



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN IMAGENOLÓGIA
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO DE
LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ABSCESO
PULMONAR**

AUTORES:

COLINA, LORENA

GARCÍA, SUE

MONASTERIOS, NAZARELYS

NAVAS, GABRIEL

TUTOR ESPECIALISTA:

MARTA QUEVEDO

TUTOR METODOLÓGICO:

ANA RODRÍGUEZ

VALENCIA, MAYO DEL 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN IMAGENOLÓGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO



CONSTANCIA DE APROBACION

Quienes suscriben, **Profesora R. Bosco** y **Profesora C. Simigliany**, Hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en la presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado titulado: **LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO DE LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ABSCESO PULMONAR**, cuyos autores son **Colina Lorena, García Sue, Monasterios Nazarelys, Navas Gabriel**. Presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario En Imagenología, el mismo se considera APROBADO.

En valencia a los 03 días del mes de junio del año dos mil dieciséis.

Sello

Profesora R. Bosco

Profesora C. Simigliany



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN IMAGENOLÓGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO



CONSTANCIA DE ENTREGA

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico titulado:

**LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO DE
LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ABSCESO
PULMONAR**

Presentado por los bachilleres:

COLINA, LORENA C.I 23.408.047
GARCÍA, SUE C.I 24.970.969
MONASTERIOS, NAZARELYS C.I 21.484.096
NAVAS, GABRIEL C.I 24.327.824

Fue leído y se considera apto para su publicación desde el punto de vista metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su INFORME MONOGRÁFICO. Sin más a que hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los días—— del Mes de Mayo del año 2016.

Nombre del tutor:

MARTA QUEVEDO

C.I: _____

Firma



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN IMAGENOLÓGÍA
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION



LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO DE LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ABSCESO PULMONAR

AUTORES:

Colina, Lorena

García, Sue

Monasterios, Nazarelys

Navas, Gabriel

TUTORA ESPECIALISTA:

Marta Quevedo

TUTOR METODOLÓGICO:

Ana Rodríguez

AÑO: 2016

RESUMEN

El absceso pulmonar definido como una lesión necrosada y cavitada del parénquima pulmonar de origen infeccioso principalmente bacteriano, es una patología agresiva cuya sintomatología se asemeja a otras, lo que dificulta su diagnóstico temprano. Para obtener resultados favorables, una vez generada la sospecha clínica se realizan estudios de laboratorio al paciente, estudios imagenológicos a través de Rayos X (Rx) y por último, como complemento al diagnóstico, usar la Tomografía Computada (TC). La investigación está basada en una modalidad monográfica de tipo documental, cuyo objetivo es analizar la técnica de tomografía computada como complemento de la radiología convencional para el diagnóstico del absceso pulmonar donde la importancia se basa en que los profesionales del área de la salud consideren la TC como técnica a ejecutar al instante de la Rx convencional para el diagnóstico temprano de dicha patología, concluyendo que la técnica más adecuada es la TC ya que arroja imágenes anatómicas más sensibles y destacando este estudio en el diagnóstico de esta afección por la que se considera como inmediata luego de una Rx.

Palabras Clave: absceso pulmonar, tomografía computada, diagnóstico, patología, radiología convencional.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO



**COMPUTED TOMOGRAPHY AS SUPPLEMENTARY METHOD FOR
CONVENTIONAL RADIOLOGY DIAGNOSIS OF LUNG ABSCESS**

AUTORES:

Colina, Lorena

García, Sue

Monasterios, Nazarelys

Navas, Gabriel

TUTORA ESPECIALISTA:

Marta Quevedo

TUTOR METODOLÓGICO:

Ana Rodríguez

AÑO: 2016

ABSTRACT

Lung abscess defined as a necrotic cavitory lesion and lung parenchyma of mainly bacterial infections origin, is an aggressive disease whose symptoms resemble other, making it difficult to diagnosis early. For good results, once generated clinical suspicion patient laboratory studies, imaging studies through X-ray (Rx) and finally, in addition to diagnosis, using Computed Tomography (CT) scans are performed. The research is based on a monographic form of documentary, which aims to analyze the technique of computed tomography as an adjunct to conventional radiology for the diagnosis of lung abscess where the importance is based on professionals in the area of health consider CT as a technique to execute instantly conventional Rx for early this pathology diagnosis, concluding that the most suitable technique is CT as it sheds more sensitive anatomical images and highlighting this study in the diagnosis of this condition in which it is considered as immediately after a Rx

Keywords: Lung abscess, computed tomography, diagnosis, pathology, conventional radiology.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
UTILIDAD QUE TIENE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS ABSCESOS PULMONARES	11
LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL COMPARADO CON LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA.....	12
LA IMPORTANCIA DE LAS NORMAS ALARA EN EL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA.....	16
CONCLUSIÓN.....	19
RECOMENDACIONES.....	20
REFERENCIAS.....	18

INTRODUCCIÓN

El absceso pulmonar es una patología que se caracteriza por ser una cavidad llena de pus en cualquier área del campo pulmonar; como principal medio de diagnóstico por imagen para esta enfermedad se realiza un estudio de rayos X convencional, sin embargo, como una radiografía no muestra una imagen de alta calidad los profesionales de la salud emplean como método secundario la tomografía computada, ya que esta muestra imágenes de alta definición, más precisas para el diagnóstico de esta patología.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo general de este trabajo monográfico se basa en analizar la tomografía computada como método complementario de la radiología convencional para el diagnóstico del absceso pulmonar, de este se trazan tres objetivos específicos los cuales son explicar la utilidad de la tomografía computada en el diagnóstico de los abscesos pulmonares, comparar la radiología convencional con la tomografía computada, y resaltar la importancia de las normas ALARA en el uso de la tomografía computada.

Ante la situación planteada, la importancia de esta investigación está orientada a que los profesionales en el área de salud que están al servicio del bienestar del paciente en la prevención y tratamiento de enfermedades por lo que el técnico imagenólogo ejerce con criterio y precisión la manipulación de los equipos utilizados en los estudios por imagen y las técnicas adecuadas para lograr un diagnóstico temprano y eficaz. La perspectiva de esta investigación es que se logre difundir la importancia de la TC como método complementario inmediato en el diagnóstico temprano de los abscesos pulmonares en relación con la radiología convencional que no logra diferenciarlos específicamente de otras patologías pulmonares.

Partiendo de la revisión sistemática, la presente monografía es de tipo documental; para llegar a ello se tomaron una serie de criterios metodológicos en los cuales se encuentran la observación de documentos, la recopilación rigurosa de información y materiales bibliográficos que contienen datos de interés relacionados con el área de la salud que se pueden visualizar en distintas fuentes informativas.

Los abscesos pulmonares son causados por gérmenes que permiten la formación de cavidades necróticas de pus, las cuales si no se diagnostican a tiempo pueden manifestarse de diferentes formas sujeto al tipo de germen del cual provenga la afección^{1, 2, 3}. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2005 la tasa de mortalidad por abscesos pulmonares era de 6,8 % de la población⁴; sin embargo, en la población venezolana para el año 2011 hubo un total de 27 decesos donde se observó que 15 fueron hombres y 12 fueron mujeres, estas estadísticas están registradas por el Ministerio del Poder Popular para la Salud enfatizando que este porcentaje es mínimo con respecto a las múltiples infecciones de pulmón⁵. Para disminuir la probabilidad de evolución de un absceso pulmonar es importante conocer la sintomatología del paciente para confirmar su sospecha clínica y diagnosticar realizando, en principio, una radiografía de tórax.

La radiología convencional es el principal método de diagnóstico para los abscesos pulmonares, más no es la técnica decisiva para diferenciarlo de cualquier otra patología pulmonar ya que los abscesos pulmonares pueden manifestarse de distintas formas y se caracterizan por ser agudos o crónicos dependiendo del tiempo de evolución de los síntomas respectivamente, por condiciones asociadas se distinguen como primarios (pacientes previamente sanos que deben ser sometidos a aspiración) y secundarios (pacientes que sufren estados comórbidos tanto locales como generales); desde un punto de vista anátomo-patológico se determinan como simples, gangrenosos o pútridos¹.

La Rx de tórax arroja una imagen infiltrada parenquimatosa, con una cavidad de paredes gruesas, nivel hidroaéreo y con un diámetro superior a los 2 cm, pero cuando no se presentan estas características radiológicas específicas dado a la gran variedad de hallazgos que se pueden visualizar en una Rx de tórax no es fácil diferenciar de otras patologías para diagnosticar al paciente²; es por ello que la tomografía computada se emplea con el propósito de complementar a los métodos convencionales para descartar posibles diagnósticos, logrando así que en una patología que no fue precisada o no se trató a tiempo por falta de esclarecimiento se le prevea la opción inmediata de realizar este estudio y así preservar la salud y el bienestar del paciente dado que a través de esta técnica se puede apreciar una mejor definición anatómica⁶.

La TC realiza varias radiografías en un instante lo cual estudia exhaustivamente el área anatómica de interés y a su vez ocasiona al paciente mayor cantidad de radiación que en una Rx de tórax, para esto se han implementado parámetros por los cuales deben regirse todos los profesionales y los servicios en el área de imagenología, y están establecidas en las normas ALARA (As Low As Reasonably Achievable) por sus siglas en inglés y en las normas venezolanas COVENIN y así cada paciente recibirá la menor cantidad de radiactividad⁷.

En la medida que los abscesos pulmonares no se descarten o no se traten a tiempo, puede ocurrir una necrosis en el área cercana al absceso y el paciente puede requerir de una intervención quirúrgica, por ello la tomografía computada es importante para el diagnóstico temprano y así evitar una complicación, y posterior mortalidad³.

Así pues, es de vital importancia tener radiografías previas para ser valoradas en el diagnóstico de los abscesos pulmonares, aunque no se puede esclarecer esta afección solo por medio de esta técnica radiológica. En una TC de tórax muchas veces se logra diferenciar entre una patología pleural y una patología parenquimatosa debido a una mejor visualización anatómica, por ende es más precisa en cuanto a diagnóstico⁶.

Como relación a la utilidad de la tomografía en el año 2014 se realizó un estudio cuyo objetivo fue presentar un caso de un paciente inmunocompetente, que a partir de una celulitis abscedada en rodilla izquierda presentó abscesos pulmonares múltiples. Es un estudio prospectivo que estudio el caso de un paciente masculino de 21 años, criador de palomas, con antecedentes de ser asmático desde niño. A los 21 días de una celulitis abscedada en rodilla izquierda, comienza con fiebre elevada, dolor torácico y tos con expectoración blanquecina al cual se le solicito exámenes de laboratorio, rayos x de tórax y para complementar se le solicito una TC de tórax sin contraste.⁸

Los resultados de este estudio arrojaron que en la radiología convencional no se definen alteraciones del área cardiaca ni del resto del mediastino. En LSD (Lóbulo Superior Derecho) se visualizan varias imágenes redondeadas con centro radio- transparente y

periferia radiopaca que pueden corresponder con abscesos en formación, 2 localizados hacia la parte lateral del LSD y uno adyacente al contorno superior derecho del mediastino. No se definen alteraciones del resto del parénquima pulmonar. No se definen otras alteraciones pleurales. Imágenes radiopacas con niveles hidroaéreos en su interior y áreas radiopacas difusas alrededor de las mismas en relación con abscesos pulmonares en evolución con signos de neumonitis asociada. En la vista lateral, se comprueba que dichas lesiones se encuentran localizadas en el segmento posterior del LSD.⁸

Se realizó Tomografía axial computarizada (TAC) de Tórax simple en equipo Shimadzu Monocorte con cortes a 7 mm y reconstrucciones en MPR (siglas en inglés de multiplanar reformation) donde se comprueba la existencia de varios abscesos pulmonares con niveles hidroaéreos localizados en el segmento posterior del LSD, de los cuales los mayores se encuentran 2 hacia la parte más lateral del mismo, que miden 4,9 cm. en corte axial, 4,6 cm. en corte coronal y 6,1 cm. en corte sagital y 3 cm. en corte axial, 3,2 cm. en corte coronal y 4,3 cm. en corte sagital, respectivamente, y uno hacia la parte más medial del mismo que mide 4 cm. en corte axial, 3 cm. en corte coronal y 3,8 cm. en corte sagital. Estos abscesos se acompañan de signos de neumonitis perilesionales. Este trabajo se relaciona con la siguiente investigación porque se destaca la importancia que presenta la TC sobre el diagnóstico de esta patología y lo eficaz que resulta observar los detalles internos sin la aplicación de contraste para este estudio.⁸

Por otra parte, respecto a las normas ALARA se destaca un trabajo de grado publicado en el año 2014 de un estudio el cual tuvo como finalidad Estimación de la dosis de radiación ionizante en pacientes del intensivo de adultos. Del 15 de enero al 15 de marzo del 2013. Hospital Roosevelt, Guatemala.

Los resultados obtenidos arrojaron que durante el tiempo que se realizó Durante el tiempo en el que fue realizado el estudio, 15 de enero al 15 de marzo del 2013, fueron ingresados 97 pacientes, de las especialidades de Medicina Interna y Cirugía General, en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Roosevelt, de los cuales solo 67 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los datos se obtuvieron de los libros de registros,

de los estudios realizados (Rx, TAC, Estudios Especiales) por el Departamento de Estudios por Imágenes. Obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro No. 1

Radiación ionizante (mSv) recibida por los pacientes en la Unidad de Cuidados intensivos de Adultos, Hospital Roosevelt, Guatemala 2013.

Según el cuadro No. 1 la cantidad promedio de radiación ionizante recibida por los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos de adultos, durante toda su estancia (10 días promedio) en esta unidad fue de 2.64 mSv. Por departamento, se encontró que la radiación promedio absorbida es: en Medicina Interna 3.21 mSv y en Cirugía General 2.09 mSv. También se encontró que la mayor cantidad de radiación ionizante en forma de estudios por imágenes, absorbida por un paciente ingresado en esta área fue de 12.9 mSv, esto a consecuencia de que se le realizó 3 TAC cerebrales y 9 radiografías de tórax en 10 días.

La cantidad de mSv total que reciben los pacientes durante toda su hospitalización es semejante entre las dos áreas estudiadas ($P=0.165$), por lo tanto se concluye que la radiación total que un paciente puede recibir durante su estadía en el hospital (en cualquiera de las dos áreas estudiadas) puede ser tan baja como 1.86 mSv o tan alta como 3.42 mSv.

De igual forma, la media de radiación diaria que puede recibir un paciente es similar entre las áreas ($P=0.474$), y por lo tanto el promedio diario de radiación que puede recibir un paciente está entre 0.20 mSv y 0.38 mSv.

Así mismo se calculó que un paciente ingresado en esta área recibe en promedio 0.29 mSv por día, por lo que para que el paciente llegue a tener riesgos estocásticos, debería de estar ingresado en esta unidad entre 658 y 1,250 días, recibiendo todos los días radiación ionizante, en forma de estudios de imágenes.

Cuadro No. 2

Equivalencia de Radiación Natural acumulada por los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Roosevelt de Guatemala, del 15 de enero al 15 marzo del 2013, por el uso de estudios con radiación ionizante.

El equivalente en Radiación Natural (radiación ionizante, absorbida durante toda la vida de las personas, derivadas de fuentes naturales), de la radiación ionizante artificial absorbida por los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, del Hospital Roosevelt, es de 9.47 meses promedio por paciente, en un tiempo de 10 días promedio de hospitalización por paciente.

Cuadro No. 3

Cantidad de estudios realizados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del hospital Roosevelt, Guatemala 2013.

Durante el periodo de investigación se encontró que se realizaron 638 estudios que utilizaron radiación ionizante (Rx, TAC, Estudios Especiales), de los cuales 293 estudios fueron solicitados por el departamento de Medicina Interna y 345 por el departamento de Cirugía General, de los pacientes dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Roosevelt, encontrando que la proporción de estudios que se realizan en el Departamento de Cirugía es mayor que en Medicina Interna ($P=0.015836$), siendo un 8.2% superior⁹.

Se concuerda este estudio con la presente investigación debido a que la tomografía computada aumenta la cantidad de radiación que el paciente recibe en comparación con la radiología convencional, sin embargo, implementada al intervalo de una Rx representa un beneficio y una ventaja más que una desventaja ya que realiza en un instante varias radiografías debido a la cantidad de detectores que contenga el tomógrafo, éste es un método eficaz y esta técnica radiológica ha resultado ser la más sobresaliente cumpliendo entonces con la cantidad de radiación establecida (que debe recibir el paciente) en las normas ALARA y las normas venezolanas COVENIN.

Posteriormente se adjunta un estudio realizado en el año 2010 con el propósito de demostrar que una Rx de tórax y una TC abdominal eran suficientes para identificar más

lesiones torácicas significativas en pacientes traumatizados, haciendo así que la TC torácica sea útil sólo en un subconjunto de pacientes. Consistió en un estudio de tipo retrospectivo que identificó lesiones torácicas en 374 pacientes con traumatismos evaluados en una Rx de tórax, una TC de tórax y una TC abdominal. Arrojó como resultado que la TC abdominal identificó el 65% (15/23) de neumotórax ocultos, el 100% (25/25) de hemotórax ocultos, el 64% (18/28) de las contusiones pulmonares ocultas y el 58% (18/31) de fracturas ocultas en costillas. En la TC de tórax no se observaron neumotórax ocultos¹⁰.

Finalmente se concluyó que este estudio dio como sugerencia que una Rx de tórax y una TC abdominal identificarán la mayoría de las lesiones intratorácicas ocultas¹⁰, de esta manera se relaciona con esta investigación debido a su aporte sobre la importancia que tiene considerar que la TC sea el complemento inmediato de una Rx de tórax para determinar cualquier tipo de lesiones o patologías que no pueden esclarecerse o que pueden estar ocultas en la cavidad torácica debido a la mayor sensibilidad que tiene la TC en comparación con la radiología convencional; la TC producirá una mayor cantidad de diagnósticos en comparación con una Rx de tórax.

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS ABSCESOS PULMONARES

El origen de los abscesos pulmonares proviene por una infección microbiana cuya etiología es frecuente por medio de la aspiración de gérmenes anaeróbicos orofaríngeos, en esta patología se habla de cavitación sólo cuando existe comunicación con el árbol bronquial que permite que el aire reemplace el material necrótico, la mejor definición anatómica viene dada por tomografía que muchas veces ayuda en el diagnóstico diferencial entre patología pleural y parenquimatosa. Se inician como un foco neumónico que ocupa el espacio alveolar destruyendo las paredes de este, las cuales van confluyendo hasta formar la caverna contenida de pus; si llega a drenar el espacio aéreo se forman los niveles hidroaéreos y broncorrea³.

Asimismo las manifestaciones clínicas más frecuentes que presentan los pacientes son fiebre, hiperhidrosis nocturna, dolor pleurítico y expectoración purulenta abundante de color ceniciento o castaño. El diagnóstico diferencial debe hacerse con otras lesiones pulmonares, bien sean infecciosas o de otra etiología, entre las infecciones bacterianas destacan anaerobios, micobacterias, hongos, parásitos y otras bacterias. Las otras etiologías incluyen neoplasias, bronquiectasias, vasculitis, tromboembolismo, patología granulomatosa y patología quística pulmonar³.

Un absceso pulmonar que no presente comunicación con el árbol bronquial se visualiza radiolúcido (radiológicamente)³; que comúnmente sucede en los estadios iniciales en la formación de la lesión, no obstante; en la TC torácica se observa de una forma irregular, con una pared gruesa, no uniforme, donde no se está claramente delimitado con el parénquima pulmonar debido a que pueden ser tan pequeños que no logran visualizarse en una Rx de tórax y para esclarecer sospechas clínicas sobre algún compromiso pleural parenquimatoso del nivel hidroaéreo es indispensable esta técnica imagenológica, además brinda mejor información diagnóstica y muestra si existe una obstrucción como causa predisponente de esta patología^{2,6}.

A través de esta información se comprueba la utilidad que tiene la tomografía computarizada en el diagnóstico eficaz y preciso de la patología pulmonar en indeterminadas áreas del cuerpo, debido a la sensibilidad que presenta este tipo de estudio en los resultados de las imágenes y la mejor visualización de las estructuras internas descartando así diferentes tipos de sospechas clínicas que estarían impidiendo al paciente recibir el tratamiento adecuado para preservar su salud.

LA RADIOLOGÍA CONVENCIONAL EN COMPARACIÓN CON LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA

La radiología convencional se proyecta a través de una radiografía que es una imagen permanente registrada en una placa o película fotográfica que se obtiene al exponerla a una fuente de radiación X o gamma, al interponer parte del cuerpo (área delimitada a estudiar)

entre la fuente de radiación y la película fotográfica; ésta arroja una imagen que se forma a causa de la radiación que logró atravesar las estructuras internas después de haber sido absorbidas en forma diferencial por los tejidos. Lo que puede apreciarse reflejado en la película fotográfica se percibe a causa de la diferencia de contraste entre sus partes, para facilitar su interpretación ésta debe poseer buenas condiciones visuales y geométricas lo cual incluye una adecuada densidad y contraste, contornos nítidos, abundantes detalles y no debe producir distorsión ni alterarse el tamaño de los objetos radiografiados¹¹.

El contraste entre dos tejidos blandos es máximo para un voltaje dado, así la optimización de la imagen se obtiene ajustando el voltaje ánodo-cátodo, lo que modifica la energía de la radiación; mientras que la claridad de los bordes es un término que se emplea para describir la calidad, una imagen que logra obtener buena resolución reproduce detalladamente el objeto; los bordes se difuminan si el punto focal es grande y por la presencia de radiación secundaria, sin embargo en la radiología convencional para someter al paciente sólo a la radiación necesaria es importante el tiempo de exposición que debe ser cuidadosamente limitado así como el área de radiación que debe establecerse a la región de interés y el haz debe ser colimado y filtrado, es un método primario, sencillo, y rápido que puede ser empleado en la atención preventiva y de seguimiento en el diagnóstico de un paciente¹¹.

Por otro lado, la tomografía computada (TC) es una técnica de diagnóstico utilizada en el campo de la salud para explorar el cuerpo humano. Esto es debido a que el tomógrafo permite obtener imágenes de cortes milimétricos perpendiculares respecto al eje cráneo-caudal o caudo-craneal. La tomografía utiliza un escáner, su principio está dado por el tubo de rayos X y el detector que se encuentran separados a 180 grados y rotan alrededor del paciente, el haz colimado después de traspasar las estructuras que presentan diferentes espesores y densidades incide en el detector y la señal detectada es enviada al computador para reflejarse en el monitor o ser impresa¹¹.

La técnica de generación de imágenes se basa en la medida de atenuación que experimenta el haz cuando traspasa el organismo desde diferentes secciones, la tomografía permite visualizar lo que anteriormente sólo podía observarse por medio de la cirugía abierta o la

autopsia por lo que el estudio ha demostrado particular utilidad en la detección de enfermedades hepáticas, pulmonares, vasculares, coronarias, tumorales, ciertas infecciones, permite la detección de aneurismas que podrían pasar desapercibidos inclusive en intervenciones quirúrgicas, entre otras, así la mayor utilidad que destaca la Tomografía es la detección temprana del cáncer. Las imágenes provenientes de la radiología convencional son borrosas debido a que las estructuras internas se superponen, el tomógrafo fue desarrollado con el objetivo de disminuir este inconveniente y para obtener imágenes en zonas específicas. Si la técnica de TC se emplea de manera adecuada representa un ahorro para el paciente en vez de una desventaja económica¹¹.

Lo anterior mencionado ofrece un ámbito más completo y conclusivo donde se determina que la radiología convencional en conjunto con el método complementario de la Tomografía Computada (a pesar de sus diferencias, ventajas y desventajas) ofrecerán un mejor diagnóstico ante cualquier sospecha clínica evitando así la mortalidad en el paciente; por ello se debe destacar la mejor visualización obtenida en el estudio debido a la mayor sensibilidad que representa en sus resultados y la ventaja de poder realizar reconstrucciones en 3D para un estudio aún más exhaustivo que por medio de la radiología convencional no se puede visualizar por su poca capacidad en la visualización de la imagen.

Tomando lo antes mencionado, se compara de la siguiente manera ambos estudios; en una radiografía convencional observamos aire, estructuras óseas, calcificaciones, medios de contraste y objetos metálicos, mientras que en la tomografía podemos observar estructuras vasculares, espacios articulares, grasa, músculos, objetos metálicos (haciendo interferencia) y alineación ósea, con la ventaja de realizar reconstrucciones óseas o vasculares. Concluyendo que el estudio más exhaustivo y detallado para un mejor diagnóstico clínico es la Tomografía Computada.

LA IMPORTANCIA DE LAS NORMAS ALARA EN EL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA

Las normas ALARA (As Low As Reasonably Achievable) que significa tan bajo como sea razonablemente posible, es un criterio general que tanto la comisión internacional de protección radiológica (CIPR) como los organismos reguladores nacionales imponen a los propietarios de las instalaciones nucleares y radiactivas para que controlen los efluentes de las mismas, de forma que se mantengan los niveles de radiactividad bastante bajos; establece que deben evitarse todas las exposiciones no justificadas de los seres vivos, se deben mantener tan bajas y alejadas de los límites fijados por el organismo regulador, teniendo en cuenta tanto el estado de la tecnología como los factores económicos y sociales que puedan intervenir en toda irradiación⁷.

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye comités y comisiones técnicas de normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con el área específica. Para el área de Imagenología, es una norma que como objetivo presenta establecer los requisitos que se deben cumplir para la vigilancia radiológica tanto en situaciones normales de operación, así como en el caso de emergencias¹².

Se confirma por medio de estos aportes la importancia de que el paciente reciba la menor cantidad de dosis de radiación posible por lo cual los técnicos imagenólogos deben regirse por las normas ALARA y las normas venezolanas COVENIN para proporcionar al paciente la mejor atención, pues así también se mantiene la calidad de la imagen en el diagnóstico por medio de la TC que proporciona una mejor visualización de estructuras y órganos, teniendo más detallado lo que se necesita apreciar en el estudio que con otro tipo de métodos radiológicos no se puede definir en concluso la posible patología que presente el paciente.

Asimismo se destaca lo necesario que es emplear a los seres vivos la menor cantidad de radiactividad establecida ya que es una infracción en sus derechos constitucionales y en las normas ya mencionadas. Se conoce que la TC es una técnica que realiza varias radiografías

en un instante lo que proporciona un mejor diagnóstico, por eso los profesionales del área de imagenología deben ser cautelosos en cuanto a la técnica a implementar que se adecue al peso de cada paciente para evitar una sobreexposición, al utilizar en pacientes que necesiten este tipo de estudio a fin de realizar seguimiento en alguna afección es indispensable tener consciencia que estas personas son más vulnerables y se debe tratar de disminuir aún más la cantidad de dosis radiactiva a recibir.

CONCLUSIÓN

La tomografía computada como complemento de la radiología convencional para el diagnóstico del absceso pulmonar en algunos casos clínicos, se ha demostrado que la misma ha funcionado en el diagnóstico acertado de distintas patologías debido a que esta otorga una mejor diferenciación de las estructuras anatómicas en los estudios a comparación de la radiología convencional la cual solo arroja una imagen bidimensional, dando esta un buen diagnóstico pero no tan sensible como la TC; por ello algunas enfermedades en los métodos convencionales pueden confundirse pero este método complementario muestra una calidad de imagen más precisa y por tanto un diagnóstico más certero.

Para dar por finalizado, la tomografía computada es el método más preciso, sensible y considerable a utilizar luego de una radiografía convencional para el esclarecimiento de los abscesos pulmonares, permitiendo el cumplimiento de los objetivos específicos y arrojando una respuesta esperada y completamente acertada del objetivo general planteado donde la misma es el método complementario más eficaz para la visualización del absceso pulmonar.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, debido al costo de la TC es importante considerar emplear este método diagnóstico solo cuando no se pueda esclarecer la patología por medio de los métodos convencionales y en el seguimiento médico en el que sea indispensable su uso, asimismo realizar adecuadamente la implementación de las bajas dosis de radiación que deben recibir los pacientes y profesionales del área de imagenología que se desempeñen en sus labores técnicas y en ese mismo sentido es conveniente monitorear a los pacientes diagnosticados con absceso pulmonar debido a que luego de presentar esta afección se pueden desarrollar distintas complicaciones.

Adicionalmente se sugiere a los técnicos imagenólogos proveer información a los pacientes que deben tomar medidas preventivas luego de haber presentado alguna patología pulmonar ya que puede conllevar a padecer un absceso pulmonar a futuro, en este propósito crear una sociedad en la cual se incentive a los participantes de la misma a que proliferen la información a la población de preservar su salud para evitar así una patología previa que le ocasione como complicación un absceso pulmonar perjudicando su estado de salud y de tal modo incluir en la carrera de imagenología de la Universidad de Carabobo la materia de protección radiológica, para que los estudiantes estén al tanto de cómo deben protegerse y como deben proteger al paciente aplicando las normas ALARA y las normas venezolanas COVENIN.

REFERENCIAS

1. Saínez Menéndez B. Absceso de pulmon. Revista Cubana de cirugía [Internet]. 2006 [citado 02 Agos 2015]; 45: 3-4: Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932006000300020
2. Zamarrón C, Castro Añón O, Calvo Álvarez U, Paredes Vila S. Absceso pulmonar, MEDICINE[Internet]. 2006 [citado 02 Agos 2015];9(65): 4205-4209: Disponible en: <https://pqax.wikispaces.com/file/view/PULMON+ABSCESO.pdf>
3. Torres Expósito B, Mota Carvalho M, Paz Silva VM. Manejo de Absceso Pulmonar. MEDICRIT [revista]. 2009[citado 18 Sept 2015]; 6 (1): 34-37: Disponible en: <http://www.medicrit.com/rev/v6n1/6134.pdf>
4. who.int Organización Mundial de la Salud [Internet]. EE.UU: OMS; 1995 [actualizado 2005; citado 02 Agos 2015]. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2005update_full.pdf
5. mpps.gob.ve Ministerio de Poder Popular Para La Salud [Internet]. Venezuela: MPPS; 2011 [actualizado Dic 2011; citado 02 Agos 2015]. Disponible en: https://www.google.com/url?q=http://www.mpps.gob.ve/index.php%3Foption%3Dcom_phocadownload%26view%3Dcategory%26download%3D720:anuario2011%26id%3D15:anuarios-de-morbilidad%26Itemid%3D915&sa=U&ved=0ahUKEwiPwIaUnJHLAhUMQCYKHVM0AcgQFggLMAM&client=internal-uds-cse&usq=AFQjCNEBTpD_dE93OHWN3rlmEmCO5UzWmQ
6. Testoni I, Tizziani R, Galimberti P. Absceso De Pulmón. Publicación Digital [Revistaelectronica]. 2008 [Citado 02 De Agosto De 2015];1-5: Disponible En: <Http://Www.Gerontogeriatría.Org/Site/Index.Php/.../2.../5-Absceso-De-Pulmon>
7. Foronuclear.org foro nuclear [Internet]. España: Boix Y Morer; 1962 [actualizado 2014; citado 18 Sep 2015]. Disponible en: <http://www.foronuclear.org/es/energia-nuclear/glosario/62-alara-as-low-as-reasonably-achievable>
8. WainstokD, Herrera AC, Pulido YL, Padilla B,Crespo F,Cárdenas AS, Abscesos pulmonares múltiples. Presentación de un caso Revista habanera de ciencias

- médicas [Internet]. 2014 [citado 29 Feb 2016]; 13 (02): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000200003
9. SARCEÑO JL. Estimación de la dosis de radiación ionizante en pacientes del intensivo de adultos. [Internet]. 2011 [citado 29 Ene 2016]; Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/03/Tunchez-Juan.pdf>
 10. Barrios C, Pham J, Malinoski D, Dolich M, Lekawa M, Cinat M; Ability of a chest X-ray and an abdominal computed tomography scan to identify traumatic thoracic injury. *American Journal of Surgery* [Internet]. 2010 [citado 18 Dic 2015]; 200: 741–745. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21146014>
 11. TucciReali A. Técnicas para obtener imágenes médicas [Internet]. 1era Edición. Mérida: Editorial Venezuela; 2012.
 12. Sencamer.gob.ve Servicio Autónomo Nacional De Normalización, Calidad, Metrología Y Reglamentos Técnicos [Internet]. Caracas: Covenin; 1998 [actualizado 1997; citado 06 Feb 2016]. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2258-95.pdf>