and cement. The lower and reproducible values of microleakage were found in cement, while the highest values of microleakage were obtained on enamel.

Key Words: Class V restorations**,** glass ionomer, microleakage.

Introduccion

La búsqueda de un material restaurador ideal sigue estando en curso y es más evidente dentro de los materiales adhesivos. Aunque las resinas compuestas han demostrado ser un material restaurador óptimo, presentan un gran número de problemas asociados, tales como contracción de polimerización, la intolerancia a la humedad, pero más que nada la falta de unión química entre la dentina y el esmalte (1). Si bien se han logrado grandes avances en el desarrollo de agentes adhesivos para unir materiales de resina a la dentina, éstos no han sido un éxito total y sus fuerzas de adhesión no siempre contrarrestan adecuadamente la contracción de polimerización de las resinas compuestas (2).

Los cementos de ionómero de vidrio desarrollados en 1996 por Wilson y Kent (3), han demostrado su valor al momento de restaurar lesiones iniciales de caries, lesiones no cariosas y como control del progreso de la caries dental. Su habilidad para liberar fluoruros, adherirse químicamente a la estructura dental y potencial de remineralización de los tejidos dentales, lo hacen un material con características únicas dentro de los materiales restauradores (4,5,6,7). La composición convencional de estos materiales se basa en un polvo de vidrio de fluoruro aluminosilicato (base) combinado con un polímero iónico ácido soluble en agua (ácido polialquenoico), los cuales al ser mezclados atraviesan una reacción de endurecimiento ácido-básica que involucra la neutralización de los grupos

ácidos por el polvo de vidrio contenido en la base (8). Esta formulación convencional tiene asociadas ciertas desventajas para el uso clínico, tales como una elevada sensibilidad a la humedad, bajas propiedades físicas y la falta de mando de fraguado (9).

Al igual que otros materiales, los ionómeros de vidrio han sido objeto de innumerables modificaciones. Una de estas modificaciones fue la introducción de los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina (10). Esta innovación fue un intento de superar los problemas asociados con los ionómeros de vidrio convencionales. La idea fue combinar la química de los cementos de ionómero de vidrio convencional con la química de las resinas compuestas. En estos materiales, la reacción ácido básica fundamental es complementada con un proceso de curado adicional que es iniciado por la luz. Estos materiales híbridos, en su forma más sencilla son cementos de ionómeros de vidrio convencionales con la adición de pequeñas cantidades de resina como el hidroxietil metacrilato (HEMA) o el bisfenol glicidil metacrilato (Bis GMA) al líquido (11). Los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina tienen propiedades intermedias entre los ionómeros de vidrio convencionales y las resinas compuestas. Estas mejoras además de superar esos inconvenientes de los cementos convencionales, exhiben grandes ventajas como mejores tiempos de trabajo, curado a la aplicación de la luz, liberación de fluoruros que reduce la desmineralización y favorecen la remineralización del esmalte y la dentina, estética aceptable, mejores propiedades físicas, así como buena adhesión y adaptación marginal (12).

Como todos los materiales restauradores, los ionómeros de vidrios modificados con resinas, al ser evaluados y deben cumplir requerimientos físicos, químicos, biológicos y estéticos los cuales incluyen adecuada resistencia mecánica, resistencia a la abrasión, estabilidad dimensional y resistencia al paso de los fluidos orales o resistencia a la microfiltración (13). Dentro de estos requerimientos, la microfiltración juega un rol vital a la hora de determinar la longevidad de las restauraciones (14).

La microfiltración se conoce como el paso de bacterias, partículas, iones y sustancias químicas entre el diente y la restauración, esta es considerada como un factor importante asociado con caries secundaria e injuria pulpar (15,16).

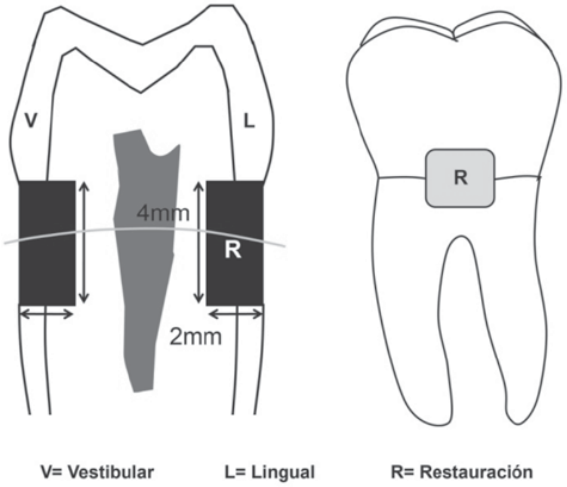
En vista de que el sellado marginal de las restauraciones ha sido una preocupación en la odontología, el propósito de este estudio fue evaluar la capacidad de sellado marginal en esmalte y cemento de una nueva formulación de ionómero de vidrio modificado con resina basado en la tecnología de nanorelleno y un ionómero de vidrio modificado con resina.

La característica especial que diferencia los ionómeros de vidrio modificados con resina y este nuevo material basado en nanotecnología es la reacción polvo líquido. Tradicionalmente los ionómeros modificados con resina como el Fuji II LC (GC Corp, Japan) necesitan mezclar el polvo y el líquido para iniciar la reacción ácido-básica. Por su parte los ionómeros de vidrio con nanorelleno como el Ketac N 100 (3M ESPE Dental Products St. Paul MN, USA), son ionómeros de vidrio modificados con resina que han sido desarrollados como una pasta de dos partes para proporcionar una dosificación más rápida, más fácil, más reproducible y fácil de mezclar que los sistemas polvo-líquido. Así mismo, la utilización de tecnología de nanorelleno, en el tamaño de partículas permite una mayor resistencia mecánica, una mayor resistencia a la abrasión, mejores propiedades ópticas y mejor retención del pulido, que resultaría en un mejor desempeño a nivel marginal (17).

Materiales y métodos

La presente investigación es de tipo descriptiva, no experimental. Para ello, un total de 30 terceros molares extraídos en un período no mayor a cuatro meses y almacenados en una solución de timol al 1%, fueron utilizados. En cada espécimen se realizó una cavidad clase V estandarizada en la unión cemento-esmalte de la superficie vestibular y lingual, para completar un total de 60 restauraciones. Las restauraciones fueron centradas en la unión cemento esmalte y presentaban las siguientes dimensiones: 4mm de ancho, 4mm de largo y 2mm de profundidad (Fig. No. 1).

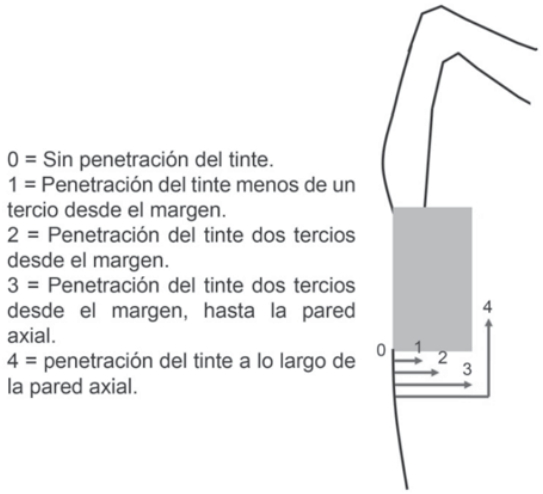
Figura No 1. Diseño de las restauraciones.
Las restauraciones fueron centradas en la unión cemento esmalte y presentaban las siguientes dimensiones: 4mm de ancho, 4mm de largo y 2mm de profundidad.



Posteriormente, se restauraron aleatoriamente en un solo incremento, siguiendo las instrucciones del fabricante con Ketac N 100 (3M ESPE Dental Products St. Paul MN, USA), o Fuji II LC (GC Corp, Japan). Luego

de la polimerización, las restauraciones fueron pulidas utilizando discos de óxido de aluminio de abrasividad decreciente (grueso, medio, fino y superfino - Sof-Lex, 3M ESPE Dental Products St. Paul MN, USA), bajo condiciones húmedas. Seguidamente, los espécimen fueron sometidos a inmersión en Fucsina Básica al 0,5% durante 24h a 37°C. Los dientes fueron seccionados por la mitad de la restauración utilizando discos de diamante bajo refrigeración de agua y observados bajo magnificación (10X), para finalmente registrar los valores de microfiltración de acuerdo a una escala previamente establecida (Fig. No. 2). Los resultados se presentaron en tablas y se analizaron con la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov.

Figura No 2. Escala de microfiltración
Escala diseñada para la valoración de la microfiltración



Resultados

Los materiales evaluados en este estudio (Ketac N 100 y Fuji II LC), no evitaron por completo la microfiltración. Los datos mostrando los grados de microfiltración en las superficies vestibulares unión esmalte y cemento se listan en las Tablas Nros. 1 y 2. Los datos mostrando los grados de microfiltración en las superficies linguales unión esmalte y cemento se muestran en las Tablas Nros. 3 y 4.

Se puede observar en la Tabla No. 1, que 86,6% de los terceros molares extraídos evaluados en la superficie vestibular unión esmalte presentaron un grado de microfiltración menor o igual a 1, siendo el grado 1 el más destacado con 63,3% de presencia en los caso. El grado de microfiltración que más predomina es el 1, tanto en aquellas restauraciones donde se utilizó como material restaurador Fuji II LC, con 45,5%, como en donde se utilizó material restaurador Ketac N-100 con 73,7%. Es de hacer notar que en el caso del uso de Fuji II LC en la muestra estudiada se observaron grados de microfiltración 2 con 18,2% y 4 con 9,1%; mientras que con el uso de Ketac N-100 solo se observó grado de microfiltración 2 en 5,3%. No hubo presencia de microfiltración grado 3 en ninguno de los casos.

De acuerdo a lo lo presentado en la Tabla No. 2, se puede afirmar que existe una marcada paridad entre los materiales restauradores Fuji II LC y Ketac N-100 en cuanto al grado de microfiltración a nivel de la superficie vestibular unión cemento, ya que presentan porcentajes similares, 90,9% y 89,5% respectivamente de grado de microfiltración cero en la superficie vestibular unión cemento de los especímenes estudiados; asimismo los materiales restauradores se asemejan en el grado de microfiltración 1 según lo señala el 9,1% de presencia en los casos en que se utilizó Fuji II LC y el 10,5% correspondiente al material Ketac N-100 en ese mismo grado. Cabe destacar que no se observó en ninguno de los casos objeto de estudio grados de microfiltración superiores a 1.

En relación al grado de microfiltración en la superficie lingual unión esmalte presentado por los terceros molares extraídos, la Tabla No. 3, señala que más de la mitad del total de los casos estudiados, 60,6%, presentaron grado 1 de microfiltración, seguido de 23,3% de grado 0 y 13,3% de grado 2, finalmente apenas 3,3% de los especímenes mostró un grado de microfiltración de 4. Se evidencia que el grado de microfiltración que más predomina es el 1, tanto en aquellos donde se utilizó

Tabla No. 1. Distribución de frecuencias correspondiente al grado de microfiltración en la superficie vestibular unión esmalte según material restaurador utilizado en las restauraciones clase V de los terceros molares extraídos.

		Material restaurador superficie vestibular				Total	
		Fuji II LC		Ketac N-100			
		f	%	f	%	f	%
Grado microfiltración vestibular esmalte	0	3	27,3	4	21,1	7	23,3
	1	5	45,5	14	73,7	19	63,3
	2	2	18,2	1	5,3	3	10,0
	4	1	9,1			1	3,3
Total		11	100,0	19	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación, Pereira, Jordan y Rodriguez, 2009.

Tabla No. 2. Distribución de frecuencias correspondiente al grado de microfiltración en la superficie vestibular unión cemento según material restaurador utilizado en las restauraciones clase V de los terceros molares extraídos.

		Material restaurador superficie vestibular				Total	
		Fuji II LC		Ketac N-100			
		f	%	f	%	f	%
Grado microfiltración vestibular cemento	0	10	90,9	17	89,5	27	90,0
	1	1	9,1	2	10,5	3	10,0
Total		11	100,0	19	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación, Pereira, Jordan y Rodriguez, 2009.

Tabla No. 3. Distribución de frecuencias correspondiente al grado de microfiltración en la superficie lingual unión esmalte según material restaurador utilizado en las restauraciones clase V de los terceros molares extraídos.

		Material restaurador superficie lingual				Total	
		Fuji II LC		Ketac N-100			
		f	%	f	%	f	%
Grado microfiltración lingual esmalte	0	2	11,1	5	41,7	7	23,3
	1	11	61,1	7	58,3	18	60,0
	2	4	22,2			4	13,3
	4	1	5,6			1	3,3
Total		18	100,0	12	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación, Pereira, Jordan y Rodriguez, 2009.

Tabla No. 4. Distribución de frecuencias correspondiente al grado de microfiltración en la superficie lingual unión cemento según material restaurador utilizado en las restauraciones clase V de los terceros molares extraídos.

		Material restaurador superficie lingual				Total	
		Fuji II LC		Ketac N-100			
		f	%	f	%	f	%
Grado microfiltración lingual cemento	0	12	66,7	10	83,3	22	73,3
	1	5	27,8	2	16,7	7	23,3
	4	1	5,6			1	3,3
Total		18	100,0	12	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación, Pereira, Jordan y Rodriguez, 2009.

material restaurador Fuji II LC, con 61,1%, como en donde se utilizó material restaurador Ketac N-100 con 58,3%. No obstante en los casos en que hubo 0 grado de microfiltración se hace notoria la diferencia entre el uso de Ketac N-100 con 41,7% y el uso de Fuji II LC con 11,1%. Es de hacer notar que en el caso del uso de Fuji II LC en la muestra estudiada se observaron grados de microfiltración 2 con 22,2% y 4 con 5,6%; mientras que con el uso de Ketac N-100, no se observó grados de microfiltración superiores a 1. No hubo presencia de microfiltración grado 3 en ninguno de los casos.

Se puede observar en la Tabla No. 4, que 96,6% de los terceros molares extraídos evaluados en la superficie lingual unión cemento presentaron un grado de microfiltración menor o igual a 1, siendo el grado 0 el más destacado con 73,3% de presencia en los casos. El grado de microfiltración que más predomina es el 0, tanto en aquellos donde se utilizó material restaurador Fuji II LC, con 66,7%, como en donde se utilizó material restaurador Ketac N-100, con 83,3%. Es de hacer notar que en el caso del uso de Fuji II LC en la muestra estudiada se observó grados de microfiltración 1 con 27,8% y 4 con 5,6%; mientras que con el uso de Ketac N-100, solo se observó grado de microfiltración 1 en 16,7%. No hubo presencia de microfiltración grado 2 y 3 en ninguno de los casos.

El análisis estadístico mediante la Prueba Kolmogorov-Smirnov de muestras independientes, demostró en todas las distribuciones (vestibular-esmalte; vestibular-cemento; lingual-esmalte y lingual-cemento), que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$) en relación al grado de microfiltración entre las restauraciones

realizadas con Fuji II LC y las restauraciones realizadas con Ketac N-100. Se puede aceptar en la muestra de estudio que el grado de microfiltración es el mismo independientemente de que la restauración fuese realizada con Fuji II LC o con Ketac N-100.

Discusión

Aunque existe una escasez de datos sobre las causas del fracaso de las restauraciones de ionómero de vidrio, una causa de esos fracasos está relacionada con la microfiltración marginal (18,19). Este trabajo tuvo por objeto aportar información al respecto en vista de que los ionómeros de vidrio poseen características críticas en cuanto a su manipulación que pueden afectar los valores de microfiltración marginal.

Uno de estos aspecto está relacionadas esencialmente con el dispensado de las proporciones polvo-líquido que al no ser reproducibles en las presentaciones convencionales, pueden alterar las propiedades del material. El desarrollo de una formulación pasta-pasta disponible en el Ketac N 100, con una presentación de auto-dispensado, viene a contrarrestar esta debilidad en cuanto a su manipulación.

La adhesión del ionómero de vidrio a la estructura dental, esta mediada principalmente por el componente mineral y la capa de desechos que recubre la preparación cavitaria. Por lo tanto, otro paso crítico en el éxito de las restauraciones de ionómero de vidrio lo constituye el acondicionamiento previo de la estructura dental. El acondicionamiento con un ácido débil, mejora la adaptación marginal y por lo tanto el sellado marginal (20). Es por ello que en el presente estudio se hizo una especial atención en este aspecto utilizando los materiales para acondicionamiento de la estructura dental que recomiendan los fabricantes. En el caso del Fuji II LC, se recomienda aplicar GC Cavity conditioner (una solución de ácido poliacrílico al 20%), mientras que Ketak N100, recomienda aplicar un primer especial el cual es un líquido fotocurado compuesto de ácido polialquenoico modificado con metacrilatos.

Otro aspecto que parece tener importancia en el sellado marginal es la rugosidad superficial (11). Restauraciones con mejor capacidad de retención de pulido mejoran el sellado marginal y por lo tanto disminuyen la microfiltración. En la presente investigación fue seguido un estricto protocolo de acabado y pulido para minimizar la intervención de esta variable, que pudiera tener un efecto negativo en los resultados de microfiltración.

Luego de controladas todas las variables que podían interferir en el sellado marginal, se pudo observar en nuestra investigación que los márgenes ubicados en esmalte exhibieron mayor grado de microfiltración, cuando se compararon con los márgenes en cemento. Estos hallazgos no coinciden con los datos de Quo et cols. (21) quienes encontraron, que los márgenes en cemento exhibían una mayor microfiltración que los márgenes en esmalte y que los márgenes en esmalte exhiben una mejor adaptación en esmalte que en dentina. A pesar de no disponer de suficientes investigaciones de microfiltración con cementos de ionómero de vidrio in vitro, si existe un gran número de estudios que evalúan esta característica clínicamente. Una de estas evaluaciones encontró que la adaptación marginal de los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina fue pobre a los 18 meses y hubo aparición de decoloración marginal en la mayoría de las restauraciones, un indicador de microfiltración marginal (22). Otro estudio, encontró márgenes perfectos luego de 6 meses pero las discrepancias marginales aumentaron a los 18 meses, observando defectos principalmente en los márgenes cervicales en cemento (23).

Es evidente que existe una variación considerable en el resultado de las características marginales de los ionómeros de vidrio modificados con resina. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se pueden hacer comparaciones directas entre nuestra investigación y otros estudios ya que los resultados varían en función del tipo de margen (esmalte-cemento), los materiales utilizados, así como el estado inicial de las cavidades (lesiones cariosas o no cariosas). Ciertamente, los estudios más recientes parecen tener mejores resultados que los anteriores y esto se puede explicar debido a la evolución de los productos que son constantemente reformulados y modificados por los fabricantes para mejorar sus cualidades.

Referencias

1. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y Tendencias Actuales en Resinas Compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46 (3), [Documento en línea] Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp [consultado el 2 de julio de 2008].
2. Peumans P, Kanumilli J, De Munck K, Van Landuyt P, Lambrechts B & Van Meerbeek. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: A systematic review of current clinical trials. J Dental Materials, 2005; 21: 864–881.
3. Wilson AD & Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. Br Dent J. 1972; 132:133- 35.
4. Kerby RE. & Knobloch L. Strength characteristics of glass-ionomer cements. Oper. Dent. 1992; 17, 170- 74.

5. Hewlett ER & Mount GJ. Glass ionomers in contemporary restorative dentistry: a clinical update. J Calif Dent Assoc. 2003; 31: 483 - 92.
6. Mount GJ. Color atlas of glass ionomer cements. 3rd ed. London: Dunitz; 2002.
7. Milne KA, Calos NJ, O'Donnell JH, Kennard CHL, Vega S, Marks. Glass-ionomer dental restorative Part I: a structural study. Journal of Material Science Material and Medicine, 1097: 8: 349 - 56.
8. Nagaraja Upadhya P & Kishore G. Glass Ionomer Cement – The Different Generations Trends Biomater. Artif. Organs, 2005; 18 (2).
9. Ngo HC. Biological properties of glass-ionomers. En: G.J. Mount, An atlas of glass-ionomer cements. A clinician's guide (3rd ed.), Martin Dunitz, London. 2002; 43–55.
10. Antonucci JM, McKinney JE, Stansbury JW. Resin modified glass-ionomer dental cement. US Patent 7160856, 1988.
11. Saito, S, Tosaki S, & Hirota K. Characteristics of glass-ionomer cements, en: Advances in Glass Ionomer Cements. C. Davidson and I. Mjör. Chicago: Quintessence. 1999; 15–50.
12. Smales RJ, Ngo HC, Yip KH & Yu C. Clinical effects of glass ionomer restorations on residual carious dentin in primary molars, Am J Dent. 2005; 18:188 - 93.
13. Culbertson B, Glass-ionomer dental restoratives, Prog. Polm. Sci 26. 2001; 577-604.
14. Gonzalez J, Ruiz M, & Rodriguez JA. Comparative study of microleakage through enamel and cementum after laser Er:YAG instrumentation in class V cavity obturations, using scanning electron microscopy. J. Clin. Laser Med.Surg. 2002; 20: 197–201.
15. Trowbridge HO Model systems for determining biologic effects of microleakage. Oper Dent. 1987; 12:164 - 72.
16. Carvalho RM, Pereira VC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. Oper Dent, 1996; 2: 17–24.
17. Yap S, Yap A. Polish retention of new aesthetic restorative materials over time. Singapore Dent J., 2004; 1:39-43.
18. Combe EC, Burke FJT, Douglas WH. Clinical dental materials, Kluwer Academic Publishers, 1999.
19. Katleen M, Deman P, Nammour S, Roeland J & De Moor G. Microleakage of Class V Glass Ionomer Restorations after Conventional and Er:YAG Laser Preparation. Photomedicine and Laser Surgery, 2006; (6): 24.
20. Arweiler NB, Auschill TM, & Reich E. Does pretreatment of cavities effectively promote good marginal adaptation of glass-ionomer cements? J. Adhes. Dent., 2000; 2: 289 - 95.
21. Quo BC, Drummond JL, Koerber A, et al. Glass ionomer microleakage from preparations by an Er/YAG laser or a high-speed handpiece. J. Dent, 2002; 30:141 - 46.
22. Neo J, Chew CL, Yap A, Sidhu S. Clinical evaluation of tooth-colored materials in cervical lesions. Am J Dent, 1996; 9:15–8.
23. Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Marginal adaptation and retention of a glass-ionomer, resin-modified glass-ionomers and a polyacid-modified resin composite in cervical Class-V lesions. Dent Mater, 1998; 14: 294–306.

Sensibilidad del *Streptococcus Mutans* a tres enjuagues bucales comerciales (Estudio in vitro)

Elizabeth Romano[1*], Laura Rojas[2] , María Cristina Aguilera[3], Norys Ramos[4]
[1,2] Odontólogas, Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, 2010.
[1] Autora de Correspondencia.
[3] Odontóloga. Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
[4] Licenciada. Microbiología, Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Resumen

El *Streptococcus mutans* es una bacteria que se relaciona con la biopelícula cariogénica. El objetivo de este estudio fue demostrar la sensibilidad *in vitro* del *S. mutans* a los compuestos Triclosán, Cloruro de Cetilpiridinio y Gluconato de Clorhexidina, presentes en tres enjuagues bucales comerciales mediante el método de difusión en disco de papel de filtro y comparar la sensibilidad del *S. mutans* a dichos compuestos mediante la medición de los halos de inhibición antimicrobianos. El estudio se enmarca dentro de un diseño de investigación experimental. La muestra estuvo conformada por una cepa liofilizada de *S. mutans* la cual se sembró en placas de Petri con agar soya sobre los cuales fueron colocados discos de papel de filtro impregnados con los compuestos Triclosán al 0,03% (Colgate Plax®), Cloruro de Cetilpiridinio al 0,053% (Oral B®) y Clorhexidina al 0,12% (Peridont®); para medir los halos de inhibición formados alrededor de cada disco. Los resultados obtenidos demuestran que el *S. mutans* es sensible a todos los enjuagues bucales, sin embargo existen diferencias entre las mediciones del halo de inhibición de cada enjuague, teniendo el Triclosán un halo de 35mm, Clorhexidina 8mm y Cloruro de Cetilpiridinio 3mm.

Palabras Clave: *Streptococcus mutans*, Triclosán, Cloruro de Cetilpiridinio, Clorhexidina, sensibilidad.

The *in vitro* sensibility of *Streptococcus mutans* to three commercial mouthwashes

Abstract

Gluconate in three commercial mouthwashes, by the method of diffusion on a filter paper *Streptococcus mutans* is a bacterium related to the caries biofilm. The aim of this study was to demonstrate the *in vitro* sensibility of *S. mutans* to the compounds Triclosan, Cethylpyridinium Chloride and Clorhexidine discs and compare the sensitivity of *S. mutans* to these compounds by measuring the inhibition halos antimicrobials. The study is part of a experimental design. The sample consisted of a lyophilized strain of *S. mutans*, which was sown in Petri dishes with soy agar which were placed on filter paper discs impregnated with compounds 0.03% Triclosan (Colgate Plax®), Cethylpyridinium Chloride at 0.053% (Oral B®) and Clorhexidine Gluconate at 0,12% (Peridont®); then measured the inhibition halos formed around each discs. The results show that *S. mutans* is sensitive to all mouthwash, but there are differences between the measurements of inhibition zone of each rinse, with the halo 35mm Triclosan, Chlorhexidine Gluconate 8mm, and Cetylpyridinium Chloride 3mm.

Key words: *Streptococcus mutans*, Triclosan, Cetylpyridinium Chloride, Chlorhexidine Gluconate, sensibility.

Introduccion

La Organización Mundial de la Salud estima que cinco mil millones de personas en el planeta han sufrido de caries dental, esto correspondería casi al cien por ciento de los habitantes del mundo. Además de ser la principal causa de pérdida dentaria en niños y adultos jóvenes (1).

En Venezuela, según el Programa Nacional de Salud Bucal del Ministerio de Salud, la caries y la enfermedad periodontal son las principales afecciones bucales padecidas por los venezolanos, ya que es muy difícil lograr que el paciente se cepille continuamente, use el hilo dental, enjuague bucal y que, en general, tenga buenos hábitos de higiene bucal, herramientas que minimizan tanto la caries como la enfermedad periodontal.

Para comenzar, la caries es definida como una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente como consecuencia de una desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana a partir del metabolismo oxidativo de los hidratos de carbono de la dieta (2). De tal manera se considera que la caries representa un desequilibrio mantenido en la cavidad oral, de tal modo que los factores que favorecen la desmineralización (ácidos de la placa bacteriana, reducción del flujo salivar, reducción de la capacidad amortiguadora de la saliva, saliva ácida y ácidos erosivos) predominan sobre los que favorece la remineralización y reparación de estos tejidos (capacidad amortiguadora de la saliva, niveles de calcio y fosfato, aplicación de fluoruros tópicos) (3).

Entre los microorganismos que se encuentran involucrados en el desarrollo de la biopelícula o placa dental se encuentran el *Streptococcus mutans, S. sanguis, Lactobacilius spp y Veillonella spp.* Específicamente el *Streptococcus mutans* se relaciona con la biopelícula cariogénica. Su morfología es de coco gram positivo, anaerobio y aerobio facultativo y se dispone en pares o en cadenas cortas. Antes de la formación de la caries

dental tiene lugar un aumento significativo de *S. mutans* en saliva (4).

Con referencia a lo anterior, si la caries no es tratada, tras la destrucción del esmalte ataca a la dentina y alcanza la pulpa dentaria produciendo su inflamación, pulpitis, y posterior necrosis (muerte pulpar). El resultado final es la inflamación del área que rodea el ápice o extremo de la raíz, periodontitis apical, pudiendo llegar a ocasionar una celulitis, flemón e incluso hasta llegar a producir un absceso y finalmente pérdida dentaria (2).

De esta manera se sabe que la caries dental aparece gracias a la acumulación de placa dentobacteriana, y para evitar su aparición existen métodos de control de placa, los cuales deben ser utilizados para eliminarla de forma regular.

Por lo tanto, el reconocimiento de la caries dental como una enfermedad multifactorial en la cual actúan microorganismos específicos involucrados en su etiología, posibilita el empleo racional de antimicrobianos locales en la odontología moderna. Esto conduce a un control de la infección y por consiguiente una disminución del riesgo cariogénico del paciente.

Entre los antimicrobianos locales utilizados para realizar el control de placa se encuentran los enjuagues bucales, los cuales son soluciones hechas a base de antisépticos, que se usan después del cepillado dental para disminuir el número de bacterias causantes de caries y eliminar el aliento desagradable. El *Council on Scientific Affairs* de la *American Dental Association* (ADA) implementó un programa de aceptación de sustancias de control de placa. Esas sustancias se valoran en estudios clínicos controlados con placebos de seis meses o más y deben demostrar mejor salud gingival comparada con los controles. Hasta la fecha, la ADA ha aceptado dos sustancias para tratar la gingivitis: soluciones en enjuague bucal de Digluconato de Clorhexidina que se adquiere con receta y un enjuague bucal de aceites esenciales que se compra sin receta (5).

Camejo (6), determinó la sensibilidad *in vitro* de los enjuagues Sanguinarina (Veadent), compuesto fenólico (Listerine) y Clorhexidina (Peridex) demostrando que el *Streptococcus mutans* sólo fue sensible a la Clorhexidina.

Piovano *et al.* (7) evaluaron el efecto de un barniz de Clorhexidina al 1%, Timol al 1%, sobre los niveles de *Streptococcus mutans* en saliva, luego de realizar enseñanza y evaluación de técnicas de higiene bucal e inactivación de caries. Obtuvieron resultados en los cuales los niveles de *Streptococcus mutans* en saliva disminuyeron gradualmente en cada una de las acciones referidas al control de la infección cariogénico y la aplicación de barniz de Clorhexidina al 1% reduce significativamente dichos niveles, comparados con el control.

Adicionalmente, Reyes *et al*., (8) realizaron un estudio en el cual encuestaron a una población de 50 personas para saber cuáles eran los enjuagues más utilizados, luego analizaron las marcas en cuanto a los ingredientes que contienen y a su precio y tomaron muestras a las personas con un hisopo estéril en una placa de agar nutritivo para comprobar el efecto bactericida. Sus resultados fueron que el enjuague que contiene Salicilato de Metilo y Timol (Listerine) fue el más efectivo, sin embargo el Salicilato de Metilo produce enrojecimiento de las mucosas. Por esta razón los autores recomendaron el enjuague cuyo compuesto es el Cloruro de Cetilpiridinio, ya que reduce la cantidad de bacterias de la capa dental sin afectar la salud y a un precio accesible.

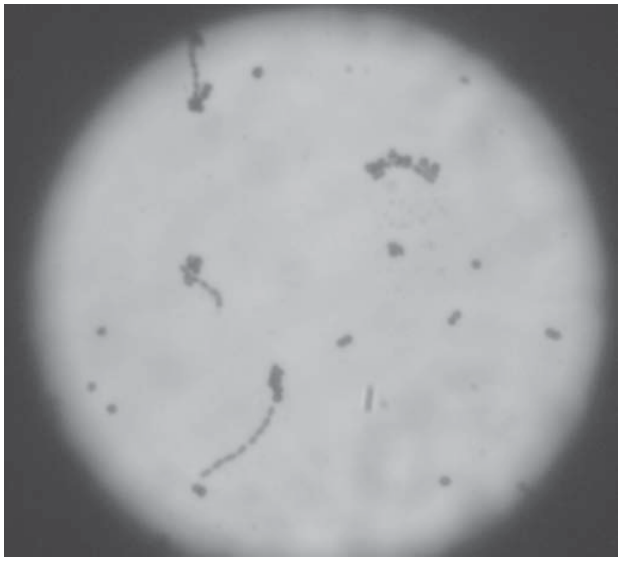
La presente investigación tuvo como objetivo principal, demostrar la sensibilidad *in vitro* del *Streptococcus mutans* a los compuestos Triclosán, Cloruro de Cetilpiridinio y Gluconato de Clorhexidina presentes en tres enjuagues bucales comerciales, mediante el método de difusión en disco de papel de filtro y comparar la sensibilidad del *Streptococcus mutans* a los compuestos Triclosán, Cloruro de Cetilpiridinio y Gluconato de Clorhexidina mediante la medición de los halos de inhibición antimicrobianos, y de esta forma recomendar cuál de ellos brinda un mejor beneficio como método de prevención de la caries dental.

Materiales y Métodos

El presente estudio se enmarca dentro de un diseño de investigación experimental. La muestra estuvo conformada por una cepa liofilizada de *Streptococcus mutans*, procedente de la bacterioteca del departamento de microbiología de la escuela de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo la cual fue resuspendida en 3ml. de caldo BHI (Infusión Cerebro – Corazón). Luego de esto, el caldo fue llevado a una estufa a 37°C por un lapso de 24 horas en condiciones de microaerofília. Pasado el tiempo estipulado, se realizó una tinción de Gram para comprobar la pureza de la cepa, observándose al microscopio óptico la morfología típica del *S. mutans* la cual consta de cocos Gram positivos en pares o cadenas cortas (Figura 1). Después de esta observación, se preparó un inóculo de crecimiento bacteriano con una turbidez de 0,5 según el patrón de McFarland, con el cual se sembraron con un hisopo estéril mediante el método de superficie, doce placas de Petri con agar Soya sobre los cuales fueron colocados discos de papel de filtro estériles de ¼ de pulgada impregnados con los compuestos Triclosán al 0,03%, Cloruro de Cetilpiridinio al 0,053% y Clorhexidina al 0,12%, dichas concentraciones son las utilizadas en los enjuagues comerciales que contienen estos compuestos activos. Además se colocó un disco impregnado con Amoxicilina-Ácido Clavulánico como control positivo y

otro disco impregnado con agua destilada estéril como control negativo en condiciones estériles. Cabe destacar que dichas placas fueron divididas en tres grupos e identificadas con el nombre del compuesto activo de cada enjuague estudiado. Posteriormente las placas fueron llevadas a una estufa a 37°C con condiciones de baja tensión de oxígeno por un período de 24-48 horas. Pasado este tiempo de incubación las placas de Petri fueron retiradas de la estufa y se procedió a registrar los diámetros en milímetros con una regla milimetrada.

Figura 1. Morfología típica del *Streptococcus mutans*. Observación al microscopio óptico.



Para la recolección de la información se empleó como técnica la observación, y como instrumento una guía de observación, en la cual se tomo como referencia la aparición del halo de inhibición y su diámetro.

Resultados

Los resultados obtenidos de esta investigación demuestran que el *Streptococcus mutans* fue sensible a todos los enjuagues bucales, ya que en todas las placas hubo formación de un halo de inhibición alrededor de cada compuesto (Figura 2).

En lo referente a los tamaños del halo de inhibición formados por cada enjuague en el crecimiento de *Streptococcus mutans* hubo discrepancias, puesto que cada enjuague bucal tuvo una medición desigual. En cuanto a la Amoxicilina tuvo un halo de inhibición en el 100% de las pruebas efectuadas, para los cuales se calculó la media del halo la cual fue de 15 mm lo cual represento al control positivo, con el Gluconato de Clorhexidina se obtuvo un halo de inhibición en el 100% de las pruebas efectuadas, para los cuales se calculó la media del halo la cual fue de 8 mm, el Triclosán tuvo un halo de inhibición en el 100% de las pruebas efectuadas, para los cuales se calculó la media del halo la cual fue de 35 mm y el Cloruro de Cetilpiridinio tuvo un halo de inhibición en el 100% de las pruebas efectuadas, para los cuales se calculó la media del halo la cual fue de 3 mm (Figura 3).

Figura 2. Halos de inhibición formados por cada compuesto de los enjuagues bucales. Método de difusión en disco de papel de filtro.

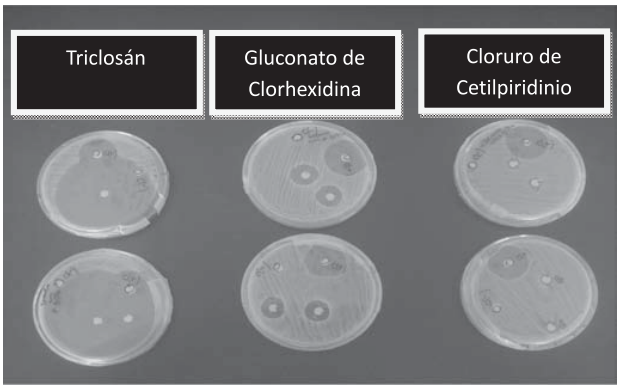
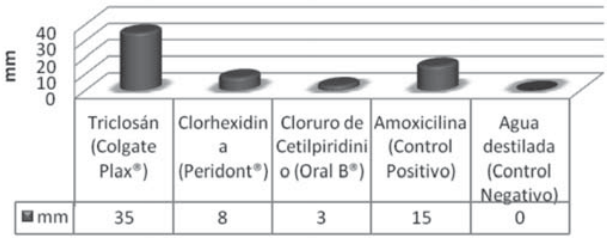


Figura 3. Sensibilidad in vitro del *Streptococcus mutans* a tres enjuagues bucales comerciales.



Discusión

Entre los antimicrobianos que se utilizaron para realizar este estudio se tiene el Gluconato de Clorhexidina, que es una Bis-biguanida usada en colutorios en concentraciones al 0.12% y 0.2% combinado con otros compuestos como alcoholes. Éste presenta un amplio espectro antimicrobiano y fungicida. A pH entre 5 y 8 es muy eficaz frente a bacterias grampositivas y gramnegativas. Actúa sobre el *Streptococcus mutans* y la *Cándida albicans*. Su acción es rápida y presenta un elevado índice de adhesión residual o permanencia en la piel (sustantividad) puede tener un tiempo de duración de 7 a 12 horas.

El Triclosan es un antiséptico, derivado fenólico que tiene una acción antiinflamatoria, antibacteriano y fungicida, es una agente que puede ser de uso diario. Es un bactericida de amplio espectro pero en dosis menores tiene un efecto bacteriostático. Se define su mecanismo de acción, como de difusión a través de la membrana citoplasmática y de inhibición de la síntesis de ARN.

El Cloruro de Cetilpiridinio es un catiónico de amonio cuaternario, reduce la placa en un 35%. Su mecanismo de acción parece deberse al aumento de la permeabilidad de la pared bacteriana favoreciendo la lisis y disminuyendo la capacidad de la bacteria para

adherirse a la superficie dentaria. Estos compuestos son de eficacia moderada y se eliminan rápidamente de las superficies bucales (9).

Camejo (6) determinó la sensibilidad *in vitro* de *S. mutans* a los enjuagues bucales, Sanguinarina (Veadent), compuesto fenólico (Listerine) y Gluconato de Clorhexidina (Peridex). Y obtuvo como resultado que *S. mutans* no es sensible a los enjuagues bucales, Sanguinarina (Veadent) y compuesto fenólico (Listerine) pero sí al Gluconato de Clorhexidina (Peridex), en el cual obtuvo un halo de inhibición de 8,2 mm, similar al diámetro del halo de inhibición del Gluconato de Clorhexidina observado en el presente estudio

El efecto del Gluconato de Clorhexidina sobre el crecimiento del *S.mutans* clínicamente se evidenció tal como otros estudios realizados como los de Emilson (10) con la utilización de un gel de Clorhexidina cinco minutos diarios durante catorce días, demostraron la reducción o eliminación de *S. mutans* de la placa con un regreso a los niveles de pretratamiento catorce días más tarde.

En un estudio a triple-ciego llevado a cabo por Manau et al. (11) en el que comparan la actividad de un colutorio de Clorhexidina y un colutorio con fluoruro estañoso y fluoruro de aminas, como complemento del cepillado durante tres meses, llegan a la conclusión que el más eficaz en el control de placa es la Clorhexidina seguido por el de fluoruros. Referente al control de la gingivitis el grupo de la Clorhexidina presentó niveles inferiores de gingivitis y *S. mutans* aunque no existen diferencias significativas entre los tres.

Por otra parte, Sekino *et al* (12), evalúan la capacidad de inhibición de formación de *novo* de placa (implicado en ello el *S. mutans*) del uso de Clorhexidina en un modelo de formación de placa de 4 días así como la recolonización bacteriana de placa y saliva. Concluyen sobre los 10 sujetos del estudio que la Clorhexidina usado como colutorio combinado con gargarismos y aplicación en lengua, retarda de manera significativa la formación de nueva placa tras 4 días sin control mecánico de la misma.

Padilla, *et al* (13) estudiaron la susceptibilidad de *Streptococcus mutans* productores y no productores de biofilm, frente a la Clorhexidina, Triclosan y Fluoruro de sodio utilizado en colutorios orales; las cepas se aislaron desde la saliva de ambos sexos, y se consiguieron 60 cepas productoras y 60 no productoras de biofilm. Se observó una importante resistencia de las cepas de *S. mutans* productoras de biofilm a los tres antimicrobianos, determinándose para Clorhexidina una resistencia del 56.7%, Triclosán 78.3% y Fluoruro de sodio 93.3%. Las cepas no productoras de biofilm fueron todas sensibles a Clorhexidina, observándose 5% de resistencia al Triclosan y 12 % de resistencia al Fluoruro de sodio. En cuanto al compuesto Triclosán, Imazato, y col., (14) realizaron un estudio en Japón, donde evaluaron el efecto inhibitorio de una resina compuesta incorporando Triclosán al 1%. La resina compuesta a la que se le incorporo Triclosán había demostrado inhibición significativa del crecimiento de *S. mutans* después de 6, 12 y 24 horas de incubación. Coincidiendo con nuestro estudio en el cual el Triclosán inhibió el crecimiento de *S. mutans*.

Addy (15) afirma que el Triclosán tiene un control antiplaca similar al fluoruro sódico pero muy inferior a Clorhexidina 0,12%, lo cual difiere con los resultados obtenidos en ésta investigación ya que el enjuague que contiene Triclosán tuvo una mayor inhibición del crecimiento de *Streptococcus mutans* que la Clorhexidina.

En lo que se refiere al compuesto Cloruro de Cetilpiridinio, Harper *et al*. (16) compararon una serie de productos comerciales franceses entre los que se encontraba uno cuyo compuesto era Cloruro de Cetilpiridinio al 0,5% (Alodont ®) con otros, encontró que el Cloruro de Cetilpiridinio era el tercero que producía un menor descenso de carga bacteriana en saliva siendo significativamente inferior a otros compuestos de Clorhexidina y Hexetidina. Coincidiendo con éste estudio en el cual la Clorhexidina tuvo una mayor inhibición del crecimiento de *Streptococcus mutans* que el Cloruro de Cetilpiridinio.

Conclusiones

- El *Streptococcus mutans* es sensible a los compuestos Triclosán, Cloruro de Cetilpiridinio y Gluconato de Clorhexidina contenidos en los enjuagues bucales comerciales Colgate Plax®, Oral B® y Peridont®.
- El compuesto Triclosán obtuvo un mayor halo de inhibición en el crecimiento de *Streptococcus mutans* que el Gluconato de Clorhexidina y Cloruro de Cetilpiridinio.
- El compuesto Gluconato de Clorhexidina obtuvo un halo de inhibición mayor que el Cloruro de Cetilpiridinio.
- El compuesto Cloruro de Cetilpiridinio obtuvo el menor halo de inhibición en el crecimiento de *Streptococcus mutans*.

Referencias

1. World Health Organization. La Organización Mundial de la Salud publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales.Disponible:http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/. (Consulta: 2009, enero 20).
2. Barrancos, J.; Barrancos, P. Operatoria dental, 4ta ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 2006.

3. Mount, Graham; Hume W.R. Conservación y Restauración de la estructura dental, 2da ed. Madrid: Harcourt Brace de España. 2009.
4. Sherris. Microbiología Médica. Una introducción a las enfermedades infecciosas 4ed. México: Mc Graw Hill Interamericana. 2004.
5. Newman, M.; Takei, H.; Carranza, F., Periodontología clínica, 9na ed. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 2004.
6. Camejo, M.V. Sensibilidad in vitro de *Streptococcus mutans* a sanguinarina, compuesto fenólico y clorhexidina, Acta Odontológica Venezolana 1999; 37(2): 33-37.
7. Piovano, S.; Marcantoni, M.; Doño, R; Bellagamba, H. Efecto de un barniz de clorhexidina sobre *Streptococcus mutans* en saliva. Acta Odontológica Latinoamericana 2005; 18(1): 7-13.
8. Reyes, M.; Reyes, M.; Zepeda, C., Comparación del efecto bactericida de algunos enjuagues bucales. (Tesis Doctoral). México. Universidad Nacional Autónoma de México; 2007.
9. Florez, J. Farmacología Humana. 5ed. Barcelona: Elsevier Masson. 2008.
10. Emilson CG. Effect of clorhexidine gel treatment of *Streptococcus mutans* population in human saliva and dental plaque. Scandinavian Journal of Dental Research 1981; 89: 239-46.
11. Manau C, Martínez Lizan I, Ramon Torrel JM y cols. Efectividad comparativa de un colutorio de fluoruro estañoso y fluoruro de aminas (Lemirol®) en el control de placa, gingivitis y *E. mutans salivaris*: Resultados a los tres meses. Actualidad Odontoestomatológica Española 1993; 422:47-53.
12. Sekino S, Ramberg P, Guzin Uzel N, Socransky S, Lindhe J: The effect of a chlorhexidine regimen on the novo plaque formation. Journal of Clinical Periodontology 2004; 31:609-14.
13. Padilla, C; Lobos, O; Villagra, C; Padilla, A. Susceptibilidad de cepas de Streptococcus mutans productores y no productores de biofilm, frente a la clorhexidina, triclosan y fluoruro de sodio utilizadas en colutorios orales. Revista latinoamericana de actualidades biomédicas 2007, 1:23-28.
14. Imazato, S; Torii, M; Tsuchitani, Y. Antibacterial effect of composite incorporating Triclosan against *Streptococcus mutans*. The Journal of Osaka University dental School. 1995, 35:5-11.
15. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. The effect of triclosan, stannous fluoride and clorhexidine on: (I) plaque regrowth over a 4-day period. Journal of Clinical Periodontology 1990; 17:693-7.
16. Harper P, Milson S, Addy M, Morm J, Newcombe RG. An aproach to efficacy screeming of mouthrinses: Studies on a group of French products (II) inhibition of salivary bacteria and plaque in vivo. Journal of Clinical Periodontology 1995;22:723-7.

Resistencia a la compresión de los pernos colados prefabricados de fibra de vidrio y roscado al aplicar una fuerza continua

Rodríguez Arias A., Ramírez Medina A.
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
anaefy_28@hotmail.com, argelys_r@hotmail.com

Resumen
Existen varios tipos de pernos intrarradicular empleados para restaurar los dientes endodónticamente tratados. El presente estudio tiene como objetivo determinar la resistencia a la compresión de los pernos colados, prefabricados de fibra de vidrio y roscado de titanio ante la aplicación de una fuerza continua en un tiempo determinado. Este estudio es de tipo experimental de campo. La muestra estuvo conformada por 30 dientes naturales birradiculares a los que se les realizó tratamiento endodóntico; estos se dividieron en 3 grupos, cada uno conformado por 10 unidades dentarias. A los dientes del grupo 1, se les introdujo postes colados, al grupo 2, pernos de fibra de vidrio y al grupo 3, pernos roscados. Para simular la carga que reciben los dientes ante la masticación se ideó un dispositivo con una carga de 5kg. La recolección de datos se realizó mediante una guía de observación en la que se evidenció las dimensiones de las fallas estructurales presentes en los pernos, a nivel del microscopio electrónico de barrido, una vez realizados los impactos. Los resultados obtenidos demostraron que no se observó ningún tipo de variación estructural en alguno de los grupos.
Palabras clave: Perno colado, perno prefabricado de fibra de vidrio, perno prefabricado roscado, resistencia.

Compressive strength of cast posts, prefabricated fiberglass and titanium screw before applying a continuous force

Abstract
There are several types of bolts intraradicular used to restore endodontically treated teeth. This study aims to determine the compressive strength of cast posts, prefabricated fiberglass and titanium screw before applying a continuous force in a given time. This study is descriptive not experimental field. The sample was composed of 30 natural teeth birradiculares to which endodontic treatment were conducted and these were divided into three groups, each consisting of 10 dental units. In the teeth of group 1 were introduced cast posts, group 2 bolts of fiberglass and Group 3 studs. To simulate the load receiving chewing teeth to the device was designed with a load of 5kg. Data collection was performed using an observation guide that is evidenced in the dimensions of the structural defects present in the bolts to level scanning electron microscope on completion of the impacts, the results showed that there were not any structural variation in any of the groups.
Key words: cast post, bolt prefabricated fiberglass, prefabricated threaded bolt, strength, compression, time.

Introduccion

Hoy día los procedimientos odontológicos buscan garantizar la permanencia de las unidades dentarias en boca la mayor cantidad de tiempo posible. Cuando la destrucción coronaria compromete la integridad pulpar se debe recurrir a la terapia endodóntica. En estos casos la destrucción coronaria suele ser tan avanzada que las posibilidades de restauración se reducen y para garantizar el éxito de la misma debe emplearse una técnica de anclaje corono-radicular que brinde la retención suficiente.

Actualmente existe una gran variedad de postes intrarradiculares, tal es el caso del poste muñón colado, cuyo principio fundamental se basa en la retención mecánica, por su adaptación y acoplamiento con la anatomía radicular interna, por lo general es la alternativa más utilizada, sin embargo, se sabe que presenta tendencia a la corrosión así como un alto índice de rigidez, por ende tiende a fracturarse, además de que debe emplearse mayor tiempo en su confección y adaptación (1).

En vista de lo previamente mencionado, la industria dental buscando acercarse a las características ideales, creó como alternativa de los pernos colados tradicionales, los pernos pasivos y activos prefabricados estandarizados, los cuales son una opción cada vez más utilizada, entre ellos están los pernos de resina con refuerzo de fibra de vidrio, los cuales se destacan por su estética y por presentar una buena unión a la estructura dentaria, lo que permite la adhesión a la dentina remanente, creándose un sistema muñón poste de un solo componente mono-bloque , conservando la estructura dentaria y distribuyendo la fuerza masticatoria a lo largo del diente, esto le brinda alta resistencia, la que viene dada por el refuerzo que le brindan la inclusión de Fibras longitudinales de fibra de vidrio , distribuidas en forma homogénea, lo que asegura la resistencia de todo el perno (2).

Otra opción disponible en el mercado son los pernos prefabricados roscados; estos se dividen en grupos de acuerdo a su configuración geométrica en: cónicos, paralelos y los anteriormente mencionados (3). Estos últimos se caracterizan por presentar mayor retención interrradicular sin embargo esto es a expensas de las espirales que posee en su configuración superficial, lo cual a su vez puede conllevar a una fractura dentaria al paso del tiempo (4,5).

Al respecto, Robins (6), menciona que los pernos prefabricados tienen las siguientes desventajas: desgaste de la estructura dental para adaptar el perno mayor, la menor retención del muñón con respecto al perno, el riesgo de rotación y la disponibilidad en metales como titanio que no se pueden colar tan fácilmente.

Ante la gran variedad de alternativas que se encuentran en el mercado al momento de seleccionar el mejor sistema de anclaje corono-radicular han surgido diversos estudios orientados a la búsqueda de aquel que ofrezca mejores características físicas y mecánicas. Entre estos estudios se encuentra el ejecutado por la A.L.D.N. Informe del CRA (7), que realizó diversos estudios con varios tipos de pernos, concluyendo que el sistema de postes y núcleos preformados es lo más actualizado. Todos, a excepción del de fibra de carbono, presentan propiedades de resistencia similares. Sin embargo, las fracturas de raíces bajo esfuerzo ocurrieron con más frecuencia con postes metálicos y menos con postes de carbono.

Las conclusiones del estudio previamente citado coinciden con los resultados arrojados por las investigaciones realizadas por Fernández Bordeau (8), quién estudio la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con diferentes sistemas de pernos (fibra de carbono, titanio y colados) y muñones de composite reforzados con titanio. Al comparar los resultados de los cuatro grupos, concluyó que los pernos prefabricados roscados de titanio mostraron una mayor resistencia a la fractura cuando se les comparó con pernos colados. Las fracturas radiculares observadas en los grupos analizados fueron oblicuas y preferentemente a nivel del tercio cervical.

Fokkinga (9), realizó un estudio en el que agrupó los datos de la bibliografía relativos a las cargas de fracaso in vitro, así como de los modos de fracaso de los sistemas de pernos prefabricados de resina compuesta reforzados con fibra, y los comparó con los referentes a sistemas de pernos prefabricados de metal colados a medida y cerámicos. La investigación concluyó, que el sistema de perno tuvo una influencia significativa sobre las cargas medias de fracaso. Los sistemas de pernos de resina compuesta reforzada con fibra mostraron con más frecuencia modos de fracaso favorables que los de metal.

De los estudios anteriormente citados, relacionados a diferentes sistemas de pernos, se puede inferir que existe una gran controversia a la hora de la elección por parte del clínico, tomando en cuenta sus características morfológicas debido a la amplia variedad de sistemas que se presentan en el mercado lo cual puede llegar a generar un pronóstico confuso en cuanto a selección concierne, para proporcionar al paciente mayores beneficios basados en la calidad y durabilidad.

Es sabido que hasta los momentos no se ha determinado con claridad cuál de todos los pernos existentes en el mercado brinda mayor resistencia a la compresión. Cabe destacar que el conocimiento de dicho dato puede contribuir al aumento del tiempo en boca de una restauración protésica fija. En la búsqueda de esta respuesta han surgido los estudios previamente mencionados, en los que se percibe claramente que los resultados de los tres primeros estudios contrastan con aquel realizado por Fokkinga (9), y por ende, aun no se ha podido aseverar cuál es el perno que brinda mayores ventajas a la hora de su elección, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo determinar la resistencia a la compresión de pernos colados, prefabricados de fibra de vidrio y roscado titanio al aplicar una fuerza continua.

La presente investigación busca determinar cuáles de los sistemas de perno muñón más utilizados (perno colado, prefabricado de fibra de vidrio y roscado), son los que brindan beneficios óptimos a la hora de su elección, y en tal sentido orientar al clínico en lo que a este aspecto se refiere.

Materiales y métodos

La investigación fue llevada a cabo en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. La aplicación del experimento consistió primeramente en la selección aleatoria de 30 unidades dentarias en buen estado; es decir, sin presencia de caries u obturaciones y preferiblemente de un solo conducto, las mismas fueron condicionadas por medio de la técnica de retroceso, la cual consistió en la preparación del conducto o canal radicular por medio del empleo de limas triple-flex files de primera y segunda serie y de longitud de 21 mm, donde en forma gradual, de menor a mayor calibre, se empleó cada una de ellas progresivamente, usándola a una longitud proporcional a cada unidad dentaria y disminuyendo secuencialmente la longitud de la misma hasta obtener las dimensiones adecuadas para realizar la posterior adaptación del perno, dichos conductos fueron obturados con gutapercha.

Posteriormente, las unidades dentarias fueron divididas en tres grupos, cada uno de los cuales estaría conformados por 10 unidades dentarias y recibiría cada tipo de perno, por lo cual cada uno recibiría una adaptación diferente. Al primer grupo, se le adaptaría pernos colados, para ello se procedió a la desobturación de la gutapercha dejando 4mm de la misma hacia apical empleando fresas gates gliden; seguidamente, se empleó material de impresión Dura Lay especifico para copiar la zona intrarradicular del conducto por medio del empleo de pines de plástico así fue copiado cada uno de los dientes y dichas impresiones de los conductos fueron enviadas a un laboratorio dental para realizar el colado de cada uno de los pines, los cuales se obtienen mediante un procedimiento técnico que

involucra la aleación de diferentes metales como Ni o Cr, para finalmente obtener el grupo de pernos colados. La adaptación a los conductos resulto muy sencilla debido a que estos pernos son una replica exacta de la impresión tomada con anterioridad. Se decidió no emplear un agente cementante que fijara definitivamente el perno al conducto puesto que posteriormente se realizarían una serie de observaciones. Al segundo grupo, que estarían conformado por 10 unidades dentarias, se le adaptaron los pernos prefabricados de fibra de vidrio; el procedimiento de obtención fue mas sencillo puesto que como su nombre lo indica ya están fabricados obteniéndose de las casas dentales, en este grupo se limito a desobturar el conducto con fresas gates gliden y a realizar el ensanchamiento del conducto para la posterior adaptación de los mismos, al igual que el anterior se decidió no realizar la cementación para facilitar la posterior observación al microscopio. El tercer y último grupo, que estaba conformado por los pernos prefabricados roscados, al igual que el grupo anterior, solo se le realizó la adaptación de los pernos a cada uno de los conductos de manera sencilla puesto que su anatomía por ser roscado facilita la adaptación del mismo siendo básicamente mecánica.

Al obtener todas las muestras preparadas se procedió a la ejecución del experimento el cual consistió en la aplicación de la fuerza y el estudio in vitro (observación en microscopio electrónico de barrido), fueron llevado a cabos en el laboratorio de física de FACYT.

Para la aplicación de la fuerza constante se ideó un dispositivo mecánico que consistió en la colocación vertical de dos tubos paralelos, estos se fijaron a una base metálica. Perpendicular a ambos tubos se colocó una porción de metal cuyo peso equivalía a 5 kg, que se desplazaba en sentido vertical simulando la fuerza masticatoria máxima anatómica ejercida en un centímetro de área, dato obtenido de Gysi y Fick quienes en base a datos fisiológicos afirman que 1 cm de área transversal muscular desarrolla entre 5 a 12 kgs. de fuerza (10).

Una vez que cada uno de los pernos estuvo alojado en los conductos se procedió a aplicar sobre cada perno la fuerza constante de 5 kg durante 40 segundos. Cada 10 segundos se observó cada perno desalojándolos de manera sencilla por tracción ya que no poseían ningún agente cementante se empleo una magnificación de 100x en el microscopio Electrónico de barrido (MEB) modelo Dsc 3000. Este sistema utiliza un haz de electrones para formar una imagen. Tiene una gran profundidad de campo lo que proporciona imágenes de alta resolución. El MEB requiere que las muestras sean conductoras (11), por lo que los pernos prefabricados de fibra de vidrio se les realizo una recubierta muy delgada de platino paladium para darle propiedades conductoras, esto se ejecuto empleando el sputtering system, perteneciente al Departamento de Física de FACYT, de la Universidad de Carabobo.

Para garantizar que la observación de los mismos se realizara siempre en la misma superficie del perno, se procedió a marcar una de sus caras en un extremo con una cinta adhesiva de carbón.

Las imágenes obtenidas de cada grupo de pernos se observaron de manera minuciosa agrupando cada grupo de pernos en cada tiempo de aplicación de la fuerza y de esta manera se iban reflejando los resultados en un monitor coligado al MEB, imágenes que presentaban una magnificación de 100x.

Como instrumento de recolección de datos se empleó una guía de observación, en la que se detalló si existieron o no cambios morfológicos en cada grupo de perno una vez aplicada la fuerza. La guía de observación fue evaluada por un grupo de expertos los cuales consideraron su aplicación.

Para dar inicio a la observación del grupo de pernos colados, se estudiaron las imágenes iniciales de cada uno y se tomo como parámetro de comparación con las imágenes obtenidas a los 10", 20", 30" y 40 segundos de aplicada la fuerza. Así mismo en los otros grupos de pernos (prefabricados de fibra de vidrio y roscados) Posterior a dicho análisis no se evidenciaron variaciones morfológicas.

Resultados

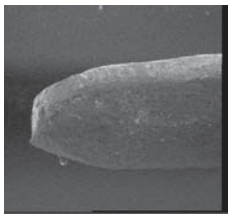
Tabla 1: Resistencia de pernos colados a la compresión.

Pernos colados	Presencia de Variaciones			
Perno nro.1	10"	20"	30"	40"
Perno nro.2	NO	NO	NO	NO
Perno nro.4	NO	NO	NO	NO
Perno nro.5	NO	NO	NO	NO
Perno nro.6	NO	NO	NO	NO
Perno nro.7	NO	NO	NO	NO
Perno nro.8	NO	NO	NO	NO
Perno nro.9	NO	NO	NO	NO
Perno 10	NO	NO	NO	NO

Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

Figura No 1.

1A: Imagen de Microscopio electrónico del Perno Colado antes de la aplicación de la Fuerza.



1B: Imagen de Microscopio electrónico del Perno Colado a los 40 segundos de la aplicación de la Fuerza.

Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

Como se puede observar en el cuadro nro.1 no hubo ningún cambio en ninguno de los pernos del primer grupo.

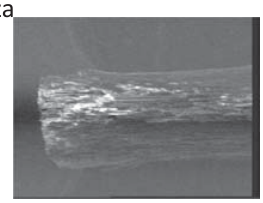
Tabla 2: Resistencia de pernos prefabricados de fibra de vidrio a la compresión.

P.P.de vidrio	Presencia de Variaciones			
Perno nro.1	10”	20”	30”	40”
Perno nro.2	NO	NO	NO	NO
Perno nro.4	NO	NO	NO	NO
Perno nro.5	NO	NO	NO	NO
Perno nro.6	NO	NO	NO	NO
Perno nro.7	NO	NO	NO	NO
Perno nro.8	NO	NO	NO	NO
Perno nro.9	NO	NO	NO	NO
Perno 10	NO	NO	NO	NO

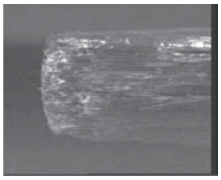
Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

Figura No 2.

2A: Perno De Fibra de Vidrio Antes de la Aplicación de la Fuerza



2B: Perno de Fibra de Vidrio a los 40 segundos de aplicación de la Fuerza



Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

En el segundo grupo, constituido por los pernos prefabricados de fibra de vidrio se realizo el mismo procedimiento. Sin percibirse cambio alguno.

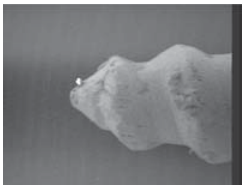
Tabla 3: Resistencia de pernos prefabricados roscados a la compresión.

P.P.roscados	Presencia de Variaciones			
Perno nro.1	10”	20”	30”	40”
Perno nro.2	NO	NO	NO	NO
Perno nro.4	NO	NO	NO	NO
Perno nro.5	NO	NO	NO	NO
Perno nro.6	NO	NO	NO	NO
Perno nro.7	NO	NO	NO	NO
Perno nro.8	NO	NO	NO	NO
Perno nro.9	NO	NO	NO	NO
Perno 10	NO	NO	NO	NO

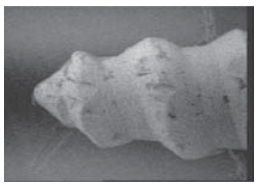
Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

Figura No 3.

3A: Perno Roscado antes de la aplicación de la Fuerza.



3B: Perno Roscado a los 40 segundos de la aplicación de la Fuerza.



Fuente: Guía de observación, Rodríguez, Ramírez, 2010

El grupo de pernos prefabricados roscados fue sometido al mismo estudio y en este caso tampoco se percibió variación alguna en ninguno de ellos.

Discusión

En la actualidad se sigue discutiendo acerca de las diferencias básicas entre la resistencia de los pernos colados y los prefabricados. Casi todos los autores coinciden que entre las desventajas que presentan algunos de los pernos esta la rigidez lo cual induce a la fractura, así como también el tiempo que conllevan los pernos colados en su preparación a diferencia del corto tiempo que se emplea en los prefabricados (1).

En el estudio no se observaron cambios en el grupo de pernos prefabricados de fibra de vidrio, lo cual de cierto modo puede asociarse con lo afirmado por Fokkinga (9), quien señala que son de gran resistencia y al momento de su fractura son estos pernos los que con más frecuencia presentan modos de fracaso favorables, pues al fracturarse no lo hacen en sentido oblicuo como los metálicos.

En el caso de ambos grupos de pernos metálicos (prefabricados roscados y pernos colados), tampoco se observo ningún cambio estructural o morfológico que pueda diferenciar la resistencia a la compresión de un grupo a otro, lo cual difiere con el estudio realizado por Fernandez Bordeau (8), quien concluyó que los pernos colados eran menos resistentes que aquellos metálicos prefabricados.

En síntesis se puede decir que en la fuerza aplicada en tres tiempos de una misma duración no se pudo observar ningún cambio estructural microscópico en los diferentes grupos de pernos, sin embargo se puede inferir que al aumentar el tiempo de aplicación de fuerza, y la fuerza como tal aplicada se pueda generar algún cambio que pueda pronunciarse en más miembros de la muestra e intensificarse. Y en tal sentido pueda demostrar alguna varianza significativa en los 3 grupos, permitiendo arrojar resultados importantes que orienten al clínico en cuanto a la selección del sistema.

Conclusiones

En el grupo uno, conformado por los pernos colados, no se observaron cambios estructurales microscópicamente durante la aplicación de la fuerza en dicho tiempo determinado.

De igual manera en el grupo dos, conformado por los pernos prefabricados de fibra de vidrio, tampoco se evidenciaron cambios estructurales durante la aplicación de la fuerza en el tiempo determinado.

Así como también los resultados obtenidos en el grupo tres, pernos prefabricados roscados fueron igual que los dos grupos anteriores. Sin evidencia de cambios morfológicos estructurales.

Referencias

1. Rosenstiel M. Prótesis fija contemporánea, 2000; [Libro en Línea] Disponible:http://books.google.co.ve/books [consulta: 29 de abril del 2010].
2. Martelli. Pernos de Fibra de Vidrio, 2000 [Monografía en Línea] Disponible: http://webcache.googleusercontent.com/ [consulta: 29 de abril del 2010].
3. Caputo A. y Standlee J. Pin and Post & endash; Why, When and How. Dental Clinics of North America [Revista en Línea], 1976; 20 (5): 299-311. Disponible: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ [consulta: 13 de mayo del 2010].
4. Sorensen J. y Martinoff J. Clinically Significant Factors in Dowel Design. The Journal of Prosthetic Dentistry JPD [Revista en Línea], 1984; 52 (5): 28-35. Disponible: http://www.sciencedirect.com/science [consulta: 23 de mayo del 2010].
5. Standlee J, Caputo A. y Hanson EC. Retention of Endodontic Dowels:Effects of Cement, Dowel Length, Diameter and Design. The Journal of Prosthetic Dentistry JPD [Revista en Línea], 1978; 39 (5):401-405. Disponible: http://www.sciencedirect.com/science [consulta: 23 de mayo del 2010].

6. Robbins J. Restauración de Dientes Tratados Endodónticamente. Editorial Ltda; p.321-36. 1999 [Artículo en Línea] Disonible: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_40.htm. [Consulta: 06 de Mayo del 2010].
7. Informe de CRA, ALDN. Actualización en Postes y Núcleos, [Articulo en Línea] 2000; Disponible: http://odn.unne.edu.ar/13.2AT2009.pdf. [Consulta 3 de Noviembre del 2009].
8. FernandezB,(2003)Evaluacióndelaresistencia a la fractura de dientes reconstruidos con diferentes sistema de perno-muñones. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. Edición Hispanoamericana [Revista en Línea], 4 (V), P. 304-309. Disponible: http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA [Consulta 8 de Noviembre del 2009].
9. Fokkinga, W. Análisis estructurado de las cargas de fracaso in vitro y de los modos de fracaso de los sistemas de perno-muñón de fibra metal y cerámica. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. Edición Hispanoamericana [Revista en Línea], 2005; 2 (5): 186-192 Disponible: http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA [Consulta 3 de Febrero del 2010]
10. Gysi y Fick. Fisiología oral fuerza masticatoria máxima anatómica. 2000; [Documento en Línea] Disponible: http://www.med.ufro.cl/clases_apuntes.pdf [Consulta: 06 de Mayo del 2010].

Comparación de restauraciones de resinas compuestas realizadas por estudiantes y odontólogos de servicios públicos, utilizando el criterio de Ryge modificado

Serrano Diana L, Rojas Andrea, Pereira Sánchez, Pereira Natalie*
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo
* natalie.pereira@gmail.com

Resumen
La calidad de las restauraciones de resina compuesta es fundamental para un alto grado de satisfacción y su éxito clínico. Sin embargo, la elaboración de una restauración de este tipo, es sensible a errores por parte del operador, la técnica y material utilizado. El propósito del estudio fue comparar clínicamente las restauraciones de resina compuesta realizadas por estudiantes de la asignatura Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con respecto a las realizadas por odontólogos de servicios públicos en el período 2009-2010. Metodológicamente, el estudio es una investigación explicativa, con diseño cuasi-experimental, de dos grupos y con post prueba. La muestra estuvo constituida por 60 unidades dentarias restauradas, de las cuales, 30 fueron realizadas por estudiantes y 30 por odontólogos. Después de realizada la restauración, se evaluaron a través de un instrumento previamente validado, aplicando una escala de estimación para evaluar sus características clínicas mediante el criterio de Ryge modificado. Los resultados indican que en el análisis estadístico no paramétrico, con la prueba de k muestra independiente (Kruskal-Wallis), arrojó que no existieron diferencias significativas entre ambos grupos, en las características de coincidencia de color, adaptación marginal, textura superficial, forma anatómica y sensibilidad post-operatoria. Se concluye que el éxito de las restauraciones realizadas en el servicio de Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, es la misma que las realizadas por los Odontólogos en las consultas públicas estudiadas.
Palabras Clave: Restauraciones, resina compuesta, Ryge modificado.

Comparison of resin composite restorations made by students and public service dentist assessed by the modified ryge criteria

Abstract
The quality of composite restorations is critical to obtain a high degree of satisfaction and therefore their clinical success. However, these types of restorations are sensitive to errors made by the operator, the technique and the used material. OBJECTIVE: The purpose of this study was to compare clinically the composite restorations performed by students of the operative dentistry service at the Faculty of Dentistry, University of Carabobo, with those made by public service dentists in the period 2009-2010. This study was framed within an explanatory research. The sample consisted of 60 restored dental units, 30 were done by students and 30 made by dentists. After the finishing of the restoration, they were assessed by a previously validated instrument, using a rating scale to evaluate their clinical characteristics by the modified Ryge criteria. The results were statistically analyzed and presented in frequency distribution graphs. RESULTS: The statistical analysis nonparametric test for k independent samples (Kruskal-Wallis) showed that no significant differences between both groups in the characteristics of color matching, marginal adaptation, surface texture, anatomical form and postoperative sensitivity. CONCLUSIONS: The quality of the restorations made in the service of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry of the University of Carabobo, is the same as those made by the dentist in public practice.
Key Words: Composite resin restorations, Modified Ryge criteria, Successful resin composite restorations.

Introduccion

En virtud de la creciente solicitud de los pacientes de tratamientos restauradores estéticos, los materiales y las técnicas restauradoras han evolucionado en un continuo proceso de desarrollo y perfeccionamiento. Los primeros intentos de lograr restauraciones estéticas se iniciaron con los cementos de silicato y las resinas acrílicas. Estas resinas sintéticas se usaron como materiales de restauración porque eran insolubles, estéticos, insensibles a la deshidratación, económicas y relativamente fáciles de manejar. Sin embargo, poseían algunas desventajas, tales como inadecuada resistencia mecánica, elevada contracción de polimerización, inestabilidad dimensional a cambios térmicos y poca estabilidad de color (1). Para superar estas desventajas, se introdujeron cambios en la composición del material. En los primeros intentos, se procuró un material compuesto reforzado con un relleno inorgánico, sin embargo esta formulación no tuvo éxito debido a que no existía un enlace químico entre las partículas de relleno y la resina acrílica, esto trajo como consecuencia el desprendimiento del relleno de la matriz lo cual producía un material con pobres propiedades físico-mecánicas, defectos de superficie y restauraciones de apariencia inaceptable (2).

La introducción de las resinas compuestas modernas a las ciencias restauradoras ha sido uno de los aportes más significativos a la práctica odontológica en el último siglo (3). Éstas surgieron en el año 1962, cuando se empleó una matriz de Bisfenol–A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y un agente de acoplamiento entre la matriz de la resina y las partículas de relleno. Las ventajas de este material, sobre las resinas acrílicas significaban una

mayor conservación del tejido dental sano, una mejor transmisión y distribución de las fuerzas funcionales al diente, refuerzo de la estructura dental y estética (4, 5, 6). No obstante, a pesar de las mejoras, éstas aún poseen características indeseables que perjudican su desempeño clínico (7,8). Uno de los problemas persistentes, está relacionado con la estabilidad dimensional al momento de polimerizar y aunque se han llevado a cabo progresos, la composición básica de la matriz polimérica responsable de dichas alteraciones, ha permanecido casi inalterada desde su introducción en los años sesenta (4, 9).

En la actualidad, las resinas compuestas han tomado un protagonismo entre los materiales de restauración, sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas, que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen; por otra parte, al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, la preservación de la estructura dentaria es mayor (10). Sin embargo, el éxito de las restauraciones de resina, no depende solo de los factores inherentes al material; el establecer un límite preciso entre la indicación o no de una resina como material restaurador, es crucial, por ello un correcto diagnóstico y una apropiada manipulación, conducen al éxito clínico (4). Es necesario señalar, que estos materiales son muy sensibles en la técnica, de allí surge la necesidad de controlar aspectos como: una correcta indicación, un buen aislamiento, la selección de la resina adecuada a cada situación, el uso de un buen procedimiento de adhesión y una correcta polimerización los cuales van a ser esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios (11).

Al igual que con cualquier otro material restaurador, las mediciones in vitro de las propiedades físico-mecánicas, se han llevado a cabo con el fin de predecir los resultados clínicos, sin embargo, hasta la fecha pocas de estas evaluaciones han sido efectivas en comparación con evaluaciones in vivo (12). En el año 1971, Snyder y Ryge, investigadores del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS), describieron un sistema donde se establecían los lineamientos para la evaluación clínica de las restauraciones y los materiales restauradores in vivo (13). El Criterio de Ryge, como se le conoce, es ampliamente aceptado y utilizado para la evaluación clínica de restauraciones y constituye la base sobre la cual se deben tomar las decisiones de conservar, reparar o reemplazar una restauración (14). Para ello, describieron una serie de categorías y para valorarlas definieron una escala, que le permite al clínico determinar el desempeño o calidad de la restauración en: Ideal (A), con alteraciones pero clínicamente aceptable (B) y con alteraciones, clínicamente inaceptable (C). Como el criterio fue producto de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, Ryge empleó su jerga, por lo tanto A, B y C fueron definidos como Alpha, Bravo y Charlie (15,16,17). Este criterio tiene como ventajas tres características principales, es directo ya que se realiza clínicamente, evitando así alteraciones que se puedan observar en métodos que emplean modelos de estudio o fotografía, es inmediato debido a que se efectúa al momento de terminada la restauración, y es netamente visual lo que disminuye costo y tiempo de trabajo al momento de su utilización (15).

La California Dental Association (CDA) modificó el criterio original (18), evaluando diferentes categorías (coincidencia de color, caries secundaria, adaptación marginal, pigmentación marginal, textura superficial, forma anatómica, oclusión, contactos interproximales, y sensibilidad post operatoria al aire o por consulta telefónica) y con una escala diferente.

Debe señalarse que para la colocación de las resinas compuestas es necesario cumplir con un conjunto de requisitos importantes y así efectuar una técnica adecuada y conseguir una restauración funcional, estética y de larga durabilidad, por esta razón el propósito de este estudio fue comparar clínicamente las restauraciones de resina compuesta realizadas por los alumnos de la asignatura Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con las realizadas por profesionales, tomando en cuenta el criterio de Ryge Modificado.

Materiales y métodos

Este trabajo se enmarco dentro de una investigación de tipo explicativa, con un diseño cuasi-experimental de dos grupos con post prueba, en el cual se comparó la calidad de las restauraciones de resina compuesta realizadas por los estudiantes de la Carrera de Odontología (Grupo A), con las restauraciones realizadas por odontólogos que practican consulta pública (Grupo B), utilizando como método de evaluación el criterio de Ryge modificado. La muestra quedó constituida por 60 unidades dentarias restauradas, de las cuales 30 (grupo A), fueron realizadas en la Facultad de Odontología por los estudiantes y 30 (Grupo B), fueron realizadas por los profesionales en la consulta pública y/o privada.

Para la evaluación de las restauraciones fueron calibrados dos operadores con los lineamientos del criterio de Ryge modificado de calidad clínica de las restauraciones, mediante un entrenamiento on-line durante el período Octubre 2009- Enero 2010 (19). Posteriormente, las restauraciones fueron evaluadas mediante un instrumento previamente validado con las escalas correspondientes a las siguientes categorías: Coincidencia de color: A/Alpha (la restauración concuerda con el color y translucidez del diente), B/ Bravo (hay disparidad perceptible pero aceptable clínicamente), y C/Charlie (el color es estéticamente inaceptable); forma anatómica: A/Alpha (los contornos de la restauración son continuos con la forma anatómica

existente), B/Bravo (restauración sub-contorneada sin la exposición de dentina o base) y C/Charlie (no existe forma anatómica, sub-contorneada con exposición de dentina o base); adaptación marginal: A/Alpha (indetectable, no hay evidencia visible de grieta a lo largo del margen), B/Bravo (defecto donde se atrapa el explorador), y C/Charlie (defecto de más de 0.5mm de profundidad); textura superficial: A/Alpha (liso similar al esmalte), B/Bravo (áspera y arenosa), y C/Charlie (áspera, arenosa y con depresiones y fosas); y finalmente, sensibilidad post-operatoria: A/Alpha (no hay sensibilidad post operatoria), y C/Charlie (existe sensibilidad post operatoria).

Las categorías coincidencia de color, adaptación marginal, forma anatómica, y textura superficial se registraron mediante observación directa y/o indirecta con espejo, y, táctil con sonda; mientras que la categoría sensibilidad post-operatoria, fue registrada por consulta telefónica con el paciente 24 horas después del acto operatorio donde le fue realizada la restauración.

Resultados

En la Tabla Nro. 1, se muestra la relación porcentual de las características que poseían las restauraciones hechas por los estudiantes de la Carrera de Odontología y la Tabla Nro. 2, muestra la relación porcentual de las características que poseían las restauraciones realizadas por los odontólogos en consulta privada y pública.

En el Gráfico Nro. 1, se puede observar el porcentaje de restauraciones que presentaron las características ideales o deseables (Alpha). Comparando el grupo de restauraciones realizadas por estudiantes, con repecto a las realizadas por odontólogos, se observa de manera estructural, donde se encuentran las discrepancias entre ambos grupos y las categorías donde se exhiben más fallas.

Al realizarse el análisis estadístico no paramétrico con la prueba de "k" se muestra independiente (Kruskal-Wallis y la mediana), se demostró que no existen diferencias significativas entre ambos grupos, ya que las características: coincidencia de color, adaptación marginal, textura superficial, y forma anatómica resultaron 0,05. De igual manera la sensibilidad post operatoria resultó 0,05. Por lo tanto, se puede presumir que las restauraciones hechas por los estudiantes y por los odontólogos no tienen diferencias significativas es decir, las restauraciones poseen la misma calidad.

Discusión

Las resinas compuestas, son materiales sensibles y a pesar de que actualmente son más utilizadas que otros materiales restauradores tienen características que van a afectar su rendimiento clínico; pudiendo ocasionar, filtración marginal, fracturas, pigmentación marginal, sensibilidad post-operatoria y caries secundaria, entre otros (8).

Los resultados obtenidos en relación a la coincidencia de color, evidencian que en las restauraciones realizadas por los odontólogos existe una menor coincidencia de color cuando es comparado con las realizadas por los estudiantes. Estos resultados, se ven directamente relacionados a la condición que presentan los centros públicos y privados de atención odontológica en los cuales fue aplicado el instrumento. Se puede afirmar que estos resultados están relacionados con el hecho de que en estos centros no se cuenta con la gama completa de colores que ofrecen las casas comerciales de

Tabla 1: Relación porcentual de las características de las restauraciones realizadas por los estudiantes cursantes de la asignatura Operatoria Dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Características	n	Restauraciones realizadas por Estudiantes					
		Alfa (A)	%	Bravo (B)	%	Charlie (C)	%
Coincidencia del color	30	26	86,7	3	10	1	3,33
Adaptación Marginal	30	29	96,7	0	0	1	3,33
Textura superficial	30	18	60	11	37	1	3,33
Forma anatómica	30	21	70	7	23	2	6,67
Sensibilidad Post- OP	30	26	86,6	-----		4	13,3

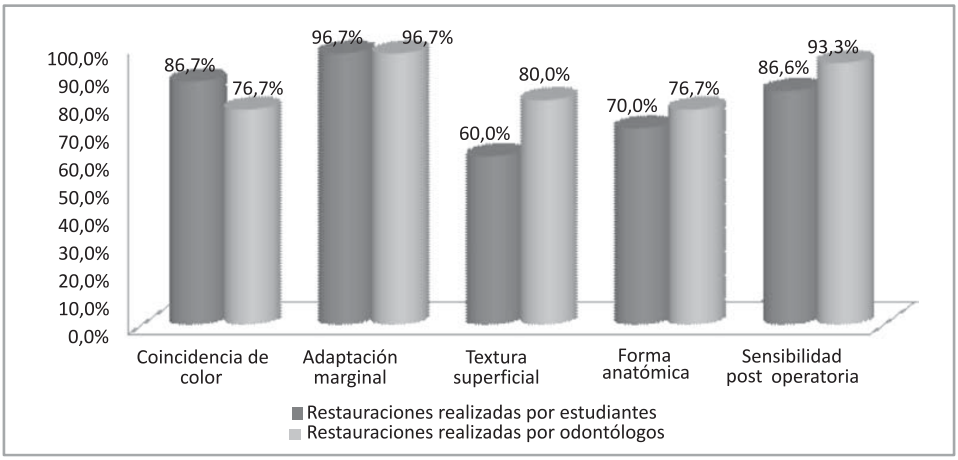
Fuente: Guía de observación, Serrano, Rojas, Pereira, 2009.

Tabla 2: Relación porcentual de las características de las restauraciones realizadas por los odontólogos en consulta pública.

Características	n	Restauraciones realizadas por Odontólogos					
		Alfa (A)	%	Bravo (B)	%	Charlie (C)	%
Coincidencia del color	30	23	76,7	6	20	1	3,33
Adaptación Marginal	30	29	96,7	1	3,3	0	0
Textura superficial	30	24	80	6	20	0	0
Forma anatómica	30	23	76,7	6	20	1	3,33
Sensibilidad Post- OP	30	28	93,3	-----		2	6,67

Fuente: Guía de observación, Serrano, Rojas, Pereira, 2009.

Gráfico No. 1: Comparación de la relación porcentual de las características que obtuvieron Alfa, en las restauraciones realizadas por los odontólogos en consulta pública y las realizadas por estudiantes cursantes de la asignatura Operatoria Dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.



Fuente: Serrano, Rojas, Pereira (2010).

resinas compuestas, por lo que el resultado obtenido no es siempre el deseado. Por el contrario, el servicio que presta la Facultad de Odontología, a pesar de no tener una gama completa de colores, cuenta con las tonalidades utilizadas con mayor frecuencia, lo cual se refleja en los resultados más favorables obtenidos en esta categoría. Pascual y col. (20), señalan que la selección del color puede parecer un elemento menor dentro de la odontología restauradora, pero su importancia es primordial, aunque no desde el punto de vista biológico, sino de estética actual, ya que una restauración técnicamente correcta, puede fracasar clínicamente si no consigue la integración estética que nos demanda hoy día el paciente.

Un requisito esencial para las restauraciones dentarias es lograr un sellado marginal adecuado para evitar el ingreso de elementos irritantes y potencialmente agresivos al complejo dentino-pulpar (21). En los resultados obtenidos se puede evidenciar que el sellado marginal o adaptación marginal en ambos grupos es de excelente en calidad, lo que indica que se toma en cuenta la realización de una correcta técnica adhesiva y una buena unión de la resina a los márgenes cavo-superficiales de la preparación cavitaria. Es importante señalar que si se ignora la técnica correcta se puede producir una brecha marginal y por lo tanto filtración, debido a la contracción de los materiales resinosos cuando no es bien controlada (21). En las restauraciones evaluadas, se pudo demostrar que no existe evidencia de que los operadores presenten esta falla, lo cual puede asegurar la longevidad de la restauración.

En relación a la textura superficial, se evidencia que los estudiantes de la asignatura Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, no emplean las técnicas necesarias para que una restauración de resina compuesta obtenga un acabado y pulido excepcional. Se puede inferir que son varias las razones de esta falla, como por ejemplo, la ausencia de contenidos teóricos sobre el tópico en el programa de operatoria dental, falta de instrucción por parte del facilitador y el déficit de conocimiento previo del estudiante, se debe sumar a esto la carencia de instrumental y material apropiado para la realización del pulido, tales como pastas para pulir resina, piedras de diamante de grano fino, conos para pulir superficies oclusales, entre otros. Ahora bien, cuando se observan los resultados obtenidos de las restauraciones realizadas por los odontólogos, se esperaba apreciar restauraciones en mejor acabado y pulido pero estos se enfocan más en la funcionalidad oclusal que en la textura superficial. Se ha podido demostrar que la textura superficial de una restauración con resina es de vital importancia, ya que al eliminar en gran medida la rugosidad residual, se disminuye el índice de acumulación de placa bacteriana por lo tanto, previene la irritación gingival, cambio de coloración de la resina compuesta, lesiones secundarias de caries y disconformidad del paciente, además que va a contribuir a prolongar la duración de la restauración (22, 23).

Hay que considerar que la actividad clínica va a estar en relación directa a la experiencia y a la creatividad personal para resolver cada caso clínico de manera determinada, lo que puede afectar directamente la forma anatómica de la restauración; sin embargo, a pesar de que la experiencia no es lo que caracteriza a los estudiantes de la asignatura Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, la anatomía de las restauraciones no presentan diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que en este aspecto se obtiene una restauración de la misma calidad en ambos tipos de atención odontológica. López y col. (24), señalan que los dientes juegan un papel importante en el mantenimiento de la oclusión, el poder duplicar

la morfología oclusal en una restauración directa de resina compuesta, permite restaurar la oclusión natural del paciente, evitando producir interferencias. Cualquier maniobra ejecutada durante la restauración que modifique la superficie oclusal debe realizarse lo más fielmente posible a la anatomía oclusal original sin producir cambios significativos, para no provocar lesiones al sistema estomatognático del paciente.

Con respecto a la sensibilidad post-operatoria, ambos grupos obtuvieron excelentes resultados. Los pocos casos que presentaron sensibilidad post- operatoria a las 24 horas de colocación de la restauración, son por haber sido restauradas en lesiones del tercio cervical. Estas lesiones se caracterizan por pérdida del esmalte a nivel cervical, un dolor agudo, breve y localizado inmediatamente después de actuar un estímulo osmótico, térmico, químico o mecánico. Según la teoría hidrodinámica de Brännström, esto se debe al movimiento de fluidos a través de los túbulos dentinarios, los estímulos como el frío, el desecado o los dulces, pueden producir este movimiento provocando la estimulación de las fibras nerviosas nocioceptivas localizadas en la interfase pulpa-dentina (25, 26), o bien en preparaciones profundas que ya presentaban sensibilidad previa a la colocación del material. Romero y col. (27), señalan que la sensibilidad observada posterior a la colocación de una restauración adhesiva se atribuye en gran parte a la irritación que produce el material o a la conducción térmica que se produce durante el procedimiento operatorio. Por otra parte, la técnica adhesiva remueve la capa de desecho cuando se coloca el ácido en el piso de la cavidad, así como también tiene un efecto desmineralizador producido por los ácidos que remueven la matriz peritubular e intertubular y descubren la naturaleza fibrilar de la matriz de colágeno lo que trae como consecuencia un aumento en el diámetro de los túbulos dentinarios. Mientras mayor sea la penetración del agente adhesivo en la dentina acondicionada y más difícil sea lograr una adecuada polimerización por medio de luz, el monómero residual de la resina sin polimerizar puede actuar como un agente irritante a la pulpa.

Los resultados obtenidos en la presente investigación demostraron que la calidad de las restauraciones realizadas en el servicio de Operatoria Dental, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, son de la misma calidad que las realizadas por los Odontólogos en las consultas públicas.

Referencias

1. Albers H. Odontología Estética. Selección y colocación de Materiales. Barcelona: Labor, 1.988; p. 21-25.
2. Phillips RW. La Ciencia de los Materiales Dentales. 10ª Ed. México DF: Interamericana; 1998.
3. Fortin D, Vargas M. The spectrum of composites: new techniques and materials. JADA, 2000; 131.
4. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana, 2008; 46 (3): s/n.
5. Bowen RL. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. J Am Dent Assoc, 1963; 66: 57–64.
6. Bowen R.L. Dental filling material comprising vynil silane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bisfhenol and glycidel methacrylate. 1962; US Patent 3000, p. 112.
7. Hirata R, Higashi C, Masotti A. Simplificando o uso de resinas compostas em dentes posteriores. R Dental Press Estét, 2004; 1(1): 18-34.
8. Bottenberg P, Alaerts M, Keulemans. A prospective randomised clinical trial of one bis-GMA-based and two ormocer-based composite restorative systems in class II cavities: three-year results. Journal of dentistry, 2007; (35): 163-171
9. Rossel R, Hoffman O, Rodríguez D, Silva J. Estrés de contracción de las resinas compuestas. Odous científica, 2002; 3 (2)
10. Deborah S, Katherine M, Marcos A, Gerald E. The physical properties of packable and conventional posterior resin-based composites: a comparison. JADA, 2000; (131): 1610-1615.
11. Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, Fos-Galve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2006; (11): E215-20.
12. Goldberg A, Rydinge E, Santucci E, Racz W. Clinical Evaluation Methods for posterior composite restorations. J Dent Res, 1984; 63(12):1387-1391.
13. Novaes J, Pimienta F, Cortés M. Evaluación clínica de restauraciones clase I de resina compuesta condensable después de 2 años. Acta Odontológica Venezolana, 2007; 45 (1): 1-8.
14. Cvar JF, Ryge G. Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. US Dept Health Human Services, publication 790-244. Government printing office, 1971.

15. Cvar J, Ryge G. Clinical evaluation of dental restorative materials. U.S. Dept. HEW Monograph, p. 790-244, 1973.
16. Ryge G, Snyder M. Evaluating the clinical quality of restorations. J Am Dent Assoc, 1973; 87: 369-377.
17. Ryge G, Jendresen M, Glantz P, Mjor I. Standardization of Clinical Investigators for Studies of Restorative Materials. Swed Dent J. 1981; 5 (5-6): 235-9.
18. CDA. Guidelines for the assessment of clinical quality and professional performance and standards for program design to assure the quality of care. California Dental Association, 1975, Los Angeles.
19. Clinical Evaluation of Restorations (CER) [en linea] http://www.snapdragonmedia.com/projects/UMDental/CER/index.cgi [citado 3 diciembre, 2009)
20. Pascual-Moscardó A, Camps-Alemany I. Aesthetic dentistry: Chromatic appreciation in the clinic and the laboratory. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11: E363-8.
21. Ormoceres: Una nueva posibilidad en Odontología Restauradora [en línea] http://www.red-dental.com/ot004401.htm [citado 5 de enero del 2010]
22. Dentsply.Sistemas de acabado y pulido de resinas compuestas: Análisis perfilométrico [en línea] http://www.dentsply.es/Noticias/clinica2605.htm [citado el 25 de mayo del 2010].
23. Martín J, Moncada G, Serey F, Oyarzún A, Angel P, Oyarzo J, Fernández E. Efecto de cinco sistemas de pulido de resinas compuestas sobre superficie coronaria y radicular. Observación por medio de MEB y microscopía óptica. Acta Odontológica Venezolana, 2009; 47 (1): 18-27.
24. López M, Gallegos L, Gallegos J. Nuevo sistema de duplicado de la anatomía oclusal biterperf para restauraciones en resinas compuestas en el sector posterior. Odous científica 2004; 5(1).
25. Queralt R, Durán-Sindreu F, Ribot J, Roig M. Manual de Endodoncia. Parte 4. Patología pulpo-periapical. Rev Oper Dent Endod 2006; 5 (24): 418-26.
26. Dentsply. Lesiones cervicales no cariosas [en línea] http://www.dentsply.es/Noticias/clinica2607.htm [citado el 25 de mayo del 2010]
27. Romero I, Escalona L. y Acevedo A. Teorías y factores etiológicos involucrados en la hipersensibilidad dentinaria. Acta odontol. venez, mar. 2009; 47 (1): 260-269.

Detección de helicobacter pylori en pacientes portadores de prótesis fija a través de la técnica de PCR

Roba Izzeddin, Maria Salas, Rubén Toro, Rula Izzeddin
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
rubaizzeddin@gmail.com

Resumen
El Helicobacter Pylori (Hp), es una bacteria Gram negativa, microaerófila, que requiere bajas concentraciones de oxigeno e infecta el mucus del epitelio estomacal humano, desarrollando úlceras, gastritis o afecciones malignas. En este sentido, el presente estudio identificó la presencia de Hp en placa subgingival de pacientes portadores de prótesis fija, por las condiciones idóneas de dichos pacientes para el desarrollo del mencionado microorganismo. Este estudio es descriptivo, de diseño no experimental y transversal. Se seleccionó una muestra de veinte (20) individuos portadores de prótesis fija con sintomatología a nivel gástrico. A cada paciente se le tomó muestra de placa dental de la región subgingival y se llevó a un tubo eppendorf. Del ADN de las bacterias presentes en placa dental se amplificó el gen *ureC* para identificar el microorganismo a través de la reacción en cadena polimerasa. En los resultados, se evidencia que de las 20 muestras examinadas, 14 (70 %), resultaron positivas para el ADN de *Hp*. En conclusión, se encontró la presencia de dicho microorganismo en placa dental de la mayoría de los pacientes portadores de este tipo de prótesis.
Palabras clave: Reacción en cadena de polimerasa, Helicobacter Pylori, placa dental, prótesis fija.

Present of HP in subgingival plate of carrying patients of fixed prothesis throw PCR technique

Abstract
The Helicobacter Pylori (HP) is a negative Gram bacterium, microaerófila that requires losses concentrations of oxygen and infects the mucus of epitelio stomach human, developing from ulcers, gastritis to malignant affections. In this sense, the present study is focused to identify the present of HP in subgingival plate of carrying patients of fixed prothesis, since the same present appropriate conditions for the development of the microorganism mentioned. This study presents an displays descriptive and nonexperimental and cross-sectional design; for which a sample of twenty (20) individual carriers of fixed prothesis with gastric symptoms was selected. To each patient was taken sample from dental plate of the subgingival and placed in eppendorf tube. Of the DNA of the bacteria present in dental plate the gene ureC was amplified to identify the microorganism through the PCR. From 20 examined samples 14 (70%) they were positive for the DNA of HP. In conclusion, the presence of this microorganism in dental plate one was on the majority of the carrying patients of this type of prothesis
Key words: Polymerase Chain Reaction, Helicobacter pylori, dental plate.

Introduccion

Microbiológicamente hablando, *Helicobacter Pylori (Hp)* es una bacteria Gram negativa de forma espiral, que tiene la propiedad de poder "atornillarse" literalmente por sí misma, para colonizar el epitelio estomacal; mide alrededor de 3 micras de largo con un diámetro aproximado de unas 0,5 micras, con 4 a 6 flagelos, los cuales producen adhesinas que facilitan su unión a lípidos de membranas y carbohidratos de células epiteliales, produciéndose de esta forma la adhesión. Posteriormente ocurre proliferación de *H. pylori* y migración desde el foco de infección, con consecuente desarrollo de ulceración gástrica y destrucción de la mucosa e inflamación y muerte de las células mucosas (1).

El *Hp* igualmente excreta la enzima ureasa, la cual convierte urea en amonio y bicarbonato. La producción de amonio es beneficiosa para la bacteria, debido a que neutraliza parcialmente el ambiente ácido del estómago, sin embargo es tóxico para las células epiteliales y junto con otros productos secretados por *Hp*, como proteasas, catalasa, fosfolipasas son la causa del daño producido sobre estas células (2).

Del mencionado aspecto, Leontiodys en el año 2000 refiere que el *Hp* es responsable del 90% de gastritis crónica, 85-90% de las ulceras duodenales, 70-75% de las ulceras gástricas; y por estar asociado con la evolución de metaplasia a a cáncer gástrico, en 1994 fue clasificado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cáncer gástrico, en 1994 fue clasificado por la OMS, como carcinógeno tipo I. Adicionalmente, se ha asociado de manera concluyente a distintas formas de gastritis, ulcera péptica de estomago y duodeno, adenocarcinoma gástrico y linfoma gástrico de bajo grado. Por ende, dicho microorganismo esta vinculado a la alta incidencia mundial de las patologías mencionadas con un promedio de *Hp* del 60%, siendo una de las infecciones humanas mas diseminadas a nivel mundial (3).

Así mismo, Kabris, ha mencionado el posible contagio por vía oral, ya que la saliva representa una vía potencial de transmisión del microorganismo y por tanto pudiera ser encontrada también en surco gingival o

en placa dental (4), siendo más agudo en pacientes que usan prótesis fija. También, Manson y Eley afirman que la placa dental constituye un reservorio de reinfecciones post-tratamiento, por tal motivo, diversos autores se han abocado a estudiar la presencia de dicho microorganismo en cavidad bucal (5). Debido a esto se han originado diversos estudios, con el objeto de aislar esta bacteria en restauraciones, prótesis y superficies dentales, utilizando metodologías tradicionales de cultivo o bien por el método de la PCR, la cual se basa en la amplificación de una secuencia de ADN bacteriano para constatar la presencia del microorganismo

En consecuencia, es fundamental identificar la secuencia específica de interés con reacción en cadena de la polimerasa (PCR) considerada como una técnica biotecnológica de una alta sensibilidad que tiene como finalidad la amplificación o reproducción *in vitro* de un número de copias de una región específica de ADN, con el propósito de reproducir cantidad suficiente de un fragmento para su respectiva evaluación.

La PCR es una reacción llevada completamente in vitro *y* permite obtener una duplicación exponencial de la secuencia de interés por medio de tres pasos fundamentales en un proceso cíclico; iniciándose con la desnaturalización a 95 ºC que permite la apertura de las dobles cadenas; luego viene la etapa de anillamiento a 40-65 ºC, que consiste en la unión o el apareamiento de los oligonucleótidos o cebadores que se encuentran en la mezcla de reacción con los extremos 3' de la secuencia específica del ADN, formando una unión ayudada por enlaces iónicos (primers y hebra de ADN), en donde la enzima Taq polimerasa se pueda unir y comenzar en presencia de los 4 nucleótidos trifosfatos, y finalizando con la fase de síntesis (72 ºC), la cual se refiere al copiado del templado que se va uniendo por enlaces iónicos dando como resultado una nueva molécula del fragmento de ADN de interés; en este caso de *Hp* (6).

En este orden de ideas, la PCR es de suma relevancia para el desarrollo del presente estudio, donde además se reafirma la efectividad de dicha técnica en el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en placa dental, se evidencia la relación específica con afecciones gástricas y se difunde los beneficios para futuras aplicaciones en el área de la odontología.

Materiales y métodos

El presente estudio está enmarcado dentro de un diseño no experimental, transeccional y de campo, cuya muestra fue de veinte pacientes seleccionados, donde los criterios de inclusión utilizados fueron pacientes mayores de 35 años, portadores de prótesis fija, con reflujo gastroesofágico y sin tratamiento con antibióticos, al menos durante tres meses previos a la toma de la muestra; a los cuales después de haberle informado el propósito del estudio y aceptar por consentimiento propio su participación en el mismo, en base a las normas de bioética que protegen a los seres humanos, se realizó el procedimiento siguiente:

- Toma de la muestra.

Se le tomó muestra de placa dental con una cureta de Gracey Hyufride de la región subgingival e interdental y se llevó a un tubo eppendorf que contenía 50 µl de solución salina al 0.9 % y se congeló a -20ºC, hasta la posterior extracción del ADN bacteriano.

- Extracción del ADN bacteriano de la placa dental

Previa a la extracción de ADN, se descongelaron las muestras y se sometieron a centrifugación a 7000 rpm durante 10 min, se descartó el sobrenadante y se inició la extracción con el kit Wizard Genomic DNA Purification de Promega, para lo cual al pellet se le agregó 600 µl de solución de lisis nuclear e incubó 5 min a 80ºC; se descartó el sobrenadante, se llevó a temperatura ambiente y se agregó 3 µl de RNasa e incubó durante 40 min a 37ºC. Seguidamente se añadió 50 µl de solución precipitante de proteínas (proteinasa K, a concentración de 2 µg/µl) º; se centrifugó a 13000 rpm por 3 min; se transfirió el sobrenadante a otro tubo eppendorf, se centrifugó, se descartó el sobrenadante y se precipito el ADN añadiendo 600 µl de etanol al 70%, después se centrifugó y se rehidrató el ADN con 60 µl de agua libre de nucleasas. Seguidamente, se determinó la concentración de ADN, colocando en un tubo eppendorf 72 µl de agua libre de nucleasas + 8 µL del ADN (dilución 1:10). Esta mezcla se llevó al espectrofotómetro Gene Quant y se obtuvo la concentración en ng/µl, y se ajustó a 110 ng/µl, a partir de absorbancia de 260.

- Reacción en Cadena de la Polimerasa para detectar *Hp*

La preparación de la mezcla se realizó en campana de flujo laminar, utilizando cebadores del gen *ureC,* cuyas secuencias son F: 5´- GGATAAGCTTTTAGGGGTGTTAGGGG- 3´ y R: 5´- GCTTACTTTCTAACACTAACGCGC- 3´, los cuales amplifican un fragmento de 294 pares de bases del gen. Para la mezcla de reacción se usó el kit GoTaq Gren Master Mix de Promega, el cual contiene: *taq* DNA polimerasa, desoxinucleótidos a una concentración de 400 µM, cloruro de magnesio a 3 mM y buffer a pH 8.5. En este sentido, para un protocolo de 25 µL de volumen final en cada tubo de reacción, se requirió 12,5 µL de Gotaq Gren master Mix a una contracción final de 1X; 0,25 µL de primers positivo directo y 0.25 µL de primers reverso a una concentración final de 0.1 pmol/µl cada uno; 11,5 µL de agua libre de nucleasas y 0,5 µL de ADN que quedó a una concentración final de 2,2 ng/µL Luego en el termociclador marca MJ Research, se programo el equipo con un ciclo de: 95ºC por 5 min; treinta y cinco ciclos de 95ºC por 1 minuto, 56ºC por 1 minuto y 72ºC

por 1 min. Obtenido el producto amplificado de PCR, para observar la calidad del producto se realizó electroforesis en gel de agarosa al 2% durante 90 min a 70 voltios y se expuso a luz ultravioleta para evidenciar las bandas cromosómicas amplificadas. Finalmente se capturó y documentó la imagen, para el análisis pertinente, utilizando el transiluminador UVP, modelo M-15, el cual está incorporado al sistema de fotodocumentación Photo Doc-it. La cepa bacteriana *Hp* 26695, fue usada como control positivo.

Resultados y discusión

Se hace evidente la discrepancia de resultados reflejados por diversos autores en lo que a *Hp* se refiere, pues existen estudios con un alto porcentaje de positividad a diferencia de otros que muestran escasos o ningunos resultados positivos.

En este estudio, de las veinte muestras provenientes de placa dental de pacientes portadores de prótesis fija; 14 (70 %) resultaron positivas para el gen *ureC* de *Hp,* tal como se observa en la Tabla 1; por ende se evidencia la sensibilidad y especificidad del método PCR en la identificación de esta bacteria en placa dental, en concordancia con Song et al., quienes lo consideran el método de elección para detectar ADN de *Hp* en la cavidad bucal (7); corroborado por Brook et al. (8), los cuales detectaron ADN de *Hp* partiendo de concentraciones mínimas de placa dental.

En relación con el flujo gastroesofágico de los pacientes estudiados, Perrone y Berroteran, afirman que la presencia de este microorganismo en la cavidad bucal surge como una consecuencia del reflujo gástrico; aspectos que confirman la estrecha relación existente entre la infección por *Hp* y el desarrollo de enfermedades gastrointestinales y que de igual manera sustentan el hecho de que la placa dental y la saliva pueden ser responsables para la transmisión de la bacteria y posiblemente funciona como vía de reinfección después de la terapia de erradicación (9). No obstante, en otros casos, la infección se presenta de forma silente.

Perrone y Berroteran (9), en un estudio de 69 muestras de placa dental evaluadas, solo una (1,4 %), fue positiva para la amplificación del gen *ureC*; la cual tiene discrepancia con nuestro estudio. Mientras Jang-Jih et. Al. (10) obtuvieron 36% de resultados positivos utilizando cinco métodos para la detección de *Hp* por PCR.

Profundizando en el tema, los mismos autores, estudiaron la presencia de *Hp* en la placa dental supragingival de molares, premolares e incisivos, en 20 pacientes y evidenciaron que todas las muestras fueron positivas para el ADN de *Hp* en al menos uno de los lugares de recogida de la muestra y llegaron a la conclusión que la placa dental realmente actúa como reservorio de esta bacteria, advirtiendo que los ensayos con PCR demuestran ser un método muy sensible y especifico y por tanto lo consideran de elección para detectar el ADN de *Hp* en la cavidad bucal (10).

También, Nguyen et. al. (11), agregan que la detección de *Hp* en placa dental indica que la colonización de esta bacteria no se limita a la mucosa gástrica y que el nicho bucal puede servir como una posible fuente de reinfección de la mucosa gástrica. Mientras que, Cheng et al. (12), refieren que aún cuando la placa dental presenta una microbiota bastante compleja, podría actuar como uno de los principales reservorios de *Hp* y posiblemente desempeñe un papel importante en la instauración de la infección periodontal y gástrica**.** Por esas razones se han referido varias condiciones bucales que predisponen a la presencia del microorganismo en la placa dental, entre la más nombrada esta el uso de prótesis dental y la frecuencia de tratamiento odontológico; aspecto que se estudió en la presente investigación resultando 14 pacientes portadores de prótesis dental con positividad para *Hp* (Tabla 2)**.**

Otro aspecto significativo es que se ha demostrado que pacientes que reciben tratamiento odontológico presentan niveles más bajos de seropositividad para *Hp*, mientras aquellos portadores de prótesis dental permanente presentan niveles más altos demostrados por lo la técnica de PCR (2).

No obstante, debido a la gran variabilidad genética del *Hp* demostrada por estudios de genotipificación y secuenciación, la mayoría de las investigaciones basadas en PCR, se han dirigido hacia la identificación de algunos genes específicos, dentro del cual destacan *el vacA, el cagA y el ureC*; sin embargo, cabe destacar que el gen *ureC* que expresa para una fosfoglucosamin mutasa (GlmM), la cual es esencial y exclusiva en el genoma del *Hp* para su crecimiento (9), constituye el gen más empleado para realizar el diagnóstico. De esta manera, con la finalidad de determinar la presencia de *Hp* en placa dental a través de la Reacción en Cadena de

Tabla 1. Resultado de la expresión del gen ureC de Hp en placa.

Resultados	Total	%
Positivos	14	**70**
Negativos	6	**30**
Total	**20**	**100**

Tabla 2. Pacientes portadores de Prótesis dental.

Pacientes total	Pacientes con prótesis fija	Pacientes positivos *Hp*
20	20	14

la Polimerasa utilizamos el gen *ureC* para diagnóstico en pacientes portadores de prótesis dental.

En concordancia a lo planteado, Scarano y col. de la Universidad Central de Venezuela el año 2005 sostienen que la presencia de lesión en la mucosa gástrica favorece la proliferación de *Hp* en el medio y consecuentemente aumenta la colonización de la mucosa gástrica por el patógeno y refiere además que la infección de la mucosa gástrica por *Hp* frecuentemente ocurre con presencia simultánea del patógeno en la placa dental (13)**.**

Conclusiones

La aplicación del método de PCR en placa dental, puede servir como recurso auxiliar de diagnóstico en la infección por *Hp* en pacientes portadores de prótesis fija con gastropatías. En este sentido, la detección de dicho microorganismo en placa dental, indica que la colonización del mismo no se limita a la mucosa gástrica y que el nicho bucal podría servir como posible fuente de reinfección para la misma. Por ende, existe mayor predisposición de positividad de *Hp* en pacientes portadores de prótesis fija, ya que la misma puede actuar como nicho para el microorganismo antes mencionado.

Recomendaciones

- Sugerir al paciente portador de prótesis fija, la importancia de una efectiva técnica de cepillado y tartrectomia dental periódica.
- Los resultados revelan la importancia de un control odontológico periódico, con actualización de anamnesis, para la detección de sintomatología gástrica y tratamiento certero.
- Resaltar la necesidad de profundizar investigaciones enfocadas en la detección del *Hp* en placa dental, mediante la aplicación de la técnica PCR como recurso auxiliar de diagnostico de *Hp* en pacientes con gastropatías.

Referencias

1. Enciclopedia libre, [consultado junio 2010]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Helicobacter_pylori. OMS
2. Hirschl AM, Ritcher M, Makristhatis PM, Pruckl B, Willinger K, Schutze K, Rotter M. Single and multiple strain colonization in patients with Helicobacter pylori-associated gastritis: detection by macrorestriction DNA analysis. J. Infect. Dis. 1994:170: 473-475.
3. Kabris S. Detection of *Helicobacter pylori* DNA in feces and saliva by Polimerase Caín Reaction: a review. Helicobacter; 2004:9:115-23.
4. Dowsett SA, Archiva L Segret VA & Gonzalez CR. *Helicobacter pylori* Infection in Indigenous Families of centra America : Serastatus and Oral Finger nail Carriage. J. Clin Microbiol. 1999: 37: 2456-2460
5. Manson JD & Eley BM. O Meio Bucal na Saúde e na Doença. In: Manual de Periodontia. São Paulo. 1993:165.
6. Leontiadis GI, Sharma VK, Howden CW. Infecção por *Helicobacter pylori* fora do Trato Gastrointestinal. JAMA Brasil. 2000: 4: 3413-28.
7. Song Q; Haller B; Ulrich D; Wichelhaus A; Adler G; Bode G. Quantitation of Helicobacter pylori in dental plaque samples by competitive Polymerase Chain Reaction. J. Clin Pathol. 2000: 53:218-22.
8. Brooks HJ, Ahmed D, McConnell MA, Barbezat GO. Diagnosis of helicobacter pylori infection by polymerase chain reaction: is it worth it? Diagn Microbiol Infect Dis. 2004: 50: 1-5.
9. Perrone M, Berroteran A. Detección de *Helicobacter pylori* en placa dental y saliva de pacientes con enfermedad de las vías digestivas superiores. Acta Odontol Venezolana, 1999: 36;51-5.
10. Jang-Jih, L, Cherng-Lih, P, Rong-Yaun, S, Chi-Hsiang, C & Qinyuan, L. Comparison of five PCR methods for detection of *Helicobacter pylori* DNA in gastric Tisúes. J Clin Microbiol 1999: 37(3): 772.

11. Nguyen AMH, El-Zaatari FAK, Graham DY. *Helicobacter pylori* in the oral cavity. A critical review of the literature. Oral Sug Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995: 76:705-9.
12. Cheng LHH, Webberley M, Hanson N, Brown R. *Helicobacter pylori* in dental plaque and gastric mucosa. Oral Sug Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1996: 81:421-3.
13. Scarano, G; Correia A; Marques S. Detección de *Helicobacter pylori* en placa dental y en mucosa gástrica de pacientes sometidos a endoscopia digestiva**.** *Acta odontol. venez*. [on line]. Mayo 2005, vol.43, no.2 [citado 04 Agosto 2009], p.113-118. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652005000200003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0001-6365.

Deserción y repitencia académica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Pablo A. Peña*, Juan P. Valente, Yadira Corral, Carlos Sierra
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo
pablopena86@gmail.com

Resumen

La deserción no puede ser vista aisladamente, hay que considerar desde el sistema educativo hasta la autoestima del venezolano para comprender este fenómeno. Adicionalmente, la UNESCO ha observado que un número elevado de estudiantes que ingresan a las instituciones de Educación Superior y se mantienen año tras año sin aprobar las asignaturas (repitencia). La investigación es de tipo cuantitativa descriptiva de campo, con diseño no experimental, transeccional, tiene como objetivo general determinar los índices de repitencia y deserción académica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. La población estudiada está conformada por todos los estudiantes de odontología desde el período lectivo 2007-2008 hasta el período lectivo 2008-2009, para establecer el Índice de Deserción y Repitencia en la FOUC; así como la cantidad de repitientes que cursan estudios en el periodo lectivo 2009-2010. Como instrumentos se emplearon un cuestionario y formatos de registro. Entre los resultados se obtuvo que la media de la tasa anual de deserción académica para la carrera odontología fue 11,23% y la media de la tasa de repitencia anual fue 11,75%; la mayoría de los estudiantes pertenece a los estratos I y II, evidenciándose que los índices de deserción y repitencia académica son elevados en los primeros dos años de estudio, y la eficiencia de titulación es elevada.
Palabras Clave: Deserción académica, eficiencia de titulación, rezago, repitencia académica.

Academic desertion and repetition in the odontology faculty of the Carabobo University

Abstract

The desertion can't be seen in isolation to be considered from the educational system to Venezuela's until self-esteem to understand this phenomenon. Additionally, the UNESCO has observed that a are a large number of students entering higher education institutions and are maintained year after year without passing the subjects (repetition). The research is descriptive quantitative field with a non-experimental, transactional, that's aims to objective general determine the rates of academic repetition and dropout in the Faculty of Dentistry of the University of Carabobo. The study population consists of all odontology students from the 2007-2008 to 2008-2009 school years to establish the dropout rate and repetition in FOUC and the number of repeaters who study in 2009-2010. The instruments used were a questionnaire and registration forms. The results were obtained: The average annual dropout rate for academic dentistry career was a 11, 23% and the repetition rate was 11,75%; most of the students belonging to the strata I and II, demonstrating that dropout and repetition rates are high academic in the first two years of study, and the graduation efficiency is high.
Key Words: Attrition Academic Degree Efficiency, Backwardness, Academic Repetition.

Introduccion

En estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura – UNESCO (1), las condiciones desfavorables del estudiante, la carencia financiera, aunada a los altos costos de la formación profesional y la privatización de las Universidades a nivel internacional, traen como consecuencia que un alto porcentaje de la población mundial, por razones económicas, no continúe su formación profesional y no logren una preparación técnica, creando un déficit de personal capacitado en distintas áreas a nivel mundial.

Al respecto, la deserción escolar o académica se considera como "el número de alumnos que inscritos en un grado cualquiera de un año escolar determinado, no continúa estudios el año siguiente, sea por abandonar la escuela antes de haber finalizado el curso, o por abandonarla después de finalizado, habiendo sido los alumnos aprobados o no aprobados" (2).

Pero la deserción académica va más allá, es considerada como un fenómeno psicosocial complejo, en él se conjugan aspectos estructurales, sociales, comunitarios, familiares e individuales, y más que todo tiene relación con la estructura social y política, y la ideología que pretenda imponer el Estado (3).

Por otra parte, los sistemas de Educación Superior en la región latinoamericana han sufrido una transformación radical en la última década, originada por la masificación de la oferta educativa y la internacionalización de las instituciones; esto ha producido que los sectores antes marginados sean incluidos, promocionando la motivación estudiantil y estableciendo de esta forma mayores estándares de calidad y la presión hacia nuevas pertinencias globales y locales. Si bien en la mayoría de los países las instituciones públicas siguen manteniendo una oferta gratuita para los programas de pregrado, los estudios universitarios son muy costosos, conduciendo a una deserción temprana o tardía de la educación superior. (1)

Cabe destacar que, la deserción escolar o académica en Venezuela no es un fenómeno reciente y que los diferentes esfuerzos hechos por el Estado no

han logrado disminuir la misma; se verifica que aun está presente en valores muy significativos; de 100 estudiantes que ingresan a primaria sólo 37 terminan el sexto grado, de ésos 90% (34 escolares) se inscriben en el 1º año de Educación Media. De los 34 que inician media, 17% (6 alumnos) lo culminan y sólo algo más de 10% obtienen algún título de Educación Media. Estas cifras de la Deserción Escolar reflejan lo preocupante de la situación, la cual durante la década de 1990, totalizó 275.254 deserciones en Educación Básica y Media (4).

Dentro de esta panorámica delicada del asunto, es importante observar la deserción en Educación Superior (5), a nivel de pregrado, en diversos países; se encuentra en primer lugar Guatemala con 82% de tasa de deserción universitaria, le siguen: Bolivia (73,3%); Uruguay (72%); Brasil (59%); Chile (53,7%); México (53%); Colombia (49%) y Argentina (40%), son los diez países con mayor deserción de estudiantes universitarios de Latinoamérica. Ahora bien, específicamente, en Venezuela los autores no encontraron información disponible sobre algún seguimiento de las cohortes en las carreras universitarias ofertadas en el país, ni cifras recientes aportadas por el Ministerio de Educación Superior sobre el rezago, la repitencia y la deserción académica.

Al respecto, en una investigación promovida por el Vicerrectorado Académico de la UCV y el Instituto de Educación Superior para América Latina y el Caribe, "…apenas 11% de los venezolanos mayores de 25 años tiene estudios universitarios completos, lo que indica que buena parte de la población no acude o abandona temprano el sistema escolar" (6); además, se detectó que la deserción académica se ubica mayormente en mujeres, provenientes de planteles privados, solteras, que no trabajan y dependen económicamente de sus padres.

Adicionalmente, se observa un número elevado de estudiantes que ingresan a las instituciones de Educación Superior y se mantienen año tras año sin aprobar las asignaturas (repitencia) o se trasladan de una carrera a otra sin culminar ninguna, limitando el acceso de otros aspirantes interesados en cursar esos estudios (7).

Por otra parte, la repitencia y la deserción tienen: (a) implicancias sociales en cuanto a las expectativas de los jóvenes estudiantes y sus familias; (b) implicancias emocionales para el estudiante relacionadas con la disonancia entre aspiraciones y logros; e (c) importantes consecuencias económicas para las personas y el sistema educativo en su conjunto (8).

Además, las universidades e institutos universitarios privados no admiten ni mantienen la formación de estudiantes sin capacidad económica para costear sus estudios de pregrado. Por ende, los que ingresan a universidades privadas están más propensos a desertar de su formación profesional.

En estas condiciones, las universidades públicas de la región central son una excelente opción para la formación profesional, con un nivel de preparación académica adecuado y, por ende, un status superior que el profesional formado en un instituto privado; esto ha generado un incremento de la matrícula estudiantil y ha traído como consecuencia filtros académicos más estrictos para la entrada al sistema de educación superior público y medidas que desmotivan al estudiante a mantenerse en su formación profesional, produciendo tarde o temprano la deserción académica.

La deserción académica, según datos aportados por el INE (4) y la UNESCO (1), para el año 2001 en Venezuela se tenía que:

- 22,6% de la población mayor de 25 años tiene estudios terciarios lo cual de alguna manera implica una salida temprana del sistema educacional si se lo compara con los países industrializados de alta escolaridad, como EEUU y Japón.
- La tasa de deserción global sería 65 %, siendo mayor en las universidades privadas, que en las públicas.
- Las áreas más críticas son Salud y Ciencias Físicas con cifras del orden de 60%.
- Las mujeres aparecen con tasas de deserción promedio más altas que los varones (50% a 43%, respectivamente).

Entre las universidades públicas de la región central venezolana se encuentra la Universidad de Carabobo, la cual ha formado a miles de profesionales y, actualmente, con una población estudiantil mayor a 50.000 alumnos; sin embargo, conviene advertir que, de los que logran ingresar en las diferentes facultades que la conforman, la deserción motivada a factores personales, socioeconómicos, institucionales y pedagógicos, se ubica entre 10% y 25% entre el 1º y el 2º período académico (9).

La Federación de Centros Universitarios de la Universidad de Carabobo (FCU-UC) (9) estima que los índices más elevados de deserción académica se presentan en la Facultad de Odontología, seguida por la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo al índice de su población estudiantil, luego le siguen la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, en cada una de ellas se rigen diferentes factores, entre los cuales resaltan los socioeconómicos y personales.

Dadas las implicaciones económicas que afectan a los estudiantes, la UNESCO (1) expresa que es uno de los factores que intervienen en la deserción académica en todos los niveles educativos. Por tanto, el estrato socioeconómico al cual pertenece el estudiante es importante al momento de la selección de la carrera universitaria a cursar, sobre todo cuando se trata de odontología, en la cual el costo de los materiales e instrumentos es realmente alto.

Vale añadir que, en la Facultad de Odontología (FOUC) entre el 2003 y el 2008, se observa una tasa de repitencia académica entre todos los niveles estudiantiles de aproximadamente 30,3%. Entre otros datos, tomando como referencia la población estudiantil regular inscrita en 1º año del período académico 2006-2007, de 273 estudiantes sólo se inscribieron 194 en el 3º año del período académico 2008-2009, de los cuales 13 alumnos eran repitientes. Para una tasa de deserción de 25,38%; argumentando los estudiantes como motivo de deserción los altos costos de los materiales e instrumental odontológico, la alta exigencia académica en el 1º año y motivos personales (10).

En este orden de ideas, actualmente, la FOUC no tiene una política de ayuda estudiantil, por lo cual es fundamental que se propicie la creación de programas que fomenten la formación y culminación profesional de sus estudiantes. De continuar esta situación, se vería comprometida la prosecución de estudios de numerosos estudiantes que no cuentan con las condiciones socioeconómicas óptimas para costearse la carrera, entre los cuales podrían incluirse excelentes prospectos de profesionales de la odontología. De allí que, el presente estudio se planteó como objetivo general determinar los índices de repitencia y deserción académica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Como objetivos específicos:

1) Identificar el económico y el gasto mensual de la muestra seleccionada de estudiantes de la FOUC en el período lectivo 2009-2010.
2) Establecer la tasa de deserción académica en la población de estudiantes de primer año de la FOUC entre los períodos lectivos 2007-2008 al 2008-2009.
3) Medir la eficiencia de titulación como un estimador de la deserción académica específica dentro de la FOUC.
4) Estimar la tasa de repitencia académica en la población de estudiantes de primer año de la FOUC entre los períodos lectivos 2007-2008 al 2008-2009.

Materiales y Métodos

La investigación es de tipo cuantitativa descriptiva de campo, con un diseño no experimental, transeccional o transversal. La población estudiada está conformada por todos los estudiantes odontología desde el período lectivo 2007-2008 hasta el período lectivo 2008-2009, para establecer el Índice de Deserción y Repitencia en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, así como la cantidad de repitientes que cursan estudios en el 2009-2010. Para ello se emplearon tablas y fórmulas específicas de cálculo que se muestran en las propias tablas, pero sobre todo se empleó el cálculo de porcentajes y promedios (Tablas 1 y 2).

Con el objeto de identificar el estrato socioeconómico de los estudiantes, se seleccionó una muestra de 10% de los estudiantes inscritos en el período lectivo 2009-2010 en la FOUC, se utilizó como instrumento de recolección de datos un formulario, el cual consta de un cuestionario cerrado, único divido en tres partes, la primera corresponde a datos generales de la persona encuestada, la segunda corresponde al cuestionario socioeconómico *"Estratificación Social y Ambientes"* ESA (11) modificado. La tabla de conversión utilizada corresponde a: Estrato I (17 a 20 puntos), Estrato II (14 a 16 puntos), Estrato III (11 a 13 puntos), Estrato IV (8 a 10 puntos y Estrato V (4 a 7 puntos). (11)

Y, la tercera parte consta de dos preguntas cerradas para determinar el gasto promedio en materiales e instrumental odontológico que posee el estudiante

Asimismo, se consideró la **eficiencia de titulación** (E) definido por Calderón Díaz (op. cit.) como un estimador global de la deserción académica del sistema educativo, el cual se calcula a través de la proporción de estudiantes que se titula en un año específico (T_t) entre la matrícula nueva de primer año (N), tomando en consideración la duración de las carreras (d). Al no obtener datos exactos de la duración de una o más carreras se puede optar por una duración promedio a nivel de licenciatura de 5 años (d = 5).

$$E = \frac{T_t}{N_{(t-d)}}$$

Tabla 1: Estudiantes regulares y repitientes por año de estudio en la FOUC. Período lectivo 2009- 2010.

Año	Alumnos Regulares	Alumnos Repitientes	%	Total
1	485	271	55,87	756
2	302	22	7,28	324
3	276	24	8,69	300
4	192	9	4,68	201
5	202	3	1,48	205
Total	1457	329	22,58	1786

Fuente: Datos obtenidos en Control de Estudios de la FOUC (2010).

Tabla 2: Prosecución, deserción y repitencia por año de estudio en la FOUC, al menos con una asignatura aplazada. Períodos lectivos 2008-2009 y 2009-2010.

Año Académico	Alumnos (2008-2009)			Año (2009-2010)				
	Regulares	Repitientes	%	Inscritos	Deserción	%	Reinscritos	%
1°	648	271	41,82	302(2°)	75	11,57	0	0
2°	324	22	6,79	276(3°)	26	8,02	0	0
3°	299	24	8,02	192(4°)	83	27,75	0	0
4°	201	9	4,47	202(5°)	0	0	10	4,97
5°	206	3	1,45	0	0	0	0	0
Titulados				203				

Fuente: Datos obtenidos en Control de Estudios de la FOUC (2010).

Resultados

El Estrato Económico al que pertenecen la mayoría de los encuestados es el I y II según Graffar Modificado, teniendo un total de 254 estudiantes entre estos dos estratos en partes iguales, 43 estudiantes para el estrato III, para el IV 22 estudiantes; de los estudiantes que están en el estrato V, 4 están en primer año y uno solo en segundo año. Asimismo, 191 estudiantes tienen un gasto promedio mensual en materiales e instrumental odontológico equivalente a dos sueldos mínimos mensuales y es proporcionado por la familia, 63 gastan más de dos sueldos mínimos mensuales, 48 menos de un sueldo mínimo mensual, y 22 estudiantes poseen becas, trabajan y/o reciben ayuda de su familia y sus gastos mensuales corresponden a la mitad de un sueldo mínimo.

En el período lectivo 2007-2008 se inscribieron 1446 estudiantes de los cuales 218 repitieron al final del año académico, dejando una tasa de repitencia académica de 15,07%. En 1º año 160 alumnos repitieron (30,24%), en 2º año 22 aplazaron (7,40%); 3º año con 23 repitientes (10,64%); en 4º año con un índice de 4,73% y en 5º año con una tasa de repitencia de 1,55% (3 estudiantes). (Tabla 3)

Para el 2008-2009 había una matrícula de 1678 estudiantes, para el siguiente período lectivo desertaron 184 estudiantes lo que representó un aumento de la tasa de deserción de años anteriores con una media de 5,17%, aquí se situó en 10,96%.

En 1º año hubo un total de 75 desertores (11,57%), 2º año tuvo 26 desertores (8,02%), 3º año hubo una tasa de 27,75% (83 estudiantes desertores). 329 aplazaron al final del curso produciendo una tasa de repitencia de 19,60%. Solamente en 1º año se produjo un índice de 41,82% (271 repitientes), en 2º año hubo 22 repitientes (6,79%); 3º año el índice fue 8,62%, en 4º año 4,47% y, en 5º año, solamente 3 estudiantes aplazaron dando como resultado un índice de 1,45% (Tabla 4).

La eficiencia de titulación en los últimos 3 años en la FOUC es en promedio de 0,78 (78%), con una media total de 199 titulados por cada 254 alumnos nuevo ingreso. En la promoción 2009-2010 hubo un descenso en la eficiencia de titulación comparada con las anteriores promociones, con 0,75 (205 titulados). (Tabla 5)

Discusión

El presente estudio comprobó los resultados reflejados en una investigación llevada a cabo en el 2008

Tabla 3: Estudiantes Regulares, Repitientes, Desertores y Reinscritos por Nivel académico y Año lectivo, en la FOUC (2007- 2008).

Nivel Académico	Alumnos (2007-2008)			Año (2008-2009)				
	Regulares	Repitientes	%	Inscritos	Deserción	%	Reinscritos	%
1°	529	160	30,24	302(2°)	67	12,66	0	0
2°	297	22	7,40	276(3°)	0	0	1	0,33
3°	216	23	10,64	191(4°)	2	0,92	2	0,92
4°	211	10	4,79	203(5°)	0	0	0	0
5°	193	03	1,55	0	0	0	0	0
		Titulados		190				

Fuente: Datos obtenidos en Control de Estudios de la FOUC (2009).

Tabla 4: Estudiantes Regulares, Repitientes, Desertores y Reinscritos por Nivel académico y Año lectivo, en la FOUC (2008- 2010).

Nivel Académico	Alumnos (2008-2009)			Año (2009-2010)				
	Regulares	Repitientes	%	Inscritos	Deserción	%	Reinscritos	%
1°	648	271	41,82	302(2°)	75	11.57	0	0
2°	324	22	6.79	276(3°)	26	8.02	0	0
3°	299	24	8.02	192(4°)	83	27.75	0	0
4°	201	09	4.47	202(5°)	0	0	10	4.85
5°	206	03	1.45	0	0	0	0	0
		Titulados		203				

Fuente: Datos obtenidos en Control de Estudios de la FOUC (2010).

Tabla 5: Eficiencia de Titulación en la Facultad de Odontología de Universidad de Carabobo Períodos lectivos 2007- 2008, 2008- 2009 y 2009- 2010.

Eficiencia de Titulación en Odontología			
Período Lectivo	**Nº estudiantes titulados en el período lectivo T_t**	**Nº estudiantes que ingresaron en 1º Año hace 5 años $N_{(t-d)}$**	**Eficiencia de Titulación Anual $E = T_t/N_{(t-d)}$**
	f	**f**	**f**
2007-2008	190	240	0,79
2008-2009	203	252	0,80
2009-2010	205	272	0,75
TOTAL	598	764	0,78
PROMEDIO	199,33	254,66	0,78

Fuente: Datos obtenidos en Control de Estudios de la FOUC (2010).

en la FOUC (14) sobre el Estrato Socioeconómico, allí se encontró que la mayoría de la población estudiantil pertenece a los Niveles I y el II. Respecto a la deserción, en líneas generales la tasa anual de deserción académica en la carrera Odontología de la Universidad de Carabobo fue de 4,21% lo que la coloca como una de las más efectivas a nivel latinoamericano al comparar los resultados (1, 5, 15, 16).

Respecto a la repitencia y la deserción son muy elevadas en los primeros años de la carrera, sobre todo en el primer año, el único estudio encontrado a nivel local fue el suministrado por Control de Estudios de FOUC (10) que estableció la tasa de repitencia académica en 30,3%, lo que coincide con la media obtenida en la presente investigación de los últimos 5 años de los estudiantes inscritos en 1º año de 30,06% y se pudo constatar que la tasa de deserción anual en promedio fue de 13,95%, sin embargo no se encontraron estadísticas para comparar estos resultados, más no existen estudios precedentes sobre la tasa específica de repitencia por asignatura.

En cuanto a la eficiencia de titulación, en la Educación Superior en Guatemala, específicamente, para carreras de ciencias de la salud es 32% (16) y en Argentina (17) sólo 25% y siendo lo opuesto reflejado a la carrera Odontología en la Universidad de Carabobo donde la eficiencia de titulación está en promedio por el orden de 78,34% en cada promoción académica.

Referencias

1) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–UNESCO. Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005 "La metamorfosis de la educación superior". Venezuela: Metrópolis, C.A; 2006.
2) Oviedo M, Díaz C de. (1982). La Deserción Escolar en Venezuela [Documento en línea]. 1982. [Consultado: 2009, marzo 15] Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos12/deser/deser.shtml.
3) Magdson S, Toledo I. (1990). Estudio Psicosocial de la Deserción Escolar en los Sectores Populares. [Documento en línea]. 1990. [Consultado 2009, marzo 15] Disponible en: http://www.monografias .com/trabajos12/deser/deser.shtml.
4) Instituto Nacional de Estadística. Cuadro Deserción Escolar. [Documento en línea]. 1999. [Consultado: 2009, marzo 15] Disponible en: http://www.ine.gov.ve/condiciones/cuadro_educacion.asp?Tt=227-IV21&cuadro=Educacion_227_IV21&xls=227_IV21
5) La Nación.com [Periódico en línea]. Deserción, 'Fantasma' en la universidad. 2009, Febrero 28. [Consultado 2009, marzo 15]. Disponible en: http://www.lanacion.com.co/index.php/ezflow_site_user/Dominical/Análisis/Deserción-fantasma-en-la-universidad
6) Pérez M. Deserción. El Nacional. 2007 junio 12; Cuerpo U: U/8.
7) Platone ML, Cabrera de Brazón M. Consideraciones teóricas y metodológicas acerca de la orientación vocacional en Venezuela. Revista de Pedagogía [Versión electrónica], 77(26), 28-38. 2005. [Consultado: 2009, Julio 16]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922005000300006&lng=en&nrm=iso
8) Magenzo S, González LE. Salud Mental de los Jóvenes Egresados hace Tres Años de la Educación Media. España. Revista de Estudios de la Juventud; 1998, junio.
9) Federación de Centros Universitarios. Universidad de Carabobo-FCU-UC. Estadísticas sobre Ingresos, Egresos,

Repitencia y Deserción de la Universidad de Carabobo. Bárbula, Venezuela; 2009.

10) Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología. Control de Estudios. Estadísticas sobre la matrícula de la FOUC. Bárbula, Venezuela: Control de Estudios FOUC; 2009.
11) Laxague G, Noguera G, Méndez Castellano H. Investigación sobre la consistencia de las variables utilizadas en el Método Graffar Modificado. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 1986; 49 (3 y 4), 105-110.
12) Fundacredesa. 2do Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana. [Documento en línea]. 2007. [Consultado 2009, noviembre 22] Disponible en: http://www.fundacredesa.org/fundacre/index.htm.
13) Calderón Díaz JH. Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior de Guatemala. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Guatemala de la Asunción. [Documento en línea]. 2005. [Consultado: 2009, noviembre 22] Disponible en: http://www.vivanlosjovenes.org/educacion/wwwroot/ Estudios/029Calderon.pdf
14) Martín M, Martínez A. Condición Socioeconómica de los estudiantes de 3° y 4° año de odontología y su relación con el rendimiento académico. [Trabajo de Grado]. Universidad de Carabobo, Facultad de Odontología; 2008, julio.
15) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–UNESCO. Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior chilena. Santiago de Chile [Documento en línea]. 2005. [Consultado: 2010, mayo 22] Disponible en: www.iesalc.unesco.org.ve
16) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–UNESCO. Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior de Guatemala. Guatemala de la Asunción [Documento en línea]. 2005. [Consultado: 2010, mayo 22] Disponible en: http://www.oei.es/quipu/guatemala/educacion_sigloxxxi.pdf
17) Brisson M, Galli A, Iriarte E, Leguizamón Y. Eficiencia de titulación, deserción y rezago en la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Adventista del Plata. Cohortes 1994- 1995. Argentina [Documento en línea]. 2005. [Consultado: 2010, mayo 22] Disponible en: http://www.uap.edu.ar/es/%3Faccion%3Dmostrar_archivo%26id_

Propuesta de estrategias de enseñanza teórica-práctica para dinamizar los procesos de aprendizaje

Ordosgoiti Palomo D.; Roba Izzeddin; Parra Navarro P.,
Maria Salas, Rubén Toro, Rula Izzeddin
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
dj_palomo19@hotmail.com; roselynnavarro@hotmail.com
rubaizzeddin@gmail.com
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.

Resumen

La educación odontológica se mantiene en permanente evolución, por ello, es necesario renovar las estrategias de aprendizaje-enseñanza para adaptar la pedagogía en su concepción y en sus acciones. Esto no es suficiente si no se modifica la evaluación; por tanto, resulta necesario conocer los atributos presentes y las expectativas futuras inherentes a la adaptación curricular. En este sentido, el propósito de la investigación fue proponer estrategias de enseñanza teórica-práctica para dinamizar y actualizar los procesos de aprendizaje de las áreas de pre-clínica de prótesis y rehabilitación oral en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Ésta investigación es tecnicista, en la modalidad de proyecto factible, con un diseño no experimental de campo, de tipo transeccional. En la fase diagnóstica, se seleccionó una muestra de 60 estudiantes de los 201 individuos que conformaban la población. Los resultados demuestran que los encuestados presentan insuficiencias considerables en los fundamentos para la rehabilitación protésica, evidenciando la necesidad de un ajuste en las estrategias de aprendizaje aplicados en el área de pre clínica de prótesis. La fase II, valora la factibilidad de aplicación, económica y de recursos humanos determinando que sí es viable dicha propuesta. Finalmente, en la fase III, se diseñó un ajuste pedagógico, basado en los nueve eventos de Robert Gagné, atendiendo aspectos cognitivos y conductuales. En la propuesta destaca la implementación del proyecto de laboratorio dental dirigido a mejorar el servicio de rehabilitación oral mediante la ejecución de las estrategias propuestas.

Palabras clave: Enseñanza odontológica, clínica protésica, rehabilitación oral, estrategias de aprendizaje.

Proposal of practice theory teaching strategies to dynamism teaching process

Abstract

The odontological education stays in permanent evolution, for this reason, it is necessary to renew the learning strategies education to adapt the pedagogy in its conception and its actions. But this is not enough if the evaluation does not modify as well and therefore is necessary to know the present attributes and the inherent future expectations of the curricular adaptation. In this sense, the intention of the investigation was to propose strategies of theoretical – practical education to dinamyze and to update the processes of learning in the areas of pre clinical of prothesis and oral rehabilitation in the Faculty of Odontolgy of the University of Carabobo. This is a technicist investigation, in the feasible project modality with a field nonexperimental design, of cross-sectional type. In the diagnostic phase, was selected a sample of 60 students of the 201 individuals that conformed the population. The evaluation threw that the survey ones present considerable insufficiencies in the foundations for the prosthesic rehabilitation, demonstrating the necessity of an adjustment in the applied strategies of learning in the area of prothesis pre clinic. phase ii, values the feasibility of application, economic and of human resources determining that if this proposal is viable. Finally in phase III, it designed a pedagogical adjustment, based on the nine events of Robert Gagné, taking care of mental and behavioural aspects. In the proposal it emphasizes the implementation of the project of dental laboratory directed to improve the service of oral rehabilitation by means of the execution of the propose strategies.

Key Words: odontological teaching, prothesis clinic, oral rehabilitation, teaching strategies.

Introduccion

En la actualidad, ante el avance tecno científico acelerado, las instituciones de Educación Superior están llamadas a generar recursos humanos calificados que actúen como agentes de cambio de la sociedad contemporánea. En este sentido, el avance científico-técnico mundial, en odontología, obliga a emplear estrategias educativas para garantizar un egresado que conozca y emplee en su quehacer profesional el método pre clínico y clínico, de forma creadora, a fin de resolver los problemas y situaciones novedosas que se le presenten en su práctica profesional (1).

De hecho, entre las conclusiones de la V Reunión Nacional de Currículo se señaló que el ámbito profesional deberá tener como soporte, funciones de conocimiento práctico desde su origen hasta su culminación, incluyendo actividades permanentes de investigación, posibilitando al estudiante actuar para contribuir a la creación del conocimiento y así realizar aportes calificados como innovadores (2).

Como complemento, Bravo de Nava y Morillo refieren que la transversalidad implica incluir en el currículo, temas o enseñanzas transversales, que organizan contenidos disciplinares o impregnan las áreas curriculares de una vertiente cognitiva y una afectiva, conjugando conocimientos e información con los valores, las decisiones y las actitudes (3). La transversalidad curricular y las prácticas profesionales

conllevarán al perfil basado en competencias y liderazgo desde la perspectiva de contenidos pre clínicos, tanto de laboratorio, como de práctica en modelos; lo cual sin la actividad de laboratorio sería imposible lograr en el perfil deseado. (4). Rowley considera que es fundamental promover desde las áreas de pre clínica, actividades de investigación que proporcionen al estudiante una manera más dinámica para desarrollar, desde una perspectiva científica, su propia forma de aprender (5).

Al respecto, el currículo de la Facultad de Odontología (FO) de la Universidad de Carabobo, establece del perfil del egresado, entre otros rasgos, como el de ser capaz de enfrentar científicamente la problemática de salud del país; siendo la práctica profesional un elemento fundamental traducido en acciones reales, dado que incorpora un aprendizaje que no es eminentemente intelectual, pero que se deriva de éste y lo subsume en la aplicación real. En este sentido, los programas de la asignatura de la pre clínica de prótesis, se plantean objetivos teóricos y prácticos enfocados sólo desde el punto de vista de actividades en modelos, obviando o excluyendo las actividades de laboratorio en las condiciones naturales de la práctica profesional real con pacientes, las cuales son fundamentales para la formación, sobre todo para la cátedra de rehabilitación protésica, impartida en el cuarto año de la carrera.

Por lo tanto, la acción educativa desarrollada en los actuales momentos, es considerada como una formación insuficiente, pues la tendencia ha sido privilegiar en la actividad práctica al estudiante de tercer año de la carrera, sin tomar en cuenta las necesidades del estudiante de cuarto año. Por ende, un ajuste en esta situación no sólo ayudaría al estudiante de cuarto año, sino también satisface una necesidad de los pacientes que asisten a dicha área a buscar una solución a sus problemas, ya que éstos no cuentan con los recursos económicos suficientes para financiar un tratamiento protésico.

Por lo anteriormente expuesto, se busca promover las prácticas de laboratorio dentro del quehacer cotidiano de la práctica profesional, específicamente en el área de prótesis, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, para garantizar la ejecución de trabajos de laboratorio dental dentro de las instalaciones de la misma, haciendo que el estudiante de tercer año adquiera mayor conocimiento dentro de la práctica de laboratorio, observando, analizando y solucionando casos de pacientes con necesidades y realidades diferentes, mediante nuevas estrategias de enseñanza teórica-práctica que servirán para dinamizar los procesos de aprendizaje dirigido a los estudiantes en las áreas de pre clínica de prótesis y rehabilitación oral en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Materiales y Métodos

La presente investigación es tecnicista, en la modalidad de proyecto factible, con un diseño no experimental de tipo transeccional. El presente estudio desarrolló las primeras tres fases: Fase I, de diagnóstico, Fase II, de estudio de factibilidad y Fase III, diseño de la propuesta.

Fase I, Diagnóstica: La Fase diagnóstica, se fundamenta en el nivel de conocimiento teórico práctico que tienen los estudiantes de cuarto año de la carrera Odontología de la Universidad de Carabobo, período lectivo 2009-2010, con respecto a pre clínica de prótesis. Así mismo, refleja la presencia de diversas necesidades en el ámbito de rehabilitación oral. La población estuvo representada por 201 alumnos que cursaron la asignatura Pre clínica de prótesis y que actualmente cursan rehabilitación oral de la carrera odontología de la Universidad de Carabobo, período lectivo 2009-2010. Para la selección de la muestra se consideró el 30% es decir, 60 estudiantes. En relación al instrumento para el diagnóstico de datos, se empleó una encuesta policotómica, elaborada por los autores y debidamente validada mediante el juicio de expertos; para la prueba piloto se seleccionaron 20 estudiantes, se aplicó el coeficiente de alfa de Crombach, arrojando un resultado de confiabilidad de 0,61.

Resultados

Fase Diagnóstica: Los resultados obtenidos en la muestra seleccionada se discriminaron en tres dimensiones para evaluar de manera generalizada los valores extraídos. La primera dimensión, fue el "nivel de conocimiento teórico" que tienen los estudiantes de 4to año con respecto a pre clínica de prótesis; 74,58% seleccionaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo (ítems positivos); sin embargo, es relevante destacar que 14,79% del total "no tiene conocimiento" teórico sobre prótesis fija, 10,21% de ellos respondieron de manera neutral, en otras palabras, "sin estar o no de acuerdo" con la respuesta, resaltando el desconocimiento del encuestado; y 15,21% tienen orientación hacia estar "totalmente en desacuerdo y en desacuerdo" (inclinación negativa). Sumando la carencia del conocimiento y la inclinación negativa, refleja que 30% de los estudiantes desconocen los conocimientos teóricos en el área de pre clínica de prótesis, aunando la parte neutral, elevaría los valores de carencia de entendimiento en teoría a 40,21%.

La segunda dimensión trata sobre el "nivel de conocimiento práctico" del cursante del área de pre clínica de prótesis, el cual 20,83% expresa que hay "falta de conocimiento práctico" de la pre clínica en cuanto a restauraciones totales y fijas se refiere, reflejado por las respuestas positivas, del mismo modo 34,17% son de opinión "neutral"; lo que sugiere que la suma de ambos

valores da como resultado 55%, reflejando que "no hay entendimiento sobre el conocimiento práctico" en prótesis total y fija. Mientras que 45%, se inclina hacia la respuesta negativa, esto expresa que dichos individuos, si tiene conocimiento práctico de pre clínica.

En la tercera dimensión, 92,67% de la muestra refleja la "necesidad incluir" un laboratorio dental dentro de las instalaciones de la FO de la UC".

Discusión

El análisis de los resultados alcanzados a través del diagnóstico realizado, permite señalar que los integrantes de la muestra, ignoran, en valores elevados, algunos aspectos teóricos en el área de prótesis en altos niveles, evidenciándose la falta de dominio de aspectos básicos, tales como: la elaboración de protocolos de diseño, prótesis parcial removible, fija y total. Por ende, los estudiantes universitarios necesitan medios de aprendizaje innovadores para incentivarlos, con el fin de consolidar las bases teóricas y prácticas para asegurar su excelencia académica.

En este sentido, Devia, detectó como aspecto fundamental la modificación de las estrategias de enseñanza, para dar paso a todas aquellas actividades que faciliten en el alumno la generación de ideas (6), coincidiendo con Cuadra, quien señala que el problema principal de la educación superior radica en los docentes, ya que poseen una preparación profesional en la disciplina, pero con muy pocos conocimientos de métodos de enseñanza más apropiados para fomentar en el estudiante sentimientos positivos hacia el aprendizaje (7).

Sharpe y Chessells, argumentaron que la mejoría en la infraestructura, a través de laboratorios dentales, tiene la finalidad de permitir a investigadores trabajar mucho más de cerca con los clínicos dentales, facilitando un acercamiento más dinámico para investigar sobre temas relacionados con el área (8).

Sierra, refiere que la existencia de un laboratorio de prótesis dental dentro de una entidad universitaria dedicada a la formación de personal odontológico, es catalogado como un avance en el sector por ser una de las áreas más olvidadas de muchas universidades a nivel mundial, ofreciendo a la comunidad tarifas sociales, además de estar a cargo de un personal altamente especializado, a disposición de alumnos y docentes, complementando perfectamente el proceso de enseñanza-aprendizaje del mismo (9).

Con respecto al "fundamento práctico" en el área de rehabilitación oral, se destacan niveles "muy altos", en relación a la necesidad que tiene el estudiante de 4to año de Odontología de incluir un laboratorio dental en de las instalaciones de la Facultad, ya que de este modo, se solventarían muchas de las problemáticas presentes, como lo son: la rentabilidad económica que provee a los pacientes y estudiantes que pagan el tratamiento de los mismos, obtener prótesis a precios accesibles, prestar un servicio interno a los estudiantes de cuarto año en cuanto a laboratorio dental, subsanar el problema de falta de transporte.

Lo mencionado anteriormente representa elementos claves para la implementación de un estudio de factibilidad, sobre la creación de un laboratorio dental dentro de la Facultad de Odontología, para así solventar cada uno de los aspectos referidos, cubriendo los parámetros analizados.

Fase II, Estudio de Factibilidad: Los resultados aportados por el diagnóstico, permitieron comprobar la necesidad de establecer nuevas estrategias de enseñanza teórica-práctica para dinamizar los procesos de aprendizaje dirigido a los estudiantes de dichas áreas. Con base a esto, la propuesta permitirá aumentar no solo los niveles de calidad del servicio en la Facultad de Odontología, sino que también, mejorar las estrategias teóricas y prácticas en ambas áreas. La factibilidad de la propuesta abarca los siguientes aspectos: Factibilidad de aplicación**,** es aplicada a los estudiantes de 3er año, puesto que se otorgarán las pautas reales y necesarias que deben realizar, para la confección de las diferentes tipos de prótesis, así poder enfrentar los retos que se les presenten cuando estos tengan que resolverlos. Por ende, el estudiante de 4to año gozaría del beneficio que le brinda la institución en confeccionar las prótesis de sus pacientes sin tener que ir a otro lugar que no sea dentro de su casa de estudio. Factibilidad económica, los recursos económicos para el desarrollo de la propuesta pueden ser aportados por el propio paciente atendido en la Facultad de Odontología. Factibilidad de recursos humanos, para el cumplimiento de la propuesta se cuenta con un equipo multidisciplinario entre profesores, higienistas, asistentes y técnicos dentales. Además de la colaboración de los directores de la facultad y una comisión o departamento que se encargue de supervisar dicha área; se necesita que todos estos elementos estén unificados para cumplir con la propuesta, lo cual es una condición fundamental en la práctica de esta profesión, por lo cual es factible. Factibilidad institucional, el empleo del laboratorio dental como herramienta pedagógica, sirve para complementar la infraestructura de la asignatura pre clínica de prótesis, en tanto componente teórico-práctico, así mismo, es fundamental para el desarrollo de un post grado en Rehabilitación Oral, el cual hasta la fecha ha sido un proyecto que se está elaborando por parte de la Facultad de Odontología.

Propuesta. Diseño Instruccional

Estrategias de enseñanza teórica- práctica para dinamizar los procesos de aprendizaje en pre-clínica prótesis basadas en el diseño de los nueve eventos de instrucción de Robert Gagné.

El diseño de las estrategias se sustentaron en la teoría de aprendizaje de Gagné (10), ya que, dentro de los nueve eventos de instrucción que el mencionado autor postula, se encuentran fusionados aspectos cognitivos y conductuales integrados con las teorías de: Desarrollo Cognitivo de Piaget y Aprendizaje Social de Bandura. Dichas teorías sustentan que la información ingresa a un sistema estructurado, dónde es modificada, reorganizada y procesada, generando posteriormente la emisión de una respuesta.

En este sentido, se pretende dar paso a todas aquellas actividades que faciliten al estudiante de odontología la producción de ideas creativas, innovadoras, en la búsqueda de las soluciones acertadas y útiles a los diversos problemas que se le puedan plantear en su cotidianidad. Estos elementos se pueden fortalecer con la propuesta de pasantías estudiantiles en laboratorio de prótesis dental, en donde el alumno pueda aplicar el conocimiento que se le imparte, haciéndolo realmente tangible. En cuanto a las condiciones internas, Gagné se basa en las teorías del procesamiento de la información para introducir su teoría del aprendizaje; las condiciones internas son necesarias para que se produzca el aprendizaje y se basan en la interacción *medio – receptor* (10).

Fases del aprendizaje, fase de motivación y expectativas

I Evento. Ganar atención:

-Mostrar una novedad o mantenerlos en suspenso con un posible suceso en el área de prótesis (estrategia teórica).

-Hacer una pregunta a los estudiantes sobre el tema, concepto o idea (estrategia teórica).

-Motivar a los estudiantes a hacer preguntas que se contesten con el caso o problema (estrategia teórica).

Ejemplo: Mostrar artículos o un caso de actualidad en prótesis dentales.

II Evento. Informar a los alumnos sobre los objetivos del aprendizaje:

-Explicar el propósito del módulo en el laboratorio dental y su importancia.

-Presentar los diferentes beneficios del aprendizaje obtenido (estrategia teórico-práctica).

-Informar a los estudiantes el requisito para la aprobación de la pasantía.

-Incentivar al estudiante al logro del objetivo a través de la retroalimentación positiva (estrategia teórico-práctica).

Ejemplo: A través de medios audio-visuales presentarle los beneficios de los objetivos del aprendizaje al estudiante.

Fase de aprehensión. Atención percepción selectiva

III Evento. Evocar los conocimientos previos:

-Utilización de modelos de estudio para motivar al estudiante a la identificación de conocimientos con respecto a la anatomía del maxilar y mandíbula se refiere (estrategia teórica).

-Realización de preguntas generadoras de conocimiento, correspondiente a asignaturas básicas, entre ellas biomateriales y anatomía dental, oclusión, entre otras, con la finalidad de enlazar ideas de importancia para el diseño en Prótesis (estrategia teórica).

-Activar conocimientos previos para conectar con los nuevos, o expandirlos a través de lluvia de ideas (estrategia teórica).

Ejemplo: Utilizar modelos de estudios o hacer preguntas generadoras de preguntas.

Fase de adquisición y codificación. Entrada almacenamiento:

IV Evento. Contenido.

-Realizar sesión de experiencias clínicas en relación a la Rehabilitación Protésica Dental (estrategia práctica).

-Analizar los modelos tomados de pacientes que asisten al área de Rehabilitación Protésica (estrategia práctica).

-Proyectar las alternativas de solución de cada caso planteado en el Laboratorio de Prótesis Dental (estrategia teórico práctica).

Ejemplo: Los docentes pueden hablar sobre sus experiencias clínicas vividas en relación a prótesis.

V Evento. Material de apoyo:

-Facilitar una guía de estudio con las técnicas clínicas en el área de rehabilitación protésica, paso a paso, con todas las variaciones individuales que pueda tener cada caso planteado (estrategia teórico práctica).

-Proveer una guía ilustrada de todo el procedimiento de laboratorio dental (estrategia teórico práctica).

-Facilitar material de estudio al estudiante con las diferentes alternativas en la resolución de casos (estrategia teórico práctica).

Ejemplo: A través de guías ilustradas mostrar las técnicas clínicas, procedimientos de laboratorios y alternativas de resolución de casos.

Fase de retención almacenamiento en la memoria

VI Evento. Provocar el desempeño (práctico):

-Dirigir a los estudiantes en la aplicación bases teóricas, a la práctica correspondiente en la asignatura Rehabilitación Protésica (estrategia teórica).

-Proveer diferentes ejercicios o actividades de prácticas en el área de Rehabilitación Protésica al grupo, en lo que a resolución de casos clínicos reales se refiere (estrategia práctica).

Ejemplo: Realizar dibujos o hacer ejercicios en modelos de estudios para aplicar la teoría a la práctica.

Fase de recordación.

VII Evento. Provocar el desempeño (práctico):

-Elaborar una síntesis de los casos planteados con las diversas alternativas de solución (estrategia teórica).

-Realizar síntesis de contenido facilitado en la fase de seminarios, con el respectivo análisis de casos clínicos (estrategia teórico-práctica).

-Practicar destrezas variadas independientes en la resolución de casos, dirigidas por el docente (estrategia práctica).

-Aplicar conocimientos, reglas, procesos o estrategias aprendidas (estrategia práctica).

Ejemplo: Por medio de una síntesis de casos planteados aplicar los conocimientos, reglas o estrategias aprendidas.

Fase de generalización. Retroalimentación

VIII Evento. Proveer Feedback:

-Repetir y aclarar pasos o reglas para la resolución de casos (estrategia teórica).

-Corregir los casos planteados en grupos pequeños o grandes para el beneficio de todos los cursantes (estrategia teórica).

-Corregir el protocolo de diseño en prótesis individualmente y reforzar con directrices acorde con el desempeño capacidad del estudiante (estrategia práctica).

-Facilitar las alternativas de resolución de casos (estrategia práctica).

-Planificar el repaso de los aspectos planteados en la práctica (estrategia teórico-práctica).

-Promover la expresión del estudiante, a través de sugerencias y recomendaciones (estrategia teórico-práctica).

Ejemplo: A través de la interacción docente-alumno repetir, aclarar pasos y alternativas de solución para la resolución de casos.

Fase de ejecución y retroalimentación. Emisión de la respuesta y refuerzo

IX Evento. Evaluar el desempeño:

-Evaluar con una prueba de conocimientos (estrategia teórica).

-Discutir las directrices de la prueba a realizar (estrategia teórica).

-Aplicar la prueba o tarea (estrategia teórica).

-Presentación de fundamentos teóricos que argumentan el diseño de un caso clínico asignado en el Laboratorio de Prótesis Dental (estrategia teórica).

-Evaluar el desempeño clínico del estudiante en la resolución del caso asignado en el laboratorio dental (estrategia práctica).

-Presentación del diseño de un caso clínico asignado en el área de Prótesis Dental (estrategia práctica).

Ejemplo: Realizar pruebas, tareas o hacer presentaciones de casos para evaluar el desempeño del estudiante. (Tabla Nº1).

Referencias

1. Fernández N, Berra D, Rodríguez Mendoza A, Rodríguez Lastra R, Reyes Ferrer G. La estrategia investigativa curricular en la carrera de medicina. Rev Cubana Educ Med Sup 1997; 11(2): 91-100
2. V Reunión Nacional de Currículo Escenarios para la Universidad del siglo XXI. (Conclusiones). Caracas 2001.
3. Bravo de Nava, E, Morillo, A. Los Programas Directores en el Marco de la Transversalidad Curricular. Vicerrectorado Académico de La Universidad del Zulia. Sección de Planificación y Desarrollo del Currículo; 2002.
4. Coello, Y, Guanipa, T, Herrera, R, Inciarte, A, Inciarte, M, Morales de Morillo, C y col. Innovaciones Curriculares Región Occidental Zulia-Falcón. En: V Reunión Nacional de Currículo Escenarios para la Universidad del Siglo XXI, 2001. Documento en Línea. Disponible: http://tecnologiaedu.us.es/eusXXI/Programa/paginas/ponenciaregionzulifalcon.
5. Rowley J. Action research: an approach to student work based learning. Education & Training, 2003; 45:131-38 Documeto en línea. Disponible en: ttp://www.jgbm.org/page/28%20Ismail%20.pdf
6. Devia, J. Educación para la Creatividad. Revista de la Universidad Medellín, 1992; 57, 7-36. Documento en línea. Disponible en: www.une.com.co/corporativo/images/documentos/med%20digital.pdf #
7. Cuadra A. Una Adecuada Metodología para la enseñanza a nivel universitario. La antigua revista de estudios universitarios. 1997; 50, 219- 25. Documento en línea. Disponible en: www.oei.es/n2932.htm
8. Sharpe y Chessells. New dental labs bring top-class researchers under oneroof, 2004; Documento en línea. Disponible en: http://www.kcl.ac.uk/news/news_details.php?year=2004&news_id=341
9. Sierra J. (2007). Inauguran nuevo laboratorio de prótesis dental en universidad San Martin de Porres. Ponencia. Documento en línea. Disponible:http://www.universia.edu.pe/noticiasprincipales/destacada.php?id=6182
10. Sánchez A, Ramírez H, Rincón A. Los nueve eventos de instrucción de Robert Gagné, 2008;

Tabla 1: Objetivos de Aprendizaje. Gagné no establece objetivos específicos ni generales, prefiere llamarlo objetivos de aprendizaje u operacionales y para ello propone un modelo específico (11).

Objetivo	situación	análisis	Clasificación de la capacidad
Elegir artículos o un caso de actualidad en prótesis con el fin de Incentivar la atracción del estudiante a la asignatura generándole dudas e inquietudes	Elegir artículos y casos de actualidad en prótesis dentales	Incentiva mostrando para generar inquietudes y dudas	Actitudinal
Motivar al estudiante presentado los beneficios de los objetivos del aprendizaje a través de medios audio-visuales y coadyuvado con retroalimentación activa	Presentar los beneficios de los objetivos del aprendizaje	Motiva a través de medios audiovisuales y coadyuvado con la retroalimentación activa	
identificación de conocimientos con respecto a la anatomía del maxilar y mandíbula mediante la Utilización modelos de estudios o haciendo preguntas generadoras de preguntas	Utilizar modelos de estudios o hacer preguntas generadoras de preguntas	Identifica conocimientos con respecto a la anatomía del maxilar y la mandíbula	Habilidad intelectual (conceptos concretos)
Realizar sesión de experiencias clínicas en relación a Rehabilitación Protésica Analizando los modelos tomados de pacientes que asisten al área de Rehabilitación Oral e interrelacionarlos con las experiencias clínicas del docente	Tomados los modelos de los pacientes tratados por los estudiantes e interrelacionado con la experiencia clínica del docente	Realiza sesión de experiencia clínica deliberando en las posibles soluciones de casos	Estrategia cognoscitiva
Redactar una guía de estudio con las técnicas detalladas clínicas y de laboratorio en el área de rehabilitación protésica, con todas las variaciones individuales que pueda tener cada caso planteado	Redactar una guía de estudio	Redacta la guía detallando los procedimientos clínicos y de laboratorio para la resolución de casos con variaciones individuales	Habilidad intelectual (reglas de Orden Superior)
Demostrar a los estudiantes la aplicación de bases teóricas a la práctica correspondiente a la asignatura Rehabilitación Protésica por medio de diferentes ejercicios o actividades de prácticas en el área de Rehabilitación Protésica para la resolución de casos clínicos reales.	Demostrar a los estudiantes la aplicación de bases teóricas	Demuestra utilizando ejercicios o actividades de prácticas en el área las bases teóricas y así, solucionar casos reales	Habilidad intelectual (Uso de reglas)
Por medio de una síntesis de casos planteados aplicar los conocimientos, reglas o estrategias aprendidas. y elaborar una síntesis de los casos planteados con las diversas alternativas de solución	Aplicar los conocimientos, reglas o estrategias aprendidas.	elabora una síntesis de los casos planteando las diversas alternativas de solución	Estrategia cognoscitiva
A través de la interacción docente- alumno repetir, aclarar pasos y alternativas de solución para la resolución de casos.	Interacción – docente alumno	Repetir y aclarar los pasos y alternativas de resolución de casos.	Información Verbal
Realizar pruebas, tareas o hacer presentaciones de casos para evaluar el desempeño del estudiante	Evaluar el desempeño del estudiante	Realizar Pruebas, presentación de casos clínicos	Destrezas Motoras

Fuente: Gagné, Robert Mills y Leslie J. Briggs. La planificación de la enseñanza: sus principios. 1976.

Documento en línea. Disponible en: www.scribd.com/doc/54993951/Planeamiento-Curricular.

11. Gagné, Robert Mills y Leslie J. Briggs. La planificación de la enseñanza: sus principios; traducción Jorge Brash ; revisión técnica Emilio Ribes Iñesta. México DF: Trillas 1976.

Poder predictivo de la Prueba Interna de Admisión en el desempeño académico de los estudiantes de Odontología

Labrador María*, Orozco Jesmar
UNIEDO. Facultad de Odontología.Universidad de Carabobo
*marialabrado@hotmail.com

Resumen
La educación superior pública venezolana es gratuita y un derecho constitucional ciudadano. Aunque el Estado debe garantizarla a todos con justicia y equidad, las plazas disponibles no satisfacen la demanda. Por ello, las universidades autónomas mantienen un sistema selectivo de distribución de cupos disponibles entre los mejores talentos y, en estas circunstancias, un alto porcentaje de los aspirantes tiene condicionado su ingreso a la presentación y aprobación de las pruebas internas de admisión; criterio parcial que es duramente criticado, pero que aún es defendido como un mecanismo idóneo y objetivo para el otorgamiento de cupos en las diferentes carreras. Ante la escasez de evidencias que allanen la discrepancia sobre el proceso de selección, el propósito de este estudio fue examinar el potencial predictivo de la prueba interna de admisión, en referencia al desempeño académico alcanzado por los estudiantes de la Facultad de Odontología de Universidad de Carabobo. La investigación de tipo cientificista, se ajustó a la modalidad ex post facto con análisis de la data correspondiente a un diseño de regresión múltiple. La muestra fue conformada por 97 estudiantes seleccionados por la prueba de admisión 2000, que egresaron en el 2005 de la Facultad de Odontología. Un índice de determinación conjunto ($r^2 = 0.32$), indica que la variación observada en el desempeño final es explicable, en 32% por la puntuación de admisión. Se concluye que algunos componentes de esa prueba de admisión tienen suficiente fuerza predictiva del desempeño estudiantil, al menos en la cohorte analizada.
Palabras clave: Prueba Interna de Admisión, desempeño académico en odontología, ecuación predictora del desempeño.

Predictive potential of the internal test for admission in reference to academic performance achieved by the students of the dentistry college

Abstract
Venezuelan public higher education is free and is a citizen's constitutional right, and then the State must guarantee it with justice and equity. However, the available quotas do not meet the demand, and therefore autonomous universities maintain a system of selection of candidates to split between the best talents the available quotas. Thus, a high percentage of applicants to these universities have conditional entry to the submission and approval of the internal admission test, partial approach that is harshly criticized, but even defended as an appropriate and impartial mechanism for the granting of quotas in the different careers. As a result, the purpose of the study was to examine the predictive potential of the internal test for admission in reference to academic performance achieved by the students of the Dentistry College, at the University of Carabobo. This research was adjusted to the ex post facto modality with a data analysis corresponding to a multiple regression design data analysis. The sample was made up of 97 students selected trough the 2000 admission test and who were graduated in 2005. A joint determination index ($r^2 = 0.32$), indicates the variation observed in the final performance is explicable, 32% for the admission score. The results suggest that some components of the admission test have enough predictive force of the students' performance at least in the Dentistry College's parsed cohort.
Key words: Internal admissions test, academic performance in dentistry, performance predictive equation.

Introduccion

El ingreso selectivo de aspirantes a los estudios universitarios es una práctica generalizada alrededor del mundo, incluyendo muchas instituciones privadas de alto prestigio en donde las matrículas son en extremo costosas. Sin embargo, en casi todos los países donde se adoptan criterios de selección para la escogencia de los mejores prospectos a seguir estudios universitarios, estas prácticas selectivas encuentran detractores y por ello en esas instituciones se generan numerosas investigaciones que examinan con recurrencia la validez y la idoneidad de sus procesos de admisión universitaria (Cortes y Palomar, 2008; Neilson y Grau, 2005; Fisher y Repeto, 2003; Alterio y Ramos de F., 2001; García, Alvarado y Jiménez, 2000).

En el caso de Venezuela, uno de los pocos países del mundo en donde la educación superior pública es gratuita, tal como lo ratifica la Constitución Nacional y lo dictamina la Ley Orgánica de Educación en su Artículo 6, donde reza que el Estado garantiza a todos los ciudadanos venezolanos la gratuidad de la educación en todos los subniveles, educativos, incluyendo los estudios universitarios de pregrado (LOE, 2009). Existen instituciones universitarias prestigiosas que debido a la alta demanda aplican restricciones de ingreso.

En el mismo orden de ideas, Fuenmayor (2004), refiere que en la práctica lo que ocurre, es que las plazas disponibles en las universidades nacionales están restringidas y no alcanzan para satisfacer la alta solicitud de cupos, lo cual ha obligado a establecer límites de ingreso

en función de la capacidad institucional. Al respecto, Pachano (2008), señala que legalmente no debería haber más limitaciones para el ingreso a las universidades públicas, que la aptitud, el interés y la disposición del aspirante; pero desde su origen, la solución al déficit fue planteada por la vía de la escogencia según los méritos del aspirante.

En este sentido, a consecuencia de la explosiva masificación de la educación media en los años precedentes, desde 1974 fue establecido con carácter obligatorio el Programa Nacional de Preinscripción Universitaria, con un reglamento que fue evolucionando en el tiempo, diversificando las modalidades de ingreso y reservando la asignación de una parte de los cupos a través de la Prueba de Aptitud Académica (PAA), por parte del Consejo Nacional de Universidades (CNU). Posteriormente, el CNU fue incorporando otros criterios, como el promedio en educación secundaria, procedencia geográfica, estatus socioeconómico, institución de procedencia, entre otros aspectos.

En las propias universidades se tomaron medidas y se establecieron reglas complementarias de ingreso, las facultades introdujeron las pruebas internas de admisión (PIA), y cursos propedéuticos. El movimiento estudiantil aupó los llamados comités de preinscritos; las autoridades incorporaron el reconocimiento de méritos académicos, culturales y deportivos extraordinarios; y los gremios obtuvieron derecho al estudio mediante la incorporación de cláusulas contractuales en sus convenios de trabajo, etc.

Inicialmente, estas medidas tuvieron efectos positivos y apaciguaron la tensión de algunos estratos sociales y gremiales en demanda de los cupos universitarios. Sin embargo, cada año es mayor la cantidad de aspirantes que quedan excluidos debido a que, en las últimas décadas, el interés ciudadano por los estudios universitarios ha aumentado y ello ha generado un incremento de la demanda de plazas en las universidades nacionales de mayor prestigio, mucho más allá de su capacidad instalada. Por ello, las universidades autónomas insisten en mantener un sistema mixto de selección con múltiples criterios de mérito que pretenden asignar con justicia y equidad los cupos disponibles entre los mejores talentos.

El volumen de las peticiones sin satisfacer aumenta la presión de los grupos sociales, generando disconformidad, resentimiento, distorsiones de opinión pública y otros desequilibrios sociales. Los aspirantes se sienten afectados en su derecho a la educación gratuita y, por tanto, atacan el sistema de ingreso, considerando que los criterios de selección son excluyentes, discriminatorios e injustos. Un problema colateral, es que a pesar de la sana intencionalidad de las reglas de ingreso, a nivel popular se ha levantado una matriz de opinión centrada en la sospecha de que el sistema de selección universitario es permisivo y ventajista, a favor de algunas élites de privilegiados (Fuenmayor, 2004).

Sin mayor evidencia probatoria o científica, se especula y se difunde por los medios de información sobre la falta de pertinencia de los criterios de selección, afirmándose que quienes ingresan por la figura de convenio laboral tienen bajo desempeño y demoran su egreso en hasta el doble del tiempo de la carrera (Orozco y Morales, 2006). En ese sentido, los criterios de selección universitaria utilizados en Venezuela, tanto las pruebas de admisión, como los méritos excepcionales y acuerdos contractuales de ingreso para los hijos de los trabajadores universitarios, son duramente criticados y acusados de formar parte de un sistema nefasto de exclusión, que quita la oportunidad de estudio a grandes contingentes de jóvenes bachilleres (Mosquera, 2005).

La imagen institucional de las casas de estudio superiores autónomas, con estas actitudes y acusaciones infundadas, ha sufrido un grave deterioro en la opinión pública. Al respecto, algunas investigaciones reportan hasta que punto las opiniones negativas afectan la imagen corporativa de las universidades autónomas y se hacen acusaciones sobre la existencia y crecimiento del tráfico de influencias y negocios ilícitos con los cupos. En este sentido, un estudio sobre el ingreso estudiantil y la imagen de la Universidad de los Andes, señala que 76% de los entrevistados han oído de pagos de hasta BS.F. 20.000.- por un cupo universitario (Pachano, 2008).

Ha sido tal la manifestación de la opinión pública respecto al problema de los cupos, que en el año 2008, directivos de organismos nacionales como el Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES), y la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), propiciaron la eliminación de la Prueba de Aptitud Académica (PAA). Con ello se Modifica radicalmente el Sistema de Preinscripción Nacional, vigente desde 1974 y, en consecuencia, la PAA fue sustituida por una Prueba Vocacional inmersa en un nuevo sistema nacional de selección, el Registro Único del Sistema Nacional de Ingreso Estudiantil (RUSNIE), el cual también es obligatorio.

Obviamente, el problema es en esencia de escasez de plazas en las universidades y carreras preferidas y por ello la verdadera solución es respetar el mandato de la constitución y las leyes, aumentando el presupuesto, creando la infraestructura y dotando adecuadamente todos los recursos necesarios para que la capacidad del sector universitario supere definitivamente a la demanda. Sin embargo, recientemente el ministro de educación superior ha declarado que para el 2011 se eliminarían por completo la PIA en todas las universidades venezolanas, incluyendo las instituciones autónomas, pero no se ha informado cuál será el criterio que sustituiría esta modalidad de otorgamiento de la deficitaria oferta de

cupos universitarios, en las instituciones y carreras universitarias de mayor demanda.

Estas medidas ejecutivas, destinadas a la eliminación del sistema de ingreso a las universidades autónomas, sin previo análisis científico y sin presentar mejores propuestas alternativas, son vistas con desagrado desde el seno de la comunidad académica de la educación superior, porque éstas implican el desconocimiento de la autonomía universitaria y además se perciben como desmedidas y desconsideradas, ya que desde las casas de estudios superiores, son muchas y de diferente naturaleza las alternativas propuestas que sólo apuntan a aliviar la tensión poblacional, contribuyendo a diferir el problema de poca capacidad instalada y del moderado prestigio de las otras instituciones universitarias que no necesitan sistema de selección, asuntos que son competencia del gobierno nacional.

Al respecto, las políticas y los ajustes provenientes del MPPES, CNU y OPSU han servido más para hacer populismo y demagogia, vulnerando con ello el poder de decisión y autonomía a las casas de estudio, que para resolver definitivamente el problema de los cupos (Ferrer y Clemenza, 2003). En adición, las reformas, modificaciones y sustituciones de los mecanismos de selección no han seguido un proceso de evaluación sistemática que certifique su idoneidad; ni siquiera desde las mismas universidades. En consecuencia, se conjetura que las medidas gubernamentales de modificación del sistema de ingreso universitario son improvisadas y continúan siendo paliativos al resentimiento social, con más efecto propagandístico que de efectiva solución del desequilibrio entre oferta y demanda de universidades y carreras de mayor prestigio por parte de la población de aspirantes.

Por otra parte, ninguno de los programas de ingreso selectivo parece ser suficientemente eficiente. Los investigadores del desempeño estudiantil reportan que la mayoría de los seleccionados, una vez alcanzado el cupo, ven con decepción que sus expectativas quedan frustradas por factores recurrentes como bajo rendimiento, alta deserción, escasa prosecución y mínimos indicadores de excelencia académica. Luego, a pesar del alto número de egresados cada año con una carrera profesional, es casi unánime la percepción pública de que el desempeño institucional universitario es deficiente (Gardie, 2005; Ruiz Bolívar, 2003).

Consecuentemente, en función de que la comunidad académica y científica no ha profundizado suficientemente sobre las virtudes y defectos del sistema de selección, ni sobre las conjeturas y comentarios que conforman el ruido social que afecta desproporcionadamente la confianza pública en las universidades autónomas, entre ellas la Universidad de Carabobo, el propósito de esta exploración preliminar, fue examinar el potencial predictivo de la Prueba Interna de Admisión y de sus componentes parciales, en referencia al desempeño académico alcanzado por una cohorte de estudiantes de la Facultad de Odontología de Universidad de Carabobo, quienes se profesionalizaron durante el lapso 2000-2005.

Breve contextualización histórica

Particularmente, dentro del contexto relativo a esta investigación, se señala que la principal causa que incide negativamente en el desempeño estudiantil universitario proviene de la masificación universitaria que comenzó, a partir de la caída de la dictadura de Pérez Jiménez en 1958, con las políticas de democratización de la educación superior. A comienzos de los setenta se presentaron los primeros problemas de cupo en la Universidad Central de Venezuela (UCV). Luego, en la UCV se inició el curso introductorio como criterio de admisión en 1973 y apareció casi simultáneamente el Sistema Nacional de Preinscripción que se extendió a las cinco más grande universidades autónomas y después a los Institutos universitarios y otras casas de estudios superiores todo el país. (Piñango y Hung citados por Villarroel, 1993).

Al paso del tiempo, el problema creció y en los años ochenta, debido al enorme aumento de aspirantes a ingresar a las diferentes carreras de la UCV y de las demás universidades autónomas, se hizo necesario introducir nuevos criterios y se recurrió a seleccionar los alumnos nuevos a través de la PAA del CNU en 1984. La medida funcionó por varios años, posteriormente emerge el problema por lo que se proponen otras alternativas correctivas. Específicamente en la Facultad de Odontología de la UCV se aplicaría la prueba de Admisión Interna (PAIFO) en 1996, lo cual fue replicado, durante los años siguientes, en otras universidades del territorio nacional.

En el caso concreto de la Universidad de Carabobo, una institución autónoma, hoy con 56.000 estudiantes, está ubicada entre las cuatro universidades mejor calificadas del país, y su normativa de ingreso vigente está reglamentada en cinco modalidades de admisión de los aspirantes a cursar estudios superiores. Al respecto, en la UC casi un tercio de la oferta se otorga mediante los mecanismos de selección nacional de la OPSU, también se reconocen los méritos académicos, culturales y deportivos extraordinarios mediante los cuales se otorgan cupos a los aspirantes sobresalientes, una mínima proporción que no supera 2% de la oferta, es asignada como una reivindicación laboral directa y exclusiva a los trabajadores y sus hijos.

Finalmente, la mayoría de las plazas, cerca del 60%, se otorgan mediante el Programa de Admisión Interna (PAI), administrados descentralizadamente por cada una de las siete facultades; el cual incluye la puntuación de la PIA, el Índice Académico Preuniversitario (IAP),

naturaleza de la institución de origen, lugar de procedencia y posición en la preselección de la carrera.

Aunque los sondeos de opinión sobre el tema de ingreso, prosecución y rendimiento en la Universidad de Carabobo son realmente escasos, algunos investigadores informan resultados favorables de la PAI en la Facultad de Ingeniería (Goergescu, Martínez, Osta y Rivas, 1999), mientras en la Facultad de Odontología, otros investigadores reportan resultados no propicios de la PIA respecto al desempeño estudiantil en el área clínica (Labrador y Briceño, 2002). También se sabe, por informes provenientes de otras universidades, que de todas las modalidades de selección ensayadas, la PIA es una de las vías de ingreso que goza de mayor aceptación y respeto en el seno de la comunidad universitaria y extrauniversitaria, al menos así lo indica una investigación realizada en la Universidad de los Andes ULA (Pachano, 2008).

Por otra parte, entre los argumentos presentados en contra de la PIA, está el procedimiento de elaboración de las pruebas de conocimiento, pues hay quienes consideran que las mismas no soportan el más mínimo análisis psicométrico por cuanto son elaboradas empíricamente por docentes de distintas facultades, quienes en la mayoría de los casos, no poseen formación especializada en instrumentos de evaluación y medición (Mosquera, 2005).

Al respecto, la mayoría de las universidades venezolanas y específicamente la Universidad de Carabobo, no tienen respuesta concreta a estas críticas porque no hay seguimiento riguroso y permanente de su sistema de ingreso. Obviamente, no hay argumento científico suficientemente validado para hacer frente a las quejas y acusaciones contra las pruebas de admisión. En este sentido, la investigación sobre la aplicación, seguimiento y prosecución de las diferentes pruebas realizadas en las diferentes facultades de la institución, son una necesidad sentida por la comunidad académica, a objeto de responder certeramente las opiniones infundadas que tanto daño hacen a la imagen de la Universidad.

Metodología

Para la ejecución del estudio, se utilizó el enfoque cientificista de investigación bajo la modalidad ex post facto, por cuanto no hubo manipulación de variables ni recolección experimental de la información. La data fue tomada en tiempo diferido de los archivos de control de estudios después de ocurrido el evento. La población objeto de investigación estuvo definida por los alumnos que habiendo presentado las pruebas de admisión del año 2000, fueron admitidos como alumnos regulares en la Facultad de Odontología y mantuvieron su prosecución en la carrera hasta su egreso. En consecuencia, la muestra fue conformada por 97 estudiantes, correspondiendo a la totalidad de alumnos que cumplían los criterios de inclusión, es decir, pertenecientes a la población descrita, que egresaron en el año 2005.

El análisis de la data fue conducido cuantitativamente con un diseño de regresión simple, con el objetivo de saber si el Índice Interno de Admisión (IIA) integrado, predice el desempeño a largo plazo. También se consideró analizar, mediante un análisis de regresión múltiple, la fortaleza pronosticadora del desempeño en la carrera a partir de las subpruebas componentes de la PIA. La técnica de regresión lineal simple, permite evaluar si el modelo predictor del desempeño académico de la cohorte de odontología, en función de la puntuación IIA. En este caso el modelo teórico simple sería:

$$Desempeño = B_0 + B_1(IIA)$$

En donde la variable a predecir, es el desempeño medido como promedio ponderado en toda la carrera. B_o es la constante y B_1 es el coeficiente correspondiente a la puntuación total IIA obtenida en el PAI.

Por otra parte, la técnica de regresión lineal múltiple permite seleccionar, mediante el procedimiento hacia atrás, el mejor modelo predictor de desempeño en función de los componentes (subpruebas) de la PIA, la formula teórica sería:

$$Desempeño = B_0 + B_1(\text{Razonamiento abstracto}) + B_2(\text{Razonamiento espacial}) + B_3(\text{velocidad y exactitud}) + B_4(\text{Motricidad fina})$$

En donde, B_o es la constante, y B_1, B_2, B_3 y B_4 son los coeficientes de cada componente aislado de la prueba.

Resultados y Discusión

Regresión simple: El modelo de regresión simple se aplicó para determinar el efecto predictor del IIA aislado, este índice contiene, además de la puntuación de la prueba, el promedio de la educación secundaria y factores socio-económicos como, lugar de procedencia, tipo de institución e ingresos del grupo familia. [Tabla No. 1]

Tabla 1: Resumen del modelo de regresión lineal simple.

Modelo	R	R^2	R^2 Ajust	Error Estnd	R^2 de Cambio	F	gl1	gl2	Sig.
1	,028[a]	,001	-,010	1,35005	0,001	0,076	1	95	,784

a. Predictores: (Constante), Índice de Admisión

Los resultados indican, que por si sólo y a largo plazo, el IIA total no tiene ningún poder predictor del desempeño. Así lo confirma una correlación nula (r=0,028) entre las variables y un coeficiente de determinación (r^2 = 0,001) que revela que la variación del promedio observada en la carrera podría ser explicada en solo el 0,1% en función de la puntuación IIA. Esto concuerda con lo reportado por Labrador y Briceño (2002), en referencia al poco valor predictivo de la puntuación PIA respecto al desempeño a mediano plazo, en las actividades clínicas del estudiante de odontología.

Regresión Múltiple: El modelo de regresión múltiple se aplicó para determinar el efecto conjunto de las subpruebas componentes de la PIA, más el IIA. La técnica de regresión por pasos, permitió escoger el mejor modelo de predicción, resultando elegido un modelo con inclusión de las variables predictoras Velocidad y Exactitud (VEX), Motricidad Fina (MF), Razonamiento Abstracto (RA), Razonamiento Espacial (RE) y el IIA.

La tabla No. 2, despliega un índice de correlación entre las variables predictoras, en conjunto, y el desempeño; que alcanza un valor de r =0,596. Esto indica una vinculación de considerable importancia entre las variables predictoras y predicha. El coeficiente de determinación r^2 = 0.32 indicaría que la variación observada en los desempeños estudiantiles en la carrera, puede ser explicada en hasta 32% por las variables conjuntas incluidas en el modelo de predicción. [Tabla No. 3]

La prueba F, ($F_{5,96}$ = 10,018, p=0.00), proporcionaría un valor para la regresión múltiple igual a 12,304; lo cual indica que el modelo es apropiado para la predicción del promedio en la carrera de odontología, y que ésta es significativa al 95% de confianza. Este hallazgo, contradice las afirmaciones infundadas sobre el PIA; ya que se demuestra que, al menos en el contexto analizado, los criterios de admisión en conjunto serían validos para seleccionar los aspirantes con altas expectativas de éxito en lo apropiado de la escogencia.

Según se despliega en la Tabla No. 4, al considerar conjuntamente las variables predictivas de la ecuación teórica, se obtuvo los siguientes valores de coeficientes no estandarizados: Constante (4,815); VEX (-0,222); MF (-0,230); RA (-0,202); RE (-0,297); IIA(1,640). Con lo cual la mejor fórmula de predicción del desempeño estudiantil, estimado como promedio en la carrera, sería:

Tabla 2: Resumen del modelo de regresión lineal múltiple.

Modelo	R	R^2	R^2 Ajust	Error Estnd	R^2 de Cambio	F	Gl1	gl2	Sig.
1	,596[a]	,355	,320	1,10824	,355	10,018	5	91	,000

a. Predictors: (Constant), IIA, Motriz_Fina, Raz_Abstracto, Ve_Exactitud, Raz_Espacial

Tabla 3: Análisis de Varianza (ANOVA)[b] del modelo de regresión lineal múltiple.

Modelo		Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado de la Media	F	Sig.
1	Regresión	61,522	5	12,304	10,018	,000[a]
	Residual	111,766	91	1,228		
	Total	173,288	96			

a. Predictores: (Constante), IIA, Motriz_Fina, Raz_Abstracto, Ve_Exactitud, Raz_Espacial

b. Variable Dependiente: Promedio Carrera

Tabla 4: Coeficientes[a] de la Ecuación de Regresión del Modelo.

Modelo	No estandarizados B	Estandarizados Error Estand	t Beta	Sig.
1(Constante)	4,815	1,920		2,507
Ve_Exactitud	-,222	,059	-,551	-3,782
Motriz_Fina	-,230	,076	-,394	-3,039
Raz_Abstracto	-,202	,068	-,452	-2,966
Raz_Espacial	-,297	,044	-1,256	-6,781

a.Variable Dependiente: Promedio_Carrer

Desempeño= 4,815 – 0,222 VEX – 0,230 MF – 0,202 RA – 0,297RE + 1,640 IIA

La significación es estadísticamente significativa para este modelo predictor del desempeño, el cual incluye todas las variables predictivas evaluadas.

Conclusiones

La puntuación del IIA integrado no predice el desempeño estudiantil a largo plazo, pero la incorporación paso a paso de las puntuaciones componentes de la PIA permite predecir el promedio de la carrera de los egresados en odontología, con un aporte en la variación observada de hasta 32%.

Referencias

Alterio, G. y Ramos de Fernández, I. (2001). Variables personales - socioeconó micas y rendimiento académico (Cohortes I Y Ii 97 del Programa de Medicina de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto) Boletín Médico de Postgrado. Vol. XVII Nº 4 Octubre – Diciembre UCLA. Decanato de Medicina. Barquisimeto – Venezuela.

Cortes Flores, A. y Palomar Lever, J. (2008). El proceso de admisión como predictor del rendimiento académico en la educación superior. Univ. Psychol., abr. 2008, vol.7, no.1, p.199-215. ISSN 1657-9267.

Ferrer, J. y Clemenza C. (2003). El proceso de transformación institucional en universidades públicas venezolanas. Análisis comparativo. Multiciencias, diciembre, año/vol. 3, número 002 Universidad del Zulia Punto Fijo.

Fischer R. and Reppeto, A (2003). Método de Selección y Resultados Académicos: Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. Estudios Públicos N° 92, 2003.

Fuenmayor, L. (2004). Criterios de admisión de los aspirantes a la educación y su influencia en la conformación de los mejores. Experiencia universitaria, Vol.1.N°2 (Enero-junio 2004)

García Jiménez, Ma. V., Alvarado Izquierdo, J. Mª. y Jiménez Blanco, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. Psicothema 2000. Vol. 12, Supl. nº 2, pp. 248-252

Gardie, O. (2000). Determinación del perfil de estilos de pensamiento y análisis de sus posibles implicaciones en el desempeño de profesionales universitarios venezolanos. Estudios pedagógicos. n.26 pp. 25-38.

Goergescu, I., Martínez, J., Osta, K., y Rivas, E. (1999). Prueba de admisión de la facultad de ingeniería de la universidad de carabobo y su incidencia en el rendimiento estudiantil. Ingeniería UC. Órgano de divulgación Científica y Tecnológica de la Facultad de Ingeniería. Disponible en línea en: http://servicio.cid.uc.edu.ve/ingenieria/revista/a5n1/5-1-4.pdf Consultado [05/05/2010].

Labrador, M. y Briceño, R. (2002). Habilidades psicomotoras y su relación con el desempeño clínico ocupacional de los estudiantes de odontología de la universidad de carabobo. Trabajo de Ascenso no publicado.

Neilson, C., y Grau, N. (2005). Evaluación del sistema de selección universitaria: Facultad de Economía Universidad de Chile

Pachano, F (2008). Evolución de la imagen de la Universidad de los Andes en relación con sus procesos de admisión. Educere. Año 12, N° 41. 247 - 256.

LOE (2009). Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Nº 5.929 de carácter extraordinario en fecha 15 de Agosto de 2009.

Ruiz Bolívar, C. (2003). La Universidad venezolana en una época de transición. DD del Profesorado - ucla.edu.ve. Disponible en:www.ucla.edu.ve/dac/investigaci%F3n/compendium7/Epoca%20de%20Transicion.htm [Consultado el 06, 04 del 2010].

UC. (s/f). Reglamento de Admisión de la Universidad de Carabobo. Disponible en línea: http://www.uc.edu.ve/archivos/reglamento_admision.pdf [04/03/2010]

Villarroel, C. (1993). Reforma y modernización de las universidades nacionales: rendimiento y calidad de las universidades nacionales. CORDIPLAN. Primer Informe. Caracas. Pp. 1-29.

Efecto de las técnicas de relajación como terapia alternativa en la contractura muscular

Bello Ramos M*, López Gil M**, Od. Guada N***
Odontólogos, Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
Dpto. de Formación Integral del Hombre. (mgabrielalg@hotmail.com)

Resumen
La desprogramación neuromuscular es el proceso mediante el cual se inhiben los estímulos propioceptivos periodontales que van hacia los centros superiores, alterando así los patrones de memoria neuromuscular o engramas, modificando totalmente la actividad de la musculatura mandibular. El presente estudio tiene como propósito comprobar el efecto de las técnicas de relajación como terapia alternativa en la contractura muscular, el cual está enmarcado en un estudio de tipo pre-experimental de campo con pre y post prueba, dicha contractura es medida a través del uso del Electro-biofeedback en pacientes que acudieron al servicio de UNICRAM (Unidad de investigación de trastornos craneomandibulares) la población y muestra estuvo conformada por 30 pacientes. La técnica de recolección de datos se hizo a través de observación empleando para ello un instrumento guía de observación, el cual fue validado por un grupo de expertos que comprobaron su aplicabilidad. En cuanto a los resultados se observó una marcada disminución de la contractura muscular siendo este en promedio 48.8%, después de aplicadas las técnicas de relajación (respiración y relajación muscular progresiva). Los mismos demostraron una disminución general del dolor en todos los músculos, los músculos con mayor disminución fueron pterigoideo externo, luego el temporal y por último esternocleidomastoideo, el masetero fue el de menor reducción, y el occipital no presento ninguna variación en cuanto al dolor.
Palabras clave: técnicas de relajación, contractura muscular, electro-biofeedback.

Effect of relaxation techniques as an alternative therapy on treating muscle contracture

Abstract
The neuromuscular desprogramming is the process thru which the periodontal propioceptive inputs that goes towards the middle superiors are inhibited, altering the neuromuscular patrons of memory or "engramas", causing a total modification on the activity of the mandibular musculature. The purpose is to verify the effect of relaxation techniques as an alternative therapy on treating muscle contracture, which is framed in a study of type pre-experimental field type with pre and post test, that contracture is measured by the use of electro-byofeedback on all the patients which visited UNICRAM the population and sample was formed for 30 patients. The technique for data collection were done for this purpose a observation guide, wich was validated for a group of experts that proved its validity. In terms of results was observed a marked decrease about muscle contracture being the average (48.8%), after applied the relaxation techniques (respiration and progressive muscle relaxation). The same showed a general decrease of pain in all muscles, the muscles with more decrease were external pterygoid, then the temporal muscle and finally the sternocleidomastoid, and the lowest reduction was the masseter, the occipital not present any variation in terms of pain.
Word key: relaxation techniques, muscle contracture, electro-biofeedback.

Introduccion

La contractura muscular consiste en el aumento del tono muscular de manera persistente (1), igualmente se define como una contracción involuntaria, duradera o permanente, de uno o varios grupos musculares (2); esto ocurre debido a que un músculo es sometido a un intenso trabajo sin posibilidades de recuperación entre contracción y contracción por lo que se fatiga, ocasionando que se endurezca y se contraiga. En este sentido, la causa más frecuente de la contractura muscular es la sobreutilización de un determinado paquete fibrilar en ausencia de la necesaria recuperación. Dicha sobreutilización puede darse, no sólo en el ámbito deportivo, también en el laboral o el cotidiano pueden darse situaciones propiciatorias (3). También puede ser causada por múltiples factores como lo son estrés, la tensión continua isométrica (posturas inadecuadas), por sobrecarga del músculo, exceso de ejercicio, alteraciones emocionales, entre otros.

Actualmente muchas personas padecen dicha patología en distintos niveles de intensidad unos mayores que otros, sabiendo que es inherente al individuo el desarrollo de la patología y del nivel del mismo, existe lo que se llama técnicas de relajación las cuales comprenden enfoques terapéuticos de comportamiento que se diferencian en su filosofía, metodología y práctica. La meta primaria es usualmente lograr la relajación de manera no dirigida. Muchas técnicas comparten el componente de foco repetitivo (una palabra, sonido, frase de plegaria, sensación corporal o actividad muscular), adopción de una actitud pasiva cuando se interponen los pensamientos, y luego de regreso al foco (4).

En las últimas décadas se han desarrollado múltiples técnicas de relajación, siendo utilizadas como herramientas de apoyo para la sociedad, donde a través de ellas se disminuyen los grados de estrés, dolores, y por ende las contracturas musculares. Dichas técnicas son muy útiles en la actualidad si se utilizan de manera

correcta; entre ellas existe la técnica de respiración en donde se define la respiración como un proceso involuntario, que puede convertirse en voluntario, existiendo un intercambio gaseoso entre el medio ambiente y el organismo. Esta se fundamenta primordialmente en alcanzar una respiración diafragmáticamente pausada, la cual radica en tomar poco aire lentamente y llevarlo a la base de los pulmones (5). Por otra parte Machado expone que la inspiración debe ser por la nariz y la expiración por la boca, tomando volúmenes elevados de aire en cada una y concentrándose exclusivamente en como entra y sale el aire (6). Igualmente se aprende a respirar adecuadamente con una mayor oxigenación pulmonar, corporal, y a su vez aumenta la oxigenación en sangre y de cada uno de los grupos musculares, por lo tanto se evidencia una mejora en su rendimiento, lo que traduce una disminución de contractura y por ende de dolor.

De igual forma, existe la técnica muscular progresiva creada por Jacobson en la cual comprobó que tensando y relajando cada uno de los músculos implicados en la patología, aprende a atender y discriminar las sensaciones resultantes de la tensión y la relajación, además de hacer consciente a través de la enseñanza de cuando está contraído un músculo y cuando no, de esta forma una persona puede eliminar casi completamente las contracciones musculares y experimentar una sensación de relajación profunda (7). El método de la relajación progresiva de Jacobson se basa también en una teoría unitaria, en la que la liberación de la tensión muscular es contemplada como la creación de un estado general de relajación, la cual se compone de las técnicas de tensión-liberación diseñadas para cultivar la percepción de las sensaciones musculares que permite al individuo desarrollar la capacidad de liberar consecutivamente la tensión (8).

Asimismo existe una herramienta como lo es el Electro-Biofeedback aparato creado para la medición del grado de contractura muscular que posea un músculo, a través de señales emitidas por electrodos colocados en la región o zona más próxima a la ubicación del músculo a tratar, dicho aparato mide en una escala de micro voltios establecida por su fabricante; que oscila desde 1 mv hasta 800 mv, este se basa en la aplicación de la técnica del Biofeedback; la cual es una técnica que se utiliza para aprender a controlar la manifestación del estrés en el cuerpo y alcanzar un estado óptimo de relajación que permite que la persona intervenga y modifique voluntariamente las reacciones corporales que había condicionado negativamente ante determinadas situaciones (9).

Por otra parte, la problemática de la presencia de trastornos temporomandibulares en específico la contractura muscular es alta, por lo que se han desarrollado diferentes técnicas para la obtención del nivel de contractura que tenga un músculo. Asimismo se puede afirmar que existen técnicas psicológicas para obtener la relajación muscular, entre ellas están las definidas anteriormente, la técnica respiración y relajación muscular progresiva que se aplican mediante la participación activa y receptiva del paciente, para favorecer su integración física, emocional y espiritual. De allí que, ambas técnicas pueden ser utilizadas por el profesional de la odontología para disminuir los niveles de ansiedad en pacientes que acuden a la consulta debido a su fácil aplicación y manejo además de entendimiento por parte del paciente, para así poder disminuir los niveles de tensión muscular, estrés, y ansiedad que se presentan en los pacientes que acuden a consulta odontológica de UNICRAM en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Este estudio tiene la finalidad de determinar la eficacia de las técnicas de relajación aplicadas a pacientes que posean contractura muscular, siendo medida a través del Electro-Biofeedback, aparato que mide el nivel de contractura que posea un músculo, permitiendo así descubrir si son efectivas las técnicas de relajación o no; tomando en cuenta los aspectos medibles, en donde se encuentran las variables; siendo la dependiente la contractura muscular y la independiente la eficacia de la técnica de relajación muscular progresiva y la técnica de respiración.

Materiales y métodos

La presente investigación está enmarcada en un diseño de tipo pre-experimental con pre y post prueba. La exploración se desarrolló a través de recolección de datos en un instrumento el cual fue sometido a juicios de expertos, aprobando su aplicación.

Se utilizaron recursos materiales y humanos, siendo los materiales para el desarrollo de la investigación las historias clínicas (historias de unicram y oclusión), instrumento de recolección de datos, equipo de medición de contractura muscular (Electro-Biofeedback) además del equipamiento necesario para la bioseguridad de los investigadores y como recursos humanos los investigadores y los pacientes que acudieron al servicio de UNICRAM. La población constó de 30 pacientes para la selección de la muestra, la cual fue de tipo censal, quedando constituida por el mismo número total de pacientes para la muestra, que acudieron al servicio de unicram durante los meses marzo-mayo del 2010, a todos ellos se les realizó llenado de los datos presentes en el instrumento previamente elaborado. Análisis estadístico: se practicaron estadísticas descriptivas, comparación de promedios mediante t-Student para muestras pareadas y estadísticas no paramétricas (Chi-Cuadrado), cuando fuese necesario empleando SPSS versión 12.0 para PC.

Procedimiento

Al llegar el paciente se le solicitaron los datos personales y se realizó la anamnesis en la guía de observación, seguidamente se ejecutó la palpación muscular. Se procedió a colocar al paciente en posición de cubito dorsal, posteriormente se colocó el electrodo en el músculo masetero y se le pidió al paciente que abriera la boca haciéndole resistencia, seguidamente se le ordenó que cerrara la boca y el operador intra-bucalmente le hizo presión al músculo masetero, posterior a eso se le pidió que se mantuviera en posición de reposo y es ahí cuando se realizó la medición con el Electro-Biofeedback, inmediatamente se registró el resultado en la guía de observación y sin retirar el electrodo del músculo se procedió a la segunda fase; en donde se aplicó la técnica de respiración y de relajación muscular progresiva que se describen a continuación:

Técnica de Relajación

Primer ciclo respiración abdominal o diafragmática: Se colocó el paciente en posición de cubito dorsal, se situaron ambas manos en el límite comprendido entre el tórax y abdomen, con las puntas de los dedos aproximadamente en el centro, se le indicó que inhalara lenta y profundamente a través de la nariz. Una vez inhalado, se detuvo por un momento (5 segundos aproximadamente) y seguidamente exhaló lentamente el aire inspirado preferiblemente por la boca; asegurándose de haber liberado todo el aire, y mientras lo exhalaba permitiera que todo el cuerpo se relajara. Posteriormente de haber realizado veinte (20) respiraciones, la velocidad de la respiración bajaba; el paciente descansaba por 1 min aproximadamente tomando respiraciones normales y si quería prolongar el ejercicio podía tomar 2 o 3 conjuntos de respiraciones diafragmáticas de 20 respiraciones cada conjunto.

Segundo ciclo respiración tranquilizante: Se le pidió al paciente que realizara respiraciones diafragmáticas, una vez que inhalaba, debía retener el aire (5 segundos), luego se le ordenó que exhalara lentamente a través de la boca o si prefería por la nariz contando nuevamente hasta cinco o más, asegurándose de soltar todo el aire, posteriormente se realizaron dos respiraciones siguiendo el ritmo normal y luego se repitieron los mismos pasos durante 5 minutos aproximadamente.

Técnica Relajación Muscular Progresiva: Se llevó a cabo en dos etapas la primera fue aprender cuando el músculo estaba tenso y la segunda cuando estaba relajado, posteriormente se comenzó relajando los músculos en el orden de la cabeza a los pies, el procedimiento constó en tomar una respiración abdominal, que se retenía durante 4 o 5 segundos, mientras se retenía el mismo se contraía el músculo que el operador le indicaba en el momento, luego exhalaba relajando el músculo en su totalidad, de esta manera se repitieron en todos los músculos de manera progresiva, se inició con la frente seguidamente los ojos, mandíbula, mejillas y boca, posteriormente se tensaba y relajaba la lengua, luego los músculos del cuello y nuca, hombros, pecho y espalda, seguíamos bajando hasta llegar a los brazos antebrazos y manos, el cual se realizaba el ejercicio primero del lado derecho y luego del lado izquierdo, se continuaba con el abdomen, posteriormente se llegaba a la región inferior compuesta por las piernas y las pantorrillas, las cuales realizaban ejercicios de cada lado, y por último los pies. Luego se le pidió al paciente que descansara durante algunos minutos respirando profundamente, se colocaba el Electro-Biofeedback y se obtenía el nivel de contractura nuevamente.

Resultados

Tabla 1: Nivel de contractura muscular medida a través del Electro-Biofeedback expresada en micro voltios en el músculo masetero antes y después de

Tabla 1: Nivel de contractura muscular, antes y después.

Paciente	Contracción Antes	Contracción Después	% de Reducción	Paciente	Contracción Antes	Contracción Después	% de Reducción
1	8	4	50,00%	16	10	6	40,00%
2	20	8	60,00%	17	8	10	-25,00%
3	8	3	62,50%	18	6	6	0,00%
4	15	2	86,67%	19	8	6	25,00%
5	200	30	85,00%	20	20	4	80,00%
6	8	2	75,00%	21	8	6	25,00%
7	10	4	60,00%	22	6	4	33,33%
8	8	3	62,50%	23	10	6	40,00%
9	20	15	25,00%	24	10	6	40,00%
10	40	8	80,00%	25	6	3	50,00%
11	150	8	94,67%	26	30	6	80,00%
12	6	4	33,33%	27	6	4	33,33%
13	10	6	40,00%	28	10	6	40,00%
14	4	3	25,00%	29	30	6	80,00%
15	6	6	0,00%	30	40	6	85,00%

Fuente: Guía de observación, López, Bellos y Guada, 2010.

aplicadas las técnicas de relajación en 30 pacientes que acuden al servicio de Unicram de la Universidad de Carabobo. Así mismo el promedio de disminución de contractura en toda la muestra.

En cuanto a la medición de la contractura se observo que el promedio inicial era de un 24.03 micro voltios antes de aplicadas las técnicas y después de aplicadas el promedio bajo a 6.37 micro voltios lo cual representa un porcentaje de reducción total de 48.8% mostrándose así eficiente dichas técnicas en la disminución de la contractura muscular. Se establece diferencia estadísticamente significativa p< 0.05 (t-Student) para muestras pareadas. Tabla 2**:** (estadísticas descriptivas).

Gráfico 1: Variación individual de la contractura del masetero medida en mVolt (Electrobiofeedback) antes y después del empleo de técnicas de relajación. Muestra la variación individual del nivel de contractura del músculo masetero luego de la aplicación de las técnicas de relajación muscular, nótese la homogeneidad de la respuesta. Solo en un paciente esta contractura aumento, y en dos no hubo variación.

Tabla 2 : Estadísticas descriptivas. Se muestra el promedio de contractura muscular antes y después de aplicar la técnica de relajación dando como resultado un promedio de 24.03 micro voltios antes de aplicada la técnica y 6.37 micro voltios después, lo cual indica una notoria disminución de la contractura luego de aplicada las técnicas, representando una disminución porcentual promedio de 48.8%.

Tabla 2: Estadísticas Descriptivas.

Variable	N	Promedio	Desviación Estándar
µVoltios Antes	30	24.03	42.70
µVoltios Después	30	6.36	5.16
Porcentaje de cambio	30	- 48.87	29.32

Fuente: Guía de observación, López, Bellos y Guada, 2010.

Gráfico2: En cuanto a la medición de la contractura se observo que el promedio inicial era de un 24.03 micro voltios antes de aplicadas las técnicas y después de aplicadas el promedio bajo a 6.37 micro voltios lo cual representa un porcentaje de reducción total de 48.8% mostrándose así eficiente dichas técnicas en la disminución de la contractura muscular. Se establece diferencia estadísticamente significativa p< 0.05 (t-Student) para muestras pareadas.

Tabla 3: Presencia o ausencia del dolor antes y después de las técnicas de relajación muscular en pacientes que acuden al servicio de UNICRAM de la Universidad de Carabobo durante el periodo 2010. A través de la palpación muscular se determinó la presencia o ausencia dolor en los pacientes que acuden al servicio de UNICRAM, antes de aplicar las técnicas se encontró que el 76.67% de los pacientes presentaron dolor mientras que un 23.33% no presentó dolor y luego de aplicadas las técnicas las proporciones fueron 53.33% de los pacientes si presentaron dolor y el 46.67% refirió no presentar.

Gráfico 1.

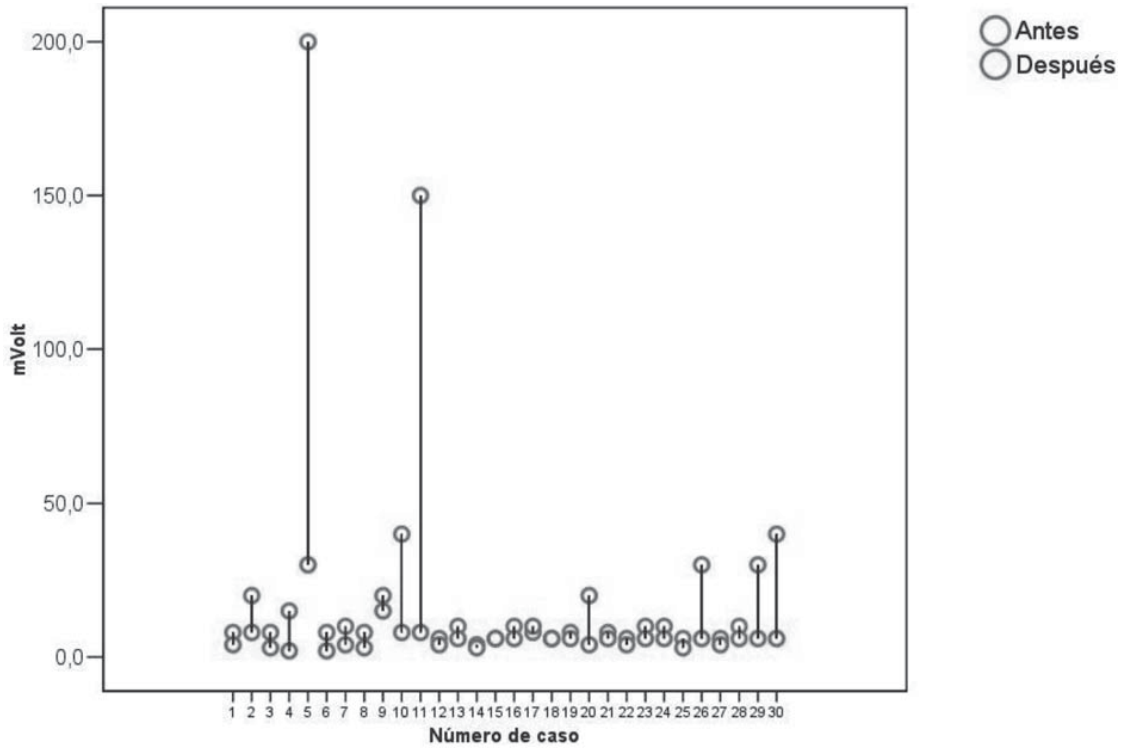


Gráfico 2.

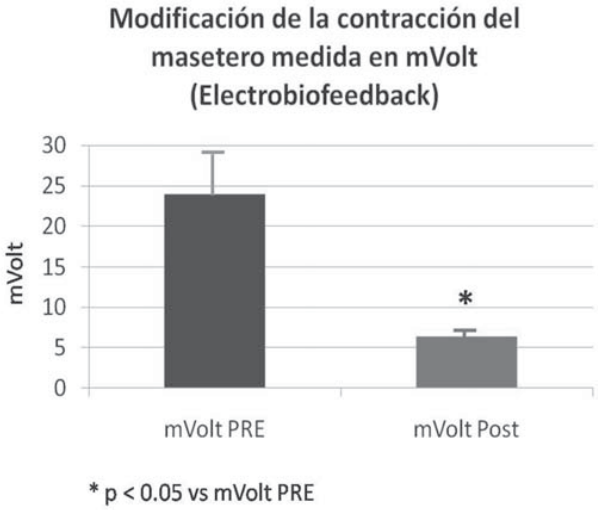


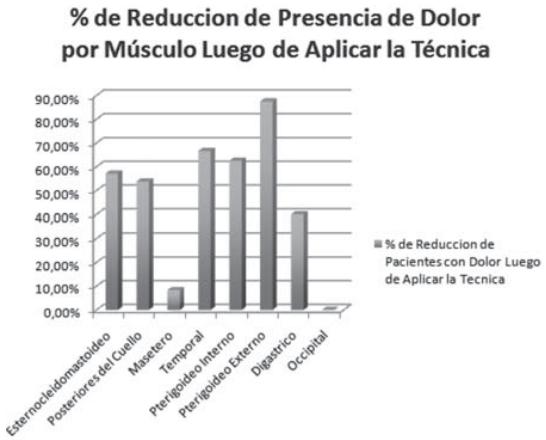
Tabla 3: Presencia o ausencia del dolor antes y después de las técnicas.

	Presencia de Dolor				
	SI		NO		
ITEMS	F	FR	F	FR	TOTAL
Antes	23	76,67%	7	23,33%	100,00%
Después	16	53,33%	14	46,67%	100,00%

Fuente: Guía de observación, López, Bellos y Guada, 2010.

Gráfico 3: Porcentaje de reducción de presencia del dolor por músculo luego de aplicar las técnicas de relajación. En esta gráfica se aprecia el porcentaje en que se redujo el dolor en cada músculo siendo el pterigoideo externo el de mayor porcentaje de disminución de dolor (87.50%), el masetero fue el músculo en el que hubo menor disminución del dolor (8.33%), en el caso del músculo occipital no hubo variación en la disminución quedando en (0%).

Gráfico 3.



Discusión

Ante el análisis de los resultados alcanzados se observó que la aplicación de técnicas de relajación, en especial la respiración y la relajación muscular progresiva, son uno de los tratamientos alternativos que influyen notoriamente en la disminución de la contractura muscular reflejándose con un 48.8% de reducción de la contractura en el total de la muestra, lo cual soporta los resultados obtenidos en la investigación realizada por Delloiagono A (10) en su trabajo de investigación "El uso de la estrategia relajamiento muscular progresivo para el dolor", en donde se utilizó la técnica para disminución del dolor en ciertos pacientes, donde fue efectiva.

Básicamente en el caso de pacientes con dolor, los cuales fueron sometidos a palpación muscular, medición con Electro-Biofeedback antes de aplicar las técnicas de relajación; la prevalencia encontrada en cuanto a dolor antes (previo a la aplicación de la técnica) fue elevada, luego después de aplicadas las técnicas de relajación, y realizada nuevamente la palpación muscular, la prevalencia del dolor disminuyó lo cual nos indica que si es efectivo como tratamiento para el dolor. Al igual que lo muestra Zautra, Fasman y Davis, en su trabajo de investigación titulado (Efectos de la respiración lenta en la respuestas afectivas para disminución del dolor estudio experimental) (12). Este estudio demostró el efecto de disminución de dolor mediante la respiración lenta con la normal, sometiendo a pacientes a distintos niveles de dolor y estímulos de calor, mostrando que mientras se utilizaba la respiración lenta el dolor disminuía así como aumentaba su tolerancia.

En cuanto a la presencia y ausencia del dolor específica por cada músculo se mostró un porcentaje de disminución en la mayoría de los músculos estudiados lo cual comprobó efectividad de las técnicas a excepción del músculo occipital el cual no presentó variación en

la disminución, seguido por el músculo masetero el cual obtuvo el menor porcentaje de disminución entre todos los músculos estudiados, y por otra parte se mostró una marcada disminución porcentual en los músculos pterigoideo externo, temporal y esternocleidomastoideo lo cual refleja la más alta efectividad de las técnicas de relajación a nivel de estos últimos para disminución de contractura muscular y dolor. Esto soporta las teorías descritas por Jacobson, en cuanto a la disminución de la tensión y se complementa con lo mencionado por Cautela 1987 (13), quien habla que con unos cuantos ejercicio se toma conciencia de la relajación de los grupos musculares fundamentales.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se demostró la efectividad de las técnicas de relajación como terapia alternativa para la disminución de la contractura muscular medida a través de Electro-Biofeedback obteniendo un alto promedio de reducción en el total de la muestra estudiada.

De igual manera se logró demostrar la efectividad de dichas técnicas de relajación para la disminución del dolor, mostrándose que antes de la aplicación de las técnicas un elevado número de pacientes presento dolor y luego de la aplicación de las mismas este número de pacientes disminuyó significativamente.

En general hubo disminución del dolor en todos los músculos estudiados a excepción del músculo occipital, el cual no presentó reducción de dolor manteniéndose igual que al inicio del estudio, el masetero fue el músculo con menor reducción de dolor, y más específicamente se pudo observar que los tres músculos con mejor respuesta a las técnicas de relajación fueron en primer lugar pterigoideo externo, luego el temporal y por último esternocleidomastoideo. Lo cual afirma que sí existe una respuesta efectiva al uso de las técnicas mencionadas y se demuestra la eficacia del uso combinado de las técnicas con el Electro-Biofeedback, por lo cual pueden ser tomadas en cuenta como tratamiento alternativo o complementario ante la presencia de dolores o contracturas musculares.

Recomendaciones

1. Promover la elaboración de estudios similares con ampliación en la muestra de estudio para reafirmar los datos obtenidos en la presente investigación.
2. Difundir los alcances de esta investigación en la comunidad odontológica.
3. Considerar las técnicas de relajación muscular progresiva y respiración como tratamiento complementario para la disminución de contractura muscular y dolor.
4. Promover la elaboración de estudios similares midiendo los grupos musculares Pterigoideo externo, temporal y esternocleidomastoideo ya que el presente estudio mostró una importante mejoría clínica en la disminución de contractura y dolor de los mismos.

Referencias

1. SIN AUTOR (2008) Contracturas Musculares [Texto] Disponible: http://www.institutferran.org/contracturas.htm [Consultado Enero, 2010, 24].
2. Fernández R (2009) Tratamiento de las principales lesiones musculares [Texto] Disponible: http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/1718/3/Tratamiento-de-las-principales-lesiones-musculares- [Consultado Mayo,2010,16].
3. SIN AUTOR (2004) Contracturas Musculares [Texto] Disponible: http://usuarios.multimania.es/Megamuscle/medicina/contracmusc.htm [Consultado Marzo, 2010].
4. Susan G (2010) Terapia de Relajación [Texto] Disponible: http://ww5.komen.org/Espanol/Terapiaderelajacin.html [Consultado Marzo, 2010, 20].
5. Roca E (2009) Técnicas para manejar la ansiedad [Texto] Disponible:http://www.cop.es/colegiados/PV00520/tecnicasansiedad9.pdf [Consultado Enero, 2010, 10].
6. Machado M (2005) Diseño de una propuesta de técnicas de psicorelajación, como terapia alternativa para pacientes con desórdenes craneomandibulares [Consultado diciembre, 2009].
7. Mars V (2001) Técnicas de relajación [Texto] Disponible: http://www.psicologia-online.com/autoayuda/relaxs/progresiva.htm [Consultado Enero, 2010,10].
8. Payné R (2002) Técnicas de Relajación Guía Práctica [Texto] Disponible: http://www.scribd.com/doc/146986/Tecnicas-De-RelajacionGuia-Practica8480192984 [Consultado Febrero, 2010].
9. SIN AUTOR (2008) Aparatos de Biofeedback [Texto] Disponible: http://www.psicologosclinicos.com/articulos/aparatos-de-bio-feedback/ [Consultado Febrero, 2010].
10. Delloiagono Paula A (2002) El uso de la estrategia "Relajamiento muscular

progresivo" para alivio del dolor [Texto] Disponible: http://translate.google.co.ve/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.scielo.br/scielo.php%3Fpid%3DS0104-11692002000500005%26script%3Dsci_arttext [Consultado, Marzo, 2010, 5].

11. Hernández. R. (1991) Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill [Consultado Enero, 2010].
12. Zautra AJ (2010) The effects of slow breathing on affective responses to pain stimuli: an experimental study (Efectos de la respiración lenta en la respuestas efectivas para disminución del dolor estudio experimental) [Texto] Disponible: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20079569 [Consultado Marzo, 2010].
13. García J (2010) Relajación Progresiva [Texto] Disponible: http://www.juntospodemos.com/mod.php?t=aptectpp_relajacion_progresiva&r=Relajaci%F3n%20progresiva [Consultado Marzo, 2010].

Efectividad del uso del programa photoshop como complemento en el diagnóstico de lesiones premalignas orales

Jiménez A., Linares F.
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo.
amely13@hotmail.com

Resumen
Las lesiones pre malignas orales pueden desarrollarse a partir de diversos factores y, según su evolución, pueden convertirse en lesiones malignas. Ocasionalmente, los hallazgos que sugieren una afección maligna inicial son pasados por alto en los estudios histopatológicos, por esta razón, hoy en día continúa la búsqueda de procedimientos que faciliten el mejor diagnóstico de éstas. Este trabajo pretende comprobar la eficacia del uso de programas de Photoshop como método complementario en el diagnóstico de lesiones premalignas orales. La investigación es de tipo explicativa y pre-experimental, con pre y post prueba en un solo grupo. La población estuvo constituida por 22 preparados histológicos de lesiones pre malignas orales, obtenidos en la Unidad de Investigación Morfopatológica (UNIMPA), de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Fueron capturadas y procesadas con el software 15 micrografías. Los datos fueron analizados a través de estadística descriptiva y análisis inferencial no paramétrico de Wilcoxon para muestras relacionadas. Se obtuvo que 80% de las imágenes tuvieron un incremento significativo en la calidad y en los ítems observados, aumentó la calidad en diferentes medidas, comparándolas con las imágenes sin edición. Se obtuvo a través del análisis inferencial que existen diferencias significativas entre mediciones, siendo mayor el número de elementos sugestivos de displasia observables luego de la aplicación del programa en cantidad considerable.
Palabras clave: Photoshop, diagnóstico, lesiones premalignas orales.

Efficacy of using Photoshop software as a complementary method in the diagnosis of oral premalignant lesions

Abstract
Oral premalignant lesions may develop from various factors and according to their evolution can become malignant. Occasionally, the findings suggest an initial malignancy are overlooked in histopathologic studies, therefore, today continued the search of procedures to facilitate better diagnosis of these. This paper intends to investigate the efficacy of using Photoshop software as a complementary method in the diagnosis of oral premalignant lesions. The explanatory research is pre-experimental design with pre test and post-test and one group, the population consisted of 22 histological preparations of oral premalignant lesions located in the Research Unit pathophysiologically (UNIMPA), Faculty of Dentistry University of Carabobo. Were captured and processed with software 15 micrographs. The data were analyzed using descriptive statistics and inferential analysis nonparametric Wilcoxon for related samples. It was found that 80% of these had a significant ijncrease in the quality of images and the items observed in them, increades quality in different sizes ompared with the unedited images. Was obtained through the inferential analysis that significant differences exist between measurements was greater the number of elements suggestive of dysplasia observed after application of the program in considerable quantity.
Key words: Photoshop, diagnosis, oral premalignant injuries.

Introduccion

El cáncer ha pasado a ser una de las principales causas de mortalidad y el número total de casos está aumentando en todo el mundo. Se presume que a nivel mundial, la mortalidad por cáncer aumentará 45% entre 2007 y 2030. Muñoz Chávez, afirma que el cáncer oral representa 2 al 4% de todos los cánceres diagnosticados, con un incremento anual de 5000 nuevos casos por año. (1)

La Organización Mundial de la Salud y la Agencia Internacional de Investigación de Cáncer, refieren que en Venezuela se diagnostican 44 mil casos de cáncer al año y, se estima que se registran más de 500 nuevos casos de cáncer bucal cada año. (2)

En la búsqueda de las causas que desarrollan el cáncer, entre otras, se pueden mencionar ciertas lesiones que dependiendo de su evolución, pueden desencadenar esta patología, llamadas lesiones pre malignas. El término de lesiones pre malignas, podría considerarse solo un término estadístico, que designa aquellas enfermedades que por sus características clínicas e histológicas en la mayoría de los casos, pueden desarrollar neoplasias malignas. (3)

Las lesiones cancerizables tienen porcentajes de trasformación variados, que en su mayoría, son muy bajos; sin embargo, el estudio de sus características clínicas, histológicas, diagnóstico y tratamiento es importante. La implantación de un cáncer (CA) es gradual, en la clínica pueden aparecer primero como lesiones blancas o ulceradas inocuas, que hasta un cierto límite son controlables. Si se les permitiera evolucionar, mostrarán evidencias de destrucción de tejidos superficiales y profundos, siendo firmes al tacto, ulceradas y con un olor característico producto de la necrosis y muerte celular que le acompaña (4).

Las lesiones pre malignas pueden desarrollarse en la mucosa gástrica, el cuello uterino, próstata, cavidad bucal, entre otras (3). A nivel bucal, la leucoplasia es

reconocida como la lesión con mayor pre malignidad o potencial maligno de las lesiones orales de la mucosa (5). Las lesiones pre malignas orales pueden desarrollarse a partir de diversos factores que al afectar la mucosa bucal, y evolucionar en ciertos tipos de enfermedades, dependiendo de su diagnóstico temprano y severidad, pueden convertirse en lesiones malignas (6).

Sin importar el lugar de su ubicación o tipología, indiscutiblemente, todas las lesiones pre malignas tienen características celulares determinantes. Las células, al estar en situaciones de estrés debido a modificaciones en su ambiente externo o interno, desarrollan patrones de respuesta ante éste, constituyendo así, la base celular de la enfermedad. Las principales respuestas adaptivas son atrofia, hipertrofia, hiperplasia, metaplasia, displasia y almacenamiento intracelular y estas respuestas adaptativas pueden originar algunos tipos de neoplasias (7). En las displasias se observan cambios de polaridad, tinción y relación núcleo-citoplasma (8).

El método de diagnóstico por excelencia de lesiones premalignas orales, es el estudio histopatológico de los tejidos afectados, sin embargo, en muchas oportunidades los hallazgos que sugieren una afección maligna inicial son pasados por alto. El diagnóstico preciso de lesiones orales premalignas y malignas depende de la calidad de la biopsia, el conocimiento del clínico y la correcta interpretación de los resultados de la biopsia (9).

Es así, como el diagnóstico de lesiones pre malignas está determinado por el estudio de sus características celulares completas. Existen diversos recursos para este fin, entre los que se encuentran microscopía óptica y electrónica, tinciones y otras técnicas (10). Entre los más frecuentes están los procedimientos utilizados para detectar el sitio más propicio para la toma de biopsia, como los de tinción, o métodos de luz, como el VELscope (11).

La micrografía (fotografía realizada con la ayuda de un microscopio compuesto), es una herramienta muy utilizada actualmente para la visualización de los diversos cortes histológicos, ya que a través de esta técnica, se pueden lograr imágenes de alta calidad; sin embargo, en muchas ocasiones las imágenes obtenidas del procesamiento histopatológico a través de microscopios con cámaras adaptadas son deficientes por la limitación en la resolución del microscopio y la cámara conjuntamente (12).

Hoy en día, existen múltiples programas de procesamiento de imágenes capaces de modificarlas digitalmente. Entre ellos, el Photoshop es un software diseñado especialmente para que los diseñadores gráficos, webmasters y fotógrafos puedan corregir el color, retocar, escanear imágenes, y, prepararlas con un acabado profesional, logrando asimismo, aumentar o mejorar la resolución de las imágenes digitales (13) .

Así pues, este se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar de elección en la edición fotográfica, pero también se utiliza extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y la fotografía, y básicamente, en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales (14). La calidad de una imagen digital viene determinada fundamentalmente por la resolución, la nitidez, el contraste, el brillo y el color (15).

Tomando en cuenta lo planteado, surgió la inquietud de determinar la efectividad del uso del photoshop como método de diagnóstico complementario de lesiones pre malignas orales.

Materiales y métodos

La presente investigación se encuentra enmarcada, según su utilidad, en un estudio aplicado, de campo, perteneciente al paradigma cuantitativo. Según la profundidad o nivel de investigación, es explicativa; según el periodo de recolección de información es retrospectiva parcial, y, por su modalidad de investigación positivista cuantitativo. El diseño de la investigación es preexperimental.

La población para efecto de la investigación estuvo conformada por los 25 preparados histológicos de lesiones premalignas determinadas, las cuales fueron: leucoplasia, liquen plano, lupus eritematoso y eritroplasia, almacenadas todas en la Unidad de Investigaciones Morfopatológicas (UNIMPA), de la Universidad de Carabobo, en el periodo 2009-2010. De allí se seleccionó una muestra constituida por 17 preparados histológicos seleccionadas por los investigadores y de estas fueron captadas 205 micrografías, en diversos sectores de la lámina, en un aumento de 40X y 100X, de las cuales fueron seleccionadas 15 fotografías de los preparados histológicos en el objetivo 100X, para ser procesadas por el programa de photoshop, por lo que es considerada no probabilística de opinión.

La recolección de datos se llevó a cabo en el Departamento de Prácticas Profesionales de Parasitología, Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, a través de la técnica de registro de observación directa, donde los datos fueron recolectados a través de un instrumento guía de observación indirecta.

El instrumento utilizado fue diseñado por lo autores, conformado por una sección en una escala de estimación, y otra, una lista cotejo, en la cual se detallaron las características especificas de pre malignidad y malignidad presente en los cortes histológicos de las lesiones. Para evaluar la efectividad de la aplicación del photoshop se tomó en cuanto los valores de nitidez, contraste, brillo y gama de colores, lo cual engloba la calidad de imagen. Para la evaluación de las lesiones premalignas se tomó en cuenta los signos típicos de atipia celular (niveles de

displasia, pleomorfismo, polimorfismo, mitosis atípica, disqueratosis e hipercromatismo), según cada lesión.

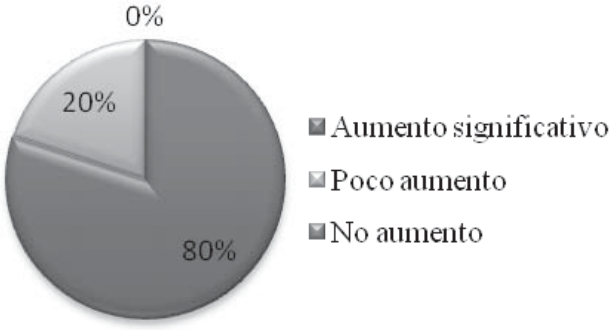
Los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos se analizaron aplicando la estadística descriptiva, presentados en cuadros de frecuencia, para describir la variación luego de la aplicación del programa de photoshop, y para el análisis de la variación de los signos de displasia en las micrografías antes y luego del procesamiento con el programa de photoshop, se utilizó el programa SPSS para Windows versión 15.0, aplicando la prueba no paramétrica para muestras relacionadas de Wilcoxon.

El programa de photoshop utilizado en el trabajo es Adobe Photoshop CS3 Extended. Versión 10.0.

Resultados

De la muestra estudiada 80% de las micrografías obtuvo un incremento significativo en la calidad de la imagen y 20% poco aumento, luego de ser procesadas con el programa de photoshop. [Gráfico No. 1]

Gráfico 1: Variación en la calidad de imagen de las micrografías luego del procesamiento con photoshop.



Con respecto a la variación en el número de ítems indicativos de displasia, observados en las micrografías antes y después de la aplicación del programa de photoshop, de manera general se obtuvo que las imágenes sin editar presentaron en conjunto 41 signos de displasia y luego del procesamiento con el programa de photoshop se observaron 70 signos en total. [Tabla No. 1]

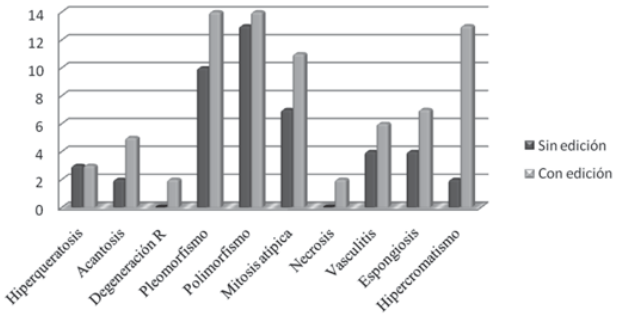
Tabla 1: Variación en el número de ítems observados en las micrografías antes y después de la aplicación de photoshop.

Micrografías	No. de ítems observados	
	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Antes de aplicar PS	41	37
Después de aplicar PS	70	63
Total	111	100

Fuente: Guía de Observación, Jiménez y Linares, 2010.

Los signos de displasia mayormente observados fueron el polimorfismo y pleomorfismo en casi la totalidad de las micrografías no editadas, y luego de la edición tuvieron un incremento de aparición en 1 y 4 micrografías respectivamente. El hipercromatismo observado en las micrografías estudiadas antes de la edición fue en menos de la mitad, y luego de la edición, se observó en casi la totalidad de ellas. La mitosis atípica se observó en la mitad de las micrografías antes de la edición y posteriormente incremento en 4 micrografías. Para la espongiosis, vasculitis, acantosis, degeneración reticular y necrosis, se observaron incrementos en las micrografías editadas en diversas medidas. Para el signo de la hiperqueratosis no se encontraron diferencias en sus hallazgos luego del análisis con photoshop. [Gráfico No. 2]

Gráfico 2: Variación en la evidencia de signos de displasia antes y después del procesamiento con photoshop.



Fuente: Guía de Observación, Jiménez y Linares, 2010.

Comparativamente, el ítem que evidenció mayor diferencia entre el antes y el después de la edición, fue el hipercromatismo, con 17%, observándose en cambio, 4% en las micrografías sin edición, seguido por la acantosis con 6% en las micrografías editadas y 4% en las originales. [Tabla No. 2]

Tabla 2: Variación en el número de signos de displasia observados en las micrografías antes y después de la aplicación de photoshop.

Signos	Antes		Después	
	F	F.R	F	F.R
Hiperqueratosis	3	7%	3	4%
Acantosis	2	4%	5	6%
Degeneración R	0	0%	2	3%
Pleomorfismo	10	22%	14	18%
Polimorfismo	13	29%	14	18%
Mitosis atípica	7	16%	11	14%
Necrosis	0	0%	2	3%
Vasculitis	4	9%	6	8%
Espongiosis	4	9%	7	9%
Hipercromatismo	2	4%	13	17%
Total	45	100%	77	100%

Fuente: Guía de Observación, Jiménez y Linares, 2010.

A través del estudio inferencial, con la aplicación de la Prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, se estableció como hipótesis nula (Ho) que no existen diferencias entre los grupos, y como hipótesis alterna (Ha) que si hay diferencias entre ellos. El nivel de confianza establecido fue 95%- y de significación (α) 0.05. En cuanto a los estadísticos descriptivos, la media de los ítems de las micrografías con edición fue un valor que duplicó a la media de los ítems de las micrografías sin edición. Y al comparar el sig. asintótico bilateral con el nivel de significación (α) 0.05, se rechaza la hipótesis nula al ser de 0,001, es decir, menor a α. [Tabla 3]

Tabla 3: Prueba para muestras relacionadas de wilcoxon. Estadísticos descriptivos.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Sin edición	15	2,73	,799	1	4
Con edición	15	4,67	1,718	2	8

Fuente: Guía de Observación, Jiménez y Linares, 2010.

Discusión

Los resultados arrojaron aumento significativo en la mayoría de las micrografías editadas en cuanto a la calidad de imagen, y los ítems representativos de displasia fueron observados en mayor número y con mayor claridad en las mismas.

Zhang (9), hace referencia al significado del término displasia cuando es usado en el reporte de una patología, concluyendo que la presencia y el grado de displasia epitelial evalúa el riesgo de malignización de lesiones pre malignas. Generalmente, el diagnóstico de cáncer de células escamosas invasivo es claro, pero para lesiones premalignas pueden ser un reto. El objetivo de su investigación fue recordar a los dentistas la complejidad de los diferentes criterios y grados de displasia.

García, afirma que el error en el diagnóstico anatomopatológico, es la causa más frecuente de demandas en patología, debido a que induce al fracaso del abordaje de las patologías y aunque se tienda a disminuir al máximo, el error es una condición permanentemente ligada a la práctica médica. El porcentaje total de casos con errores en el diagnóstico anatomopatológico con repercusión clínica no es alto, aunque puede tener un fuerte impacto humano y económico. Con el uso de software de mejoramiento de micrografías, estos errores pueden ser reducidos aún más (15).

Siendo el estudio histopatológico el principal método de diagnóstico de lesiones premalignas, la calidad de la imagen para poder interpretar los preparados histológicos es relevante. Esto estará determinado por la escogencia de un microscopio de calidad, según su resolución. La resolución de un microscopio está determinada por la ampliación final de la imagen, y los lentes oculares, y para obtener una imagen de mejor calidad, la muestra debe ser iluminada uniformemente y con el brillo máximo. Serway (12), señala que algunos profesionales, sobre todo al comenzar a trabajar con el microscopio, tienden a cerrar el diafragma del mismo, para limitar la luz que entra en el condensador, pero esto se debe evitar, ya que cerrarlos tendrá como resultado la disminución de la resolución y por lo tanto, una imagen de menor calidad.

En una imagen digital el brillo altera la gama tonal. La modificación del brillo de una fotografía digital, reduce el contraste de la imagen y la pérdida de detalle, según el nivel con que se aplique. Con el uso de programas de photoshop se puede lograr un equilibrio en la luminosidad de la imagen, al aumentar moderadamente el brillo en las imágenes que así lo requieran o por el contrario, reduciéndolo evitando la pérdida de detalles. En cuanto al contraste, incrementa el cambio de luminosidad entre las zonas más oscuras o más claras de una fotografía, simulando a su vez, un mejor enfoque y claridad de la imagen. El Photoshop permite modificar el contraste y el color de una fotografía digital de forma automática (16).

En los últimos años, se ha observado la creciente participación de la tecnología con sus nuevos avances en el mundo de las ciencias de la salud. El software CliniView es uno de ellos, este ofrece una solución para la adquisición, procesamiento, visualización y almacenamiento de imágenes dentales digitales, más la información del paciente en una base de datos (17).

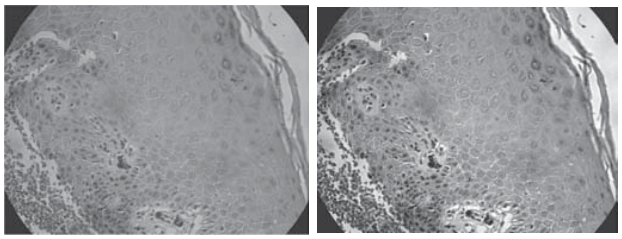
Conclusiones

Una vez analizados los resultados arrojados por el trabajo de investigación, se establecieron las siguientes conclusiones:

La mayoría de las micrografías procesadas por el software de edición, obtuvieron un incremento significativo en su calidad de imagen.

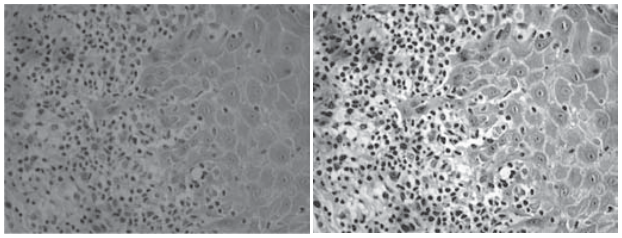
Al realizar el estudio de las imágenes se evidenciaron en las micrografías con edición, un conjunto de ítems indicativos de displasia que no fueron hallados en las imágenes sin edición, pero, que al ser comparados con éstas y realizar una visualización más minuciosa de las misma, se observaban igualmente, pero con mucha más claridad en las imágenes procesadas por el software, reduciendo así en mayor medida el margen de error en la interpretación de los estudios histopatológicos, inherentes a factores intrínsecos de visualización del individuo evaluador. [Figura 1]

Figura 1: Micrografías antes y después de preparado histológico de lesión premaligna.



En cuanto al diagnóstico definitivo de las micrografías de los preparados histológicos antes y después del procesamiento, no se observó cambio significativo, sin embargo, la facilidad para realizar dicho diagnóstico una vez procesada la imagen, hace altamente recomendable el uso de software de mejoramiento de imágenes para una mejor interpretación de la misma. [Figura 2].

Figura 2: Micrografías antes y después de preparado histológico de lesión premaligna.



Referencias

1. Muñoz-Chávez E. Cáncer Oral. (Documento en línea). Disponible: http://mural.uv.es/esmucha/canceroral.html (Consulta: 2009, febrero 01.)
2. Villarroel M. 500 casos de cáncer bucal se registran al año; 2007. (Documento en línea) Disponible: http://www.guia.com.ve/noticias/?id=14254 (Consulta: 2009, febrero 01.)
3. Ceccotti EL. Clínica estomatológica. Sida, cáncer y otras afecciones. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1993.
4. Castellanos JL. Displasias y carcinoma de la mucosa bucal. Revista de la Asociación Dental Americana, 2002; 29 (6):223-4. (Documento en línea) Disponible: http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2002/od024h.pdf
5. Escribano-Bermejo M, Bascones-Martínez A. Leucoplasia oral: Conceptos actuales. Avances en odontoestomatología, 2009; 25 (2): 82-97.
6. Arechavaleta Pérez, E. Factores de riesgo de lesiones premalignas y malignas de la cavidad bucal. Santiago de Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas; 2002. (Documento en línea) Disponible: http://www.sld.cu/galerias/pdf/uvs/saludbucal/riesgolesion.pdf (Consulta: 2009, febrero 01).
7. Rubin E. Patología estructural. Fundamentos clinicopatológicos en Medicina. 4ta edición. Madrid: Editorial Mc Graw Hill-Interamericana; 2005.
8. Mérida, MT. Patología General y bucal. Tercera edición corregida y ampliada. Valencia: Ediciones de la Universidad de Carabobo; 2001.
9. Zhang L. et al. Biopsia y diagnóstico histopatológico de lesiones orales premalignas y malignas. 2008; 74(3): 283-288. (Documento en línea). Disponible: http://www.cda-adc.ca/JCDA/vol-74/issue-3/283.pdf (Consulta: 2009, abril 06.)
10. Ross, Kaye, Pawlina. Histología. Texto y atlas color con biología celular y molecular. 4ta edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005.
11. Huitron Y. y Osnaya A. Métodos de diagnostico en lesiones premalignas. 2009; (Documento en línea) Disponible: http://odontologia.iztacala.unam.mx/instrum_y_lab1/otros/encuentro11/contenido/oral/13/Metodos%20de%20diagnostico.htm (Consulta: 2009, mayo 12).
12. Raymond S, Clement M, Curt M. Física moderna. 2005; (Documento en línea) Disponible: http://books.google.co.ve/books?id=1_AuxY6QjbsC&pg=PA254&dq=resolucion+microscopio&client=firefox-a (Consulta: 2009, febrero 01.)
13. García E. y Osuna R. Fundamentos sobre fotografía digital. 2009; (Documento en línea). Disponible: http://www.uned.es/personal/rosuna/resources/photography/ImageQuality/fundamentos.imagen.digital.pdf (Consulta: 2009, abril 13.)
14. Senib Tecnología digital. 1996; (Documento en línea). Disponible: http://www.interlink.es/peraso/senib/senib1.htm#tecnologia. (Consulta: 2009, abril 09.)
15. García González R. Segunda opinión en Patología. 2010; (Documento en línea). Disponible:http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:A4XZl4FYdJIJ:www.doyma.es/revistas/ctl (Consulta: 2010, mayo 5).

16. www.digitalfotored.com. Retoque fotográfico básico. 2005; (Documento en línea). Disponible: http://www.digitalfotored.com/imagendigital/contraste.htm (Consulta: 2010, mayo 5.)

17. Galindo, la web. Radiología dental – medidas equipos, requisitos, configuraciones (ortopantos). (Documento en línea). Disponible: http://www.lawebdegalindo.com/web_radiologia/instalaciones.htm (Consulta: 2010, mayo 5.)

Técnicas de diagnóstico para la displasia fibrosa monostótica. Reporte de un caso

Daniella Angel[1*], Ybelisse Romero[2]
[1,2:] Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Resumen
La displasia fibrosa es una patología benigna, de poca frecuencia y asintomática que afecta al tejido óseo. Su etiología es por remplazo gradual del tejido óseo por fibroso, produciendo alteraciones óseas estéticas y funcionales, sin predilección por sexo. El propósito de la investigación fue aplicar distintas técnicas para establecer el diagnostico definitivo de la displasia fibrosa. Metodológicamente, se presenta un estudio clínico observacional, trasversal descriptivo. Se reporta un caso, en paciente femenina, de 57 años, raza mestiza, con antecedentes sistémicos de hipertensión, y diabetes tipo I no controlada; fue valorada en el servicio de Cirugía Máxilofacial del Hospital Universitario Ángel Larralde, Valencia, estado Carabobo. El motivo de consulta fue el aumento de volumen lento e indoloro de la región maxilar izquierda, de 28 años de evolución. La paciente relata no haber recibido tratamiento quirúrgico. Se utilizó como instrumento de recolección de la inbformación la historia clínica, complementando con imágenes fotográficas, radiográficas, pruebas de laboratorio, exámenes histopatológicos e interconsultas. Para el diagnóstico, se analizaron distintas técnicas y procedimientos, y se estableció el diagnóstico diferencial. Los resultados, a través de anamnesis, examen clínico, Rayos TAC, exámenes de laboratorio, se observó la presencia de lesión indurada, el estudio histopatológico diagnosticó definitivamente una lesión constituida por tejido conjuntivo rico en fibroblastos y fibras colágenas. Se concluye la presencia de la displasia fibrosa como diagnóstico definitivo. Se reconoce que aún cuando la lesión es benigna, esta causa deformaciones estéticas y funcionales que requieren el procedimiento quirúrgico, para su extirpación, independientemente de la extensión, a fin de de evitar deformidades faciales y complicaciones futuras.
Palabras clave: Diagnóstico clínico, Displasia fibrosa quística, anomalía ósea.

Diagnosis techniques for the monostotic fibrous dysplasia

Abstract
Dysplasia fibrous is a benign pathology, few frequencies and asymptomatic, that affects the bony weave. It's etiologic takes place by the gradual replace of bony weave by fibrous weave, which produce an aesthetic and functional bony alterations, without predilection by sex. The purpose is to apply the different for the definitive diagnosis. Methodology it was an observational, descriptive transactional clinic study, case review type, in female patient of 57 years old with systemic antecedent of hypertension, and diabetes type I not controlled, evaluated at the Maxillofacial Surgery service of "Angel Larralde" University Hospital, Valencia Edo Carabobo, whose reason for consultation was the increase of slow and painless volume at the maxillary left region, of 28 years evolution. The patient relates not to have received surgical treatment. The clinic history was used like recollection instrument, complemented with a clinic diagnosis, radiograph studies, laboratory probe and medical interview. For the diagnosis the different techniques and procurement was analysed to make the differential diagnosis. Results: trough anamnesis, the clinics, Rays TAC, laboratory, were observed an indurate injury, was the histopathology studies which determined an injury constituted by conjunctive weave, rich in fibroblasts and collagen fibbers. It is concluded, the patient presents dysplasia fibrous like a definitive diagnosis. It is recognised even though the injury is benign, it produced an aesthetic and functional deformation that require the surgical procedure for the extirpation, independent of the injury extension, in avoiding the face deformities and future complications.
Key words: clinics diagnosis, Quist fibrous dysplasia, bones anomalies.

Introduccion

La displasia fibrosa (DF) es una patología benigna de rara condición, generalmente asintomática que afecta el tejido óseo. La lesión se presenta debido al remplazo gradual del tejido óseo por tejido fibroso, generando alteraciones óseas estéticas y funcionales.

La displasia fibrosa (DF), se definen como una condición patológica que se caracteriza por el remplazo de tejido óseo por tejido conjuntivo amorfo, lo que resulta en deformidad ósea. Es una lesión que puede afectar un hueso (monostótica) o varios huesos a la vez (poliostótica), y está asociada con pigmentaciones cutáneas y alteraciones endocrinas (síndrome de McCune Albright) (1, 2, 3). El tejido fibroso evidenciado en la estructura de la lesión se caracteriza por estar mal formado y presentar una estructura inadecuada (3).

Dicha patología fue considerada por mucho tiempo como una condición de etiología desconocida. No obstante en 1999, Cohen y Howell (1,3), describen la DF como una patología que se desarrolla a partir de un desequilibrio en la función de las células ontogénicas. De acuerdo con los autores, en las lesiones aparecen una mutación activante en el gen que codifica la proteína Gs alfa de las células osteoblásticas y produce una matriz ósea fibrosa desorganizada relacionada con la membrana, en pacientes con DF (3)

Otras hipótesis señalan que la Displasia es una reacción anormal del hueso a un episodio traumático

localizado (3). El resultado es una alteración en la proliferación y diferenciación de las células osteoblásticas.

Entre las características de la lesión se puede afirmar, que la DF se presenta en las primeras 3 décadas de la vida. Se caracteriza por un aumento lento y deformante del hueso comprometido, cuya su distribución según el sexo, se evidencia de igual manera para ambos. La variedad monostótica es la más frecuente, con 80% de los casos reportados; los huesos más afectados son los maxilares, seguidos por las costillas y el fémur. Además de los maxilares, otros huesos del cráneo como el temporal, el esfenoides y el etmoides también pueden estar comprometidos; esta variedad ha sido denominada como displasia fibrosa craneofacial (DFCF) (2,4).

Radiológicamente, se ha determinado como una lesión que madura desde una fase radiotransparente a otra radiopaca, para recuperar después la arquitectura normal en los pacientes mayores de 30 años (5).

Aún cuando la literatura refiere que la predilección, aparentemente, es igual en hombres y en mujeres, algunos informes muestran un predominio moderado por el sexo femenino. En relación a la edad, se reporta que es más común en niños y en adultos jóvenes, que en las personas de mayor edad. Al respecto, Zimmerman y cols., reportaron en 69 pacientes, que la edad promedio con que se presentó la lesión fue a los 27 años. Gardner y Halpert, en un estudio en 53 pacientes con DF craneofacial, señalan que la edad promedio fue 34 años (6).

El primer signo clínico de la patología, es un edema no doloroso o abultamiento del maxilar, que por lo regular afecta las placas bucales o labiales, pudiendo existir alguna inclinación, desplazamiento o desalineación de los dientes debido a la naturaleza expansiva y progresiva de la lesión, lo que puede conllevar a desarrollar sensibilidad a la masticación. Por otro lado, la mucosa presente en la lesión se identifica de manera intacta o casi invariable. (6)

Al diagnóstico clínico, se observa como una lesión que no está bien circunscrita, comúnmente se extiende en forma local hasta afectar el seno maxilar, la apófisis cigomática y el piso de la órbita e incluso puede extenderse hacia atrás, en dirección de la base del cráneo (6).

Cuando afecta el maxilar, el aumento de volumen es indoloro, unilateral, lento, progresivo y produce asimetría facial. Cuando compromete el hueso temporal, generalmente hay pérdida de la audición. Si es el frontal, esfenoides o etmoides, los huesos comprometidos, el resultado es la obstrucción nasal y obliteración del osteo-sinusal. Algunas veces se hace referencia a ésta como Displasia Fibrosa Craneofacial, ya que afecta el complejo craneofacial y es tan característica en sus aspectos clínicos y radiográficos, generando signos que aparentan ser una entidad diferente. Esta forma de enfermedad fue examinada por Waldron y Giansanti, así como, por Eversole y cols. (6).

El compromiso de la base del cráneo y de la órbita, muchas veces produce diplopía, pérdida de la visión, parestesias en la región de distribución del nervio trigémino, cefalea y exoftalmia. Si el crecimiento es rápido, el resultado será una sintomatología dolorosa (7).

En relación al diagnóstico clínico radiográfico, la DF del maxilar es extremadamente invariable, existiendo tres (3) patrones básicos que se pueden identificar:

- Un primer tipo de lesión, que por lo general presenta una radiolucidez multilocular pequeña, o una radiolucidez multilocular algo más grande; ambas tienen un borde bien circunscrito y contiene una malla de fino hueso trabecular.
- Un segundo tipo de lesión, donde se presente un patrón similar al anterior, a excepción, de que el aumento en las trabéculas proporciona a la lesión un aspecto más opaco y una características de moteado.
- El tercer tipo de lesión, se presenta bastante opaco con muchas trabéculas delicadas que le da un aspecto "de vidrio esmerilado" o de "piel de naranja"; este último no está bien circunscripto, ya que se encuentra mezclado con el hueso vecino de condición normal (6).

De acuerdo con Regezi y Sciubba (3), el mejor método de diagnóstico para identificar la DFCF es la tomografía computadorizada, la cual permite determinar con exactitud la localización y extensión de la patología, además es un excelente auxiliar en el plan de tratamiento y en el procedimiento quirúrgico.

El tratamiento de la lesión varía de acuerdo al tamaño. Después de un período de crecimiento variable, la DF se estabiliza. Puede ser que las lesiones pequeñas no requieran tratamiento, sin embargo, la biopsia es importante para confirmar el diagnóstico definitivo. Una vez confirmada la DF, el paciente debe ser controlado periódicamente; los controles dependen de la localización de las lesiones y de la edad del paciente. Se debe controlar la actividad y la evolución de la patología a través de la tomografía axial computadorizada y la cintilografía ósea; es importante observar la evolución de la lesión a fin de identificar la aparición de nuevos síntomas como pérdida de la visión, diplopía o sensación de dolor, lo que implicaría un recambio del tratamiento.

En caso de grandes lesiones, que causan deformidad funcional o estética, se puede realizar curetaje, como un procedimiento conservador que permite la reducción de

la lesión a contornos aceptables. El resultado es bueno, sin embargo, existe la posibilidad de recidiva (3, 4, 7).

En función de lo expuesto, el objetivo de la presente investigación consistió en aplicar las técnicas ideales de diagnóstico a fin de identificar el diagnóstico definitivo en la DF, con la posibilidad de establecer el tratamiento idóneo en un paciente odontológico. Se considera un estudio relevante por la rareza del caso, y como son casos de poca frecuencia, actualmente no se cuenta con la información necesaria para el posible diagnóstico y tratamiento ideal de la lesión.

Materiales y métodos

La presente investigación clínica está enmarcada en el paradigma cuantitativo, es un estudio clínico observacional de diseño descriptivo transeccional, de tipo "reporte de un caso".

El estudio descriptivo, busca especificar las propiedades, características y perfiles importantes de personas o fenómenos que se analisan. La descripción de un caso llevará al conocimiento profundo de una enfermedad, analizando su estructura y explorando las asociaciones relativamente estables de las características que la definen. El diseño de transeccional remite al estudio que recolecta datos en un solo momento, y cuyo propósito, es describir variables y analizar su incidencia e interrelación. El reporte de caso, de gran utilidad en la investigación clínica, por su condición sistemática, procesual y profunda, lo cual permite describir cuidadosamente un caso observado, en el cual no se ha intervenido.

El procedimiento siguió el protocolo de los reportes de casos, previo consentimiento informado, se aplicó como instrumento de recolección de datos, la historia clínica, que como instrumento estandarizado no requiere validación. Para el llenado de la misma se utilizó el instrumental odontológico de diagnóstico. La historia clínica se complemento con imágenes fotográficas, exámenes radiográficos, pruebas de laboratorio y exámenes histopatológicos. Igualmente se establecieron interconsultas con médico internista, endocrinólogo y anatomopatólogo.

Reporte del caso

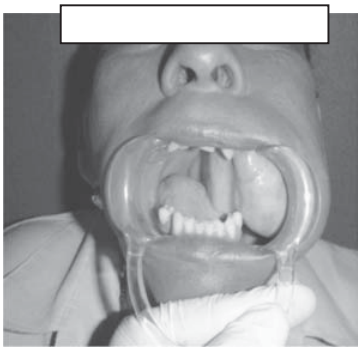
Se reporta una paciente femenina de 57 años de edad, natural y procedente de Valencia, estado Carabobo, quien presentó asimetría facial debido a un crecimiento lento, progresivo e indoloro en la región de maxilar izquierda de 28 años de evolución.

Para el análisis y diagnóstico definitivo, se establecieron diagnósticos diferenciales con otras patologías que presentan características similares. Así como, el análisis y discusión de los signos, síntomas y de los exámenes clínicos, complementarios e interconsultas, llevadas a cabo.

Análisis de la historia Clínica: se evaluaron los datos relevantes como el motivo de consulta, el cual refirió el aumento de volumen lento y asintomático de la región maxilar izquierda. En la anamnesis, la paciente refirió presentar problemas respiratorios, auditivos y disfagia, diabetes tipo I no controla. En relación a los antecedentes familiares, no refirió alguno.

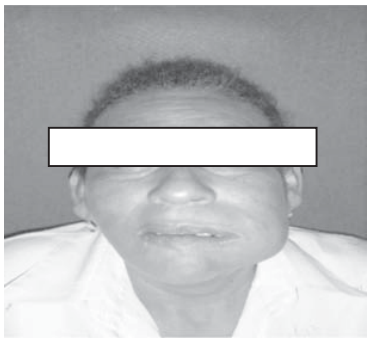
Examen físico: Al examen físico se observó una lesión fibrosa con asimetría facial, por el aumento del tamaño del maxilar de lado izquierdo (figura 1).

Figura 1. Fotografía de frente.



Examen odontológico: La paciente presenta ausencia dentaria en arcada superior e inferior izquierda (figura 2).

Figura 2. Fotografía de frente.



Examen radiológico (TAC): En el estudio topográfico de la cara con técnica habitual y cortes axiales que progresan desde el mentón hasta el frontal con reconstrucciones sagitales coronales y 3D, se aprecia una lesión radiopaca, de ocupación de espacio con aspecto óseo, la cual se extiende desde la porción externa lateral izquierda del ángulo mandibular progresando en sentido mesial y superior hacia el antro maxilar de ese lado, ocupándolo en su piso y pared lateral. No se observó compromiso de fosa nasal, las mismas se encuentran bien ventiladas, las paredes de las órbitas seno esfenoidal y el laberinto etmoidal de aspecto normal, con desplazamiento hacia la derecha por la

comprensión provocada por la masa ya descrita, no se evidencia compromiso intracraneal (figura 3 y 4).

Figura 3. Tomografía axial computarizada.

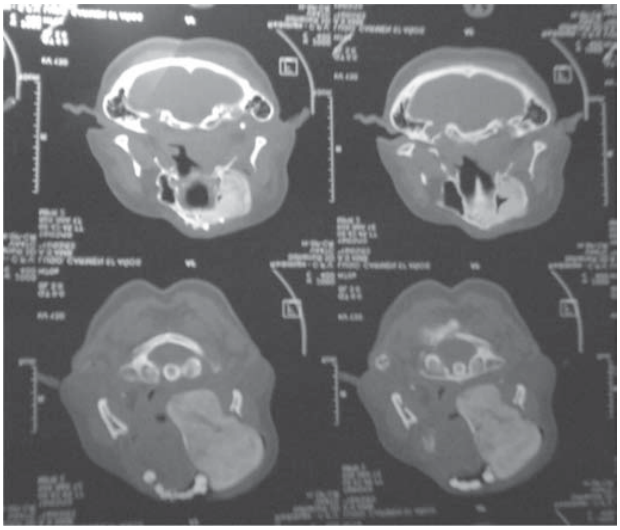
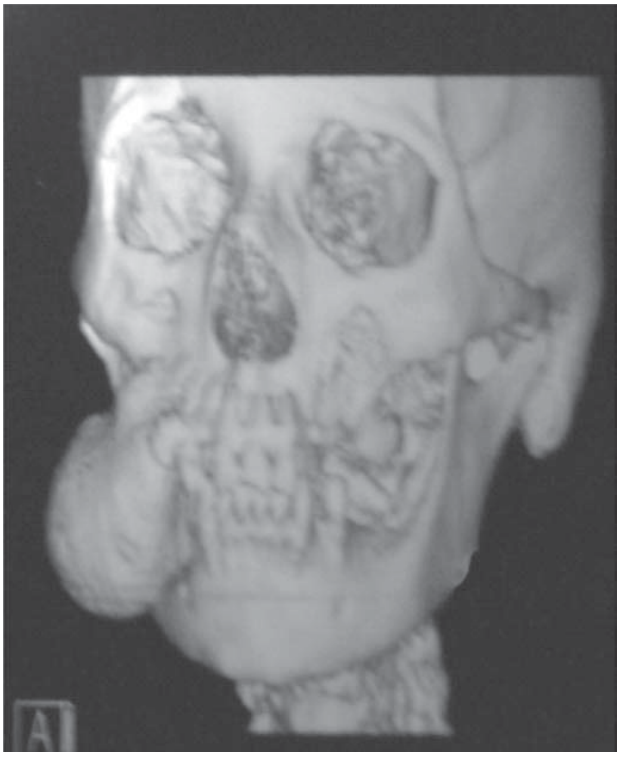


Figura 4. Tomografía axial computarizada.



Pruebas de laboratorio: los resultados reflejaron valores normales.

Exámenes histopatológico: se realizó una biopsia incisional donde se extrajeron tres fragmentos de hueso, resultando una lesión constituida por tejido conjuntivo rico en fibroblastos y fibras colágenos. En algunas áreas se observó trabéculas de tejido óseo formando caracteres chinos que asemejan la forma de cristal esmerilado (figura 5 y 6).

Figura 5. Estudio Histopatológico.

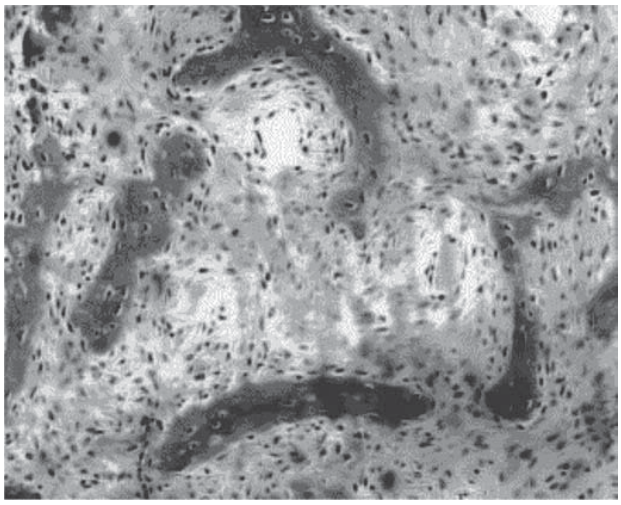
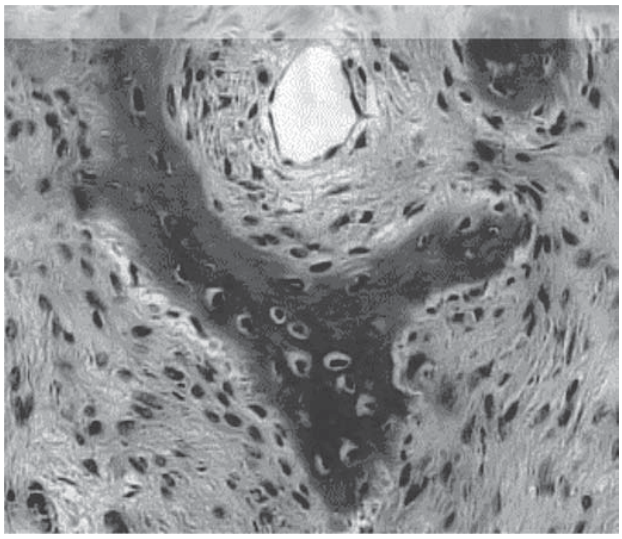


Figura 6. Estudio Histopatológico.



Diagnóstico diferencial:

- Enfermedad de Paget, en la fase radiotransparente y el Hipertiroidismo, pueden producir un aspecto de vidrio esmerilado del hueso, pero el efecto global es de rarefacción no de opacidad, además su patrón radiográfico es generalizado y no localizado, como ocurre en la DF.
- La Osteomielitis Esclerosante Difusa (OED), también puede imitar radiográficamente a la DF, pero en general no muestra el patrón de cristal esmerilado. Además, la OED cursa con episodio sintomático de dolor periódicamente

y tumefacción, cosa que no ocurre con la displasia.

- En ocasiones los fibromas cementificante y osificante maduros pueden asumir un aspecto de cristal esmerilado radiopaco, y lo mismo sucede con los defectos óseos posquirúrgicos calcificados (5).

Discusión

La displasia fibrosa a pesar de ser una lesión ósea benigna asintomática, de lenta evolución que afecta con mayor frecuencia los maxilares, esta debe ser tratada quirúrgicamente como lo refiere Cohen (1), ya que causa deformidad ósea, afectando la estética facial y la autoestima del paciente. Generalmente se detecta en la segunda década de la vida, lo que facilita su diagnóstico, no obstante para llegar a un diagnóstico definitivo correcto, se hace necesario llevar a cabo un protocolo sistemático, donde se apliquen las distintas técnicas de diagnóstico.

En función de lo expuesto, se aplicaron diversas técnicas con el objeto de llegar a un diagnóstico definitivo, resultando una lesión indurada definida como Displasia Fibrosa Monostótica. Si bien el diagnóstico definitivo se obtuvo a través del análisis histopatológico, el procedimiento sistemático y las diversas técnicas de análisis como la clínica, la interconsulta, las pruebas de laboratorio; las imágenes fotográficas y radiográficas, coadyuvaron a encaminar la investigación hacia un correcto diagnóstico, como lo reseñan Norman, Wood Paul y Goaz (5).

Por esta razón se puede afirmar, que aplicar diversas técnicas de diagnóstico para identificar una lesión indurada, representa un procedimiento de gran valor, las cuales ayudan a diferenciar la DF de otros diagnósticos presuntivos y a stablecer el diagnóstico final, permitiendo identificar las características clínicas y físicas de la DF, la cual fácilmente puede ser confundida con un fibroma osificante o con la enfermedad de Paget.

Referencias

1. Cohen M y Howell R. Etiology of fibrous dysplasia and McCune-Albright syndrome. Int J Oral Maxilofac Surg 1999; 28:366-71.
2. Neville B. Patología oral y maxilofacial. 2 ed. Philadelphia: Guanabara-Koogan; 1996; 448-50.
3. Reggezi J y Sciubba. Patología Bucal: Correlaciones clínico patológicas. 3 ed. Philadelphia: Guanabara- Koogan 2000; 324-6.
4. Ricalde P, Horswell B. Craniofacial fibrous dysplasia of the fronto-orbital region: A case series and literature review. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59:157-68.
5. Norman K, Wood PW, Goaz H. Diagnóstico diferencial de las lesiones orales y maxilofaciales. 5 ed. 1998; 484-486.
6. Shafer W y Levy B. Tratado de patología bucal. 4 ed. Mexico: Interamericana. 1999: 725- 29.
7. Jackson T. Treatment of cranio-orbital fibrous dysplasia. J Max Fac Surg 1982;10:138-41.
8. Hernández, F. Determinación del tipo de crecimiento facial de niños yucatecos. Revista ADM, 1998; 55 (4): 191-201.

Manual de orientación dirigido a representantes sobre prevención y manejo de la salud bucal en niños con hendidura labial y/o palatina

De Oliveira Adriana, Meijide Andreyna
UNIEDO. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo
ameijide_luzardo@hotmail.com

Resumen

Unas de las alteraciones cráneo faciales de mayor incidencia es la hendidura labio y/o palatina, afectando primordialmente al sistema estomatognático. El propósito del estudio fue elaborar un manual de orientación, que aporte conocimientos básicos en la prevención y manejo de las enfermedades bucales, dirigido a los representantes de niños con hendidura labial y/o palatina. Metodológicamente, es un proyecto factible. La población, en la fase diagnóstica, estuvo constituida por representantes de niños que asisten a la Unidad de Alteraciones de Crecimiento y Desarrollo. El instrumento de recolección fue la encuesta, validada por tres expertos en la materia, cuya confiabilidad se estimó en 0,93 de acuerdo al coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados indican que 72,22% de los representantes, demostraron un gran desconocimiento sobre la prevención y manejo de la salud en niño con hendidura labial y/o palatina, y, 3,33% de los individuos afirmaron estar indecisos, lo cual corresponde a un conocimiento básico para que el niño con hendidura labio y/o palatina, tenga una salud ideal. Finalmente, se diseñó un manual didáctico de orientación dirigido a representantes, sobre prevención y manejo en salud en niños con hendidura labio y/o palatina, a través de imágenes. Es un texto sencillo y comprensible que aporta al representante la guía necesaria para que participe activamente en la promoción de la salud del niño a través del manejo adecuado del equilibrio salud-enfermedad.
Palabras clave: Prevención, labio paladar hendido, sistema estomatógnatico.

Guidance manual directed to representatives on prevention and health management in children with cleft lip and/or palate

Abstract

One of the craniofacial disorders is higher incidence of children with cleft lip and / or palate, affecting primarily the oral system. The porpoise was to develop a guidance manual aimed at the representatives, providing basic knowledge for the management of children with this condition, motivate and promote participatory action themselves in a preventive program of oral diseases in order to obtain a balance in children and welfare. It is a feasible project aimed at developing a guidance manual on the management and health prevention for children with cleft lip and / or palate. The population was taken as the diagnostic phase, representatives of children attending the unit on growth and development disorders. The survey was used as an instrument, validated through three experts and a reliability of 0.93 according to Cronbach alpha coefficient. After interpretation and analysis of the results, it was concluded that 72.22% of the representatives showed great ignorance on the issue of management and health prevention for children with cleft lip and / or palate and 3, 33% of individuals said they were undecided, which corresponds to a basic understanding for the child with cleft lip and / or have a health palatine ideal. Finally design an orientation manual for representatives on the management and health prevention children with cleft lip and / or palate, teaching through images, text, simple and understandable that the representative will provide the guidance necessary to actively participate in promoting child health through proper management of health-disease balance.
Keywords: prevention, lip palate and/or cleft, stomatognathic system.

Introduccion

La prevención constituye un conjunto de acciones cuya finalidad se basa en evitar problemas futuros. En la odontología, las afecciones se pueden prevenir si se interrelaciona la salud general con la salud bucal, debido a que las enfermedades bucodentales afectan las condiciones generales del individuo provocando consecuencias fisiológicas más complejas, llegando a menoscabar la nutrición, las relaciones interpersonales y la salud mental (1).

En la actualidad, las acciones de promoción de la salud bucodental se llevan con gran interés, estimulando, motivando e instruyendo a todos los individuos, a fin de poner en práctica ciertas medidas que provean un equilibrio de salud- enfermedad. De allí la necesidad de conocer el estado de salud bucal de las poblaciones, sin la exclusión de aquellos sujetos que presentan alguna alteración o deformación. Igualmente, deben tenerse en cuenta los contextos sociales, culturales, económicos, psicológicos, físicos y gastronómicos, entre otros (2). Los elementos antes mencionados, son relevantes para el desarrollo de una correcta planificación, organización, dirección y control de la atención estomatológica.

De acuerdo a lo antes citado, el odontólogo es un protagonista activo, es un apoyo y soporte para los padres y representantes de los niños con hendidura labial y/o palatina. El Odontólogo debe destacar la prioridad de la odontología preventiva (3), para evitar la limitación hacia otras especialidades, de manera que se estimule el establecimiento de interconsultas con equipos multidisciplinarios a fin de mejorar la calidad de vida y aceptación del niño (4).

Dentro de la población general hay falta de información sobre el problema de la hendidura labiopalatina en niños, no se conoce con precisión el manejo adecuado y las medidas preventivas adecuadas para la atención de pacientes con tales alteraciones; lo que conduce a desajustes psicosomáticos, alteraciones del equilibrio del grupo familiar y su entorno, entre otros (5).

Se sugiere que los representantes y padres, manejen un material que les resulte de herramienta para la orientación sobre el manejo del niño con hendidura de labio y/o paladar, que aporte soluciones oportunas que les permitan conocer las dimensiones exactas del problema, facilitar la integración a fin de que reciban la atención médica-odontológica desde muy temprana edad, todo ello, a fin de erradicar la alta prevalencia de individuos en edad escolar que no han recibido atención profesional.

Se aspira incentivar a los padres y representantes de estos niños al desarrollo de una vinculación afectiva normal (padre-hijo), con la cual puedan enfrentar la situación más racionalmente, aliviar el shock inicial, y disponerlos a la estimulación del desarrollo socio-emocional del niño, el compromiso familiar, el alivio de las culpas al ver la posibilidad de reparación de manera adecuada a través de tratamientos quirúrgicos, foniátricos, psicológicos, psicopedagógicos, odontológicos, otorrinolaringológicos y fisiátricos existentes (6, 7). De tal manera, los padres y representantes serán impulsores del rescate de los espacios perdidos por estos niños dentro de la sociedad.

Por ello, el propósito de esta investigación es la elaboración de un manual de orientación que reúna un conjunto de estrategias que conlleven de manera dinámica, el proceso de aprendizaje y educación sobre la prevención de enfermedades de la cavidad bucal y el manejo adecuado en niños con hendidura labio y/o palatina, dirigido a los padres y representantes de estos pacientes.

Materiales y métodos

La investigación que se realizó fue, de acuerdo a su propósito, un proyecto factible. Se llevó a cabo en tres fases: El diagnóstico, estudio de factibilidad y diseño de la propuesta. La recolección de datos en la primera fase, se realizó a través de una encuesta que estuvo conformada por preguntas cerradas, usando una escala tipo Likert. Dicho instrumento se aplicó a un grupo de representantes de niños con diagnóstico de hendidura labio y/o palatina que asisten a UDACYD. La validez se obtuvo a través del juicio de tres expertos del área, quienes determinaron que el instrumento estaba adecuado para la muestra.

Resultados

El diagnóstico evidenció los siguientes resultados: Al categorizar la encuesta por preguntas, en el indicador relacionado con el conocimiento sobre *cuándo se origina la hendidura labio y/o palatina*, se puedo evidenciar que 70% consideraron que no se producía durante los primeros 3 meses del embarazo. En el indicador que anuncia si se *conoce los especialistas* a los que hay que llevar al niño con hendidura labio y/o palatina, 80% respondió que no. En el indicador relacionado con *las principales enfermedades en la cavidad bucal* a la que está propenso a padecer el niño con hendidura labio y/o palatina, se observó que 80% de los encuestados contestaron que los niños no estaban propensos a padecer de inflamación de las encías ni a la caries. De acuerdo al indicador sobre si *el cepillo dental contribuye a la higiene bucal*, respondieron en 80% que no lo es, minorizando la importancia del cepillado en la higiene.

El indicador que hacía referencia a las *instituciones que atienden a pacientes con hendidura labio y/o palatina*, 60% consideró que UDACYD y AVAIPACF no brindan esa atención. Según el indicador relacionado al *origen de la hendidura labio y/o palatina en el niño*, 70% sugiere que la alteración en los niños no es producto de múltiples factores. Sobre si *la alimentación es una experiencia grata* en el niño con hendidura labio y/o palatina, 70% de los representantes contestaron que resulta ser igual que en un niño sin esta patología. De la misma manera, el indicador sobre el *primer contacto con el niño con hendidura labio y/o palatina, si resultó ser de asombro*, se pudo evidenciar que 60% respondieron que no era de tal asombro. Así mismo, el intervalo que sugería la *colocación de una placa* al bebé con hendidura labio y/o palatina, 70% contestó que no se le colocaba a los primeros días de nacido.

El análisis del intervalo en cuanto al *uso primordial de la colocación de la placa en el bebé*, durante los primeros días de nacido, se evidenció que 90% contestó que no se coloca para agarrar el pezón y amamantar. De acuerdo al intervalo sobre la *forma de alimentar al bebé* con hendidura labio y/o palatina, 70% dijo que no se requerían ciertos cambios para la alimentación. A su vez, el intervalo que sugiere el *uso de la cuchara para la alimentación* y no con un biberón en el caso de un niño con hendidura labio y/o palatina, 100% dijo que no era cierto esta forma de alimentar al bebe. En cuanto al indicador que analiza sobre *las infecciones del niño con hendidura labio y/o palatina*, 90% respondió que no son tan frecuentes las del oído.

Así mismo, el item que indica la manera de *superar los temores, y aportarles mayor apoyo* a los representantes, 60% permitió evidenciar que para ellos los psicólogos y los orientadores no les proveen esa ayuda oportuna. En cuanto al indicador sobre el *tiempo de las cirugías* en el niño con hendidura labio y/o palatina, 90%

consideró que no se realiza la de labio a los 3 meses y el paladar después del año. Por último, el indicador que analiza si los efectos de *recibir ayuda por el foníatra, la cirugía del paladar y la colaboración del padre*, 60% evidenció que los niños con hendidura labio y/o palatina no hablarán como una persona normal.

Sin embargo, en el indicador relacionado con el *conocimiento sobre la importancia de la higiene de la cavidad bucal* en pacientes con hendidura de labio y/o palatina, se pudo observar que en su mayoría, 60 % de los representantes respondieron estar indecisos, es decir parecían no saber la prioridad de la higiene bucal.

Conclusiones

Tras la interpretación y análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se puede concluir que 72,22% de la muestra demuestró desconocimiento sobre la temática del manejo y prevención para la salud en un niño con hendidura labio y/o palatina. Además, 3,33% de los individuos afirmaron estar indecisos en relación a "La higiene de la placa de la cavidad bucal es esencial para el equilibrio físico y mental del niño con hendidura de labio y/o palatina", lo cual corresponde a un conocimiento básico para que el niño con hendidura labio y/o palatina tenga una salud ideal.

Se confirma la necesidad de desarrollar un manual de orientación dirigido a los representantes de niños con hendidura labio y/o palatina, a fin de contar con un apoyo que proporcione conocimientos para el manejo y cuidado del niño, en la prevención y promoción de la salud. Igualmente, se ofrece una amplia gama de respuestas ante preguntas e inquietudes sobre la formación, desarrollo y futuro del niño con hendidura labio y/o palatina. Por lo anteriormente mencionado, el manual se constituye en una herramienta de autoayuda para enfrentar la enfermedad y lograr la integración social e independencia del niño.

La factibilidad

Al analizar la necesidad, es fundamental determinar la factibilidad, y así conocer los recursos disponibles para llevar a cabo los objetivos o metas señalados (8).

-Factibilidad motivada por las causas que generan la propuesta: La necesidad de orientar a los representantes ante la situación del desconocimiento por parte de padres y representantes ante las alteraciones de la hendidura labio y/o palatina en niños, y, afrontar el manejo adecuado del niño para lograr una adaptación e integración en la sociedad y el equilibrio salud-enfermedad del paciente con labio paladar y/o hendido. De allí, nace el compromiso de despertar el interés y motivación en los representantes para el éxito de una buena atención general hacia el niño desde muy temprana edad, preferiblemente desde las primeras horas de nacido.

-Factibilidad Institucional: La Universidad de Carabobo y específicamente la Facultad de Odontología, tienen una gran trayectoria institucional referente a los servicios que aportan ayuda a la comunidad, por cuanto a los estudiantes, en el marco de su formación como odontólogos, se les incentiva y sensibiliza hacia el compromiso con las poblaciones que se encuentran desasistidas. A tal efecto, existen entes calificados para llevar a cabo la divulgación y distribución del manual. Las unidades UDACYD Y AVAIPACF, dedicadas a la atención de niños con alteraciones cráneo-faciales y del desarrollo, las cuales laboran de forma desinteresada y sin fines de lucro, serán el centro principal para la difusión del manual y hacer que lleguen a toda madre, padre o representante de niño que acuda por primera vez a la institución, de tal manera que tengan acceso a información inmediata y enfrenten la problemática de una manera positiva. Además, el manual podrá llegar a otros centros como maternidades, ambulatorios y consultorios pediátricos, entre otros (9).

-Factibilidad Técnica: La creación del manual, está soportada por expertos en el área de odontopediatría, ortopedia, cirugía, anatomía, entre otras. Los especialistas son la clave para la dirección y orientación del manual, además de las bases bibliográficas de estudios, artículos y libros. Adicionalmente, la colaboración de los padres, sobre sus experiencias y la de los expertos, garantiza la calidad en la elaboración de dicho manual de aprendizaje.

-Factibilidad Económica: El manual proveerá mayores beneficios que los egresos que pudiese ocasionar la inversión en el mismo (10). Éste se podrá distribuir no solo dentro del ámbito regional, hablando en caso de instituciones como UDACYD y AVAIPACF, sino que además existen otras instituciones dedicadas a la atención de niños especiales como ACAPANE, que desean recibir el manual como guía para el representante de estos niños; además están las maternidades, consultorios pediatricos, entre otros centros, en los que se asegure la distribución del manual de manera eficaz. Igualmente, pueden incluirse centros a nivel nacional que brindan ayuda a la población, pero no cuentan con un recurso didáctico y puntual para los representantes de niños con labio y/o paladar hendido. Es por ello que la universidad, empresas privada dedicadas al cuidado odontológico, casas médico-odontológicas y demás instituciones privadas del ára de la salud, dedicadas a la ayuda de los niños con hendidura labio y/o palatina serán las que permitirán la distribución el manual.

La propuesta

El desarrollo del manual, puntualiza que la organización del mismo para la adquisición de los conocimientos por parte de los representantes, requiere la acción sobre su esfera emocional motivadora; en consecuencia, se tomarán en cuenta las necesidades y las prioridades tanto de los representantes como las del niño

con hendidura labio y/o palatina, de acuerdo a la edad, clasificación de la patología, tratamientos, actividad para el padre y el niño, ayuda y apoyo psicológico, educación para la prevención y motivación para la salud general y bucodental, entre otros aspectos. Es por ello que se estructurara de la siguiente manera:

- Didáctico: se conformó por información comprensible que permita a los padres aprender de una manera rápida, fácil y dinámica acerca del manejo de la prevención bucodental en niños con hendidura labio y/o palatina. En el manual se contemplará información con ilustraciones o dibujos que ejemplifiquen lo que se quiere hacer llegar al lector (11).
- Material ilustrativo: presentación de fotografías, dibujos a colores y nítidas, despierta el interés de los estudiantes, bien impresas y bien distribuidas, todo esto para evitar la monotonía y procurar que el libro sea motivador.
- De lectura y visual: porque incluiría los contenidos básicos y primordiales para los padres y/o representado, redactados en forma atractiva y entendible, con un lenguaje adecuado a ellos. Se usarán letras agradables a la vista y de un tamaño apropiado que no produzcan cansancio al lector.

Organización del manual

El contenido del "Manual de orientación dirigido a representantes sobre el manejo y prevención en salud a niños con diagnostico de hendidura labio y/o palatina" se desarrollará en un solo tomo, el cual presentará: Carátula o portada, dedicatoria, agradecimiento, objetivo, prefacio y desarrollo de los temas.

La carátula tendrá el nombre del material informativo, así como también el diseño del mismo, eslogan y autores. El manual, en relación al desarrollo, tendrá el contenido desarrollado y presentado en un orden cronológico claro, en el cual se definirán los principales conceptos a considerar, imágenes que ilustren las situaciones y permitan grabar de forma visual el que hacer, y así, alcanzar el objetivo principal del manual que es la orientación de los representantes para mejor compresión y relación con el niño con labio y/o paladar hendido; como a su vez, aclarar dudas o temores que se les pudiese suscitar al padre o al hijo.

Cabe destacar que el contenido del mismo ofrecerá información a los padres en cuantos a los centros de la Universidad de Carabobo a dónde podrán acudir, así como direcciones de páginas web en las que podrán consultar manuales, sites, entre otros; además fundaciones que ofrecen ayuda si fines de lucro a fin de colaborar con esta población. Al finalizar, el manual contemplará una autoevaluación que permitirá a los padres y representantes verificar si realmente entendieron la información del manual o deben volver a leerlo.

El contenido del Manual de Orientación quedará conformado de la siguiente manera:

- Generalidades sobre la hendidura labio y/o palatina: Definición, clasificación, características, genética, causas y consecuencias.
- Características generales sobre los niños con hendidura labio y/o palatina.
- Relación padre-madre: Efecto psicológico de los padres, relación padre e hijo, ayuda del padre y hacia la madre.
- Placa u obturador preoperatorio: Definición, uso, función, momento de la colocación y limpieza.
- Alimentación del niño con hendidura labio y/o palatina: Cómo se hace, qué se usa, cuáles son las posiciones adecuadas de la madre.
- Equipo multidisciplinario: Quiénes son, cuántos los conforman, de qué se encargan.
- Atención primaria en salud bucodental-equilibrio: Definir qué representa la atención primaria de la salud del niño y cómo los padres son los principales actores para lograrla.
- De consolidación y de control: Contribuirá con los representantes de los niños con hendidura labio y/o palatina, en la orientación del conocimiento adquirido y así poner en práctica lo aprendido (12).
- Integradora: Permitirá asimilar la información y seleccionar los conocimientos como un todo único para el aprendizaje. El manual será accesible, convincente y significativo, porque servirá para estimular y enriquecer la actividad de enseñanza- aprendizaje.
- Integral: El manual de orientación dirigido a representantes sobre la atención integral en salud a niños con hendidura labio y/o palatina , presentará el contenido de una manera general, abarcando disciplinas como: Ortodoncia, cirugía, psicología, neonatología, foniatría, otorrinolaringología, odontología, pediatría, entre otros; como síntesis multidisciplinarias a la cual se pueda acudir.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental: plan de acción para la promoción

y la prevención integrada de la morbilidad; 2006 [Online]. Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB120/b120_10-sp.pdf. [Consultado el 12 de enero del 2009].

2. Corbo MT, Marimón ME. Labio y paladar fisurados. Aspectos generales que se deben conocer en la atención primaria de salud. Rev. Cubana Med Gen Integral, 2001; 17 (4): 379-385 [Online]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol17_4_01/mgi11401.htm. [Consultado el 22 de Noviembre del 2009].
3. Moret Y. Enfermedades genéticas que afectan la cavidad bucal. Revisión de la literatura. Acta Odontológica de Venezuela, 2004; 42 (1): 52-57. [Online]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652004000100013&script=sci_arttext [Consultado el 11 de noviembre del 2008].
4. Neil K. (University of Virginia, Health System). Labio Leporino y el Paladar Hendido. Virginia: Alexian Brothers, (S/F) [Online]. Disponible en: http://www.healthsystem.virginia. edu/uvahealth/ adult_plassurg _sp/cleft. cfm. [Consultado el 4 de Octubre del 2009].
5. Jones MC. Prenatal diagnosis of cleft lip and palate: detection rates, accuracy of ultrasonography, associated anomalies, and strategies for counseling. Cleft Palate Craniofac J. 2002; 39(2): 169-73.
6. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Guía Clínica fisura palatina. Santiago: Minsal, (2005); [Online]. Disponible en www.redsalud.gov.cl/ archivos/guiasges/FisuraLabiopalatinaR_Mayo10.pdf10. [Consultado el 4 de Octubre del 2009].
7. Asociación Craneofacial Americana de Labio Paladar. Hablemos acerca de… (2005), [Online]. Disponible en: https://kr.ihc.com/ext/Dcmnt?ncid=520408248. [Consultado el 14 de marzo del 2009].
8. La Factibilidad. [Online]. Disponible en. http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad. [Consultado el 03 de mayo del 2010]. [Consultado el 26 de junio del 2009].
9. Hernández AL. El Proyecto Factible como Modalidad en la Investigación Educativa. Caracas: UPEL; 2002. [Online]. Disponible en:http://www.ucla.edu.ve/dmedicin/departamentos/medicinapreventivasocial/SEB/investigacion/factible.pdf. [Consultado el 1 de mayo del 2010].
10. Universidad José Antonio Páez. Titulo IV de los proyectos. Valencia: UJAP; 2009. [Online]. Disponible en: http://www.ujap.edu.ve/Universitas/html/Serv_Comunitario/serv_comunitario5.htm. [Consultado el 26 de marzo del 2010].
11. Borja I. Caracterización del libro de texto de castellano para la educación primaria colombiana: Tipología y componentes. Revista Iberoamericana de Educación, 2005; 36 (2): s/p.
12. Richaudeau, F. Concepción y producción de manuales escolares. Guía práctica. Bogotá: SECAB, CERLAC;1981. [Online]. Disponible en: http://www.rieoei.org/deloslectores/937Alarcon.PDF. [Consultado el 1 de enero del 2010].

Presencia del Virus del Papiloma Humano en cavidad bucal de pacientes con lesiones del virus a nivel genital

Torres S. Jessenia, Torres G. Patricia
Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo

Resumen

La incidencia de Virus del Papiloma Humano (VIH), su relación con estados oncogénicos, y las diversas prácticas sexuales que pueden permitir la infección a la cavidad bucal, representa un problema de salud pública. La investigación tuvo como objetivo determinar mediante reacción en cadena por polimerasa (PCR), la presencia clínica y sub clínica del VPH en mucosa bucal y genital de pacientes con el virus a nivel genital. El estudio es de naturaleza descriptiva, de diseño transversal. Fue considerada una muestra de 32 pacientes, tomando como criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico histológico de VPH y que practicaran felatio, y, criterios de exclusión: pacientes inmunosuprimidos. Se obtuvo como resultado que, el tipo viral más frecuente en la mucosa genital es el 11 y 6; la prueba de PCR bucal para todas las pacientes arrojó un resultado negativo. En cavidad bucal en este grupo de pacientes no se determinó, a través de PCR, la presencia de VPH ni clínica ni subclínica a pesar de las manifestaciones genitales y la práctica de felatio.

Palabras clave: Virus de Papiloma Humano, PCR, cavidad bucal, genital.

Presence of the virus of human papilloma in oral cavity of presence with injury of virus genital level

Abstract

The incidence of HPV, its relationship with oncogenic states and various sexual practices that may allow the infection to the oral cavity represents a public health problem. The investigation was objective: to determine by PCR the presence clinical and sub clinical human papilloma virus in oral and genital epithelium of patients with genital virus level. It is descriptive, transversal design. Was considered a population of 32 patients, using as a criterion of inclusing: patients with histological diagnosis of HPV and who practiced fellatio and exclusing criterion: inmunocompromised patients. It was signed informed consent. The result was that the most common viral type in the genital mucosa is 11 and 6; the oral PCR for all patients was negative. In oral cavity in this group of patients was determined by PCR the presence clinical or subclinical HPV and despite the protests genitals and the practice of fellatio.

Key words: Virus of Human Papilloma, PCR, oral cavity, genital.

Introduccion

En la actualidad, uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial son las infecciones de transmisión sexual, siendo más frecuentes las infecciones virales como es el Virus de Papiloma Humano (VPH), el cual ha incrementado sus cifras en los últimos años, entre otros, por falta de información de la población acerca del VPH, de su forma de transmisión, la probabilidad de infectarse con el mismo al aumentar el número de parejas, la forma de diagnóstico y tratamiento (1-4); estimándose que 75% de la población sexualmente activa en Estados Unidos se infectará en algún momento de su vida (5). Estudios realizados en el año 2005 con mujeres estadounidenses, que inicialmente eran negativas para el VPH, arrojó que aproximadamente del 30 a 55% resultaron positivas en un período de 1 a 3 años luego de iniciada su vida sexual (6).

El VPH pertenece al género de Papilomavirus de la familia Papovaviridae. Son virus sin envoltura de 55nm de diámetro, con un cápside icosahédrica formada por 72 capsómeras que encierran un genoma de ADN circular de doble cadena (7). Este virus tiene la particularidad de tener tropismo celular, especialmente, hacia las superficies epiteliales que son todas aquellas cubiertas por piel, mucosas o ambas como por ejemplo: cavidad bucal, vagina, pene y ano (6,8).

La infección del virus ocurre por un microtraumatismo, las enzimas celulares eliminan la membrana celular debido a la presencia de algunas moléculas de enzimas hidrolíticas entre las proteínas de la cápside, a través de esta, inyecta el ADN vírico, quedando la cápside vacía en el exterior de la célula diana y el ácido nucléico libre en el citoplasma; ADN o ARN viral se une con los ribosomas, dirigiendo la síntesis de proteínas. El ácido nucléico del virus se autoduplica y, una vez que se sintetizan las subunidades proteicas que constituyen la cápside, los componentes se ensamblan dando lugar a nuevos virus, los virones penetran en la capa basal o germinativa del epitelio, a medida que las células basales se diferencian y avanzan hacia la superficie del epitelio, el ADN del VPH se replica y transcribe, siendo liberados cuando completan su formación o cuando los queratinocitos muertos se descaman. En la patogenia de la infección por VPH se han detectado anticuerpos anti-VPH respuesta serológica que puede contribuir a la neutralización del virus (9).

En el proceso de proliferación, que incrementa el número de células de la población epitelial, es denominado

hiperplasia, cuando se produce un aumento de los elementos de la capa córnea se habla de hiperqueratosis. Si a la hiperplasia se le une alteración en el proceso de diferenciación se le denomina Displasia. La recidiva de las lesiones y su evolución hacia patologías de distinto grado se debe a que el virus permanece latente en las células epiteliales y a la inadecuada respuesta linfocitaria incluso una vez eliminadas las manifestaciones clínicas (10, 11).

Los condiloma se vinculan por lo general con los tipos de VPH 2, 4, 6 y 11, entre otros. Variantes del VPH que se transmiten por vía sexual como son: VPH 2, 4, 6, 11, 16, 18, 31, 45, entre otros. De los subtipos de virus mencionados de la vía genital, en particular el VPH-16 y VPH-18, originan hasta 95% de los cánceres cervicouterinos, siendo el genotipo 16 el de mayor incidencia en Venezuela (12).

Dentro de las formas de manifestación clínica más común presentadas en cavidad bucal aparecen generalmente como hiperplasia epitelial papilar focal, papiloma plano, la verruga vulgar, el condiloma acuminado, los cuales contienen frecuentemente células coilocíticas del VPH de diferentes subtipos (9).

Se estima que cada año se diagnostica cáncer bucal en unas 350.000 personas aproximadamente en todo el mundo, de los cuales 25 % están relacionados con VPH. La presencia de una variedad de VPH en algunos de los casos de tumores orales, en pacientes que no refieren antecedentes de cigarrillo ni tabaco, indica que el virus podría causar un tipo especial de cáncer (13).

El diagnóstico de las verrugas por lo general se realiza en forma clínica, con la exploración física, ya que las verrugas exofíticas tienen un aspecto característico. En pacientes que presentan verrugas anogenitales es recomendable se examine la cavidad bucal, debido a que pueden presentar verrugas bucales simultáneas. De igual forma puede emplearse la biopsia para confirmar la mayoría de los diagnósticos, de las lesiones genitales 83% pueden observarse sólo con colposcopio; otra de las técnicas es la citohistopatología, que se basa en la demostración de antígenos o ácidos nucléico del virus del papiloma mediante tinción inmunocitoquímica con peroxidasa-antiperoxidasa (9).

En la actualidad la técnica molecular más usada para estudiar la estructura génica del virus es la técnica de Reacción de Cadena de Polimerasa (CPR), ya que se puede amplificar cualquier segmento de ADN en un tubo de ensayo con una elevada sensibilidad y especificidad. Esta técnica utiliza una ADN polimerasa, que permite realizar el proceso de amplificación del ADN en el mismo tubo de ensayo y para lo cual requiere además de condiciones adecuadas de pH, un aparato termociclador que vaya ajustando la temperatura del tubo cíclicamente para que pueda haber una fase de desnaturalización del ADN, una fase de hibridación de los cebadores o primers y otras de síntesis de ADN (11).

El cáncer de cuello uterino es la segunda causa de muerte en el país en los últimos 5 años, según cifras del Ministerio del Poder Popular para la Salud (14), a esto se suma la desinformación de la población respecto a esta problemática, la gran variedad de prácticas sexuales, como lo son las relaciones oro-genitales, en donde se pone en contacto la mucosa bucal con el virus, aumentando el riesgo de contagio de VPH del área genital a la cavidad bucal, pudiendo causar patologías oncogénicas. Giraldo (15), reporta en su estudio que de 70 mujeres estudiadas, 20,7% fueron positivas para VPH bucal, de las cuales 89,7% fueron positivas también para VPH genital; concluyendo que las pacientes con infección genital por VPH presentan una frecuencia elevada del virus en la mucosa oral.

Es importante conocer las formas de contagio, siendo la principal vía la sexual; también el VPH puede transmitirse por los dedos o juguetes sexuales, ya que se ha presentado en mujeres que nunca han tenido coito con un hombre, el diagnóstico y tratamiento de las mismas (2, 16).

Materiales y Métodos

La investigación es de naturaleza descriptiva, de diseño transversal. La población estuvo conformada por 107 pacientes, de las cuales se tomó una muestra de 32 mujeres con diagnóstico histológico de VPH, y, que admitieran practicar felatio, que asistieron al Servicio de Ginecología de la Maternidad del Sur de Valencia, estado Carabobo durante el período Noviembre 2009-Abril 2010. Se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente, en el cual se les explicó las condiciones del estudio. Posteriormente, se procedió con el paciente sentado, indicándole realizar inclinación de la cabeza, para exploración bucal con luz artificial. Para determinar la presencia de manifestaciones clínicas de VPH se realizó examen clínico y observación de presencia de lesiones; luego se tomó la muestra mediante hisopado del paladar, carrillos, lengua y encía; la muestra fue trasladada al laboratorio inmediatamente y mantenida en el mismo a una temperatura de -20 °C para determinar la presencia del virus y el subtipo viral mediante PCR.

A las muestras de hisopados se les realizó directamente la extracción de ADN, posteriormente, por cada muestra, a un tubo de ensayo para realizar la reacción se le agregaron 45µl de la solución B-globina y se le añadió 5 µl del ADN extraído. Esta reacción de amplificación se realizó en un termociclador GeneAmp ® PCR System 2700, Applied Biosytem. En un total de 40 ciclos, un primer ciclo de desnaturalización a 94ºC por 10 min, y, un ciclo final de extensión a 72ºC por 7 minutos. Los 38 ciclos intermedios se llevaron a cabo en

un a temperatura máxima de 55ºC Y 48ºC. Los productos amplificados fueron evaluados por electroforesis en gel de agarosa 2%, y observados en transiluminador previa tinción con bromuro de etidio. Se consideraron positivos los que tuvieron un tamaño amplificado de 450 pb correspondiente al genoma de los distintos subtipos de VPH y negativo al que no presentó tal amplificación.

Se analizaron los datos obtenidos con la aplicación de un estadístico descriptivo del programa SPSS versión 19, para determinar la frecuencia de los distintos subtipos de virus genital, y la presencia o ausencia del mismo en cavidad bucal según el resultado de la prueba de PCR.

Resultados

El estudio de amplificación por PCR para la identificación del VPH en la mucosa genital de las 32 muestras analizadas, señaló la presencia del virus de VPH en todas las muestras examinadas, como se muestra en la Tabla 1, donde se detallan los genotipos virales presentes con mayor frecuencia. El genotipo de VPH 11 con 37.5 porciento, seguidamente del genotipo 6 con 34.4 porciento, ambos de bajo riesgo de oncogénico.

Tabla 1.

Genotipos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	11	34,4	34,4	34,4
11	12	37,5	37,5	71,9
30	1	3,1	3,1	75,0
31	4	12,5	12,5	87,5
45	1	3,1	3,1	90,6
51	1	3,1	3,1	93,8
53	2	6,3	6,3	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Guía de observación. Torres y Torres, 2010.

En cuanto a la presencia del VPH en la mucosa bucal, la Tabla 2, señala los resultados del PCR, en donde se evidencia la ausencia total del VPH en todas las pacientes estudiadas con el uso de la técnica del hisopado.

Tabla 2.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AUSENTE	32	100,0	100,0	100,0

Fuente: Guía de observación. Torres y Torres, 2010.

Discusión

El diagnóstico del VPH se puede realizar a través de métodos citohistopatológicos, colposcopicos y clínicos, siendo la PCR una prueba especifica que además permite la tipificación viral. En esta investigación, la mayor incidencia estuvo en los genotipos 11 y 6 ambos de bajo riesgo oncogénico. También se evidenció la presencia de los genotipos 31 y 45, los cuales se relaciona con procesos oncogénicos. Similares resultados fueron obtenidos en el estudio de De Guglielmo (17), quien estudió 70 muestras citológicas del área genital mediante PCR, encontrándose que 93,5% de las muestras positivas (29/31), presentó infección con VPH de bajo riesgo oncogénico de los cuales 45,2% (14/31), correspondiente al tipo 6; además, 38,7 % (12/31) corresponde al tipo 11. Un estudio realizado por Correnti (12), encontró que el genotipo 16 de alto riesgo oncogénico, presenta mayor incidencia en las mujeres de algunas regiones del país. Estos resultados nos revelan la importancia de la detección mediante pruebas específicas de lesiones para prevenir su evolución a procesos patológicos.

La toma de muestra en cavidad bucal con técnicas de hisopado en las capas superficiales, puede permitir la obtención de material genético suficiente para la demostrar la presencia viral. En la población evaluada, resultaron negativas la totalidad de las mismas para la infección del VPH en cavidad bucal. De Igual forma, en una investigación donde fueron estudiadas 30 pacientes con diagnóstico positivo para VPH genital, a las cuales se les realizó toma de muestras citológicas de la mucosa bucal para analizarlas con PCR, se encontró que cien porciento de las pacientes resultó negativa para VPH (18). Investigaciones como la realizada por Kellokoski (19), estudió los cambios en la mucosa bucal de 225 mujeres con infección genital de VPH, obteniendo resultados positivos, en 25 de las muestras estudiadas, estas fueron analizadas por métodos histopatológicos a partir de toma de biopsias de la mucosa bucal.

Conclusiones

Los resultados obtenidos del estudio de las muestras de mucosa genital que presentaban hallazgos histológicos de atipias celulares cervico-vaginales compatibles con VPH, evidenciaron la presencia del genotipo 11 y 6 con mayor frecuencia evidenciando la necesidad de realizar observación y seguimiento de los casos para evitar su evolución a grados de malignidad, ya que se presentaron casos de genotipo 31 y 45 relacionados con procesos oncogénicos.

Las muestras de la mucosa oral, tomadas con hisopado y analizadas con la técnica de PCR fueron negativo para las 32 pacientes del estudio, sin embargo, es importante destacar que esto no elimina la posibilidad de presencia del virus en capas más profundas del epitelio, resaltando el hecho que todas las pacientes refirieron haber practicado felatio.

Referencias

1. Parkin DM, Bray F, Chapter 2. The burden of HPV related cancers. Vaccine 2006; Vol. 24: S11-25.
2. Winer RL, Lee SK, Hughes JP, et al. Genital human papillomavirus infection, incidence and risk factors in a cohort of female university students. Am. J. Epidemiol. 2003; 157: 218-26.
3. Zimet GD. Improving adolescent health: Focus on HPV vaccine acceptance. J. Adolesc. Health. 2005; 37: S17-S23.
4. Hidalgo M, Castellanos B. Virus del papiloma humano y adolescencia. Boletin de pediatría, 2007; Vol. 47 (6): 213-218.
5. Koutsky L. Epidemiology of genital Human papillomavirus. Am. J. Med. 1997; 102: 3-8.
6. Moscicki AB. Impact of HPV infection in adolescent populations. J. Adolesc. Health. 2005; p. 37.
7. Mandell G, Bennett J, Dolin R. Enfermedades infecciosas. Principios y Prácticas. 5ª edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002. p.1991-2002.
8. De San José Llongueras S, García García, AM (editores). Virus del papiloma humano y cáncer: Epidemiología y Prevención. 4ª Monografía de la Sociedad Española de Epidemiología. Madrid: EMISA; 2006. [Consulta 2010, 15 Enero].
9. Sapp J, Phillip E, Lewis R, Wysocky G. Patología oral y maxilofacial contemporánea. 2da edición. Madrid: Editorial Mosby; 2006.
10. Robbins S, Cotran R, Kumar V. Patología estructural y funcional. 7ta edición. Barcelona: Elsevier; 2003.
11. Nakagawa, M, Stites, DP, Patel S. et al. Persistence of human papillomavirus type 16 infection is associated with lack of citotoxic T lymphocyte response to the E6 anthigens. J. Infect Dis 1999; 180: 1415-1423 [citado 2010 Jun 15]: Disponible en: http://www.seq.es/seq/0214-3429/18/1/26.pdf.
12. Correnti M, Cavazza M, Alfonso B, Lozada C. Infección por el Virus del Papiloma Humano: un Problema de Salud Publica en Venezuela. [Bases de datos de internet]. Centro de Análisis de Imágenes Biomédicas Computarizadas. 2004, julio; Disponible en: http://www.caibco.org.ve/caibco/CAIBCO/Vitae/VitaeTrece/Articulos/Infectologia/PDF/VPH.pdf [Consulta: 2009, Febrero 4].
13. Wong, DT. Salivary diagnostic for Oral Cancer. [Bases de datos de internet] CDAJ. April 2006; Disponible en: http://www.cda.org/library/cda_member/pubs/journal/jour0406/wong.pdf. [Consulta: 2009, febrero 24].
14. Anuario de Mortalidad del año 2007. [Bases de datos de internet] http://www.msds.gov.ve/direcciones_msds/Epidemiologia/Estadistica/Archivos/Anuarios.htm
15. Giraldo P Gonçalves A, Pereira S, Barros S. Gondo M, Witkin, S. Human Papillomavirus In the oral mucosa of women with genital papillomarivus lesions. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 2000; Vol. 126: 104-106.
16. Bosch FX, Cuzik J, Schiller JT, Garnett GP, Meheus A, Franco, et al. Vacunas VPH y cribado en la prevención del cáncer de cuello uterino. Revista Oficial de la Sociedad Internacional de vacunología. Revista Oficial de la Sociedad Japonesa de Vacunología. Vaccine 2006; 24: S3. Disponible en la página Web: http://www.sciencedirect.com
17. De Guglielmo Z, Avila M, Correnti M, et al. Evaluación, mediante RCP, de la infección por el virus de papiloma humano en muestras de pacientes con diagnóstico clínico o citológico. Rev Obstet Ginecol Venez. [online]. 2008; 68 (4): 240-47. [citado 18 febrero 2010], Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004877322008000400006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0048-7732.
18. Castro TM, Peixoto Patury G, Bussoloti Filho I, Nascimento Velber X, Doria S. HPV detection in the oral and genital mucosa of women with positive histopathological exam for genital HPV, by means of the PCR. Rev. Bras. Otorrinolaringol 2009; 75 (2):167-171. [Base de datos en Internet]. Disponible: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003472992009000200002&lng=en. [Consulta 2010, 07 May].
19. Kellokoski J, Syrjänen S, Syrjänen K, Yliskoski, M. Cambios en la mucosa oral en mujeres con infección genital por el VPH. J. Oral Pathol. Med. 1990;19 (6):142-48

Diagnóstico de caries dental y enfermedad periodontal en escolares

Pía E. Liccioni[1], Fabiola S. Amato[2], Ybelisse Romero[3], Yajaira Loaiza[4]
[1] INSALUD. Universidad José Antonio Páez
[2] INSALUD [3,4]Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo

Resumen
A fin de conocer la realidad de la salud bucal de la población escolar, se hace imprescindible llevar a cabo un levantamiento epidemiológico, con el propósito de desarrollar planes de salud e intervenir positivamente en el perfil epidemiológico de la salud bucal. El objetivo de la investigación fue diagnosticar la condición de caries dental y enfermedad periodontal en escolares de la Unidad Educativa Monseñor Pellín, Guigue, Estado Carabobo, durante el período escolar 2009-2010. El estudio es una investigación epidemiológica descriptiva de campo y de tipo transversal. La muestra fue probabilística o aleatoria simple, constituida por 181 alumnos, entre 5 y 14 años de edad. Se utilizó la encuesta epidemiológica como instrumento de recolección de datos. Se analizó a través del uso de la estadística descriptiva, resultando que 24.26% de los dientes temporarios y 7.35% de los permanentes de los escolares presentaron caries dental, con un CPOD de 1,71 y ceod de 2,92 (3-9 años) y 1,05 (10-14 años); asimismo, el IHOS arrojó un valor de 1. Debido a la baja y moderada condición de caries en dientes permanentes y temporarios, respectivamente; y dada a la buena higiene bucal, se concluye que es necesario el planteamiento de una propuesta de promoción y prevención efectiva que pueda mejorar y mantener la condición de salud bucal de la población objeto de estudio.
Palabras clave: Diagnóstico, caries dental, enfermedad periodontal, prevención.

Diagnosis of caries and periodontal disease in schoolchildren

Abstract
In order to know the reality of the oral health of the population, it is necessary to make an initial diagnosis for planning health and positive intervention in the epidemiological profile of oral health programs. The research aimed to diagnose the condition of tooth decay and gum disease in educational unit Monsignor Pellín, Guigue, Carabobo State School during the school period 2009-2010. The study was based on an epidemiological investigation of transverse type field which determined the status of oral health in a sample probabilistic or random simple, consisting of 181 students between 5 and 14 years of age. The epidemiological survey as a data collection tool I use. Analysed by the use of descriptive statistics, proving that 24.26% per cent of permanent, temporary and 7.35 tooth presented caries a 1.71 and 2.92 (3-9 years) ceod CPOD and 1.05 (10-14 years); also, the SOHI threw a value of 1. Finally, based on the initial diagnosis, due to low and moderate status of decay in permanent and temporary, respectively; and given good oral hygiene is concluded with a proposal for the promotion and effective prevention that can improve and maintain the oral health of the population status approach.
Key words: Diagnostics, dental caries, periodontal disease, prevention.

Introduccion

Al visualizar el panorama mundial del proceso salud enfermedad, uno de los desafíos más importantes se refiere a la búsqueda incansable de la salud de los pueblos. Basándose en esta premisa la OMS, hace referencia a la salud bucodental, definiéndola como la ausencia de dolor orofacial crónico, cáncer de boca o garganta, lesiones bucales, defectos congénitos como labio leporino o paladar hendido, enfermedad periodontal (de las encías), caries dental, pérdida de dientes y otras enfermedades y trastornos que afectan a la boca y la cavidad bucal. Según lo indicado por esta organización, las enfermedades bucodentales más comunes son la caries dental y las periodontopatias, donde 60%-90% de los escolares de todo el mundo tienen caries bucal. Al respecto, la OMS ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente, evolucionando hasta la formación de una cavidad, que si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de los individuos de todas las edades (1).

Adicionalmente, la caries es considerada una enfermedad crónica, recurrente, acumulativa e irreversible que afecta a gran parte de la humanidad, puede llegar a producir dolores intensos, afectar la masticación y por consiguiente la buena digestión; además de influir la fonación, alterar la sonrisa y la morfología del rostro (2).

Cabe considerar, que la enfermedad periodontal es un trastorno o condición clínico-patológica que afecta a las estructuras de soporte dentario, denominadas periodonto y conformadas por encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar; estas afecciones a nivel del periodonto traen como consecuencias la disminución paulatina de la función dentaria y su posterior pérdida total. La forma más común y menos severa de la enfermedad periodontal, se inicia con la irritación local, comienza como una gingivitis marginal que progresa si no se trata a tiempo, pudiendo llegar hasta una periodontitis crónica destructiva (2).

La caries dental junto con la enfermedad periodontal, constituyen el mayor porcentaje de morbilidad dentaria durante toda la vida de un individuo,

afectando a personas de cualquier edad, sexo y raza; teniendo una mayor presencia en sujetos de bajo nivel socioeconómico, representando una problemática de salud pública, que amerita atención y búsqueda de soluciones eficaces donde la integración con los programas nacionales de promoción, prevención y tratamiento deben ser prioritarios (1).

Esta situación guarda relación directa con un deficiente nivel educativo, una mayor frecuencia en el consumo de alimentos ricos en sacarosa entre las comidas y ausencia de hábitos higiénicos, encontrándose la caries primordialmente en la primera edad, mientras que la enfermedad periodontal se manifiesta principalmente en los adultos (3). Es aquí, donde la OMS juega un papel fundamental de liderazgo para analizar, entre otros aspectos, la situación de la salud mundial y contribuir con el establecimiento de políticas de salud al alcance de las naciones, que proporcionen la oportunidad para que los individuos, organizaciones, empresas y comunidades logren el funcionamiento de los programas sanitarios, dirigidos hacia la autogestión y participación activa en el proceso de salud a nivel individual, familiar y comunitario. Para tal fin, la OMS promueve estrategias de prevención y control de enfermedades bucodental las cuales incluyen actividades que se integran con la prevención y control de las enfermedades crónicas, tales como: crear ambientes saludables, atenuar y corregir las tendencias de los factores de riesgo de la enfermedad (1).

Actualmente se observa una debilidad del sistema sanitario mundial, con políticas de salud definidas pero inalcanzables, debido en parte a una crisis económica que obliga a reducir presupuestos para la salud y que, en consecuencia, produce un aumento en los índices de las enfermedades, que afecta de forma directa el desarrollo de los países. En atención a esta problemática mundial, Venezuela no escapa a esta situación, con una crisis sociopolítica que abarca todos los sectores, entre ellos los encargados de prestar servicios de salud, viéndose seriamente afectada, mermada la calidad de vida, por lo que un gran número de habitantes se encuentra expuesto a factores predisponentes para la aparición de muchas patologías, entre ellas las bucodentales, por consiguiente se genera un problema de salud pública que afecta a un grupo numeroso de la población y por cuyas edades pertenecen a grupos etarios que se ven atacados por múltiples factores que inciden en la aparición y extensión de dichas patologías.

Dentro de esta perspectiva, en el ámbito mundial se han realizado un considerable número de estudios para determinar la prevalencia de las enfermedades buco dentales en una población determinada, donde se toman los niveles de severidad, recomendados por la OMS (1), mediante la aplicación de los indicadores de salud que se encargan de describir la relación relativa de salud-enfermedad de una población y la intensidad o gravedad del problema; en este sentido, para la caries dental se aplican los indicadores de salud, Índice de dientes Cariados, Perdidos y Obturados (CPOD), para dentición permanente, e Índice de dientes Cariados, Extracción indicada y Obturados (ceo), para dentición temporaria, empleando como unidad de medida al diente, donde se toman entre 0-1.1 muy bajo, 1.2-2.6 bajo, 2.7-4.4 moderado, 4.5-6 alto y más de 6.6 muy alto, y el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS), para la enfermedad periodontal, donde se toman entre 0,0-1,2 buena higiene bucal, 1.3-3.0 discreta higiene bucal, y 3.1-6.0 pobre higiene bucal.

Se conocen trabajos previos sobre la prevalencia de caries y enfermedad periodontal en escolares del sector público, utilizó la metodología sugerida por la OMS, con una muestra de 784 niños de 5 a 13 años, cuyos resultados fueron 77% de los niños presentan caries y 53,9% presentan enfermedad periodontal, concluyendo que es necesario definir una estrategia en salud bucal donde se logre la concurrencia de los actores responsables a fin de alcanzar una acción efectiva que repercuta positivamente en la situación bucodental de la población (4). En otro estudio realizado en 140 niños entre 6 y 13 años, se observó un ceo de 3,21, y un CPOD de 1,75, concluyendo sobre la base del alto índice de caries que es necesario aumentar las medidas preventivas en este sector (5).

En este orden de ideas, estudios epidemiológicos en salud bucal realizados en Venezuela, como el Estudio para la Planificación Integral de la Odontología EPIO (2), arrojó un índice promedio de 3,94 CPOD para las edades de 7 a 14 años, el Proyecto Venezuela (FUNDACREDESA), donde se observó que el promedio de dientes atacados por la caries a los 7 años fue de 0,79 y a los 12 años, 3,67 (7), el Estudio Basal de Prevalencia de Caries y Fluorosis Dental en Niños Escolarizados, señaló que el CPOD para 6 años fue de 0,49; a los 7 años, 1,08; a los 8 años, 1,84, y a los 12 años 3,57 (8).

En el Estado Carabobo, producto del diagnóstico epidemiológico inicial y final, realizado en la comunidad infantil del preescolar"Monseñor Luis Eduardo Henríquez", en el Municipio San Diego del Estado Carabobo, estableció una aproximación objetiva entre la situación de caries dental y el índice de higiene oral inicial y final, posterior a la aplicación de un programa preventivo y educativo durante dieciocho meses (9).

Por otra parte, la práctica clínica del profesional de la odontología en Venezuela, es reflejo de la formación académica recibida, que hace énfasis en el desempeño de una práctica eminentemente clínica, con escasas actividades de prevención, razón que ha originado la inquietud de producir cambios en el enfoque o la manera de concebir e interpretar la realidad construyendo una nueva visión del mundo y con carácter

socializador, participativo que realmente genere impacto en la comunidad, mediante un cambio del enfoque de restauración hacia el enfoque de promoción y prevención puesto que la odontología del siglo XXI está capacitada para controlar los factores de riesgo de enfermedades como la caries y periodontopatias a través del reequilibrio de las variables que afectan la salud bucal.

Bajo estos preceptos, es conveniente anotar, que este estudio aportará conocimientos sobre la realidad actual, evidencias y herramientas que permitan reforzar la atención primaria con acciones que incluyan la participación de la comunidad, la promoción de la responsabilidad individual, la posibilidad de investigar y obtener información sobre los hábitos orales de la comunidad y la oportunidad de educar a las generaciones actuales y futuras sobre los beneficios de la atención primaria en la salud oral. Es por esto, que el objetivo de este estudio, es realizar el diagnóstico de caries dental y la enfermedad periodontal en los escolares de la U.E Monseñor Jesús María Pellín, ubicado en el Municipio Carlos Arvelo del estado Carabobo.

Materiales y métodos

Considerando, que el objetivo de este trabajo de investigación epidemiológica es realizar el diagnóstico de caries dental y enfermedad periodontal en los escolares de la U.E. Monseñor Jesús María Pellín en Guigue, estado Carabobo, el estudio está ubicado en un diseño de investigación de campo de tipo descriptiva, retrospectiva de corte transversal; fue realizado entre los meses de octubre, noviembre, diciembre de 2009 y enero, febrero de 2010.

La población seleccionada para el estudio estuvo conformada por 584 estudiantes de edades comprendidas entre 5 y 14 años de ambos sexos, de los cuales se tomó el 30,99% como muestra de la población en estudio utilizando para ello 181 estudiantes distribuidos en grupos etarios de 5 a 9 años (114) y de 10 a 14 (67), la cual se considera significativo como objeto de estudio, empleando como técnica de muestreo el probabilístico o aleatorio simple. Se utilizó como técnica de recolección de datos la observación directa estructurada y como instrumento la ficha epidemiológica, con los códigos y criterios normados en el formulario de la OMS de evaluación de la salud bucodental. Para el registro de la enfermedad periodontal se utilizó el IHOS y sus criterios a considerar según la OMS (10).

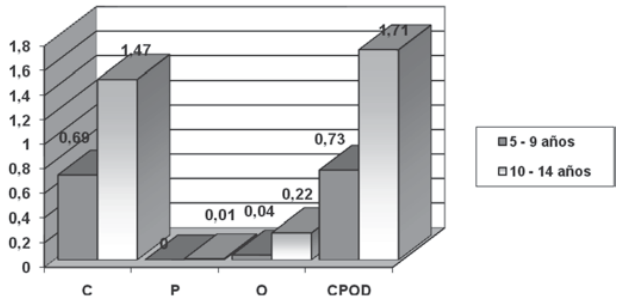
A fin de cumplir con el código de bioética universal y la declaración de Helsinki, se elaboró un consentimiento informado; y dadas las condiciones que anteceden, se procedió a la recolección de datos propiamente dichos, realizando el examen clínico con espejo bucal y la sonda WHO, diseñada y recomendada por la OMS.

Recogida la información, se organizó en una base de datos, para su posterior análisis a través de la estadística descriptiva, donde se tabularon los datos obtenidos por métodos de distribución de frecuencia absoluta y relativa mediante el procesador de datos del programa Microsoft Office Excel 2007. Datos representados en gráficos estadísticos con su análisis respectivo.

Resultados

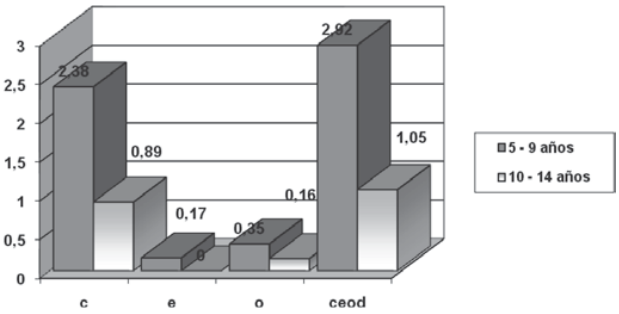
Los hallazgos fueron los siguientes: Se observa (gráfico No.1), que el promedio CPOD para el grupo etario de 5 a 9 años es de 0,73, considerado un valor muy bajo y un promedio de CPOD igualmente bajo (1,71), para el grupo etario de 10 a 14 años. Es de hacer resaltar, que el promedio de caries en permanentes fue mayor, al igual que los obturados en el grupo etario de 10 a 14 años. En lo que respecta al ceod, se observa (gráfico No. 2), que el promedio para el grupo etario de 5 a 9 años fue 2,92, considerado un valor moderado y un promedio de ceod para el grupo etario de 10 a 14 años de 1,05, considerado muy bajo. El mayor promedio en los dientes temporarios se presentó en la condición de cariados (2,38 y 0, 89), seguido por obturados (0,35 y 0,16), en el grupo etario de 5 a 9 años.

Gráfico 1: Promedio de dientes permanentes cariados, perdidos, y obturados (CPOD) por grupo etario. U. E. Monseñor Jesús María Pellín. Guigue, Edo. Carabobo. 2009-2010.



Fuente: Datos obtenidos del levantamiento epidemiológico. 2010.

Gráfico 2: Promedio de dientes temporarios cariados, extracción indicada y obturados (ceod) por grupo etario. U. E. Monseñor Jesús María Pellín. Guigue – Edo. Carabobo. 2009-2010.

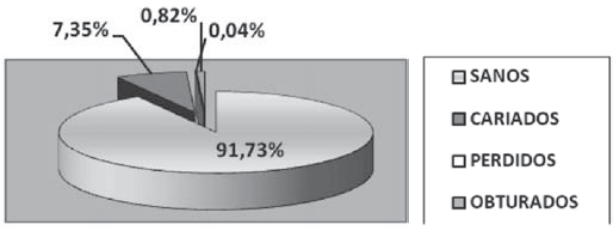


Fuente: Datos obtenidos del levantamiento epidemiológico. 2010.

Con respecto a la tasa de ataque carioso en dientes permanentes se observa (gráfico No.3) que en dientes permanentes, prevaleció la condición de sanos

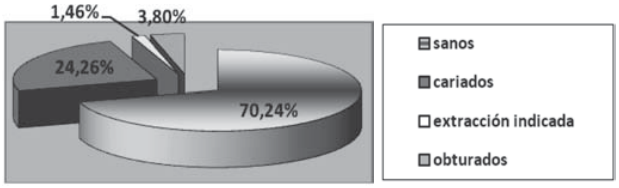
en 91,73, %, seguidos de los cariados con 7,35%, y los obturados y perdido por caries, con 0,82% cada uno, para un total de 2420 unidades dentarias permanentes (UDP) examinadas. En relación a la tasa de ataque carioso en dientes temporarios (gráfico No. 4), se observa igualmente que prevaleció la condición de sano en 70,24%, seguidos por los cariados en 24,26%, los obturados con 3,80% y las extracciones indicadas en 1,46%, para un total de 1368 unidades dentarias temporarias (udt) examinadas. En cuanto al IHOS (gráfico No. 5), se observó el valor de 1 en ambos grupos etarios, siendo este a expensas de la materia alba detectada; el valor expuesto representa una buena higiene bucal.

Gráfico 3: Porcentaje de ataque carioso en dientes permanentes de los estudiantes. Unidad Educativa Monseñor Jesús María Pellín. Guigue-Edo Carabobo. 2009-2010.



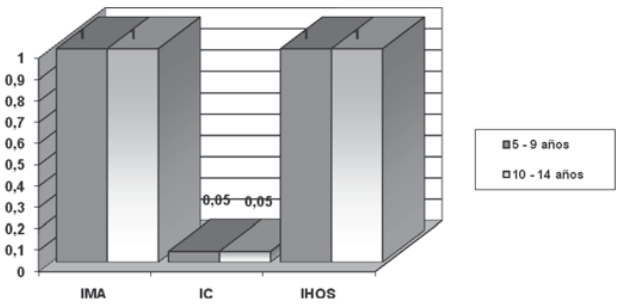
Fuente: Datos obtenidos del levantamiento epidemiológico. 2010.

Gráfico 4: Porcentaje de ataque carioso en dientes temporarios de los estudiantes. U. E. Monseñor Jesús María Pellín. Guigue-Edo. Carabobo.2009-2010.



Fuente: Datos obtenidos del levantamiento epidemiológico. 2010.

Gráfico 5: Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) por grupo etario. U. E. Monseñor Jesús María Pellín. Guigue – Edo. Carabobo. 2009-2010.



Fuente: Datos obtenidos del levantamiento epidemiológico. 2010.

Discusión

Una vez analizados los resultados se evidencia que la muestra presenta diferencias significativas y relevantes en cuanto a la prevalencia de caries en dientes temporarios y dientes permanentes, encontrándose un porcentaje de caries en temporarios de 24.26% , y en dientes permanentes de 7.35%; por lo que es razonable deducir que dicha diferencia es ocasionada por la data de exposición a los factores de riesgos de los dientes temporales existentes en boca, puesto que estos tienen mucho más tiempo erupcionados que los dientes permanentes, los cuales están recién erupcionados.

Asimismo, cabe mencionar que, en lo referente al CPOD del grupo etario de 5 a 9 años, presentó un valor de 0,73 considerado muy bajo y respecto al ceod, presentó un valor de 2,92, considerado como un valor moderado, según los estándares de la OMS, lo que se traduce en que además de la data de dientes temporarios en boca, existen otros factores que inciden directamente en estos resultados como son: la intervención del personal de salud en cuanto a promoción y educación, la utilización de prácticas saludables de higiene, el interés del cuerpo docente, comunidad educativa y alumnos del plantel, por conservar adecuados niveles de salud como factor fundamental para la integración social e individual. De esta misma manera, se deduce que también hay influencia en cuanto a la data de erupción de los dientes en boca, haciéndolos menos susceptibles a los factores de riesgo de la enfermedad. En lo referente al CPOD del grupo etario de 10 a 14 años, presentó un valor de 1,71 considerado bajo según los estándares de la OMS, esto se atribuye a la transición por el recambio dentario de temporarios a permanente.

Asimismo, en cuanto al ceod, se presentó con un valor de 1,05 considerado muy bajo, observándose que como está en período de recambio, son pocos los dientes temporarios presentes en boca.

Por otra parte, en los resultados obtenidos del IHOS existe una coincidencia significativa entre ambos grupos etario donde el valor fue de 1, considerado buena higiene bucal por los estándares de la OMS, sin embargo, es importante mencionar que dicho valor es a expensas de la materia alba detectada, debido a que el valor del IC no fue significativamente importante para el diagnóstico.

Conclusiones

La muestra en estudio conserva buenos hábitos de higiene oral, lo que indica que la promoción en salud oral incide positivamente en la condición de los escolares.

La educación preventiva se considera una alternativa viable para resolver una problemática de salud pública como es la caries dental y la enfermedad periodontal.

Se concluye, diseñar una propuesta enfocada a ejercer cambios en los niveles de salud bucal haciendo

énfasis en los planes sugeridos por la OMS en cuanto a la APS, y planificar acciones que inclinen a los individuos hacia el desarrollo del auto cuidado y auto responsabilidad en su salud bucal.

Referencias

1. OMS Investigaciones de Salud Oral Básica. Ginebra:OMS, 1987. Disponible en URL: http://www.who.int/ mediacentre/factsheets/ fs318/es/ Citado el 10-2009.
2. Romero Y, Vásquez N, Couto M. Propuesta para la Calibración en el Diagnóstico de la Salud Bucal. 2009.
3. Méndez D, Caricote N. Prevalencia de Caries Dental en Escolares de 6 a 12 años de edad del Municipio Antolín del Campo, Estado Nueva Esparta, Venezuela. (2002-2003) Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws" edición electrónica Diciembre; 2003: 1-20 Citado el 01-2010. Disponible en URL: www. ortodoncia.ws
4. Garcia L, Giraldo S, Mossos R, Muñoz M, Prado C. Prevalencia de Caries y Enfermedad Periodontal en Escolares del Sector Público, Colombia Médica 2005; 39 (1): 49 Disponible en URL: http://colombiamedica.univalle.edu. co/Vol39No1Supl1/ htmlv39n1s1/v39n1s1a5. pdf citado el 01-2010.
5.- Rejon-Peraza, M. Indicadores de salud oral en escolares, Catmis, Yucatán, México, Revista Odontológica Latinoamericana, 2009; 1(2): 39-43.
6. Cova R, Lozada I. Estudio para la Planificación I de la Odontología en Venezuela. Ministerio de Sanidad y asistencia Social. Departamento de Odontología. Caracas: Ministerio de sanidad y Asistencia Social; 1972.
7. Fundación para el crecimiento y desarrollo de la población venezolana. El Proyecto Venezuela, Caracas: FUNDACREDESA; 1987.
8. Acevedo A. y Col. Estudio Basal de Prevalencia de Caries y Fluorosis Dental en Niños Escolarizados. Venezuela. OMS/OPS; 1997.
9. Romero Y. Impacto de un Programa de Promoción y Educación de Salud Bucal en Niños del Preescolar "Monseñor Luís Eduardo Henríquez". Municipio San Diego, Estado Carabobo. 2005 ODUS CIENTÍFICA, 2006. Disponible en URL: http://servicio.cid.uc.edu. ve/odontologia/ revista/v7n2/7-2-4.pdf citado el 11-2009
10. OMS. Encuestas de Salud Bucodental. Métodos básicos. 4 edición. 1997.

LISTA DE ÁRBITROS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Aguiar Yaima
Allbert María Irene
Álvarez Dilia
Álvarez Rosyris
Araujo Leída
Arcila María
Arguello Emma
Arraez Guillermo
Ascanio Rafael
Balestrini Gilda
Balestrini María Gabriela
Barbera Gerardo
Benavides Nelly
Bizquerra Rafael
Blanco Berenice
Blanco Carmen
Bordones Merlina
Briceño Thairy
Cabrera Pedro
Camacho Iris
Campos María Lorena
Casamayor Coromoto
Castellano Andreina
Castillo Lisbeth
Castillo María Auxiliadora
Cejas Magda
Chacón Yadira
Chávez José
Chourio Natalia
Corral Yadira
Couto María Dolores
Crespo Hanny
De Abreu Senaida
De Agrela Bernardette
De Caires Eusebio
De Castro María
De Gouveia María Graciela
De Muñoz Rosa Morales
Díaz Esmeya
Díaz Rosana
Díaz Rubén
Dos Santos Aldora
El Hambra Samir
Fagundez Tamara
Fernández Alexis
Fernández Gustavo
Flores Maríangela
Flores Mitzi
Giménez Yajaira
Gómez Wilma
González Julio
González María Cristina
González Tibisay
González Yolé
Grimón Francisca
Guanipa Luis
Guevara Liliam
Henry Carmen
Henry Cirilo
Heredia Alonso
Hermoso Víctor
Herrera Álvaro
Herrera Mariela
Hinojosa Nelly
Iglesias Martha
Indriago Rosa
Jácome María Isabel
Jiménez Emir
Jiménez Rocío
Labrador María Elena
Larrea María
Lesiree Omaira
Liccioni Edith
Linarez Zoraida
Lizardo Lesbia
Logodice Zuleima
López Ana Mercedes
López Frank
López José Gregorio
Machado Franklin
Machado Gregorio
Macias Aída
Macías Max
Malpica Alida
Marcano Arelis
Marcano Luzmila
Marrero Anaís
Martínez Elizabeth
Martínez Manuel
Martínez Odalys
Medina Elsi
Medina Orellan Jhonattan Gabriel
Mendible Armando
Meneses José Ignacio
Montilla Leticia
Mora Ángela
Morales Vanessa
Morales Vilma
Morillo Marisela
Morillo Santa
Morrueta Marco
Mota Dorenis
Munar Libardo
Naveda Omaira
Obediente Mercedes
Ochoa Nilda
Oliveros Olga
Olsum Aramburu
Orfila Rosmer
Orta Edith
Ortiz José
Pacheco Ximara
Padrón María Del Carmen
Páez Haydee
Páez Ivel
Parra Gabriel
Pérez Miguel Alejandro
Pérez Rubén Darío
Pérez Veloz José
Pinto Alexander
Quintero María Estela
Racamonde Minerline
Rangel Rubén Darío
Raquel Yustys
Reyes Dunia
Ríos Juana
Rivera Marisol
Rodríguez Iliana
Rojas Luisa
Rojas Sandra
Rufino Juan
Ruiz Gerardo
Sanabria Marisol
Sánchez Tovar Ligia
Silva Ludy
Smith Rolando
Soto Luisa
Soto Minerva
Tadeo Morales José
Talavera Gilda
Talavera Ilda
Talavera Marlene
Talavera Rosa
Toro Josefina
Torres Damilano Eliana
Tovar Nancy
Trestini María Luisa
Vallejo Grissel
Valles Zaida
Ventura Maigualida
Villegas Zoraida
Yassir Nagib
Zambrano Aura Ynés
Zambrano Carlos

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

Acevedo Dorias
Aguiar Yaima
Alfaro Alba
Álvarez Aquiles
Amaya Zoila
Arana Silvia
Aranguren Williams
Araujo Alice
Arevalo Nereida
Arguello Emma
Astudillo Eugenia
Avellana Mónica
Barradas María
Belmonte Ana
Benavides Nelly
Bolívar Nancy
Bolívar William
Borges Aismara
Briceño Doris
Briceño María Auxiliadora
Cabrera Gerber
Camacaro Marbella
Camacaro Wilfredo
Camejo Armando
Campos Víctor
Cárdenas Edith
Casamayor Coromoto
Castro Rebeca
Cejas Ismael
Cejas Magda
Cejas Mairy
Celis María Teresa
Chirinos Nilda
Colina Rojas Alí
Colmenarez Marielba
Contreras Ismaira
Contreras Juan Carlos
Cordero Ana
Cordero Yoskira
Correa Dalia
Correa Marisela
Correia Liliana
De Álvarez Fátima
De Castillo Alicia
De Hernández Ángela
Delgado Adriana
Delgado de Smith Yamile
Delpino María José
Díaz Esmeya
Diez Eliett
Escalona Miguel
Espinoza Alibel
Estrada Elibeth
Fernández Gustavo
Figueredo Esther
Flores Mariangela
Flores Raquel
Fornegra Ana
Fuentes Flor Alba
Galíndez Luis
Gasparini Víctor
Gómez Giovanni
Gómez Shirley
Gómez Wuilman
González María Cristina
González Ricardo
González Yole
Grau Carlos
Grover Moro Guillén
Guevara Gustavo
Guillén Maribel
Gurrola Cesar
Hernández Freddy
Hernández Gladis
Hernández Morayma
Hernández Oliverio
Ibáñez De Castillo Neyda M.
Ibarra Jaime
Irausquín Caridad
Jácome María Isabel
Juan Pedro Juan
La Madrid Jenni
Lago Ana
Lameda Ramón
Larrea María
León Franklin
Lira Luis
Lizardo Lesbia
López Ernesto
López Mary
López William
Mago Gladys
Marcano Luzmila
Marcano María Luisa
Márquez Luz Marina
Márquez Ysrael
Martínez de Tortolero Evelyn
Martínez Emma
Martínez Gabriela
Martínez P. Héctor Florencio
Matud Pilar
Medina Mailyn
Meléndez Iraima
Mendoza Ermelinda
Mendoza Minerva
Monserrat Juan
Morillo Mariesal
Navarro Exau
Núñez Elvis D.
Obando Laura
Oberto Tania
Ocando Manuel
Ochoa Hilvimar
Orfila Rosmer
Orozco Cirilo
Ortega Oswaldo
Osío Lubiza
Pacheco Ximara
Páez Tomás
Pariente José Luis
Parra Fernando
Parra Gabriel
Parra Rosalba
Pereira Lourdes
Pérez Anibal
Pérez Liliana
Pérez Silva Iraida
Perrería Lourdes
Petit Natally
Poriet Yenitza
Puerta Jesús
Puerta Riera María Isabel
Quintana Dhynaida
Ramos Katiuska
Ramos Marielys
Rey Nerza
Richter Jackeline
Rivas Frank
Rivero Carmen Irene
Robles Alexis
Rodríguez Miguel
Rojas Belkys
Rojas Celsa V.
Salazar Amira
Salazar Luz María
Saldivia Eleana
Sambrano Aura
Sánchez Ligia
Sánchez Mendoza Mayerling
Sarratud Alida
Soto Ligia
Suárez Ahimara
Sunico Marcos
Terán Claudia
Terán María Del Pilar
Toro Josefina
Torres Gordillo Juan Jesús
Tovar Belkys
Urbina Jesús
Velásquez Janet
Villalba Leonardo
Villasana Pedro

Vivas Arelis
Yanes Leopoldo
Ybarra Jaime
Zaa José Rafael
Zambrano Carlos
Zingales Rosalia

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Abellana Mónica
Aguilera Ana
Altomare P. Vanessa
Aular Mariela
Bertsch Annalisse
Besembel Isabel
Betancourt Figueroa Paulino J.
Blanco Berenice
Bosnjak Seminario Antonio
Bravo Bravo Víctor Rafael
Briceño C. Jorge A.
Brizuela V Julissa Del V
C. E. Vega Y G
Castañeda Antonio
Colmenares María Cristina
Correia Angelina
Dávila Pérez Jesús Enrique
De Abreu María Fátima
Delgado Linarez Desirée
Falcón Nelson
Fernández Celeste
Ferruzca Navarro Marco Vinicio
Gil García Fidel E.
Giugni O. Marylin
González Aura Marina
González Sánchez Tibisay Cecilia
Grimón Francisca
Guerra Aníbal
Guerra Laura
Guevara M. María Maigualida
Guía Feliche Ronald
Guillén Drija Christian
Gutiérrez Estatio
Hernández Carlos
Herrera Mirella
Izzedelin Noja
Jácome María Isabel
Liccioni Edith
Lizardo Lesbia
Londoño Peggy
Mallia Auxilia
Manganiello Lisbeth
Márquez Adriana
Martínez Olga
Meneses José
Micres Alberto
Moreno Gervanny
Muñoz Rafael Alberto
Ortega Dinarle
Ospina Abelardo
Pacheco S. Lisbeth C.
Pinto Gilberto
Puig Cristián
Raimundez Urrutia Elena
Ramírez Nelson
Rivas Joel
Rivera Rodríguez Yezabel
Rodríguez Gil Josefina Del Carmen
Romero Antonio
Sánchez Nereida
Sidorovas G. Luis F.
Téllez I. Jesús A.
Teruel Alejandro
Uzcategui Elluz
Vivas A. K.
Windevoxhel Reyna
Yamal Turbay Evelyn

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS

Abellana Chaybub Mónica R.
Acosta Pérez Grushenka Yumair
Aranguren Williams
Bahri Pinto Ramón José
Benavides De Castañeda Luisa E.
Bencomo Escobar Tania Zulay
Bonnemaison Oñate María A.
Camacaro Wilfredo
Castro Soto Rebeca Mercedes
Chacón Peraza Yohan Antonio
Colombeth Cristiam
Delgado Castillo Aura Adriana
Ferrer Camacho Lucy Carmen
Figueredo Vigil Esther Verónica
González María Cristina
Gutiérrez Dáher Scarlett Elena
Jurado Laurentín Daniel Alejandro
Lameda Ramón
Landáez Arcaya Leoncy Verónica
Larrea María
López Pantoja Katiuska Carolina
Melet Padrón Anabel Del Carmen
Montilla Ramonis Leticia C.
Ojeda De Gómez Rosa Graciela
Ollarves Velásquez Lucilda Fátima
Orfila Rosmer
Parra Gabriel
Pernía Hoyo Nuvia Del Carmen
Reyes Gutiérrez María Alejandra
Rivas Frank
Rutman Cisneros David José
Salcedo Medina Aurora Celina
Sánchez Brito Eloisa Del Carmen
Terán Pérez Claudia Mayela
Urdaneta García Argenis Saul

FACULTAD DE INGENIERÍA

Acosta Morella
Albornoz José
Almarza Ángel
Altomare Vanesa
Alvarado Carlos
Aular Aleida
Baricelli Pablo
Barrios Mariana
Belandria José
Belén Douglas
Benigni Gladys
Bermúdez Yeicy
Bojnask Antonio
Bueno Alexander
Cabello Sandra
Caralli Antonino
Carrero María
Cartes Pamela
Castillo Alfredo
Colina Belinda
Colmenares María
Correia Angelina
Cova Ángela
Cruz Marlon
de Fuentes Yudith
De Sousa Luis
Díaz José
Escalona Leyda
Espinoza Tony
Falcón Víctor
Farias Norge
Fernández Celeste
Ferrara Griselda

Figueredo Edith
Florenino Adriana
Flores Carmen
Fransceschi Katiuska
García Teodoro
Geant Carmen
Gil Fidel
Giraldo Marisela
Gómez Ezequiel
González Aura
Grimón Francisca
Guedez Carmen
Guerra Laura
Guevara Edilberto
Gutiérrez Edixon
Hernández Carlos
Hernández Rafael
Izzedelin Noja
Jiménez Carlos
Lameda Ramón
Londoño Peggy
López Nereida
Magarielo Donato
Maldonado Adriana
Mallia Auxillia
Manganiello Lisbeth
Marcano Lily
Márquez Adriana
Marquina Germania
Marrero Anaís
Martínez Olga
Martínez Yadira
Mavares Dimas
Medina Emilsy
Mejías Agustín
Meléan Luis
Mendoza Hermelinda
Meneses José
Meza Alejandra
Millán Antonio
Montaño Lilian
Mujica Vicky
Niño Zulay
Ocannto Freddy
Ojeda David
Ordaz Katty
Ortíz Florangel
Ospina Abelardo
Osta Karelys
Ostos Zaida
Pacheco Lisbeth
Padrón Carlos
Paredes Franklin
Petit Arianna
Piña Reinaldo
Piñero Judith
Pirela Gerardo
Pitre Alberto
Polo Mirna
Posso Fausto
Rey Demetrio
Rodríguez Eliana
Rodríguez María Cristina
Rodríguez Mary Carmen
Rodríguez Richard
Romero Antonio
Romero Carlos
Ruíz Omar
Sáenz Laura
Salcedo Zulay
Sánchez Edgar
Sánchez María
Sánchez Nereida
Seijas Cesar
Sidorovas Luis
Steblina Charles
Subero Neudis
Sulbarán Betzabé
Torres Mary
Urdaneta Katina
Valencia Federico
Velásquez Janettt
Villamar Carlos
Villasana Sergio
Villegas Hyxia
Windevoxhel Reyna
Yabroudi Suher
Yamal Evelyn
Zurita Omar

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Acosta María Gabriela
Bolaños Alba
Briceño Thairy
Burgos Angélica
Calatrava Luis
Campos Ana Cecilia
Carballo Graciela
Castillo Ronald
Castillo Ronald
Couto María Dolores
De Lima Ana Rita
De Pino Elvia
Díaz Nayka
Esser Joyce
Falótico Glenda
Farias Francisco
Fasanella María
Ferrer Elizabeth
Gaester Yoseix Carolina
González María Cristina
Hidalgo Heddy
Labrador María Elena
Laserna Marcelo
Laya Conan
Loayza Yajayra
López Belkis
López Mariela
Luisamelia Pino
Madeleva Aude
Manzur Javier
Méndez Ana
Mora Oscar
Orozco Gladys
Ortega Ana
Padrón Daniela
Pérez Mariela
Puertas Norma
Richani Himan
Rojas Carlos
Rojas Tomás
Romero Ybelisse
Sanabria Zulayma
Sierra Farahila
Tirado Ivis
Uribe Sergio
Vásquez Nora
Viaña Francis
Villalobos Ángela
Villamizar Stella

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Acosta García Edgar J.
Aguilar Fuentes Javier
Alcántara Eudomario
Alvarado Roberto
Amaro Martín Mariela
Araque Wolfan
Aular Aleida
Barrios Emilia E
Barrios Yubire
Bastidas Pacheco Gilberto Antonio
Bethencourt C. Sarah E
Blanco Carrillo Mercedes Berenice
Boggio J Manuel J.
Bolaños Alba
Bolívar de Muñoz Marla
Borges Aismara
Briceño Milagros Thairy
Brito M. Nubia T.
Buccella Salvador
Camacho G. Daria Elena
Campos Ana
Cannova de Barela Doménica
Carolina
Cardozo Rosa
Casart Quintero Yveth
Castillo Carlos
Castillo Ronald
Castro de Rojas Ligia
Contreras Víctor
Cordero Ana
Crespo C Nicolás
Crespo de Hernández Olga
De Lima Ana Rita
Díaz José
Díaz Nayka
Donoso Triviño Alicia
Escobar Rivero Digna
Esping Herbert
Espinoza Z. Milagros
Fernández Ana A.
Fernández Magola
Fernández Vicenta
Ferrer Elizabeth
Gaerste Díaz Yosainix Carolina
García Jairo José
Goncalves Liliana Mónica
Grimón Francisca
Guarate Yeisy
Guerrero Arkady
Guevara Berta
Guevara Harold
Leal H Ulises A.
Librero Liliana
Liccioni Edith
Lo Presti Ana
Lozada Alicia
Luigi Sandoval Teresita
Martínez Glendy Maricela
Mejía Mónica
Mejías Marianela
Melo Hurtado Dora Stella
Micres Alberto
Monserrat Juan
Montoreano Ricardo
Morales Blanca
Morales Haydee
Moreno Gervanny
Moreno Nancy
Morón Alba
Murillo Castro Ligia
Navarro de Sáez María
Nicita Graciela
Nobrega Doris
Oberto B Delia
Orozco Moret Cirilo
Ortega Neris
Ortunio Eduardo
Ortuño Magaly
Oviedo Gustavo
Padrón Daniela
Páez María C.
Paradisi Irene
Pecorelli Mottola Ángelo
Perdomo Meri
Pérez Amilcar
Pérez Mariela
Puente Rodríguez Eduardo
Ramírez Omaira
Reigosa Aldo
Rivas Gómez Marianela
Rodríguez Henríquez Francisco M.
Rodríguez Lilia Graciela
Rodríguez Maritza
Rojas Tomas
Romero Méndez Ybelisse
Rondón de Gómez Rosa del Valle
Rosas Mirna
Ruiz F Nelina
Sáenz Laura
Sanabria Guerra Zulayma
Sanmiguel Flor
Sienra Monge Juan José Luis
Sierra M Carlos Alberto
Sutil de Naranjo Rosalía
Tang Yasmin
Tocci Dell Oglio Napoleón
Torres Castro Nayeska Marion
Tovar Dinoska
Trivino Alisia
Vargas Arenas Jorge
Vargas Rodríguez Elsa
Varón Arias Milagros
Vívenes Merlyn Carolina