



# **Universidad del Sureste Escuela de Medicina**

**Materia:**

**IMAGINOLOGIA**

**RESUMENES**

**ALUMNO:**

**Estefany Berenice García Ángeles**

**Dr. GERARDO CANCINO GORDILLO**

**Lugar y fecha**

**Comitán de Domínguez Chiapas a 15/03/2021**

# IMAGEN POR RAYOS X

## Concepto de rayos x

Los rayos x no son más que una parte del espectro de radiación electromagnética, la radiación electromagnética se propaga en forma de fotones de distintas energías, que viajan a la velocidad de la luz. Todo el espectro de radiación electromagnética se utiliza en múltiples áreas de la ciencia y de la tecnología.

## Propiedades de los rayos x

Debido a su elevada energía y consiguiente pequeña longitud de onda, los rayos x tienen una serie de propiedades interesantes.

### Poder de penetración de la materia

Al incidir en la materia un haz de rayos x, partes de fotones interactúan por absorción o dispersión y el resto atraviesan la materia en línea recta, el cuerpo humano es muy transparente a los rayos x aunque estos son atenuados.

### Interacción con la materia

El grado de atenuación de los rayos x por la materia que atraviesan dentro del rango de energías usadas en radiodiagnóstico depende esencialmente de dos efectos físicos: efecto fotoeléctrico, dispersión Compton: un fotón interactúa con la envoltura electrónica de un átomo, cede parte de su energía por lo que aumenta.

En ambas formas de atenuación de los rayos x, los fotones son absorbidos y ceden energía a los electrones, que son liberados formándose así iones.

## Rayos x en radiodiagnóstico

Para la formación de imágenes diagnósticas, se utilizan fuentes de rayos x de energías comprendidas entre el 30 y 40 keV entre 0,05 y 0,001 nanómetros.

### Funcionamiento del tubo de rayo x

Los rayos x se producen mediante electrones acelerados por un campo electrostático que se hacen chocar con un blanco o foco metálico, originalmente así fotones de elevada energía.

## Sistemas de detección de los rayos x en radiografía tradicional

Para la detección de los rayos x emergentes del cuerpo y formar la imagen radiológica.

### Las placas radiográficas

Consiste en una película recubierta por una emulsión de sales de plata, por una o ambas caras. Tras el revelado y el fijado permanece la plata metálica y se obtiene así una imagen analógica en gama de grises ósea negativo, en la que el grado de ennegrecimiento depende del flujo de fotones de rayos x, de una forma no lineal.

Los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia consisten en que cada fotón que incide en determinados materiales provoca la emisión-secundaria de varios fotones de luz visible. La fluorescencia es un fenómeno fugaz y la fosforescencia es más persistente.

## **Técnicas radiológicas**

### Radiografía simple

Es el procedimiento de formación de imagen más sencillo, se requiere solamente un tubo de rayos x y su generador, así como una placa radiográfica analógica

convencional en su chasis. Entre el tubo emisor y la placa se sitúa la región anatómica del paciente que se quiere explorar.

El grado atenuado de los rayos x es el sumario de los productos de los coeficientes de atenuación por el espesor de los tejidos atravesados, como bien a mayor espesor de un tejido, mayor atenuación de los rayos x, el órgano será de color blanco en la placa.

### Tomografía geométrica convencional

Se basa en el efecto geográfico directo que se consigue al desplazar el tubo y la placa en direcciones opuestas, mientras se emiten los rayos x, mediante un sistema mecánico del movimiento lineal, de modo que solo permanece enfocado un determinado plano paralelo a la placa, mientras que el resto se borran en gran medida.

### Radioscopia

Esta consta de una pantalla fluorescente donde los rayos x que inciden tras atravesar al paciente, provocan la emisión de luz visible, que tras pasar a través de un sistema óptico reductor equipado con un intensificador de imagen.

la radioscopia o fluoroscopia se emplea sobre todo en radiología vascular para procedimientos en quirófano o estudios de tubo digestivo.

## **BASES DE LA INTERPRETACION RADIOLOGICA**

Dentro de la escala de grises de la imagen radiológica, analógica o digital, el blanco representa la mayor atenuación de los rayos X y el negro la menor, anteriormente se utilizaba el sistema el sistema inverso, pero ya no en la actualidad.

Un tono Gris traduce atenuación de los rayos X, por lo que las densidades radiográficas son relativas, o absolutas. En la TC el pixel representa el coeficiente de otros factores, las densidades son absolutas.

En una imagen radiológica sin medios de contraste se distinguen estructuras anatómicas del organismo humano, existen 5 densidades radiológicas:

- Aire
- grasa
- Agua
- Calcio
- Metal

### SIGNO DE LA SILUETA

Constituye el principio fundamental de la formación de la imagen y de su interpretación, en la imagen radiológica se observa un borde de separación entre dos estructura anatómicas de la misma densidad.

### RESOLUCIÓN EN CONTRASTE

El ojo humano es capaz de reconocer un número limitado de tonos grises, desde el blanco al negro máximo unos 50 tonos.

- Para explorar áreas de tejidos donde interesa el máximo contraste: Se utilizan bajos kilovoltajes, lo que permite discernir entre las densidades grasa, agua y calcio, pero las estructuras con aire quedarán totalmente negras
- Para áreas anatómicas con alto contraste intrínseco natural: Se utilizan elevado kilovoltajes, con esto se obtienen una imagen con mayor latitud donde se consigue representar toda la gama de densidades desde el aire al calcio, a expensas de un bajo contraste.

### RESOLUCIÓN ESPACIAL

Se mide en la capacidad de resolver líneas por milímetros; cuanto mayor resolución espacial, se resolverán más líneas.

Para aumentar la resolución espacial se emplean diferentes estrategias, desde el tubo de rayos X hasta la placa radiográfica.

- Tubos con foco lo más puntual posible.

- Películas radiográficas de grano fino o paneles planos de tamaño pequeño de pixel.
- Técnicas de ampliación por proyección

### RELACIÓN SEÑAL/ RUIDO

La señal de un tejido u órgano homogéneo se representa en la imagen con una atenuación en cierto modo heterogénea, las desviaciones hacia mayor o menor densidad respecto a la media constituyen el ruido en la imagen.

El ruido se debe a múltiples factores:

- La fluctuación intrínseca de los fotones incidentes en el detector.
- La eficiencia cuántica del sistema detector.
- El ruido de la lectura del sistema detector (análogo o digital).

El ruido de la imagen, cuando la señal detectada domina ampliamente el ruido de la lectura, se representa por, la distribución estándar de la señal media, debido a que la señal tiene una distribución de gaussiana o de poisson. La relación señal/ruido es el cociente entre ellas.

Para aumentar la relación señal/ruido en una imagen radiológica determinada, pueden adoptarse dos estrategias no excluyentes:

- Aumentar la dosis de radiación X incrementando la corriente del cátodo lo que incluirá más fotones en la placa o el panel.
- Aumentar el número de fotones detectados en cada pixel, utilizando granos menos finos o pixeles mayores, lo que penalizara la resolución espacial.

### **SISTEMATICA EN LA EVALUACIÓN DE UNA IMAGEN RADIOLOGICA**

#### Seguimiento de un método determinado.

Una buena aproximación es hacer un análisis de fuera adentro, como eliminando las capas de una cebolla.

#### Aplicación del conocimiento de la anatomía radiológica.

Esencial el conocimiento de la anatomía radiológica.

Conocimientos de los procesos que causan la formación de la imagen y que son la base de la semiología radiológica.

- Las 5 densidades radiológicas y el signo de la silueta.
- Los efectos de la energía del haz de la radiación sobre el contraste de la imagen.
- La geometría del estudio radiológico.
- Los efectos de la posición del paciente sobre el aspecto de la anatomía y de la patología radiológica.

# TÉCNICAS DE IMAGEN, ANATOMÍA RADIOLÓGICA Y SEMIOLOGÍA GENERAL

## RADIOGRAFÍA DEL TÓRAX:

Esta es la técnica radiológica más utilizada para analizar la cavidad torácica. Se puede considerar como una de las técnicas de exploración radiológicas más complejas de interpretar pues hay que entender completamente la normalidad de la anatomía humana.

### Proyecciones

Estudio estándar: Es obligado que la proyección sea posterioranterior y una lateral, permite una sola proyección cuando el estado del paciente necesite una radiografía en condiciones subóptimas.

Proyecciones adicionales: Es una técnica poco utilizada pues existen nuevas tecnologías o técnicas capaces de hacer algo semejante a esta. Esta técnica incluye:

- Proyección lordótica. Estudia el lóbulo medio o la língula y para el estudio de los vértices.
- Proyecciones oblicuas. Es útil para las costillas.
- Proyección en espiración. Es bueno para el diagnóstico del neumotórax pequeño y del atrapamiento aéreo.
- Fluoroscopia. Evalúa la movilidad y diagnostica la parálisis diafragmática.
- Proyección de decúbito lateral. Evalúa la presencia y la cantidad de líquido pleural y para demostrar neumotórax en pacientes que no se pueden poner de pie o sentados.
- Exploración radiológica portátil. Es útil en pacientes cuyo estado general no permite obtener las imágenes estándar.

### Técnica

Es fundamental si la proyección posteroanterior está correctamente inspirada y centrada. La distancia entre los extremos proximales de ambas clavículas y la apófisis espinosa de la vértebra más cercana debe ser similar.

Radiografía de tórax de energía dual y radiografía de sustracción temporal. Potencia el contraste de las densidades del tórax y facilita la detección de lesiones pulmonares sutiles que a menudo pueden pasar desapercibidas.

Tomosíntesis. Utiliza un tubo de rayos X que se desplaza tomando imágenes de diferentes ángulos

## Proyección posteroanterior

Se toma al paciente en bipedestación y la inspiración máxima es el estudio inicial preferido cuando la situación clínica del paciente lo permite.

Diafragma y senos costofrénicos. Las cúpulas son regularmente redondeadas, pero pueden presentar lobulaciones. A ambos lados contractan en ángulo agudo con las paredes costales formando los senos costofrénicos laterales. Hacia la línea media, la cúpula derecha termina formando con el corazón en ángulo cardiofrénico, mientras que a la izquierda se puede seguir varios centímetros por debajo de la silueta cardiaca.

Mediastino. Se encuentra en el centro del tórax e incluye el corazón apoyado parcialmente sobre los diafragmas, la tráquea y los bronquios principales, el esófago, la aorta y los troncos supraaórticos, las arterias pulmonares, las venas cavas superiores e inferiores y otras estructuras venosas y el timo.

LÍNEAS MEDIASTÍNICAS. Algunos de los límites plaurales se pueden identificar en la radiografía del tórax y forman las llamadas líneas de reflexión.

- Línea paratraqueal derecha. Formada por la reflexión de la pleura en la pared lateral derecha de la tráquea.
- Línea de unión anterior. Visible en la proyección posteroanterior con un trazo oblicuo en la línea media por debajo de las clavículas, se dirige hacia abajo y de derecha a izquierda, corresponde a la zona de contacto de ambos pulmones por detrás del esternón.
- Línea de unión posterior. Aparece como una línea vertical proyectada sobre la tráquea y por encima de las clavículas y que corresponde a la zona de contacto de los lóbulos superiores por detrás del esófago.
- Líneas paravertebrales. Situadas cerca de las últimas vértebras, corresponde a la interfase entre dichas vértebras y el pulmón.
- Línea pleuroacigoesofágica. Formada de la flexión pleural en contacto con el esófago y la vena ácigos.
- Línea aórtica. Se extiende desde el cayado aórtico hasta el hiato aórtico, corresponde a la interfase entre la aorta descendente torácica y el pulmón izquierdo.
- Línea traqueoesofágica. Se ve proyectada de perfil, y es la línea constituida por la interfase entre la pared posterior de la tráquea y la pared anterior del esófago

Pleura. Su hoja parietal tapiza la cara interna de la caja torácica, los diafragmas y, parcialmente, el mediastino.

Hilios pulmonares. Son las regiones donde los bronquios, junto a las arterias pulmonares principales, entran en los pulmones. En el hilio izquierdo de la arteria pulmonar pasa por encima del bronquio, mientras que en el hilio derecho la arteria pulmonar pasa por debajo del bronquio principal derecho.

Vasos intrapulmonares. Varía mucho según el individuo, la calidad de la radiografía, el hábito corporal y la edad. También hay modificaciones según la posición en la que se adquiere la radiografía, el momento respiratorio y la función cardiaca.

### Proyección lateral

- Límites. Por delante, el tórax está delimitado por el esternón, y por detrás, por la columna torácica, las costillas envuelven circunferencialmente la caja torácica
- Diafragmas. Se proyectan superpuestos y su porción anterior es más alta que la posterior. Debajo del diafragma izquierdo, cuya porción anterior puede estar borrada por el corazón, se encuentra la cámara gástrica, que puede contener aire.
- Hilios. En la proyección lateral el borde posterior e inferior del corazón corresponde al ventrículo izquierdo y la porción más alta, a la aurícula izquierda.

### Sistemática de lectura

Se debe mirar toda la radiografía, todas las estructuras anatómicas representadas, según un orden que cada lector quiera elegir. La anatomía torácica es muy cambiante entre un individuo con otro individuo, en el mismo individuo a lo largo de la vida. Es por esto que el concepto de normalidad es muy amplio y se debe ajustar a la edad del paciente.

- Signos localizadores. Permiten situar algunas alteraciones morfológicas en uno u otro compartimento anatómico, independientemente sea su diagnóstico, incluso una patología pulmonar.
- Signo de la silueta. Es fundamental en la radiología torácica, y según la descripción de Felson, consiste en una lesión intratorácica que contacta con un contorno cardiaco, aórtico o diafragmático, en la radiografía borrará ese contorno.
- Signo cervicotorácico. Las lesiones situadas en el mediastino anterior no se ven por encima de las clavículas, a diferencia de las ubicadas en el medio y posterior que sí sobrepasan dicho límite.
- Signo toracoabdominal. Las lesiones situadas en el mediastino posterior que sobrepasan el límite del diafragma, identificándose como un aumento de

densidad paraespinal que se continúa caudalmente desde el tórax se ubica en la encrucijada toracoabdominal.

- Signo del hilio oculto. Ante un ensanchamiento mediantínico, la visualización de las arterias pulmonares de 1 cm por dentro del margen de la supuesta silueta cardiaca, sugiere la existencia de una masa mediastínica anterior.