



Universidad del Sureste
Licenciatura en Medicina Humana

Nombre del alumno: Emanuel de Jesús Andrade Morales

Nombre del profesor: Gerardo Cancino Gordillo

Nombre del trabajo: Resúmenes de la unidad I

Materia: Imagenología

Grado: 4°

Grupo: "A"

Comitán de Domínguez Chiapas a 06 de febrero del 2021.

Resumen #1: Propiedades de los rayos X, generador y tubo de rayos X, funcionamiento del tubo, sistemas de detección (placas radiográficas y fluorescentes) técnicas (solo radiografía simple)

Al incidir en la materia un haz de rayos X, una parte de los fotones interactúan por absorción o dispersión y el resto atraviesan la materia en línea recta, sin interactuar con ella, habiendo así sufrido mayor o menor atenuación a su paso. El cuerpo humano es muy transparente a los rayos X aunque éstos son atenuados en cierta medida al atravesar el organismo.

El grado de atenuación en rayos X por la materia que atraviesan, dentro del rango de energías usadas en el diagnóstico depende de dos efectos físicos:

Efecto fotoeléctrico: el cual un fotón interactúa con la envoltura electrónica de un átomo y es absorbido, este se da toda su energía a un electrón que es liberado. El átomo queda ionizado; este efecto predomina en bajas energías.

Dispersión Compton: es cuando un fotón interactúa con la envoltura electrónica de un átomo cede parte de su energía por lo que aumenta su λ y es desviado.

En ambas formas de atenuación de los rayos X, los fotones son absorbidos o dispersados y se da energía a los electrones que son liberados formándose así iones. En radiodiagnóstico se aprovechan estas propiedades, se utiliza un haz de fotones de rayos X que, tras ser atenuados en mayor o menor grado, dependiendo de las densidades y números atómicos de los tejidos, inciden en un sistema detector de rayos X. Se forma así una imagen radiográfica que permite distinguir las estructuras anatómicas que difieren en densidad.

Para la formación de imágenes diagnósticas se utilizan fuentes de rayos X de energías comprendidas entre 30 y 120 Kev. Por ejemplo para realizar mamografías se emplean kilovoltajes bajos y para radiografías del tórax se utilizan kilovoltajes altos.

Existen distintos sistemas de tubos emisores, como los de gas o los de alto vacío que son los más utilizados. El proceso de producción de rayos X en un tubo de alto vacío es el siguiente:

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. Gracias a esto se emiten electrones por el cátodo.

Aceleración de los electrones hacía el ánodo: el ánodo consta de un metal donde está inmerso el blanco metálico o foco. Entre el cátodo y el foco del ánodo se estableció en elevada diferencia de potencial producida por el generador de alta tensión. Debido a esto los electrones que se emiten desde el filamento del cátodo son acelerados hacia el ánodo.

Emisión de rayos X por el ánodo: los electrones al chocar con El ánodo metálico se desaceleran 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.

Disipación del calor generado: el proceso de producción de rayos x descrito anteriormente es poco eficiente, pues sólo una pequeña parte de la energía de los electrones que chocan con el ánodo se transforma en rayos X, la gran mayoría se traduce en calor que debe ser disipado.

Colimación del haz de rayos X: los rayos x producidos en el ánodo se emiten en todas las direcciones desde la superficie inclinada donde incide el haz electrónico. Para ser utilizados en la formación de imágenes de Ben Colima de modo que se obtenga más cónico de rayos X.

Las placas radiográficas consisten 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 la sal es de plata en plata metálica. Tras el revelado y el fijado permanece la plata metálica, y así se obtiene una imagen analógica en gama de grises, en la que el grado de n crecimiento 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 jugar y la fosforescencia es más persistente.

Las pantallas fluorescentes se utiliza desde hace muchos años, dada su débil señal y para reducir la dosis de radiación al paciente, se emplean intensificadores electrónicos de imagen que multiplican los fotones de luz de la pantalla fluorescente antes de presentarlos en una pantalla de rayos catódicos.

La radiografía simple es el procedimiento de formación de imagen más sencillo ésta requiere solamente un tubo de rayos X y un 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. Una vez revelada, en cada punto de la placa se representa en escala de grises el grado de atenuación del haz a lo largo de su trayecto a través del organismo: el blanco representa la mayor atenuación de los rayos X y el negro la menor.

Radiación dispersa (rejillas de Bucky): esta radiación dispersa debe reducirse pues no contribuye a la formación de la imagen que se necesita, ya que consiste en rayos x desviados a su paso por el paciente, los cuales sólo disminuyen el contraste de la imagen haciéndola más gris. Para reducir la radiación dispersa que alcance la placa se utilizan rejillas fijas o móviles metálicas tipo Bucky colocadas entre el paciente y la placa.

La radioscopia es la misma que la de la placa simple sólo que en esto se sustituye la placa por un sistema de televisión con intensificador de rayos X, que consta de una pantalla fluorescente donde los rayos x que inciden tras atravesar al paciente provocan la emisión de la luz visible, que traspasar a través de un sistema óptico reductor equipado con un intensificador de imagen, se amplifica e incide en una cámara de televisión.

Resumen #2: bases de interpretación de la imagen radiológica, densidades radiológicas, signo de la silueta, sistemática en la evaluación de una imagen radiológica

La tomosíntesis es una técnica de obtención de imágenes tomográficas similar a la de la tomografía geométrica convencional, utilizando un panel plano digital en lugar de la película radiográfica. A diferencia de la tomografía convencional, en la tomosíntesis solamente se desplaza el tubo, y el panel plano permanece fijo; el desplazamiento del tubo es habitualmente de unos 20 cm.

Luego mediante un procesado por ordenador se pueden reconstruir los planos que se deseen, con el procedimiento de desplazar convenientemente cada una de las proyecciones obtenidas, de tal forma que el plano deseado queda enfocado y los demás planos se borran en gran proporción. Se obtienen de esta forma múltiples imágenes tomográficas sintetizadas por ordenador, con un solo desplazamiento del tubo de rayos X y, por tanto, una sola exposición de rayos X, a diferencia de la tomografía convencional.

Esta técnica no es un sustituto de la TC, sino un complemento de la radiografía simple; esta tiene la ventaja de que puede realizarse inmediatamente tras la radiografía, en el mismo equipo, además de la menor dosis de radiación respecto de la TC.

El contraste que hay entre la densidad calcio y la densidad agua es mayor en radiografías obtenidas con bajas energías que en las obtenidas con altas energías. Tiene un equipo radiográfico de panel plano se obtienen dos proyecciones consecutivas rápidas en pocos milisegundos, una de ellas con alta energía y otra con baja energía se obtendrán dos proyecciones digitales prácticamente coincidentes en el espacio y tiempo pero con distinta información densitométrica.

En la imagen obtenida con mayor energía predominará el efecto de dispersión Compton, y el grado de gris obtenido dependerá más de las diferencias de densidad; en la imagen obtenida con menor energía predominará el efecto

fotoeléctrico, con lo que el grado de gris dependerá más de las diferencias de número atómico.

En la radioscopia digital se utiliza un sistema de televisión con intensificador de rayos X similar a la radioscopia convencional. La señal procedente del sensor CCD el sistema de televisión se digitaliza y se envía a la consola del operador, donde se muestra en tiempo real. Gracias a Esta técnica se pueden obtener imágenes directamente, no hay inconveniente de estos sistemas es que se necesita un sistema óptico reductor que introduce distorsiones, y es frecuente la saturación del sensor CCD.

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. Un tono de gris concreto en una radiografía traduce una determinada atenuación de los rayos X tras su trayecto a través del cuerpo que depende tanto de los coeficientes de atenuación como de los tejidos atravesados como de su espesor, por lo que las densidades radiográficas son relativas y no absolutas.

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

El signo de la silueta constituye el principio fundamental de la formación de la imagen radiológica y de su interpretación, y se puede enunciar de la siguiente manera: en la imagen radiológica Se observa un borde de separación entre dos estructuras anatómicas adyacentes, siempre que sus densidades sean diferentes. Este sí no vale tanto para la imagen radiológica como para la TC 4 procedimientos de imagen. Pero hay que tener en cuenta que en los demás procedimientos de imagen existen muchos más matices, como en la TC.

La resolución espacial se mide capacidad de resolver n líneas por milímetro; Cuánta mayor resolución espacial, se resolverán más líneas. La teoría del muestreo enseña que para resolver un detalle determinado es necesario que dicho detalle sea cubierto por al menos dos píxeles. También influye en la resolución espacial la

geometría del haz de rayos X, concretamente el tamaño diámetro del foco emisor del tubo, pues la resolución será mayor Cuanto más pequeño sea el foco al evitarse el efecto de penumbra que existe en focos más gruesos.

Debido a la física inherente al proceso de formación de imágenes radiológicas 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 representa la atenuación de dicho órgano. Las desviaciones hacia mayor o menor densidad respecto a la media constituyen el ruido en la imagen.

La interpretación de una imagen radiológica comienza por un buen procedimiento de visualización de la misma. En general, se debe seguir siempre el mismo método, sobre todos los principiantes. Una buena aproximación es hacer un análisis de fuera adentro. Es esencial el conocimiento de la anatomía radiológica regional para afrontar una imagen radiológica.

Resumen #3: Radiografía de tórax, proyecciones, concepto de normalidad, proyección postero-anterior y lateral, sistemática de lectura.

La radiografía simple de tórax, es la más utilizada para el estudio de la cavidad torácica. Claro está que es una de las exploraciones más complejas de interpretar, y para lograr obtener la información que esta exploración aporta se requiere un elevado nivel de entrenamiento.

De hecho se pueden incluir proyecciones adicionales, como son:

La lordótica: se utiliza para estudiar, en casos de duda, el lóbulo medio la língula.

La oblicua: son útiles para el análisis de las costillas o las falsas imágenes nodulares pulmonares.

La de espiración: la cual es útil para el diagnóstico de neumotórax pequeños y de atrapamiento aéreo.

La fluoroscopia: la cual se ha utilizado para evaluar la movilidad y diagnosticar la parálisis diafragmática.

La obtención de la proyección posteroanterior 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 esté oculta, y aporta una cierta información funcional sobre las presiones en el árbol vascular, ya que en bipedestación existe un gradiente gravitacional craneocaudal que hace que en condiciones normales, los vasos pulmonares basales sean mayores que los de los lóbulos superiores.

Se debe tener especial cuidado en evaluar la calidad técnica de la exploración, fundamentalmente si la proyección posteroanterior está correctamente inspirada y centrada, y si existe algún grado de rotación.

Tanto la radiografía de tórax de energía Dual y la radiografía de sustracción temporal; tienen la capacidad potencial de aumentar el contraste entre las densidades del tórax y así facilitar la detección de lesiones pulmonares sutiles que a menudo pueden pasar desapercibidas.

La radiografía de tórax de energía Dual aprovecha la diferencia de la atenuación del gradiente de energía entre el hueso y las partes blandas para obtener dos imágenes simultáneas del tórax, cada una de las cuales representa un espectro de energía de rayos X diferente, lo que permite una selección tisular, ya que estas dos imágenes se pueden visualizar de forma independiente o sumadas. Y La técnica de sustracción temporal permite visualizar más fácilmente las áreas que han cambiado entre radiografía obtenidas en momentos diferentes.

La tomosíntesis es una técnica prometedora que mediante la utilización de un tubo de rayos X que se desplaza 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.

La obtención de la proyección posteroanterior 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 esté oculta, y aporta una cierta información funcional sobre las presiones en el árbol vascular, ya que en bipedestación existe un gradiente gravitacional craneocaudal que hace que, en condiciones normales, los vasos pulmonares basales sean mayores que los de los lóbulos superiores.

Líneas mediastínicas:

Línea paratraqueal derecha: formada por la reflexión de la pleura en la pared lateral derecha de la tráquea.

Línea de unión anterior: es visible en la proyección posteroanterior como un trazo oblicuo en la línea media por debajo de las clavículas, que se dirige de arriba abajo y de derecha a izquierda, y que 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.

Línea aórtica: se extiende desde el cayado aórtico hasta el hiato aórtico, Y corresponde a la interface entre la aorta descendente torácica y el pulmón izquierdo

Se debe mirar toda la radiografía, todas las estructuras anatómicas representadas según un orden que cada lector debe elegir. La anatomía torácica es muy cambiante entre un individuo y otro. Por ello, el concepto de normalidad es muy amplio y se debe ajustar a la edad del paciente.