



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL



CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN UN SERVICIO DE RADIOLOGIA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO, VALENCIA. EDO. CARABOBO 2016-2017.

Autora: Barreto Heidi

Tutor: Dr. Jorge Olaizola

Valencia, Julio 2019



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL



CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN UN SERVICIO DE RADIOLOGIA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO, VALENCIA. EDO. CARABOBO 2016-2017.

Trabajo que se presenta ante la ilustre Universidad de Carabobo para optar al Título de Especialista en Salud Ocupacional.

Autora: Barreto Heidi

Tutor: Dr. Jorge Olaizola

Valencia, Julio 2019



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL



Autora: Heidi Barreto

C.I. 12104700

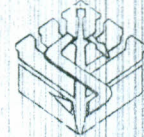
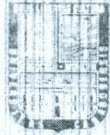
Tutor: Dr. Jorge Olaizola

C.I: 2844167

**ACEPTADO EN EL AREA DE POSTGRADO DE SALUD OCUPACIONAL,
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD.**

**CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN
UN SERVICIO DE RADIOLOGIA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO,
VALENCIA. EDO. CARABOBO 2016-2017.**

Valencia, Julio 2019



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN UN SERVICIO DE RADIOLOGÍA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO, VALENCIA, EDO. CARABOBO 2016

Presentado para optar al grado de **Especialista en Salud Ocupacional** por el (la) aspirante:

BARRETO S., HEIDI G
C.I. V - 12104700

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Jorge Olaizola C.I. 2844167, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **04/07/2019**

Prof. Jorge Olaizola (Pdte)
C.I. 2844167.
Fecha 04/7/19

Prof. Harold Guevara
C.I. 7078962
Fecha 04/07/2019.

Prof. Angel Rodriguez
C.I. 3245937
Fecha 04/07/2019

TG: 139-18

Universidad de Carabobo



Valencia – Venezuela

Facultad de Ciencias de la Salud



Dirección de Postgrado

ACTA DE APROBACION DE PROYECTO TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Los Miembros de la Comisión Coordinadora de la Especialización en: **Salud Ocupacional** hacen constar que han leído el Proyecto de grado, presentado por el (la) ciudadano(a): **HEIDI BARRETO** cédula de identidad N°: **12.104.700** Para optar al título de ESPECIALISTA EN: **SALUD OCUPACIONAL**, cuyo título es: **“CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN UN SERVICIO DE RADIOLOGIA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO, VALENCIA, EDO. CARABOBO 2016”** y que el mismo está **APROBADO** ya que reúne los requisitos de factibilidad, originalidad e interés que plantea la línea de investigación: **MEDICINA OCUPACIONAL** Establecida por esta Especialidad. Igualmente, el mencionado Proyecto está enmarcado dentro de la normativa para la elaboración y presentación de los trabajos de grado para esta Especialización. El profesor(a): **DR. JORGE OLAIZOLA MORR** C.I.V-2.844.167 Aceptó la tutoría de este trabajo.

En Valencia, a los 09 días del mes de NOVIEMBRE de 2017.

Comisión Coordinadora

Prof. Oswaldo Rodríguez
Coordinador de Post-grado
de salud ocupacional

República Bolivariana de Venezuela...
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
Centro de Investigaciones
Ergológicas
CIER
Facultad de Ciencias de la Salud


Prof: Rogelio Manero

Miembro de la Comisión

Prof: Mary Kristen

Miembro de la Comisión

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|------------------------------|-------------|
| Índice General | iv |
| Índice de Cuadros y Gráficos | v |
| Resumen | vii |
| Abstract | viii |
| Introducción | 1 |
| Materiales y Métodos | 5 |
| Resultados | 6 |
| Discusión | 11 |
| Conclusiones | 12 |
| Recomendaciones | 13 |
| Referencias Bibliográficas | 14 |
| Anexo A | 16 |

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

| | |
|--|-----------|
| Cuadro #1. Distribución de los trabajadores en edad, IMC, colesterol, triglicéridos y tensión arterial del personal ocupacionalmente expuesto a Radiaciones Ionizantes en Centro Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. | Pág. 6 |
| Cuadro #2. Distribución por género del personal ocupacionalmente expuesto a Radiaciones Ionizantes en Centro Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. | Pag. 7 |
| Cuadro #3. Condiciones de trabajo del personal ocupacionalmente expuesto a las Radiaciones Ionizantes en el centro de Salud Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. | Pag. 8 |
| Cuadro #4. Condiciones de trabajo del personal ocupacionalmente expuesto a las Radiaciones Ionizantes en el centro de Salud Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. | Pag. 8 |
| Cuadro #5. Descripción de la Dosimetría del Personal Ocupacionalmente Expuesto a Radiaciones Ionizantes en el centro de Salud Hospitalario Privado. Carabobo 2016-2017. | Pag. 9 |
| Cuadro #6. Condición de Salud del Personal Ocupacionalmente Expuesto a Radiaciones Ionizantes a través de la evaluación de los resultados hematológicos, en un Servicio De Radiología en Centro Hospitalario Privado. Carabobo 2016-2017. | Pag 9 |
| Cuadro #7. Condición de Salud del Personal Ocupacionalmente Expuesto a Radiaciones Ionizantes en un Servicio De Radiología en Centro Hospitalario Privado. Carabobo 2016-2017. | Pag 10 |

Gráfico #1. Distribución por género del personal ocupacionalmente expuesto a Radiaciones Ionizantes en Centro Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017 Pag 7

Gráfico #2. Distribución por edad del personal ocupacionalmente expuesto a Radiaciones Ionizantes en Centro Hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. Pag 8

Gráfico #3. Condición de Salud del Personal Ocupacionalmente Expuesto a Radiaciones Ionizantes a través de la evaluación de los resultados hematológicos, en un Servicio De Radiología en Centro Hospitalario Privado. Carabobo 2016-2017. Pag 9

**CONDICIONES DE TRABAJO Y PERFIL DE SALUD DEL PERSONAL
OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIONES IONIZANTES EN
UN SERVICIO DE RADIOLOGIA DE CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO,
VALENCIA. EDO. CARABOBO 2016-2017.**

Autor: Heidi Ginette Barreto Salamanca

Julio 2019

RESUMEN

Las Radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones con energía suficiente para ionizar la materia, extrayendo los electrones de sus estados ligados al átomo. Pueden provenir de sustancias radiactivas. En 1896 se observaron problemas de depilación, eritemas, quemaduras, amputaciones—e incluso la muerte— en las personas que empleaban tubos de rayos X y materiales radiactivos en sus investigaciones. Se observó que la exposición a niveles elevados de radiación ionizantes puede causar daños clínicamente identificables en los tejidos del cuerpo humano. **Objetivo:** Analizar las condiciones de trabajo y el perfil de salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en un Servicio de Radiología en Centro Hospitalario Privado en Valencia, Edo. Carabobo 2016-2017. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio Retrospectivo, descriptivo, de campo, de corte transversal. La población estuvo constituida por 10 trabajadores del departamento de Radiología de Centro Privado, en el lapso del 2016 al 2017. La recolección de los datos se efectuó en el servicio médico de la empresa a través de la revisión de las historias de pre-empleo, examen físico periódico, exámenes de laboratorio, conjuntamente con las dosimetrías, revisión de los requisitos a cumplir en función de las prácticas realizadas con radiaciones ionizantes que estipula la NCV 3299-1997, así como entrevistas directas. **Resultados:** Se estudio una muestra de 10 trabajadores, 70% hombres; se observo una edad mínima de 28 y máxima de 54 años y una DS: 10,04. Se evidencia que para el año 2016 y 2017 la dosimetría fue no detectable en un 100% de los trabajadores. **Conclusión y Recomendaciones:** En el POE no se evidencian daños a la salud que pudieran atribuirse a la exposición laboral a Radiaciones Ionizantes.

Palabras clave: Radiaciones ionizantes, personal ocupacionalmente expuesto, dosimetría.

**WORKING CONDITIONS AND HEALTH PROFILE OF THE EMPLOYEES
EXPOSED TO IONIZING RADIATION IN A RADIOLOGY SERVICE OF
PRIVATE HOSPITAL CENTER, VALENCIA. CARABOBO STATE 2016-
2017.**

Author: Heidi Ginette Barreto Salamanca

July, 2019

ABSTRACT

Ionizing radiations are those radiations with enough energy to ionize matter, extracting electrons from their states bound to the atom. They can come from radioactive substances, which emit these radiations spontaneously, or from artificial generators. In 1896, problems of hair removal, erythema, burns, amputations—and even death— were observed in people who used X-ray tubes and radioactive materials in their research. It was observed that exposure to high levels of ionizing radiation can cause clinically identifiable damage to the tissues of the human body. **Objective:** Analyze the work conditions and the health profile of the employees exposed to ionizing radiation in a radiology service of private hospital center, Valencia, Carabobo state 2016-2017. **Materials and methods:** A retrospective, descriptive, field and cross-sectional study was performed. The population was constituted by 10 workers from the Radiology Department of the Private Center, in the period from 2016 to 2017. Data collection was made in the medical service of the company through the review of the pre-employment histories, periodic physical examination, laboratory tests, dosimetries, review of the requirements to be met in accordance with the practices carried out with ionizing radiation stipulated in the NCV 3299-1997, as well as direct interviews. Results: It was studied a sample of 10 workers, 70% men; a minimum age of 28 and a maximum age of 54 and a SD: 10,04 were observed. It is evident that for the year 2016 and 2017 the dosimetry was not detectable in 100% of the workers. **Conclusion and recommendations:** In the exposed employee there is no evidence of health damage that could be attributed to occupational exposure to ionizing radiation.

Key words: Ionizing radiation, exposed employee, dosimetry.

INTRODUCCIÓN

Las Radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones con energía suficiente para ionizar la materia, extrayendo los electrones de sus estados ligados al átomo. Pueden provenir de sustancias radiactivas, que emiten dichas radiaciones de forma espontánea, o de generadores artificiales, tales como los generadores de Rayos X y los aceleradores de partículas. Este descubrimiento fue realizado por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895, siendo la aplicación más conocida los aparatos de rayos X, o el uso de fuentes de radiación en el ámbito médico, tanto en diagnóstico (gammagrafía) como en el tratamiento (radioterapia en oncología, por ejemplo) mediante el uso de fuentes (p.ej. cobaltoterapia) o aceleradores de partículas ⁽¹⁾.

Ya en 1896 se observaron problemas de depilación, eritemas, quemaduras, amputaciones—e incluso la muerte— en las personas que empleaban tubos de rayos X y materiales radiactivos en sus investigaciones. Se observó que la exposición a niveles elevados de radiación ionizante puede causar daños clínicamente identificables en los tejidos del cuerpo humano. Algunos estudios epidemiológicos de las poblaciones expuestas a las radiaciones ionizantes, especialmente de los sobrevivientes a las catástrofes de Hiroshima y Nagasaki ocurridas en Agosto de 1945, Chernobyl 1986 y zona oriental de Japón en 2011, han demostrado que la exposición a la radiación puede provocar enfermedades malignas en forma diferida ⁽²⁾.

Ciertos efectos denominados "deterministas", tales como la esterilidad, la catarata, el eritema, los trastornos hematopoyéticos y el síndrome agudo por radiación, pueden evitarse del todo si las dosis que reciben las personas no sobrepasan determinados umbrales; estos son de alrededor de 0,5 gray (Gy) en el caso de la exposición aguda y de 0,1 Gy en el de la exposición crónica. Sin embargo, otros efectos llamados "estocásticos" (la inducción del cáncer y algunos trastornos hereditarios) no pueden evitarse por completo.

Durante la realización del Segundo Congreso Internacional de Radiología, celebrado en Estocolmo, Suecia, en 1928, se recomendó la creación de un organismo internacional para ocuparse de este problema. Es así como nace la Protección Radiológica como disciplina y se creó un organismo que en la actualidad se denomina Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) ⁽³⁾. De esta manera en 1977, se publicó su recomendación N° 26 en la que se establece un sistema de Protección Radiológica basado en tres principios básicos: justificación, optimización y limitación de dosis. Este sistema de protección radiológica fue refrendado y reforzado en las nuevas recomendaciones de la ICRP, emitidas en 1990, a través de su publicación N° 60 ⁽⁴⁾.

Más tarde en 1955, la Organización de las Naciones Unidas creó el Comité Científico para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (ONU/CCEERA) con el fin de recopilar información sobre ese particular. Encargado desde entonces de publicar periódicamente informes sobre las fuentes de radiación existentes en el mundo, los niveles de exposición de las personas y los resultados de las investigaciones sobre los efectos de la radiación en la salud ⁽⁵⁾. Mientras en Europa existe la Directiva de la Comunidad europea de energía Atómica (EURATOM) se encarga de establecer las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes, las dosis máximas admisibles que sean compatibles con una seguridad adecuada; los niveles de exposición y contaminación máximos admisibles y los principios fundamentales de la vigilancia médica de los trabajadores ⁽⁶⁾.

Por su parte, El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), junto con la OPS, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), así como la Agencia Nuclear de Energía (NEA) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, han elaborado varios documentos orientados a apoyar el establecimiento de organizaciones reguladoras nacionales. El primero de ellos, "Normas básicas internacionales para la protección contra las radiaciones ionizantes y la seguridad de fuentes de radiación" (NBIS) ⁽⁷⁾.

En las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha colaborado desde la década de 1960 con los Estados Miembros en la elaboración de normas de protección radiológica y en el desarrollo de actividades de control de las fuentes de radiación ⁽⁸⁾. En este sentido para 1997, la OPS publicó un libro con abundante información sobre la organización y el desarrollo de los servicios de Imagenología y radioterapia, en el que se presentan los principales conceptos sobre protección radiológica y aspectos reguladores ⁽⁹⁾.

Para 1968 en Venezuela se decretó el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo ⁽¹⁰⁾, donde se establecen las primeras regulaciones relacionadas con el trabajo y la exposición a radiaciones ionizantes y diez años más tarde se propone la creación de un Comité de Normalización, con lo que nace el Subcomité #4 de la Protección Radiológica para la elaboración de Normas Venezolanas COVENIN (NVC) en dicha materia, de igual manera para 1988 se aprueba la guía para Trabajos Seguros con las Radiaciones Ionizantes.

Es importante hacer mención que en Venezuela para el año 1994 se contaba con 3000 unidades de Radiodiagnóstico, 27 unidades de Co-60 y 16

aceleradores lineales ⁽¹¹⁾. Cabe destacar que en el año 1991, el Postgrado en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral, adscrito a la Universidad de Carabobo, introduce el módulo de Protección Radiológica como tema dentro de la Higiene Ocupacional.

A pesar de contar con Leyes, Normas e Instituciones que regulan la Protección Radiológica, persiste una deficiencia en el control, inspección y vigilancia de la utilización de dichas fuentes, por lo que las exposiciones médicas constituyen hoy en día, la principal causa de dosis a la población a radiaciones ionizantes. Por esta razón, es necesario adoptar medidas de protección radiológica a fin de prevenir dosis innecesariamente altas durante las exposiciones médicas ⁽¹²⁾.

La dosimetría del personal de un servicio donde se utilicen radiaciones ionizantes es clave para el control de los riesgos radiológicos de los trabajadores expuestos (Protección Radiológica).

Considerando lo anteriormente expuesto, la presente investigación tiene como **Objetivo General**: analizar las condiciones de trabajo y el perfil de salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en un servicio de radiología en centro hospitalario privado en Valencia, Edo. Carabobo y entre los **objetivos específicos**:

1. Distribuir a los trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes en un centro de salud privado según edad, sexo, índice de masa corporal y condición de salud (tensión arterial, hematología, niveles de colesterol y triglicéridos).
2. Caracterizar las condiciones de trabajo del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en un centro de salud privado.
3. Describir la dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto.
4. Determinar la condición de salud del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en un servicio de radiología en centro hospitalario privado.
5. Relacionar la dosis de radiación con la condición de salud del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en un servicio de radiología en centro hospitalario privado.

A nivel nacional se dispone de un marco legal contenido en varios instrumentos que regulan la prestación del trabajo garantizando la salud del trabajador, entre ellos están la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela ⁽¹³⁾, la Ley Orgánica del Trabajo ⁽¹⁴⁾, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) ⁽¹⁵⁾, el

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo ⁽¹⁰⁾ y la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social ⁽¹⁶⁾.

Respecto a la protección radiológica existe un conjunto de normativas adaptadas a las internacionales que incluyen las Normas Venezolanas COVENIN (NVC) sobre radiaciones ionizantes, las cuales se deben cumplir en toda institución donde se operen equipos de rayos X ⁽¹⁷⁾.

Cabe destacar un estudio publicado en la revista Journal of Occupational Medicine and Toxicology donde se realiza una revisión sistemática de trabajos publicados en los últimos cinco años sobre leucemias relacionadas con el trabajo. El artículo menciona la dificultad de llegar a una conclusión definitiva, ya que una cantidad de estudios de trabajadores en la industria nuclear han producido resultados negativos, y pese a hallazgos esporádicos positivos, no ha sido posible establecer un incremento del riesgo de leucemia para este tipo de trabajadores ni para otras categorías de trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes ⁽¹⁸⁾.

Este marco legal existente debe garantizar a través de los organismos controladores, condiciones de trabajo seguras para el personal ocupacionalmente expuesto a los rayos X, que le permitan el ejercicio de sus funciones en un ambiente de trabajo adecuado que garantice condiciones de seguridad, salud y bienestar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, no experimental, de campo, de corte transversal en una muestra censal constituida por los 10 trabajadores del departamento de radiología de un centro privado, en el lapso del 2016 al 2017.

La recolección de los datos se efectuó en el servicio médico de la empresa a través de la revisión de las historias de pre-empleo, examen físico periódico, exámenes de laboratorio, conjuntamente con las dosimetrías, revisión de los requisitos a cumplir en función de las prácticas realizadas con radiaciones ionizantes que estipula la NCV 3299-1997, así como entrevistas directas.

La Información se vació en una tabla de recolección de datos (Tabla #1) la cual contenía las siguientes variables cuantitativas y cualitativas edad, sexo, talla, peso, presión arterial, índice de masa corporal, colesterol y triglicéridos, acumulado anual dosimétrico, perfil de salud, hematología y antigüedad en el cargo; se consideró sobrepeso cuando el índice de masa corporal (IMC) medido en Kg/m^2 es de 25 a 29,9, obesidad I (IMC de 30 a 34,9).

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS 22, se realizó descripción de variables y los resultados fueron representados en cuadros y tablas.

RESULTADOS

Tabla #1. Características de la muestra

| Edad | Sexo | Peso (kg) | Talla (cm) | IMC (%) | Diastole | Sistole | Colesterol (mg/dl) | Triglicérido (mg/dl) | Acumulado Anual | Perfil de Salud | Hematología | Antigüedad |
|------|------|-----------|------------|---------|----------|---------|--------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------|------------|
| 48 | M | 60,2 | 1,66 | 18,13 | 120 | 80 | 163 | 90 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 42 | M | 98 | 1,85 | 26,49 | 120 | 80 | 195 | 123 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 54 | M | 83,6 | 1,79 | 23,35 | 120 | 85 | 182 | 100 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 42 | F | 65 | 1,7 | 19,12 | 120 | 70 | 156 | 95 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 53 | M | 90 | 1,77 | 25,42 | 110 | 80 | 177 | 94 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 28 | M | 79,9 | 1,81 | 22,07 | 110 | 70 | 185 | 123 | ND | Sano | Alterada | 2 |
| 52 | M | 88 | 1,71 | 25,73 | 110 | 80 | 189 | 118 | ND | Sano | Normal | 7 |
| 36 | M | 82 | 1,68 | 24,40 | 112 | 85 | 165 | 110 | ND | Sano | Normal | 1 |
| 33 | F | 56 | 1,57 | 17,83 | 100 | 60 | 120 | 64 | ND | Sano | Normal | 3 |
| 28 | F | 60 | 1,6 | 18,75 | 92 | 65 | 140 | 80 | ND | Sano | Alterada | 1 |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

Cuadro #1. Distribución de los trabajadores en edad, IMC, colesterol, triglicéridos y tensión arterial del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar (DS) |
|--|----|--------|--------|---------|--------------------------|
| Edad (años) | 10 | 28 | 54 | 41,60 | 10,047 |
| Índice de Masa Corporal (Kg/m ²) | 10 | 17,83 | 26,49 | 22,1290 | 3,40609 |
| Triglicéridos (mg/dL) | 10 | 64 | 123 | 99,70 | 19,259 |
| Colesterol (mg/dL) | 10 | 120 | 195 | 167,20 | 23,560 |
| Presión arterial diastólica (mmHg) | 10 | 60 | 85 | 75,50 | 8,644 |
| Presión arterial sistólica (mmHg) | 10 | 90 | 120 | 111,20 | 9,942 |
| N válido (por lista) | 10 | | | | |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

Se evidencia la media para la edad de 41,60 y una DS 10,04. Índice de masa corporal media de 22,12 con una DS: 3,40. Colesterol media: 167,20 y DS: 23,56. Triglicéridos media 99,70 y DS 19,25. La presión diastólica 75,50 para la media y DS 8,64 y la sistólica 111,20 y DS 9,94.

Cuadro #2. Distribución por género del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

| | | Género | | | |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | Masculino | 7 | 70,0 | 70,0 | 100,0 |
| | Femenino | 3 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

Se evidencia que el sexo masculino es el predominante con un 70%.

Gráfico #1. Distribución por género del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

Columna B

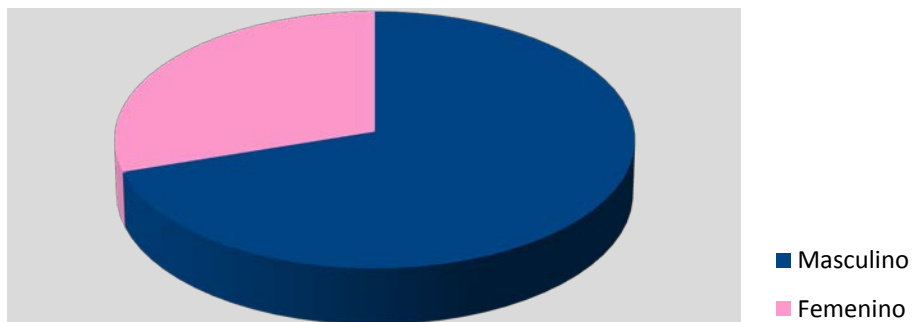
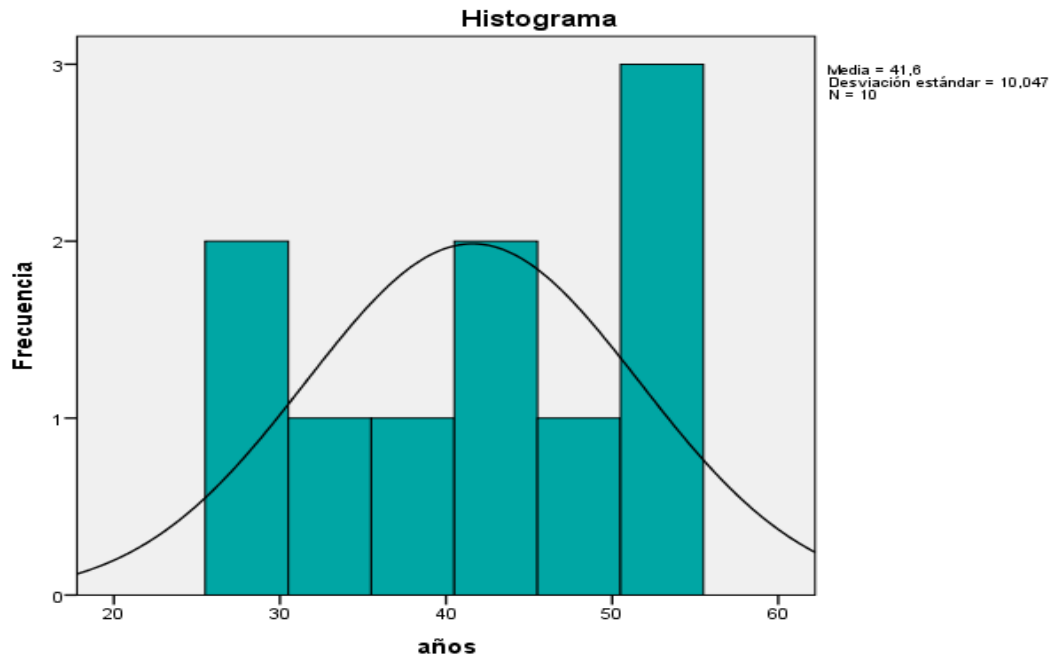


Gráfico #2. Distribución por edad del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.



Se puede observar una edad mínima de 28 años y máxima de 54 años.

Cuadro #3. Condiciones de trabajo del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en el centro de salud hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. Pregunta #1 de la encuesta.

¿Existe en la institución el oficial de seguridad radiológica, profesional universitario?

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Si | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Encuesta realizada por el autor.

Cuadro #4. Condiciones de trabajo del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes en el centro de salud hospitalario privado. Carabobo 2016-2017. Pregunta #4 de la encuesta.

¿Cumple con las pruebas de determinación de la contaminación radioactiva establecidas en la Norma Covenin 218-1 y 218-2?

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Sí | 1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Encuesta realizada por el autor.

Cuadro #5. Descripción de la dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en el centro de salud hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

Anual Acumulado 2016-2017

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | No Detectable | 10 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

Se evidencia que para el año 2016 y 2017 la dosimetría fue No detectable en un 100% de los trabajadores.

Cuadro #6. Condición de salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes a través de la evaluación de los resultados hematológicos, en un servicio de radiología en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

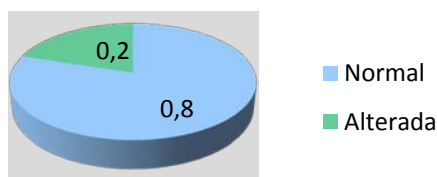
Valores Hematológicos

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Normal | 8 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| | Alterada | 2 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

Gráfico #3. Condición de salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes a través de la evaluación de los resultados hematológicos, en un servicio de radiología en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

Valores Hematológicos



Cuadro #7. Condición de salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en un servicio de radiología en centro hospitalario privado. Carabobo 2016-2017.

Estado de Salud

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Sano | 10 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Historias Médicas del Servicio de Radiología de Centro Hospitalario Privado 2016-2017.

El 100% de los trabajadores se encuentra en buen estado de salud, como lo refleja la investigación. Hasta la fecha no se han encontrado síntomas relacionados con la exposición a radiaciones.

DISCUSIÓN

La fecha de inicio de este servicio de radiología es el 01 de junio del 2009, el tipo de radiación es electromagnética de alta energía. Hasta el desarrollo del estudio no se han evidenciado efectos deterministas en el personal ocupacionalmente expuesto.

La exposición a niveles elevados de radiaciones ionizantes puede causar daños clínicamente identificables en los tejidos del cuerpo humano, siendo estos efectos denominados "deterministas", pero pueden evitarse del todo si las dosis que reciben las personas no sobrepasan determinados umbrales y si el personal ocupacionalmente expuesto conoce y está adiestrado para la prevención de los mismos.

Durante el desenvolvimiento de este trabajo, pude observar que la protección radiológica en el centro hospitalario privado se lleva a cabo bajo todas las normas y lineamientos que dicta COVENIN⁽¹⁷⁾.

Un hecho interesante es que predomine el sexo masculino en este puesto de trabajo, ya que las mujeres son más sensibles a las radiaciones ionizantes, a nivel de mamas, pulmón, glándula tiroides y el feto durante su desarrollo.

Los resultados hematológicos se encontraron normales en un 80% de la población estudiada y el 20 % alterado fue por patologías virales propias de la temporada. Los resultados en relación al colesterol y triglicéridos se encontraron sin alteraciones, por lo tanto no apporto no se reporto en cuadro ni gráficos.

El servicio de dosimetría mensual por película lo realiza la empresa Physión Tecnología Nuclear y para los dos años evaluados el personal ocupacionalmente expuesto no tuvo niveles detectables de radiaciones, lo que se refleja en el estado de salud.

CONCLUSIONES

- ✓ En el personal ocupacionalmente expuesto no se evidencian daños a la salud que pudieran atribuirse a la exposición laboral a radiaciones ionizantes.
- ✓ La creación de comisiones, organizaciones, recomendaciones y programas ha dado sus frutos en cuanto a la prevención de los efectos nocivos de la exposición a radiaciones ionizantes.
- ✓ Aunque la exposición laboral a radiaciones ionizantes representa un riesgo potencial a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, se encuentra controlado por las acciones preventivas del equipo de salud y seguridad en el trabajo de esta institución.
- ✓ La regulación anual a la que se somete a los centros privados, mantiene vigente y en funcionamiento las normas y procedimientos para el manejo de radiaciones.
- ✓ La prevención es la punta de lanza de la Medicina Ocupacional y cuando comprendamos que es más barato prevenir que curar, evolucionaremos como país.
- ✓ Para atribuir algunas enfermedades a la exposición a las radiaciones a bajas dosis, hay tres problemas fundamentales según el UNSCEAR:
 - a) La falta de especificidad en el tipo o las características de la enfermedad inducida por la exposición a las radiaciones;
 - b) El periodo largo (de años o decenios) que media entre la exposición a las radiaciones y la aparición de la enfermedad;
 - c) La elevada incidencia espontánea de enfermedades vinculadas con las radiaciones en la población en general de edad avanzada.

RECOMENDACIONES

- Mantener activa la vigilancia en los centros donde se utilicen fuentes de radiaciones ionizantes.
- Hacer énfasis en la preparación en cuanto a prevención, del personal ocupacionalmente expuesto que se encuentra en formación.
- Mantener en los trabajadores una cultura de autocuidado, protección, capacitación y seguridad.
- Actualizar y realizar las prácticas de los programas de prevención.
- Vigilancia activa del personal ocupacionalmente expuesto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comisión Internacional para la Protección Radiológica (ICPR) 1984. Nornstochastic effects of ionizing radiation. Ann ICPR 14 (3):1-33.
2. Preston DL, Shimizu Y, Pierce DA, Suyama A, Mabunchi K. Studies of Mortality of atomic bomb survivors. Report 13: Solid cancer and noncancer disease mortality: 1950-1997. Radiat Res 2003; 160(4):381-407.
3. Arias C. La regulación de la protección radiológica y la función de las autoridades de salud. Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, CP1063, Buenos Aires, Argentina.
4. ICRP, 1991a. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication60. Ann. ICRP 21(1-3).
5. Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas. Informe 2000. Viena: UNSCEAR; 2000.
6. EURO-Lex. Directiva 96/29/Euratom del Consejo de 13 de mayo de 1996 por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes.
7. International Atomic Energy Agency. Normas básicas internacionales para la protección contra las radiaciones ionizantes y la seguridad de las fuentes de radiación. Viena: OIEA; 1996. (Colección Seguridad N° 115).
8. Hanson G, Borrás C, Jiménez P. History of the radiological health program of "the Pan American Health Organization. Rev Panam Salud Pública. 2006; 20(2/3):87-98.
9. Organización Panamericana de la Salud. Organización, desarrollo, garantía de calidad y radioprotección en los servicios de radiología: Imagenología y radioterapia. Washington, D.C.: OPS; 1997.

10. Decreto Número 1290 (1968). Reglamento de las Condiciones de Higiene y seguridad en el Trabajo.
11. United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiations UNSCEAR 2000. Source and Effects of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly with Scientific Annexes. 3. Volume I. Sources. New York. United Nations 2000.
12. López A. La Protección Radiológica en Venezuela: Retrospectiva y situación actual. Caracas, 1995.
13. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Artículo 83,87. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1.999.
14. Ley Orgánica del Trabajo, Título IV sobre Condiciones de Trabajo, artículo 185. Publicado en la Gaceta Oficial N° 5.152 Extraordinario de 19 de junio de 1997.
15. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) artículo 19-70. Gaceta Oficial Número 38,236 26 de Julio del 2005.
16. Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social. Artículo 1. Gaceta Oficial N° 39.912 del 30 de abril de 2012.
17. Norma Venezolana COVENIN 2256:1987. Protección radiológica. Definiciones; 2258:1995. Vigilancia radiológica. Definiciones; 3375:1998. Protección Radiológica. Radiografía industrial. Requisitos; 96 - 92. Símbolo básico para radiaciones ionizantes; 2257:1995. Radiaciones Ionizantes. Clasificación, Señalización y Demarcación de las Zonas de Trabajo; 2259:1995. Radiaciones Ionizantes. Límites anuales de dosis; 3299:1997. Programa de Protección Radiológica; 3496:1999. Protección Radiológica. Medidas de Seguridad para la protección contra radiaciones Ionizantes y las fuentes de radiación; 2436:1987. Guía recomendada para pruebas radiográficas; 2437:1987. Guía para controlar la calidad de pruebas radiográficas.

18. Polychronakis I, Dounias G, Makropoulus V, Riza E, Linos A. Work-related leukemia: a systematic review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2013; 62:377–389.

ANEXO A

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LAS NORMAS COVENIN

| CUESTIONARIO | | | | | |
|--------------|--|--------------|---|---|---------------|
| Nº | ASPECTO A SER EVALUADO | CUMPLIMIENTO | | | OBSERVACIONES |
| | | S | N | P | |
| 1. | ¿Existe en la Institución el Oficial de Seguridad Radiológica, profesional Universitario? | | | | |
| 2. | ¿Aprobó el curso de Protección Radiológica y participó en el taller de Emergencias radiológicas? | | | | |
| 3. | ¿Lleva registro de todas las fuentes de Radiaciones Ionizantes en uso y desuso así como el certificado de origen? | | | | |
| 4. | ¿Cumple con las pruebas de determinación de la contaminación radioactiva establecidas en la Norma Covenin 218-1 y 218-2? | | | | |
| 5. | ¿Se lleva registro de los Resultados de la Vigilancia Radiológica? | | | | |
| 6. | ¿Se lleva registros de la Calibración y verificación del adecuado funcionamiento de los instrumentos utilizados para la determinación de la Vigilancia Epidemiológica? | | | | |
| 7. | ¿Existe el Servicio de Salud Ocupacional? | | | | |
| 8. | ¿Se lleva registro de la capacitación del P.O.E y quien lo imparte? | | | | |
| 9. | ¿Se dispone de procedimientos, normas e instructivos normalizados? | | | | |
| 10. | ¿Existe un Plan de Emergencias Radiológicas, escrito, divulgado, entendido y practicado en la Institución? | | | | |
| 11. | ¿Es adecuada la estructura Física del departamento Medico, en cuanto a mobiliarios y Equipos? | | | | |
| 12. | ¿El área de Trabajo donde se realizan las practicas con radiaciones Ionizantes está clasificada, señalizada y delimitada de acuerdo a lo establecido en la Norma Covenin 2257? | | | | |

| | |
|--|----------------|
| LEYENDA S: CUMPLE N: NO CUMPLE P: CUMPLIMIENTO PARCIAL | Página 17 de 1 |
|--|----------------|

| | | | |
|------------------------------|---------------|---------------|--|
| Evaluador: | Fecha: | Firma: | |
| Responsable del Área: | Fecha: | Firma: | |