

Módulo 6

Pruebas diagnósticas y muestras biológicas



Lección 1 del módulo 6.

Módulo 6. Pruebas diagnósticas y muestras biológicas

6.1 Principios básicos de las radiografías

- Rayos X: son una forma de radiación electromagnética que puede penetrar a través del cuerpo. Cuando los rayos X atraviesan el cuerpo, son absorbidos en diferentes grados por los tejidos y órganos internos, lo que permite obtener imágenes detalladas de las estructuras internas.
- Generación de rayos X: Se generan mediante una máquina de rayos X, que cuenta con un tubo de rayos X y una placa de imagen. El tubo emite los rayos X que atraviesan el cuerpo y llegan a la placa de imagen.
- Absorción de rayos X. Los tejidos densos como los huesos absorben más rayos X; apareciendo en la imagen como áreas blancas.
- Exposición y técnica. La exposición se controla ajustando los parámetros de kilovoltaje pico (KVp) y miliamperios – segundo (mAs). El primero, controla la penetración de los rayos X, mientras que el mAs regula la cantidad de radiación emitida.
- Seguridad. La exposición a la radiación debe mantenerse al mínimo tanto para el personal como para los animales. El uso de delantales y protectores de plomo es esencial para reducir la exposición a la radiación dispersa.
- Posicionamiento. Es esencial para obtener imágenes claras y útiles, por lo que hay que colocar al paciente en la posición correcta para visualizar la estructura deseada.

¿Sabías qué?: Para estructuras densas como los huesos, se necesita un mayor KVp y mAs, mientras que, para los tejidos más suaves, se utilizan valores más bajos.

Las radiografías son una prueba diagnóstica esencial para el diagnóstico y seguimiento de problemas de salud. La comprensión de los principios de las radiografías y su correcta aplicación requieren de formación y experiencia, lo que garantiza resultados precisos y la seguridad tanto en los pacientes como en el personal involucrado.

6.2 Componentes y funcionamiento

- Generador de rayos X. Es el encargado de producir los rayos X que se utilizan para obtener las imágenes. Está compuesto por un tubo de rayos X con un cátodo y un ánodo, y un circuito de alta tensión para generar la energía necesaria para la emisión de los rayos X.
- Brazo y soporte. El tubo de rayos X se monta en un brazo que se puede mover y ajustar para dirigir los rayos X al área específica del cuerpo. El soporte sostiene el brazo y permite su movimiento.
- Mesa de rayos X. Es donde se coloca al paciente. Esta puede tener ajustes para poder cambiar la posición del paciente y permitir diferentes ángulos de toma de imágenes.
- Panel de control. Es donde se ajustan los parámetros de exposición, como el KVp y el mAs. También se pueden controlar otros factores como el tiempo de exposición y el disparo del tubo de rayos X.
- Generador de alta tensión y corriente. Suministra la energía eléctrica necesaria para crear los rayos X.



El correcto funcionamiento de una máquina de radiografías es el siguiente:

1. Ajustar los parámetros en el panel de control, como el KVp y el mAs, dependiendo de la parte del cuerpo y del tipo de imagen que se quiere obtener.
2. Posicionar al paciente en la mesa de rayos X.
3. Activar el botón de exposición en el panel de control. Al realizar esta acción el generador emite un haz de rayos X desde el tubo hacia el área corporal señalada.
4. A continuación, los rayos X atraviesan el cuerpo del animal, siendo absorbidos en diferentes grados según la región corporal.

6.3 Seguridad radiológica

La seguridad radiológica es fundamental para proteger tanto al personal como a los pacientes sometidos a los procedimientos radiográficos.

Para la correcta protección del personal es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- Capacitación. El personal debe recibir una correcta formación en la seguridad radiológica, todo el personal debe comprender los principios de los rayos X, los riesgos asociados y las mejores técnicas de protección.



- Equipo de protección personal (EPP). Se debe usar una protección adecuada, como delantales y protectores de plomo, guantes, gafas y protectores de tiroides.
- Distancia. Mantener una distancia segura del tubo de rayos X durante la exposición reduce también la exposición a la radiación.
- Barreras de plomo. Las instalaciones deben contar con barreras de plomo adecuadas en las áreas de exposición para proteger al personal de la radiación dispersa.
- Monitoreo de radiación. Se deben emplear dosímetros que midan la exposición a la radiación durante un periodo de tiempo. Esta técnica ayuda a saber que los niveles de exposición están dentro de los límites aceptables.
- Limitación del tiempo de exposición. Reducir el tiempo de exposición a la radiación es esencial para minimizar la dosis recibida.
- Calibración y mantenimiento. Los equipos de rayos X deben calibrarse y mantenerse regularmente para garantizar que funcionen correctamente y emitan la cantidad adecuada de radiación.

Y, para la protección de los animales, se deben seguir las siguientes pautas:

- Inmovilización y contención. Es importante utilizar técnicas de inmovilización y contención adecuadas. Esto evita que el paciente se mueva, reduciendo así la necesidad de repetir radiografías.

- Anestesia. En algunos casos, es necesario recurrir a este medio para poder lograr una inmovilización adecuada y segura durante el procedimiento.
- Reducción de dosis. Se deben tomar medidas para reducir la dosis de radiación que reciben, para ello, hay que enfocar el haz de rayos X exclusivamente en el área del cuerpo que deseamos, además, hay que seleccionar los parámetros de exposición adecuados.

Medidas de control de la radiación

Estas medidas de control se enfocan en reducir la exposición a la radiación a través de tres conceptos claves, el tiempo, la distancia y el blindaje.

- Tiempo. Reducir el tiempo de exposición a la radiación es una medida fundamental. Cuando menos tiempo se pase cerca de una fuente de radiación, menor será la dosis acumulada.
- Distancia. Mantener una distancia segura de la fuente de radiación es otra medida clave. Para poder llevar a cabo este punto, existen herramientas como alargadores o manipuladores de rayos X, de esta manera, se manipula el equipo a distancia y se reduce la exposición directa.

Importante: La intensidad de la radiación disminuye a medida que te alejas de la fuente.

- Blindaje. Es esencial para proteger a las personas cercanas a la fuente de radiación. Los materiales de blindaje, como el plomo, absorben y reducen la radiación, evitando que llegue a las personas fuera del área controlada. Las salas de rayos X deben estar equipadas con paneles de plomo y el personal debe usar delantales y equipos de protección personal plomados durante el procedimiento.

No seguir las medidas de seguridad radiológicas puede ocasionar consecuencias negativas para la salud del personal, existiendo el riesgo de sufrir los siguientes problemas de salud:

- Exposición a altas dosis de radiación. La exposición prolongada o cercana a fuentes de radiación sin tomar medidas de protección puede llevar a la acumulación de dosis significativas en el cuerpo, haciendo que aumente el riesgo de daño celular.
- Daño genético. La exposición no controlada puede ocasionar mutaciones genéticas que pueden ser heredadas o provocar la formación de células anómalas, aumentando el riesgo de cáncer.

- Enfermedades relacionadas con la radiación. La exposición excesiva puede causar enfermedades como el síndrome de radiación aguda, que se manifiesta con náuseas, vómitos, fatiga, pérdida de pelo y daño en los órganos internos.
- Riesgo para la salud reproductiva. Puede afectar tanto a hombre como mujeres, provocando esterilidad temporal o permanente, daño en los órganos reproductores y problemas con el desarrollo de fetos en mujeres embarazadas.
- Problemas de salud a largo plazo. Existiendo la posibilidad de desarrollar enfermedades degenerativas y problemas crónicos de salud.

Técnicas de posicionamiento

Las técnicas de posicionamiento son los métodos y procedimientos utilizados para colocar al paciente de manera adecuada y necesaria para obtener las imágenes radiográficas de alta calidad. Estas técnicas son esenciales para asegurar que las estructuras de interés se visualizan de manera óptima, además de reducir la exposición a la radiación.

Las técnicas de posicionamiento más habituales son la siguientes:

- Posición lateral derecho o izquierdo. El paciente se coloca de costado en la mesa de rayos X. En la posición lateral derecha el animal estará apoyado sobre su lado derecho, por lo que, en la lateral izquierda quedará apoyado sobre su costado izquierdo. Esta técnica permite visualizar el tórax y el abdomen.



- Posición dorsoventral (DV). Se coloca sobre su espalda, es decir, quedando bocarriba. las imágenes obtenidas son útiles para valorar el tórax, el abdomen y la columna vertebral.
- Posición ventrodorsal (VD). Se posiciona sobre su abdomen, quedando bocabajo. Dicha posición es común para radiografías de abdomen y pelvis.

6.4 Interpretación radiográfica

La interpretación de las radiografías es un proceso crucial para poder diagnosticar y tratar de manera adecuada.

A la hora de realizar la interpretación hay que tener en cuenta una serie de factores:

- Calidad de la imagen. Una imagen nítida y bien expuesta es esencial para una correcta interpretación, para ello, la radiografía debe estar bien posicionada y correctamente alineada.
- Conocimiento anatómico. Hay que estar familiarizado con la apariencia normal de los huesos, órganos y tejidos blando, para poder detectar anomalías en la imagen.
- Comparación bilateral. Comparar las estructuras de un lado del cuerpo con las del otro lado es útil para poder identificar diferencias y asimetrías.
- Actualización constante. Hay que mantenerse actualizados con los avances en la interpretación de radiografías y la aparición de nuevas técnicas de diagnóstico por imagen.

En las radiografías, generalmente, no se utiliza una codificación de colores como en otros tipos de imágenes. Estas suelen ser imágenes en blanco y negro, donde la variación de grises representa diferentes densidades de tejido.

Podemos observar los distintos tonos:

- Negro o tonos oscuros. Representan áreas donde los rayos X han sido menos absorbidos por los tejidos, lo que indica, habitualmente, presencia de aire. Esto puede verse en los pulmones o en el tubo digestivo.
- Tonos grises intermedios. Representan tejidos de densidad moderada, como músculos y tejido graso.
- Blanco o tonos claros. Indican áreas donde los rayos X han sido fuertemente absorbidos, indicando estructuras densas como los huesos.



6.5 Artefactos Radiográficos: Cómo Identificar y Evitar Problemas en las Imágenes

Los artefactos radiográficos son anomalías no deseadas que pueden aparecer en las imágenes radiográficas y afectar su calidad y utilidad diagnóstica. A continuación, te presentamos algunos artefactos comunes y consejos sobre cómo prevenirlos:

- Artefacto de Movimiento. El movimiento del paciente durante la exposición puede resultar en imágenes borrosas o fantasmales. Para evitar esto, asegúrate de inmovilizar adecuadamente al paciente y, en caso necesario, utilizar la sedación para mantenerlo quieto.
- Artefacto de Superposición. La superposición de estructuras puede dificultar la interpretación. Utiliza técnicas de posicionamiento adecuadas para separar las estructuras de interés y mejorar la claridad de la imagen.
- Artefacto de Radiopacidad. Objetos metálicos u objetos extraños en el área de interés pueden generar áreas blancas en la imagen, dificultando la visualización de las estructuras subyacentes. Asegúrate de eliminar collares, correas u otros objetos metálicos del paciente antes de la radiografía.
- Artefacto de Corte. Puede ocurrir cuando la parte del paciente no está completamente alineada con el área del detector. Asegúrate de que el paciente esté en posición central y que la imagen capturada abarque todo el área de interés.

6.6 Radiografías Especiales

Radiografías de Contraste. En algunas situaciones, se puede utilizar un medio de contraste para resaltar estructuras específicas en la imagen. Por ejemplo, en radiografías de contraste gastrointestinal, un agente de contraste se administra para visualizar el tracto digestivo y detectar obstrucciones u otras anomalías.



Radiografía de contraste.

- Radiografías Oblicuas. Estas radiografías se toman en un ángulo específico en lugar de en línea recta con el área de interés. Son útiles para visualizar estructuras que de otra manera podrían estar superpuestas. Las radiografías oblicuas son especialmente valiosas para evaluar articulaciones y huesos.
- Radiografías de Extremidades en Flexión o Extensión. Estas radiografías se toman con una extremidad en una posición de flexión o extensión. Pueden ser útiles para evaluar lesiones articulares o fracturas que podrían no ser evidentes en una radiografía estándar.
- Radiografías en Especies Exóticas. Al abordar el mundo de las radiografías en especies no tradicionales, como aves, reptiles y pequeños mamíferos, se debe tener en cuenta su anatomía única y requerimientos especiales de posicionamiento. Estas especies a menudo presentan desafíos adicionales debido a su tamaño y morfología.

Caso curioso

En una clínica de un lugar cuyo nombre no recordamos:

Se presentó un caso curioso y sorprendente relacionado con una radiografía abdominal. Una propietaria preocupada trajo a su pequeño perro Pomerania debido a su comportamiento inusual y signos de malestar, incluyendo sialorrea, apatía y decaimiento. Después de realizar un examen físico inicial, el veterinario decidió realizar un estudio radiográfico abdominal para evaluar cualquier posible anomalía.

Tras una primera anamnesis en la que la propietaria insiste en que "Toby" nunca come nada que no sea su pienso...

Lo que reveló la radiografía fue un tanto inesperado. En el área abdominal del perro, se podía ver claramente la silueta de un objeto extraño que se asemejaba a un peluche de oso de tamaño considerable. La propietaria, sorprendida, no tenía idea de cómo su perro podría haber ingerido semejante objeto.

Después de una conversación más detallada, la propietaria recordó que había notado la ausencia de uno de los peluches de su hijo hacía unos días. Finalmente, se estableció que el travieso Pomerania había aprovechado la oportunidad y se había "comido" el peluche por completo.

El caso se resolvió mediante una intervención quirúrgica (gastrotomía) para extraer el peluche del estómago del perro. Afortunadamente, el perro se recuperó completamente después de la cirugía y la tutora ahora guarda los peluches en lugares más altos y seguros.

Este caso ilustra cómo las radiografías veterinarias pueden revelar sorpresas inesperadas y ayudar a resolver misterios médicos. Además, destaca la importancia de la comunicación entre las familias y los veterinarios para obtener información valiosa que pueda conducir al diagnóstico y tratamiento adecuados.