

Universidad del Sureste

Licenciatura en Medicina Humana

Materia:

Imagenología.

Trabajo:

Resumen

Docente:

Dr. Gerardo Cancino Gordillo

Alumno:

Ulises Osorio Contreras

Semestre y grupo:

4º "A"

Comitán de Domínguez, Chiapas a; 15 de marzo 2020.



Imagen de rayos X

Conceptos

Fue en 1895 que Roentgen obtuvo la primera imagen radiográfica.

Los rayos X no son más que una parte de papel del espectro de radiación electromagnética en el cual estamos inmersos cotidianamente.

La radiación electromagnética se propaga en forma de fotones de distintas energías que viajan a la velocidad de la luz.

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 que logran dejarnos ver dentro del cuerpo humano.

Poder de penetración en la materia

Al introducir en la materia de los rayos X una parte de los fotones interactúan por absorción o dispersión y el resto atraviesa en línea recta.

Interacción con la materia

El grado de atenuación de los rayos X por la materia que atraviesan los tejidos del organismo humano en radiación diagnóstica, la placa radiográfica es dentro del rango de energía usada.

Efecto fotoeléctrico un fotón interactúa con la envoltura electrónica del átomo y es absorbido.

Dispersión Compton un fotón interactúa con la envoltura eléctrica de un átomo cede parte de su energía por lo que aumenta su radio y es desviado.

Funcionamiento del tubo de rayos X

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

Emisión de electrones por el cátodo: el filamento de tungsteno del cátodo se calienta haciendo circular por él una corriente eléctrica de decenas o cientos de miliamperios.

Aceleramiento de los electrones hacia el ánodo: el ánodo consta de un metal (cobre) donde está inmerso el blanco metálico o foco (de tungsteno, rutenio o molibdeno).

Emisión de rayos X por el ánodo: al chocar los electrones con el ánodo metálico, se deceleran bruscamente; este mecanismo de frenado produce rayos X de mayor o menor energía media dependiendo del kilovoltaje utilizado, emitiéndose en forma de un espectro continuo de longitudes de onda (rayos X policromáticos).

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, se han utilizado durante muchos años dos sistemas de detección: las películas radiográficas y las pantallas fluorescentes.

Las placas radiográficas.

Consiste en una película recubierta por una emulsión de sales de plata, por una o ambas caras. Los fotones de rayos X incidentes en la película son capaces de convertir químicamente las sales de plata en plata metálica.

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 visibles.

Las pantallas fluorescentes.

Convierten los fotones de rayos X en fotones de luz visibles. Dada su débil señal y para reducir la dosis de radiación al paciente, se emplean intensificadores eléctricos de imagen que multiplican los fotones de luz de la pantalla fluorescente, antes de presentarlos en una pantalla de rayos catódicos.

Técnicas radiológicas

Radiografía simple

Es un procedimiento de formación de imagen sencillo, se requiere solamente un tubo de rayos X y su generador, así como una placa radiográfica analógica convencional en su chasis.

El grado de atenuación de los rayos X es el sumatorio de los productos de los coeficientes de atenuación por el espesor de los tejidos atravesados, es decir, a mayor espesor de un tejido, mayor atenuación de los rayos X (el órgano aparecerá más blanco en la placa) pese a que el coeficiente de atenuación sea constante.

Base de interpretación de la imagen radiológica

Densidades radiológicas

En la imagen radiológica se pueden distinguir estructuras anatómicas del organismo humano debido a que existen cinco densidades radiológicas diferentes, de menor a mayor densidad son aire, agua, calcio y metal.

Signo de la silueta

En la imagen radiológica se observa un borde de separación entre dos estructuras anatómicas adyacentes, siempre que sus densidades sean diferentes. Este signo vale tanto para la imagen radiológica como para la TC u otros procedimientos de imagen.

Resolución en contraste

Para explorar áreas de tejidos donde interesa el máximo contraste. Se utiliza bajos kilo voltajes, como como en la mamografía de 40 KeV o en radiología ósea o abdominal 60 KeV.

Para áreas anatómicas con alto contraste intrínseco natural. Se utiliza elevados kilo voltajes, como en el tórax 120 KeV. Si se utilizase bajo kilo voltaje, los campos pulmonares se saturan en negro sin visualización adecuada de la vasculatura, o las partes blandas quedarían saturadas en blanco.

Resolución espacial

La teoría del muestreo enseña que para resolver un detalle determinado es necesario que dicho detalle sea cubierto por al menos dos píxeles, si se dispone de un panel plano que tiene píxeles de 200 micras (5 píxeles por milímetro) como se necesitan dos de ellos para muestrear un detalle determinado, la resolución espacial será de 2,5 líneas por milímetros.

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 con tamaño pequeño de píxel.

Técnicas de ampliación por proyección.

Relación señal/ruido

Debido a la física inherente al proceso de formación de imágenes radiológicas (ocurre igual en fotografía con luz visibles), la señal de un tejido u órgano homogéneo se representa en la imagen con una atenuación en cierto modo heterogénea: los valores de gris presentan una distribución gaussiana o en poisson, alrededor de un valor medio que presenta la atenuación de dicho órgano.

El ruido de la imagen se debe a múltiples factores:

La fluctuación intrínseca de los fotones incidentes en el detector.

La eficiencia cuántica del sistema detector (es decir, el porcentaje de los electrones incidentes que son detectados).

El ruido de lectura del sistema detector (ya sea analógico o digital).

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 (más milamperaje) con lo que incidirán más fotones en la placa o panel.

Aumentar el número de fotones detectados en cada píxel, utilizando granos menos finos o píxeles mayores, lo que penalizará la resolución espacial.

Sistemática en la evaluación de una imagen radiológica.

Seguimiento de un método determinado.

La interpretación de una imagen radiológica comienza por un buen procedimiento de visualización de la misma.

Aplicación del conocimiento de la anatomía radiológica.

Es esencial el conocimiento de la anatomía radiológica regional para afrontar una imagen radiológica.

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

Las cinco densidades radiológicas y el signo de la silueta.

Los efectos de la energía del haz de 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

Radiología de tórax

La radiología simple de tórax es, sin duda, la exploración radiológica más utilizada para el estudio de la cavidad torácica.

Proyecciones

Estudio estándar

Una proyección posterior anterior y una lateral.

Solo se puede admitir una proyección única cuando el estado del paciente obligue a obtener la radiografía en condiciones subóptimas, por ejemplo, en los estudios portales o en pacientes con grandes dificultades de movilidad.

Proyección lordótica. Se utiliza para estudiar, en caso de duda el lóbulo medio o llingula y para el estudio de los vértices.

Proyecciones oblicuas. Son útiles en las valoraciones de las costillas, y pueden ser de utilidad para el análisis de falsas imágenes nodulares pulmonares debidas a pezones prominentes, lunares o a hipertrofia de la primera articulación condrocostal.

Proyección en espiral. Es de utilidad para el diagnóstico de neumotórax pequeños y de atrapamiento aéreo, especialmente ante la sospecha de obstrucción Endo bronquial.

Técnica

Se debe tener especial cuidado en evaluar la calidad técnica de la exploración. Fundamentalmente si la proyección postero anterior esta correctamente inspirada y cerrada y si existe algún grado de rotación.

Radiografía de tórax de energía dual y radiografía de sustracción temporal. Tiene la capacidad potencial de aumentar el contrasté entre las densidades del tórax y así facilitar la detección de lesiones pulmonares sutiles que a menudo pueden pasar desapercibidas.

Tomosíntesis. Es una técnica prometedora que mediante la utilización de un tubo de rayos X que se deslaza tomando imágenes en diferentes ángulos, ofrece imágenes tomográficas que mejoran notablemente la sensibilidad de la placa de tórax en la detección y caracterización de las lesiones.

Concepto de normalidad.

Desde la década de 1960 se han hecho grandes esfuerzos para sistematizar la lectura de la radiografía simple de tórax.

Proyección postero anterior

La obtención de la proyección postero anterior con el paciente en bipedestación y en inspiración máxima es el estudio inicial preferido cuando la situación clínica del paciente lo permite ya que minimiza la ampliación geométrica del mediastino y la cantidad de pulmón que este oculta, y aporta una cierta información funcional sobre las presiones en el árbol vascular.

Mediastino

Se encuentra en el centro del tórax, e incluye el corazón, apoyado parcialmente sobre el diafragma, la tráquea y los bronquios principalmente, el esófago, la aorta y los troncos supra aórticos, las arterias pulmonares, las venas cava superior e inferior y otras estructuras venosas y el timo o sus restos.

Líneas mediastínicas

Línea para traqueal derecha. Formada por la reflexión de la pleura en la pared lateral derecha de la tráquea.

Línea de unión anterior. Visible en la proyección postero anterior como un trazo oblicuo en la línea media por debajo de las clavículas que se dirigen de arriba abajo y de derecha a izquierda.

Línea de unión posterior. Aparece como una línea vertical proyectada sobre la tráquea y por encima de la clavícula.

Pleura.

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

Árbol traqueobronquial.

La tráquea, que en la radiografía simple siempre es visible porque contiene aire, se divide en dos bronquios principales, el derecho y el izquierdo.

Hilios pulmonares.

Son las regiones donde los bronquios, junto a las arterias pulmonares principales, entran en los pulmones.

Vasos intrapulmonares.

El aspecto de la vascularización intrapulmonar varía mucho según cada individuo, la calidad de la radiografía, el hábito corporal y la edad.

Proyección lateral.

Limites.

Por delante, el tórax está limitado 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.

Sistemática de lectura.

Se determina mirando toda la radiografía, todas las estructuras anatómicas representadas, según un orden que cada lector debe elegir.

Signo de localizadores. Permite situar algunas alteraciones morfológicas en uno u otro comportamiento anatómico.

Signo de silueta. Es fundamental en la radiología torácica, y según la descripción de Felson, consiste en que una lesión intratorácica que contacta con un contorno cardíaco, aórtico o diafragmático en la radiografía borra ese contorno.

Signo cervicotorácico. Las lesiones situadas en el mediastino anterior no se ven por encima de las clavículas.

Signo tóracoabdominal. 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.

Signo del hilo oculto. Ante un ensanchamiento mediastínico, la visualización de las arterias pulmonares es de 1 cm por dentro del margen.

Referencias bibliográficas:

RADIOLOGIA ESENCIAL TOMO 1. AUTOR: J. L. DEL CURA - S. PEDRAZA - A. GAYETE