



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**LA RADIOGRAFIA DE TORAX COMO METODO
DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR**

AUTORES:

Enmanuel Acuña

Fatima Aguilar

Felis Colmenares

Adriana Corralez

TUTOR: Prof Maria Lüdert

VALENCIA, OCTUBRE DE 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE ENTREGA

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

**LA RADIOGRAFIA DE TORAX COMO METODO
DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR**

Presentado por los bachilleres:

**Enmanuel Acuña CI: 20787415
Fatima Aguilar CI: 20968916
Felis Colmenares CI: 20786830
Adriana Corralez CI: 22428322**

Fue leído el trabajo monográfico y se considera que cumple con los parámetros metodológicos exigidos para su aprobación .Sinn más a que hacer referencia, se firma a los 21 días del mes de octubre del año 2013.

Prof Maria Lüdert

C. I. N°: 7.129.060

Firma



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
DIRECCIÓN DE ESCUELA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN INTELECTUAL



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Quienes suscribimos, Profe. Lisbeth Loaiza, Directora de Escuela; y Prof. María Carrizales Coordinadora del Comité de Investigación y Producción Intelectual de la Escuela. 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 titulado: **LA RADIOGRAFIA DE TORAX COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR**, presentado como requerido para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Imagenología, el mismo se considera aprobado.

En Valencia, a los veintinueve días del Mes de Octubre del año Dos Mil Trece.

Profe. Lisbeth Loaiza
Directora

Profe. María Carrizales
Coordinadora



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO



LA RADIOGRAFIA DE TORAX COMO METODO
DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR

AUTORES:

Enmanuel Acuña
Fatima Aguilar
Felismar Colmenares
Adriana Corralez
Año: 2013

RESUMEN

La radiografía del torax es un método de suma importancia en la valoración de la tuberculosis pulmonar, permitiendo realizar un diagnóstico preciso y oportuna que favorezca tanto al personal médico como al paciente. **Objetivo General:** Analizar el uso de la radiografía de torax para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar. **Materiales y Métodos:** se realizó un estudio monográfico documental de nivel descriptivo y bibliográfico. Para la recolección de la información se utilizaron técnicas documentales por ser una investigación de carácter bibliográfico, ya que el fenómeno de estudio se analizó sistemáticamente a través de una exhaustiva revisión del material documental seleccionado para la misma. **Conclusiones:** La radiografía de tórax es un método diagnóstico de gran utilidad tanto para el médico como para el paciente, por una parte el médico obtiene una información que le es necesaria para realizar un diagnóstico preciso al paciente ya que es de fácil acceso y se practica en la mayoría de los centros de salud. En los casos de el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar la radiografía de tórax en sus diferentes proyecciones, es precisa sin margen de error a diferencia de las pruebas bacteriológicas que en algunos casos puede resultar falsos negativos.

Palabras Claves: Rayos X, Diagnóstico TBC, Tuberculosis Pulmonar, Radiografía Pulmonar.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO



THE CHEST RADIOGRAPHY AS A METHOD OF
DIAGNOSIS OF PULMONARY TUBERCULOSIS

AUTHORS:

Enmanuel Acuña
Fatima Aguilar
Felismar Colmenares
Adriana Corralez
Year: 2013.

ABSTRACT

The chest radiograph is an important method in the evaluation of pulmonary tuberculosis, enabling an accurate diagnosis and timely to promote both the medical staff and the patient. **General Objective:** To analyze the use of chest radiography for the diagnosis of pulmonary tuberculosis. **Materials and Methods:** We conducted a case study documentary descriptive level . To collect information used documentary techniques being oriented research bibliography , and study the phenomenon systematically analyzed through a comprehensive review of documentary material selected for it . **Conclusions:** Chest radiography is a useful diagnostic method for both the physician and the patient, the physician obtains some information that is necessary to make an accurate diagnosis to the patient and that is easily accessible and practiced in most health centers . In cases where the diagnosis of pulmonary tuberculosis chest radiography in different projections , accurate without error unlike bacteriological tests in some cases it may be false negatives.

KEYWORDS: Rays X, Diagnosis TBC, Lung Tuberculosis, X-rays Lung

INDICE

Introducción.....	7
Desarrollo del Tema.....	9
Los Rayos X.....	9
La Tuberculosis.....	10
Factores de Riesgos de la Tuberculosis.....	10
Reseña Histórica.....	12
Etiología de Tuberculosis.....	13
Trasmisión de la Tuberculosis.....	14
Diagnóstico de la Tuberculosis.....	14
Examen Físico.....	14
La Radiografía de Tórax.....	15
Microbiología Diagnóstica.....	15
Tuberculosis Multirresistentes	15
Proyecciones de la Radiografía de Tórax en el Diagnostico de la Tuberculosis	16
Proyección Postero-anterior de Tórax.....	17
Proyección Lateral de Tórax.....	18
Proyección Antero-Posterior de Tórax.....	19
Diferencias entre la Proyección PA y la proyección AP de Tórax.....	20
Proyección Lordotica Antero-Posterior.....	20
Aportes de la Radiografía de Tórax en el Diagnóstico de la Tuberculosis Pulmonar.....	22
Aportes de la Proyección Postero-anterior de Tórax.....	22
Aportes de la Proyección Lateral de Tórax.....	22
Aportes Proyección Antero-Posterior de Tórax.....	23
Aportes Proyección Lordotica.....	23
Conclusiones.....	24
Recomendaciones.....	24
Referencia Bibliográficas.....	26

INTRODUCCIÓN

En el área de la salud a nivel de hospitales y centros asistenciales siempre se debe contar con un servicio de radiología adecuado que pueda ofrecer diagnósticos, que le proporcionen al médico información adecuada y clara de las diferentes patologías que presenta un paciente. Tal como las enfermedades pulmonares, ya que son padecidas con frecuencia en la población, una de las enfermedades es la tuberculosis pulmonar considerada una enfermedad antigua y conocida, actualmente se ha incrementado de manera considerable, por lo que es necesario el uso de métodos diagnósticos que arrojen información pertinente con respecto a dicha enfermedad.

La tuberculosis pulmonar es una patología que se trasmite por el aire. Cuando las personas contagiadas tosen, estornudan, hablan o escupen, lanzan al aire microorganismos, conocidos como bacilos de la tuberculosis. Basta con inhalar unos pocos bacilos para resultar infectado.

Para el diagnóstico de dicha enfermedad se hace necesario contar con los recursos indispensables que se requieren para esta patología, entre ellos se encuentra, el poder realizar un diagnóstico correcto y oportuno que favorezca tanto al personal médico como al paciente; es por ello que tener a disposición los métodos diagnósticos adecuados es una prioridad que debe ser tomada en cuenta. La radiografía es esencial en el diagnóstico de esta enfermedad. Las lesiones típicas radiológicas son apicales, en hemitorax derecho, en segmentos posteriores y generalmente formando cavidades. La otra herramienta fundamental para el diagnóstico de caso de tuberculosis es la Bacteriología (baciloscopía y cultivo) por su alta especificidad, sensibilidad y valor predictivo.

En muchas ocasiones no se considera la importancia que puede tener una radiografía del tórax en el diagnóstico de enfermedades pulmonares, especialmente la tuberculosis, porque por ser un procedimiento fácil y sencillo, pero la información que ofrece en los pacientes con sospecha de tuberculosis, puede ser determinante a la hora de precisar un diagnóstico. Es importante destacar que a través del presente trabajo monográfico se puede demostrar la utilidad del estudio radiológico para detectar una anomalía pulmonar y lo necesario que es su aplicación en un centro de salud pública y privada.

Tomando en cuenta la información antes mencionada se plantea como objetivo principal de esta investigación Analizar el uso de la radiografía de tórax para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar; considerando para el desarrollo de la misma los siguientes objetivos específicos, primero describir la radiografía de tórax en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar, luego revisar las proyecciones de la radiografía de tórax en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar y por último identificar los aportes de la radiografía de tórax en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar.

DESARROLLO DEL TEMA

La presente investigación se llevo a cabo mediante el método de investigación documental y bibliográfica. Documental porque se recopilo información teórica y conceptual necesaria para formar un cuerpo de ideas sobre el tema y bibliográfico, porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas Web

Los Rayos X

Los rayos x son exámenes no dolorosos que ayudan a los médicos a diagnosticar y tratar las enfermedades. La radiografía supone la exposición de una parte del cuerpo a una pequeña dosis de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo. Los rayos x son la forma más frecuente y antigua de producir imágenes clínicas. La radiografía de tórax es el examen de diagnóstico más comúnmente realizado. Una radiografía de tórax genera imágenes del corazón, los pulmones, las vías respiratorias, los vasos sanguíneos, las vertebras de la columna, costillas y la cavidad torácica ¹

Una radiografía de tórax es generalmente el primer examen de imágenes utilizado para ayudar a diagnosticar los síntomas tales como: Falta de aliento, tos fuerte o persistente, lesión o dolor en el pecho, etc. Los médicos utilizan el examen para ayudar a diagnosticar o controlar el tratamiento de enfermedades tales como: neumonía, insuficiencia cardiaca u otros problemas cardiacos, enfisema, cáncer de pulmón, tuberculosis, otras enfermedades clínicas.¹

El equipo generalmente utilizado para la radiografía de tórax consiste en un aparato con la forma de una caja que contiene la película de rayos x o una placa especial que registra digitalmente la imagen y un tubo de rayos x, que por lo general se coloca a 1.80 m de distancia.¹

Los rayos x son absorbidos por diferentes partes del cuerpo en diferentes grados. Los huesos absorben gran parte de la radiación mientras que los tejidos blandos, como los músculos, la grasa y los órganos, permiten que los rayos x pasen más fácilmente a través de

ellos. En consecuencia, los huesos aparecen blancos en los rayos x, mientras que los tejidos blandos se muestran en gamas de grises y el aire aparece en negro. En una radiografía de tórax, las costillas y la columna absorberán gran parte de la radiación y se visualizarán en blanco o gris claro en la imagen. El tejido pulmonar absorbe poca radiación y aparecerá en negro en la imagen.¹

El examen de radiografía de tórax no es un procedimiento invasivo ni doloroso. Se puede experimentar incomodidad por la baja temperatura en la sala de examen y por el frío de la placa de registro. Las personas que sufren de artritis o lesiones en la pared torácica, los hombros o los brazos pueden sentir incomodidad al tratar de mantenerse inmóviles durante el examen. El técnico radiólogo ayuda al paciente a encontrar la posición más cómoda posible que garantice la buena calidad de la imagen de diagnóstico.¹

La Tuberculosis

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa que suele afectar a los pulmones y es causada por una bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*). Se transmite de una persona a otra a través de gotículas generadas en el aparato respiratorio de pacientes con enfermedad pulmonar activa. La infección por *M. tuberculosis* suele ser asintomática en personas sanas, dado que su sistema inmunitario actúa formando una barrera alrededor de la bacteria. Los síntomas de la tuberculosis pulmonar activa son tos con flema, a veces con esputo que puede ser sanguinolento, dolor torácico, debilidad, pérdida de peso, fiebre y sudoración nocturna.²

Factores de Riesgo de la Tuberculosis

No todas las personas necesitan una prueba de tuberculosis. Usted debe hacerse una prueba de tuberculosis si tiene mayor riesgo de padecerla. Generalmente, las personas con alto riesgo de enfermarse de tuberculosis pertenecen a estas dos categorías:

1. Personas que han sido infectadas recientemente por las bacterias de la tuberculosis
2. Personas con afecciones que debilitan su sistema inmunitario³

Los factores o actividades que aumentan su riesgo son:

- Ha pasado tiempo con una persona de quien se sabe o sospecha que tiene tuberculosis.
- Tiene infección por el VIH u otra afección que lo pone en alto riesgo de enfermarse de tuberculosis.
- Tiene signos o síntomas de tuberculosis.
- Es originario de un país donde la tuberculosis es muy común.
- Vive o trabaja en lugares donde la tuberculosis es más común, como un refugio para desamparados, un campamento de agricultores inmigrantes, una prisión o cárcel y algunas instituciones para ancianos.
- Consume drogas ilegales.³

Aunque cualquier persona puede contraer tuberculosis, algunas personas infectadas con la bacteria de tuberculosis son más propensas a enfermarse.

Usted tiene más probabilidades de presentar la enfermedad de la tuberculosis si:

- Tiene infección por VIH.
- Se infectó con la bacteria de tuberculosis en los últimos dos años.
- Tiene otros problemas de salud que hacen que su cuerpo no pueda combatir la enfermedad.
- Consume alcohol en exceso o drogas ilegales.
- Su infección por tuberculosis o la enfermedad de tuberculosis no fueron correctamente tratadas en el pasado.³

Hay dos tipos de pruebas que se usan para determinar si una persona está infectada por las bacterias de la tuberculosis: la prueba cutánea de la tuberculina en la piel y los análisis de sangre. Un resultado positivo a una prueba cutánea de la tuberculosis o a una prueba de sangre solo indica que la persona está infectada por las bacterias de la tuberculosis. No indica si la persona tiene infección de tuberculosis latente o si ya ha aparecido

la enfermedad de tuberculosis. Para determinar si la persona ha enfermado de tuberculosis, es necesario hacer otras pruebas, como una radiografía de tórax o un cultivo de esputo.³

Reseña Histórica

La historia de la tuberculosis es un tema apasionante. En pocas enfermedades es posible documentar su estrecha relación con la historia de la propia humanidad como en la que nos ocupa. Existen evidencias paleológicas de tuberculosis vertebral en restos neolíticos precolombinos, así como en momias egipcias que datan aproximadamente del año 2400 a.c. Quizá la primera "cita bibliográfica" que podemos hallar en relación a ella se encuentre en los libros de El Antiguo Testamento, donde se hace referencia a la enfermedad consuntiva que afectó al pueblo judío durante su estancia en Egipto, tradicional zona de gran prevalencia de enfermedad.⁴

En Europa se convirtió en un problema grave de salud en el hacinamiento en los medios urbanos asociado con la revolución industrial generó circunstancias epidemiológicas que favorecieron su propagación. En los siglos XVII y XVIII la tuberculosis fue responsable de una cuarta parte de todas las muertes en adultos que se produjeron en el continente europeo (la palabra tuberculosis ha sido uno de los grandes "tabúes" en la historia de la cultura occidental).⁴

El médico inglés Benjamín Martenl, en su obra *A New Theory of The Consumption* fue el primero en aventurar que la causa de la tuberculosis podría ser una "diminuta criatura viviente", que, una vez en el organismo, podría generar los signos y síntomas de la enfermedad. Fue Robert Koch, en 1882, al utilizar una nueva técnica de tinción, el primero que por fin pudo ver al "enemigo oculto". En el año 1895 Wilhelm Konrad Von Roentgen descubre la radiación, con lo que la evolución de la enfermedad podía ser observada.⁴

Con el conocimiento del agente causante y el mecanismo de transmisión proliferó la aparición de los famosos sanatorios, con los que se buscaba, por un lado, aislar a los enfermos de la población general interrumpiendo la cadena de transmisión de la enfermedad, y por otro, ayudar al proceso de curación con la buena alimentación y el reposo.⁴

Pero no fue hasta 1944, en plena II Guerra Mundial, con la demostración de la eficacia de la estreptomina, cuando comienza la era moderna de la tuberculosis, en la que el curso de la enfermedad podía ser cambiado. En el año 1952 tiene lugar el desarrollo de un agente mucho más eficaz: la isoniacida. Ello hace que la tuberculosis se convierta en una enfermedad curable en la mayoría de los casos.⁴

Produciéndose un descenso progresivo de casos hasta mediados de los 80, en los que la irrupción del sida, la inmigración desde países en los que la enfermedad es muy prevalente, la formación de bolsas de pobreza y situaciones de hacinamiento, el impacto en los adictos a drogas por vía parenteral, junto con la escasez de recursos sanitarios, han hecho de la tuberculosis un problema creciente, con la adquisición y propagación epidémica de nuevos casos.⁴

Etiología de la Tuberculosis

Mycobacterium tuberculosis es una especie de bacteria patógena del género *Mycobacterium* y agente causante de la mayoría de los casos de la enfermedad Tuberculosis. Descubierta en 1882 por Robert Koch, *Mycobacterium tuberculosis* tiene un revestimiento inusual en su superficie (principalmente de ácidos micólicos), lo que la hace inmune a la tinción de Gram, y recibe el nombre de bacteria ácido/alcohol resistente.⁵

Mycobacterium tuberculosis es altamente aeróbica y requiere de altos niveles de oxígeno por lo que se convierte en un patógeno de las vías respiratorias de mamíferos. No conserva ninguna tinción bacteriológica, debido a un alto contenido de lípidos en su pared, y por lo tanto no es ni Grampositiva ni Gramnegativa, por lo que se usa la tinción de Ziehl-Neelsen. Esta bacteria se divide cada 15 a 20 horas, lo cual es extremadamente lento en comparación con otras bacterias, que tienden a tener tiempos de división medidos en minutos.⁵

Se trata de un bacilo pequeño que puede resistir los desinfectantes y puede sobrevivir a un estado seco durante semanas. Su pared celular inusual, rica en lípidos (el ejemplo son los ácidos micólicos) es probable responsable de esta resistencia y es un factor de virulencia clave.⁵

Transmisión de la Tuberculosis

La tuberculosis es una enfermedad pulmonar contagiosa que se trasmite por el aire. Cuando las personas enfermas de tuberculosis tosen, estornudan, hablan o escupen, lanzan al aire microorganismos, conocidos como bacilos de la tuberculosis. Basta con inhalar unos pocos bacilos para resultar infectado. No obstante, no todas las personas infectadas con bacilos de la tuberculosis enferman. El sistema inmunitario mata los bacilos de la tuberculosis, o bien los “aísla”, pudiendo éstos mantenerse en estado latente durante años.⁶

Si el sistema inmunitario no logra controlar la infección por los bacilos de la tuberculosis, éstos se multiplican, produciendo la forma activa de la enfermedad y dañando al organismo. Si no recibe tratamiento, cada persona con tuberculosis infecciosa transmitirá los microorganismos patógenos a unas 10 a 15 personas cada año.⁶

1. Los bacilos de la tuberculosis infectan a una persona cada segundo en todo el mundo.
2. Un tercio de la población mundial está actualmente infectada de tuberculosis.
3. Del 5% al 10% de las personas infectadas de tuberculosis desarrollan la forma activa de la enfermedad.

Cuando se determina (mediante examen con microscopio de la presencia de bacilos en una muestra de esputo) que una persona tiene tuberculosis infecciosa, debe iniciarse un tratamiento completo con la dosis correcta de medicamentos antituberculosos, con el apoyo de personal de los servicios de salud o comunitarios o de voluntarios capacitados.⁶

Diagnóstico de la Tuberculosis

Una evaluación médica completa para diagnosticar la enfermedad de la tuberculosis comprende:

Examen Físico: Puede proporcionar información valiosa sobre el estado general del paciente y otros factores que podrán influir en el tratamiento contra la tuberculosis y otras enfermedades. Los síntomas de dicha enfermedad dependerán del área afectada, se sospecha que una persona está enferma de tuberculosis pulmonar cuando presenta un cuadro de tos prolongado (más de tres semanas), que puede acompañarse de dolor torácico y hemoptisis. Con más énfasis ante la presencia de síntomas sistémicos como fiebre, escalofríos Sudoración nocturna, pérdida de apetito, astenia y pérdida de peso.⁷

La Radiografía de Tórax: La proyección anteroposterior (Lordotica) se utiliza para detectar anomalías en la cavidad torácica, especialmente, los pulmones. Las lesiones se pueden presentar en cualquier parte de los pulmones con tamaño, forma, densidad o cavitación variable. Estas anomalías pueden ser un indicio de tuberculosis, pero no son suficientes para hacer un diagnóstico definitivo de la enfermedad. Sin embargo, una radiografía de tórax puede servir para descartar la posibilidad de tuberculosis pulmonar en una persona que ha tenido una reacción positiva a la prueba cutánea de la tuberculina o a la prueba de sangre para detectar la tuberculosis y que no tiene síntomas de la enfermedad.⁷

Cuando la tuberculosis queda inactiva o curada, en la radiografía de tórax se vuelven visibles las cicatrices fibrosas. Es frecuente que haya pérdida de volumen en los lóbulos superiores enfermos y retracción medial y superior de la imagen hilar. Las lesiones fibrosas pueden calcificarse. La evolución de la tuberculosis pulmonar puede valorarse mediante radiografías seriadas.⁷

Microbiología diagnóstica: La presencia de bacilos acidorresistentes (BAAR) en un cultivo de esputo o de otra muestra a menudo indica que la persona está enferma de tuberculosis. El análisis microscópico de bacilos acidorresistentes es una técnica fácil y rápida, pero no confirma el diagnóstico de la tuberculosis porque algunos bacilos acidorresistentes no son *M. tuberculosis*.⁷

Por lo tanto, para confirmar el diagnóstico se hace un cultivo de todas las muestras iniciales. Sin embargo, no siempre es necesario obtener un resultado positivo en el cultivo para comenzar o continuar el tratamiento contra la tuberculosis. Un resultado positivo en el cultivo de *M. tuberculosis* confirma el diagnóstico de la enfermedad de la tuberculosis. Los análisis de todos los cultivos de las muestras se deben completar, independientemente de los resultados de los frotis de BAAR.⁷

Tuberculosis Multirresistente

Los medicamentos antituberculosos corrientes se han venido usando por décadas y la resistencia a ellos está aumentando. En todos los países estudiados se ha comprobado la existencia de cepas del bacilo que presentan resistencia a por lo menos un medicamento antituberculoso.⁸

Se conoce como tuberculosis multirresistente a la causada por una cepa que no responde al tratamiento por lo menos con isoniazida y rifampicina, los dos medicamentos antituberculosos de primera línea (estándar) más eficaces. El origen de esta forma de la enfermedad está en el tratamiento incorrecto. En efecto, el tratamiento inapropiado con estos medicamentos, o el empleo de medicamentos de mala calidad, puede causar farmacorresistencia.⁸

La enfermedad causada por bacilos resistentes no responde al tratamiento corriente de primera línea. No obstante, la forma multirresistente se puede tratar y curar con medicamentos de segunda línea. Aun así, hay pocas opciones y, además, los medicamentos recomendados no siempre se consiguen. El tratamiento prolongado necesario (hasta dos años de tratamiento) es más caro y puede producir reacciones adversas graves.⁸

La radiografía de tórax se considera un examen primordial y de suma importancia para el diagnóstico de la tuberculosis, en pacientes que presenten un cuadro asintomático, lo que ayuda al médico tratante para su evaluación, y a su vez es una técnica no invasiva, no dolorosa, que consiste en la exposición de una parte del cuerpo, en este caso la caja torácica ya que es la más afectada por la tuberculosis. Con respecto a la tuberculosis es un tema de mucha importancia debido a que afecta a la población mundial sin importar edad y sexo, a raíz de todas las consecuencias causadas como, una gran suma de mortalidad, hospitalizaciones, entre otros.

Esto como consecuencia del desconocimiento del agente causante y de los medios de transmisión, debido a que las personas ignoraban la enfermedad sin tomar en cuenta la realidad de la situación.

Proyecciones de la Radiografía de Tórax en el Diagnóstico de la Tuberculosis Pulmonar

La radiografía de tórax, se puede realizar en diferentes proyecciones radiológicas las cuales son:

1. Postero-anterior de tórax.
2. Lateral de tórax.

3. Antero-posterior de tórax.
4. Proyección lordótica antero-posterior.

Proyección Postero-Anterior de Tórax

El paciente debe encontrarse desnudo de cintura para arriba, sin objetos metálicos en el cuello ni pendientes. El paciente se encuentra en bipedestación, con el peso repartido entre los dos pies (plano sagital perpendicular al suelo). Se utiliza una placa de 14x17 con rejilla antidifusora (bucky).

Los brazos del paciente se colocan abrazando el bucky mural o bien colocando el dorso de las manos sobre las caderas, para que los humeros roten hacia delante y las escápulas basculen hacia fuera, con el fin de que no se superpongan a los pulmones. Se eleva ligeramente el mentón.⁹

Si las mamas de la mujer son demasiado grandes, pueden superponerse sobre la parte inferior de los campos pulmonares. En ese caso se pide a la paciente que las desplace hacia arriba y lateralmente, y que las mantenga en esta posición apoyándolas en el chasis. El borde de la placa se sitúa a unos 5 cm. por encima de los hombros. La toma se realiza al final de una inspiración completa y profunda⁹

El rayo incide perpendicularmente en la intersección del plano sagital medio con la séptima vértebra dorsal, que coincide aproximadamente con el borde inferior de las escápulas.¹⁰

El kilovoltaje utilizado debe ser alto para que la penetración sea la adecuada y así obtener una información de las zonas pulmonares superpuestas a otras estructuras de mayor densidad radiológica; es adecuado disminuir el kilovoltaje para apreciar los detalles pulmonares más finos.

Bajo Kilovoltaje: baja penetración - mayor detalle.

Alto Kilovoltaje: máxima penetración - mayor escala de grises.

El tiempo de exposición será el más corto posible para evitar la borrosidad cinética producida por los movimientos del corazón y los grandes vasos. La distancia foco-película (DFP) será de 150 a 180 cm. para disminuir la silueta cardíaca y mejorar la nitidez.⁹

Criterios de Realización Correcta

Deben incluirse los campos pulmonares en su totalidad. El diafragma y los ángulos costo frénicos han de apreciarse claramente definidos; su borrosidad indica que el paciente respiraba en el momento de la toma. Deben observarse las costillas posteriores visibles por encima del diafragma. Las clavículas deben aparecer simétricas y equidistantes del plano sagital medio, indicando que no existe rotación. Deben visualizarse los vértices pulmonares por encima de las clavículas. La silueta cardíaca debe aparecer nítida y visible a la izquierda de la columna vertebral. Las escápulas deben verse proyectadas fuera de los campos pulmonares.⁹

Proyección Lateral de Tórax

El paciente está en bipedestación para que el diafragma alcance su posición más baja y se incluyan los campos pulmonares en su posición más extendida. La distancia foco-película (DFP) será de 150 a 180 cm. para disminuir la magnificación de la silueta cardíaca producida por el aumento de la distancia objeto-película (DOP).⁹

La posición lateral izquierda sirve básicamente para explorar el corazón y el pulmón izquierdo; la posición lateral derecha sirve para ver el pulmón derecho. Se utiliza una placa de 14x17 con bucky; el borde superior de la placa se sitúa a unos 5 cm del borde superior del hombro.⁹

El kilovoltaje que debe aplicarse es mayor que en una proyección Pa o Ap, ya que es necesaria mayor penetración para lograr una imagen adecuada. El paciente extiende los brazos directamente hacia arriba, flexiona los codos y con los antebrazos apoyados en la cabeza se agarra los codos para mantener la posición. El rayo incide a la altura del plano coronal medio, o 5 cm. por delante, a la altura de la séptima vértebra dorsal.⁹

El mentón ha de estar ligeramente elevado, y el paciente debe mirar hacia delante. A pesar de que la zona lumbar y la cadera quedan separados del bucky mural, no debe realizarse una torsión del tronco, ya que se distorsionaría la imagen de la zona torácica.⁹

Criterios de Realización Correcta

El tórax debe observarse completo, incluyendo los campos pulmonares en su totalidad. El diafragma ha de apreciarse nítido y visible. Los espacios intervertebrales torácicos deben mostrarse abiertos. El esternón debe apreciarse de perfil, sin rotación. Los límites del corazón y los ángulos costofrénicos han de apreciarse claramente visibles⁹

Proyección Antero-Posterior de Tórax

Esta proyección se utiliza como alternativa a la proyección posteroanterior para aclarar alguna opacidad que aparezca en esta, o cuando la forma del paciente (cifosis) o su condición medica hace que le resulte difícil o poco seguro mantenerse de pie o sentarse para la proyección básica. Para esta última, el paciente se suele mantener sentado erecto o en posición decúbito; la fuerza de la gravedad hace que las vísceras abdominales y el diafragma se desplacen hacia arriba, comprimiendo las vísceras torácicas y dificultando la expansión completa de los pulmones. ⁹

El paciente puede estar de pie o sentado con su espalda contra al chasis, que se mantiene verticalmente con el borde superior por encima de los vértices pulmonares. El plano sagital medio se ajusta en ángulo recto con el centro del chasis. Los hombros se traen hacia delante y hacia abajo, con el dorso de las manos debajo de las caderas y los codos hacia delante, lo cual tiene el efecto de proyectar las escapulas fuera de los campos pulmonares. En el paciente que no esté en buenas condiciones, no puede ser posible realizar este procedimiento, con el resultado de que las escapulas se pueden rotar y superponer sobre los márgenes laterales del pecho; esto causa un aumento en la absorción de radiación, haciendo difícil observar el tejido pulmonar subyacente. En estos casos, es preferible que los brazos del paciente se roten lateralmente y se apoyen con las palmas de las manos hacia delante: las escapulas se superponen a los pulmones, pero el efecto de absorción es menor y es más fácil la comparación de ambos lados de los segmentos laterales superiores del pulmón.⁹

El rayo horizontal se dirige primero en angulo recto con la placa y hacia la escotadura esternal, el rayo central se angula entonces hasta que coincida con el centro de la placa. Esto tiene el efecto de confinar el campo de radiación a la placa, evitando así una exposición innecesaria de los ojos. La exposición se toma en inspiración completa normal.⁹

Criterios de Realización Correcta

Deben incluirse los campos pulmonares en su totalidad. El diafragma y los ángulos costofrénicos han de apreciarse claramente definidos; su borrosidad indica que el paciente respiraba en el momento de la proyección. Deben observarse las costillas posteriores visibles por encima del diafragma. Las clavículas deben aparecer simétricas y equidistantes del plano sagital medio, indicando que no existe rotación. Deben visualizarse los vértices pulmonares por encima de las clavículas. Esta proyección traslada el corazón lejos del plano de la placa, aumentando la magnificación y reduciendo la precisión en la valoración del tamaño cardíaco (en esta proyección un índice cardiotorácico [ICT] de más de un 50% no indica necesariamente cardiomegalia).⁹

Diferencias entre la Proyección PA y la Proyección AP de Tórax

En la proyección antero-posterior; el corazón y los grandes vasos aparecen más magnificados, ya que están más lejos de la placa.¹⁰

Las clavículas se proyectan más altas a la altura de los vértices pulmonares y se visualizan más horizontales. Las costillas adoptan una posición más horizontal.¹⁰

Proyección Lordótica Antero-Posterior

Se obtiene principalmente para descartar calcificaciones y masas ocupantes retroclaviculares. El paciente debe colocarse de pie aproximadamente a 30 cm del receptor de imagen (RI) e inclinado hacia atrás con el cuello, los hombros y la espalda apoyados contra el RI; ambas manos en la cintura, palmas hacia fuera y los hombros hacia adelante. El rayo central (RC) perpendicular al RI, centrado en la parte media del esternón (9cm debajo de la incisura supraesternal) a una distancia de 180 cm. Se obtiene la proyección al final de la segunda inspiración completa.¹¹

Si el paciente está débil o inestable o no puede adoptar la posición Lordótica, puede obtenerse una proyección Anteroposterior (AP) semiaxial con el paciente en una posición erecta o supina y la espalda apoyada contra la mesa o el RI. Los hombros

deben dirigirse hacia adelante y los brazos deben colocarse como en la posición Lordótica. El RC debe dirigirse hacia la parte media del esternón, con una angulación cefálica de 15° a 20°. ¹¹

Criterios de Realización Correcta

Sin movimiento; el diafragma, el corazón y los bordes costales están nítidos. Contraste y densidad óptimos para ver los perfiles vertebrales a través de las estructuras mediastínicas. ¹¹

La radiografía de tórax presenta diferentes proyecciones:

1. Postero-anterior de tórax.
2. Lateral de tórax.
3. Antero-posterior de tórax.
4. Proyección lordótica antero-posterior.

Para la realización de dichas proyecciones se debe tener en cuenta, edad, peso, talla, y razón por la cual se realiza el estudio. Así como también unos criterios fundamentales de suma importancia como: la técnica de exploración, posicionamiento del paciente dependiendo de la proyección y patología presentada, a su vez el despojo de ropa y objetos metálicos de la cintura para arriba.

En cada uno de las imágenes resultantes de las diferentes proyecciones deben incluirse los campos pulmonares en su totalidad, los ángulos costodiafragmático y cardiofrénicos claramente definidos, los vértices pulmonares.

Una buena radiografía de tórax demuestra inspiración completa, observándose las costillas posteriores encima del diafragma, la silueta cardiaca nítida y visible.

Se debe tener en cuenta a la hora de observar una radiografía de tórax, que cuente con todos los criterios antes mencionados, cumpliendo con todo ello, le facilitara al médico tratante un buen diagnóstico del área explorada; en este caso la caja torácica siendo los vértices pulmonares el área anatómica afectada por la tuberculosis.

Cada proyección presenta diferencias, ya que en cada una de ellas se verán las estructuras anatómicas desde un plano diferente.

Aportes de la Radiografía de Tórax en el Diagnóstico de la Tuberculosis Pulmonar.

Aportes de la Proyección Postero-Anterior de Tórax

La proyección postero-anterior de tórax es la más utilizada para realizar un diagnóstico de tuberculosis pulmonar. En esta imagen radiológica el tórax se aprecia de manera frontal en toda su extensión visualizando ambos campos pulmones, de acuerdo a los hallazgos radiológicos la tuberculosis pulmonar puede dividirse en primaria o postprimaria, estas dos variantes pueden observarse en la radiografía frontal, logrando observar imágenes específicas que determinaran la patología.¹²

En la tuberculosis primaria, es típica la aparición de un infiltrado en las regiones medias del pulmón, por ser éstas las mejor ventiladas. Es posible ver un ensanchamiento hiliar y mediastínico por agrandamiento de los ganglios.

Las tuberculosis primarias curadas pueden dejar un nódulo periférico calcificado, que, junto con un ganglio hiliar calcificado es lo que se conoce clásicamente como Complejo de Ghon.¹²

En la tuberculosis secundaria, la imagen radiológica más frecuente es la aparición de un infiltrado en los segmentos apicales de los lóbulos superiores, y en los segmentos superiores de los lóbulos inferiores. Además del infiltrado, puede aparecer cavitación.¹²

Aportes de la Proyección Lateral de Tórax

Esta proyección permite apreciar una vista lateral de ambos pulmones superpuestos, su pueden observar aspectos que en una radiografía frontal quizás se oculten, se puede determinar donde está ubicada la lesión, si se encuentra en la parte anterior o posterior del tórax, en la radiografía lateral del tórax se pueden apreciar imágenes de infiltrados patológicos, nodulares, atelectacias o derrames pleurales que permiten visualizar la dimensión de la enfermedad. En la diseminación hematógena es característica la afectación pulmonar, cuya imagen en la radiografía de tórax se denomina patrón miliar (por la similitud con las semillas de mijo). Este patrón se caracteriza por la imagen de pequeños nódulos de unos 2 mm, repartidos de forma difusa y homogénea por ambos campos pulmonares. Es mejor observada en la radiografía lateral.¹³

Aportes de la Proyección Antero-Posterior de Tórax

Esta proyección se realiza en casos específicos, de acuerdo con la condición del paciente, en casos de que el enfermo se encuentre en una cama o en silla de ruedas y no se pueda colocar de pie. Su utilidad es la misma que en la proyección postero-anterior de tórax, sin embargo las imágenes obtenidas no son igual de precisas, a pesar de ello contienen un valor diagnóstico aceptable considerando las condiciones del paciente.¹⁴

Aportes de la Proyección Lordótica

Esta proyección es utilizada de manera complementaria cuando se necesita observar infiltrados en los segmentos apicales de los lóbulos superiores es decir en la parte superior del tórax, a veces, la imagen es más clara en una proyección lordótica, que facilita la visión de imágenes que pueden estar ocultas por la confluencia de las primeras costillas y la clavícula. Cuando existe diseminación broncogena, se puede observar una imagen más extensa, con patrón destructivo.^{12,15}

Los aportes son una entrega que sirve para lograr un fin, para las diferentes proyecciones del tórax es vital tener en cuenta el posicionamiento del paciente a la hora de realizar dicho estudio, para poder dar diagnósticos de buena calidad que beneficien tanto al personal médico como al paciente. Cada proyección radiológica da un aporte significativo en cuanto al diagnóstico de enfermedades torácicas visualizando así, las estructuras anatómicas en dicha área, obteniéndose imágenes que determinaran presencias de patologías; cabe destacar tener en cuenta las condiciones físicas no estables del paciente ya que las imágenes resultantes no son igual de precisas para un diagnóstico pero si contienen un valor aceptable

CONCLUSIONES

La radiografía de tórax es un método diagnóstico de gran utilidad tanto para el médico como para el paciente, por una parte el médico obtiene una información que le es necesaria para un diagnóstico preciso y por la otra, el paciente se puede realizar este estudio ya que es de fácil acceso y se practica en la mayoría de los centros de salud.

En los casos de tuberculosis pulmonar la radiografía de tórax en sus diferentes proyecciones ofrece una información de gran valor en el diagnóstico de la tuberculosis, precisa sin margen de error a diferencia de las pruebas bacteriológicas que en algunos casos puede resultar negativa estando el paciente contagiado.

Al realizarse una radiografía de tórax en muchos casos se logra detectar la tuberculosis sin que el paciente o el médico sospeche de su existencia, debido a que los síntomas de esta enfermedad se asemejan a otras enfermedades que no representa tanto peligro y al realizarse la radiografía se determina que se trata de una tuberculosis.

Dicho estudio es el método diagnóstico ideal para controlar la proliferación de la tuberculosis una vez detectada en un paciente, ya que esta se utiliza para descartar el contagio a personas que se encuentran en el entorno del paciente afectado.

Esto representa que la radiografía de tórax es el método utilizado para prevenir una epidemia de tuberculosis cuando se presenta algún brote en determinada localidad, siendo de gran relevancia puesto que esta enfermedad continúa siendo en la actualidad causa de mayor número de muertes anualmente en el mundo.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se recomienda en primer lugar a todas las instituciones que prestan servicio médico asistencial, que posean y mantengan equipos de radiología en buen estado que permita la realización de un estudio radiológico de tórax que logre detectar o confirmar oportunamente la enfermedad.

A toda persona en general se recomienda someterse a una exploración radiológica cuando el personal médico lo considere pertinente ya que este estudio se realiza de manera rápida, sencilla y en caso de no ser realizada en un servicio público, a nivel privado no representa un costo significativo en comparación con los beneficios obtenidos en pro de la salud individual, familiar y colectiva.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Radiologyinfo.org [sede Web], Canada, Radiological Society of Nort America [acceso 19 de abril de 2013]. Rayos X del Tórax (Radiografía del tórax). Disponible en: <http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=chestrad>
- 2) Organización Mundial De La Salud [sede Web], Organización Mundial de la Salud Avenue Appia 20 1211 Ginebra 27 Suiza [acceso 23 de abril del 2013]. Tuberculosis. Disponible en: <http://www.who.int/topics/tuberculosis/es/>
- 3) Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades [sede Web], 1600 Clifton Rd. Atlanta, GA 30333, USA [acceso 23 de abril del 2013] Conozca los signos y síntomas de la tuberculosis. Disponible en: <http://www.cdc.gov/spanish/especialesCDC/SintomasTuberculosis/>
- 4) Polanco A. Tuberculosis [monografía en internet]. Monografias.com S.A; 2007 [acceso 1 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/tuber/tuber.shtml>
- 5) Salud [sede Web], España [acceso 8 de mayo de 2013]. Mycobacterium tuberculosis. Disponible en: <http://yasalud.com/mycobacterium-tuberculosis/>
- 6) Organización Mundial De La salud [sede Web], Organización Mundial de la Salud Avenue Appia 20 1211 Ginebra 27 Suiza [acceso 8 de mayo del 2013]. ¿Qué es la tuberculosis y cómo se transmite?. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/08/es/index.html>
- 7) Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades [sede Web], 1600 Clifton Rd. Atlanta, GA 30333, USA [acceso 12 de mayo del 2013]. Diagnóstico de la enfermedad de tuberculosis. Disponible en: http://www.cdc.gov/tb/esp/publications/factsheets/testing/diagnosis_es.htm
- 8) Organización Mundial De La salud [sede Web], Organización Mundial de la Salud Avenue Appia 20 1211 Ginebra 27 Suiza [acceso 15 de mayo del 2013]. Tuberculosis. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>
- 9) Whitley S, Sloane Ch, Hoadley G, Moore A, Alsop Ch. W. Clark's Posiciones radiológicas. 12a ed. Madrid, España. Marbán Libros 2011. p 207-13
- 10) El rincón del Vago [sede Web], Salamanca desde 1998 [acceso 15 de mayo del 2013]. Pruebas radiodiagnósticos. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/pruebas-radiodiagnosticas.html>

- 11) Bontrager K. Bontrager Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica 5^a ed. Buenos Aires. Editorial Medica Panamericana. p 90

- 12) El Médico Interactivo [sede Web], Calle Capitán Haya 60, 28020 Madrid, [acceso 18 de mayo del 2013] Tuberculosis. Disponible en: <http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/aula/tema6/tuberculosis5.php>

- 13) Flores C, Arnaldo O, Mendoza C, Mariel A. Tuberculosis Pulmonar [monografía en internet], Monografias.com S.A; 2007 [acceso 18 de mayo del 2013]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos94/tuberculosis-pulmonar-chico/tuberculosis-pulmonar-chico.shtml#diagnostia>

- 14) Whitley S, Sloane Ch, Hoadley G, Moore A, Alsop Ch. W. Clark's Posiciones radiológicas. 12a ed. Madrid, España. Marbán Libros 2011. p 208

- 15) El Médico Interactivo [sede Web], Calle Capitán Haya 60, 28020 Madrid, [acceso 18 de mayo del 2013] Tuberculosis. Disponible en: <http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/aula/tema6/tuberculosis5.php>