

Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe



Radiología Veterinaria / Miguel Angel Uribe Ramírez, / Bogotá D.C.,
Fundación Universitaria del Área Andina. 2017

978-958-8953-63-2

Catalogación en la fuente Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).

© 2017. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
© 2017, PROGRAMA TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS
© 2017, MIGUEL ANGEL URIBE RAMÍREZ

Edición:

Fondo editorial Areandino

Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 71 11-14, Bogotá D.C., Colombia

Tel.: (57-1) 7 42 19 64 ext. 1228

E-mail: publicaciones@areandina.edu.co

<http://www.areandina.edu.co>

Primera edición: octubre de 2017

Corrección de estilo, diagramación y edición: Dirección Nacional de Operaciones virtuales

Diseño y compilación electrónica: Dirección Nacional de Investigación

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe





Índice

UNIDAD 1 Generalidades radiológicas y anatomía

Introducción	7
Metodología	8
Desarrollo temático	9

UNIDAD 1 Radiología y diagnóstico por imagen del tórax

Introducción	21
Metodología	22
Desarrollo temático	23

UNIDAD 2 Nomenclatura radiográfica

Introducción	34
Metodología	35
Desarrollo temático	36

UNIDAD 2 Proyecciones

Introducción	58
Metodología	59
Desarrollo temático	60



Índice

UNIDAD 3 Fracturas

Introducción	85
Metodología	86
Desarrollo temático	87

UNIDAD 3 Osteomielitis

Introducción	99
Metodología	100
Desarrollo temático	101

UNIDAD 4 Radiología digital

Introducción	112
Metodología	113
Desarrollo temático	114

UNIDAD 4 Endoscopia

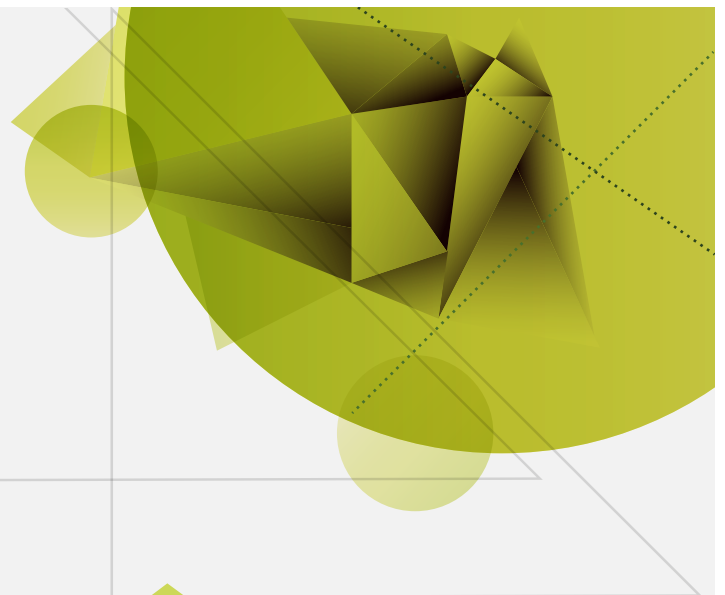
Introducción	131
Metodología	132
Desarrollo temático	133

Bibliografía	148
--------------	-----



1 Unidad 1

Generalidades
radiológicas y
anatomía



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Obtener los conocimientos sobre las generalidades radiológicas, la lectura de las radiografía en negatoscopio, los peligros de la interpretación de radiografías e iniciamos el estudio de anatomía de cráneo y columna en caninos y felinos.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

La radiología es una especialidad de la medicina basada en la obtención de imágenes de utilidad médica para efectos diagnósticos y terapéuticos, mediante la utilización de ondas del espectro electromagnético y de otras fuentes de energía.

Desde un principio la radiología ha evolucionado con el fin de ser un apoyo diagnóstico en la salud humana; pero no podemos olvidarnos de un amplio campo de aplicación de la radiología, como lo es la Radiología Veterinaria.

Al igual que en la medicina humana, los médicos veterinarios hacen uso de la radiología para generar un diagnóstico para sus pacientes y propietarios. Por tal motivo es de mucha importancia conocer y obtener los conocimientos de la anatomía en los pequeños animales, para poder dar un concepto radiológico certero.

Generalidades en Radiología Veterinaria

Dentro de los estudios radiográficos se deben tener en cuenta los siguientes ítems para el juzgamiento de la calidad diagnóstica:

- Detalle- densidad.
- Contraste.

- Distorsión.
- Posición del paciente al tomar la radiografía.



De igual forma se deben tener en cuenta los siguientes pasos para la interpretación radiográfica:

- **Marca principal a nuestro lado izquierdo:** si hay marca accesoria indicar el lado derecho del paciente.
- **Analizar posición:** la lateral siempre colocarla como derecha o izquierda.
- **Calidad diagnóstica:** evaluar detalle- densidad- contraste.
- **En tórax:** determinar si esta en inspiración o espiración. En radiografía de tórax en espiración siempre se ve patrón intersticial. En inspiración este patrón no se ve a menos que sea patológico.

Vistas radiográficas

Las radiografías se deben colocar en una pantalla iluminada (negatoscopio) para su lectura:

Vistas laterales de cualquier parte, se deben observar con el aspecto craneal del animal en el lado izquierdo.

Radiografías ventrodorsales (VD) o dorsoventrales (DV) de la cabeza, cuello o tronco se deben colocar con la parte craneal del animal apuntando hacia arriba, con el lado izquierdo

del animal en el lado derecho de la imagen.

Radiografías craneocaudales o caudocraneales de las extremidades se deben colocar en la pantalla con el extremo distal del miembro hacia arriba.

Evaluación de las radiografías

1. Debemos determinar donde existen anomalías, definir la localización anatómica de la lesión, clasificarla y darle un diagnóstico diferencial.
2. Establecer si existe o no anomalía, es lo más difícil de la interpretación. Una de las razones es el rango de variaciones anatómicas normales. Si se sospecha de una anomalía en un miembro, el opuesto se debe usar como comparación.
3. Una vez que la lesión se haya identificado, el paso siguiente es determinar su localización anatómica. La dificultad para localizar la anomalía se debe al hecho de que la radiografía es una imagen de dos dimensiones de un objeto tridimensional.
4. Para describir la lesión de acuerdo con los signos de rayos X se tiene en cuenta los cambios de tamaño, forma, número, localización, marginación y radiopacidad.
5. Una vez que los signos de los rayos X se han definido, se determina que enfermedad puede resultar en la producción de tales signos.
6. En pacientes que presentan más de un signo de rayos X se debe tener en cuenta la historia clínica, los signos clínicos y los datos de laboratorio, para formular una lista diferencial de diagnósticos clínicos.

Radiología y diagnóstico por imagen del cráneo

El cráneo se compone de numerosos huesos, algunos de los cuales se fusionan. Abarcan el cerebro y alojan los órganos de los sentidos del oído, la vista, el olfato y el gusto. También proporcionan apoyo a los dientes, la lengua, laringe y los músculos. Existen 3 tipos de cráneos en los caninos según sus características (Dolicocéfalos, Mesocéfalos y Braquicéfalos) y 2 tipos de cráneo en los felinos (Braquicéfalos y Mesocéfalos) ya que los cráneos de los felinos suelen ser más uniformes. Se dividen de la siguiente forma:

<p>Dolicocéfalos</p>	<p>Se caracteriza porque el cráneo es largo y estrecho. Ej. Pastor Collie y Galgo ruso</p>	 <p>Imagen 1</p> <p>Fuente: http://193.68.19.127/PICTURES/Animals/a_jolly_collie.jpg</p>
<p>Mesocéfalos</p>	<p>Se caracteriza por tener el cráneo de proporción media Ej. Pastores alemanes y Labrador</p>	 <p>Imagen 2</p> <p>Fuente: http://www.pantallafondos.com/bulkupload/imagenes-perros/Animales/Perros/Perro%20bonito.jpg</p>
<p>Braquicéfalo</p>	<p>Se caracteriza por tener el cráneo corto y ancho. Ej. Pekinés y Bulldog</p>	 <p>Imagen 3</p> <p>Fuente: http://www.pantallafondos.com/bulkupload/imagenes-perros/Animales/Perros/Perro%20bonito.jpg</p>

Tipos de cráneos felinos



Imagen 4

Fuente: http://lh3.ggpht.com/-H1bs59EhFYU/TiUD-y_GCEI/AAAAAAAAACQI/G0Nd0rkdic4/gato%252520braquic%2525C3%2525A9falo%25255B10%25255D.jpg?imgmax=800

Braquicefalos

El cráneo comprende los huesos de la caja craneana, con el hueso occipital formando la base del cráneo. La cresta occipital es el aspecto más dorsocaudal del cráneo y los cóndilos occipitales son caudoventrales, según se ven las radiografías laterales (imagen 6).



Imagen 5

Fuente: <http://www.mundo-animal.com/wp-content/uploads/2011/12/gato-sano1.jpg>

Mesocéfalos

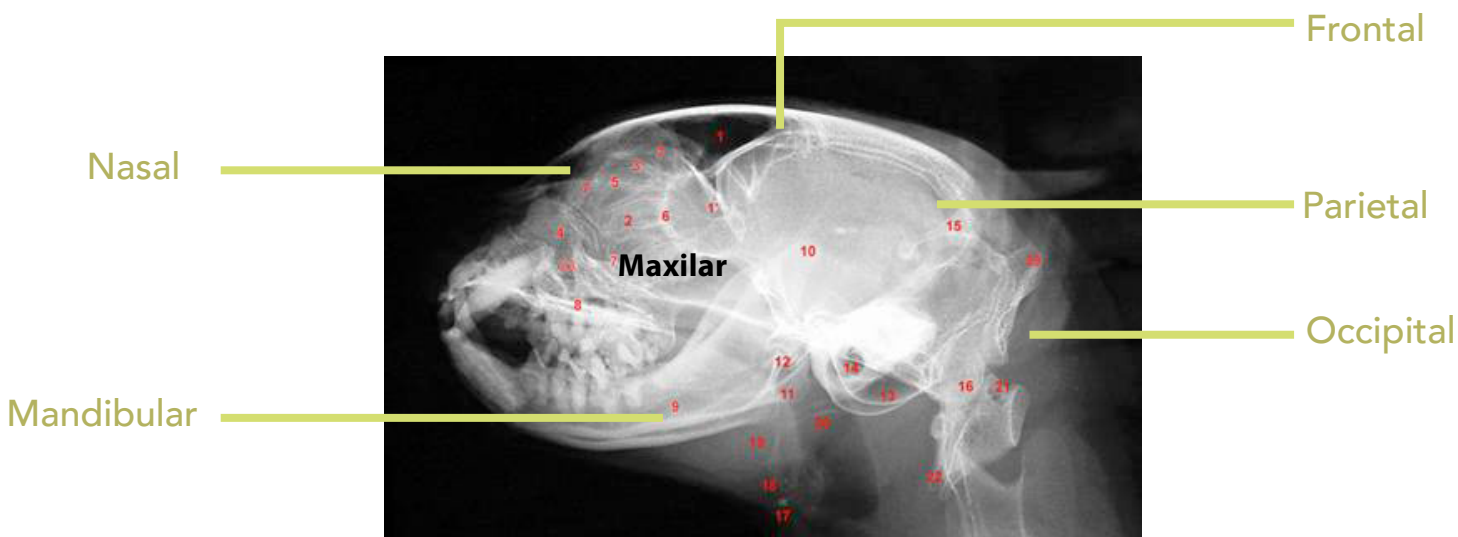


Imagen 7

Fuente: elaboración propia

El pasaje nasal se extiende caudalmente desde las fosas nasales externas a la placa nasofaringe. Las bullas timpánicas forman la parte ventral del hueso temporal. Estas cavidades rellenas de aire del oído medio, comunican la nasofaringe con el túbulo auditivo. Los dientes están anclados en los alvéolos de la mandíbula y el maxilar (imagen 8).

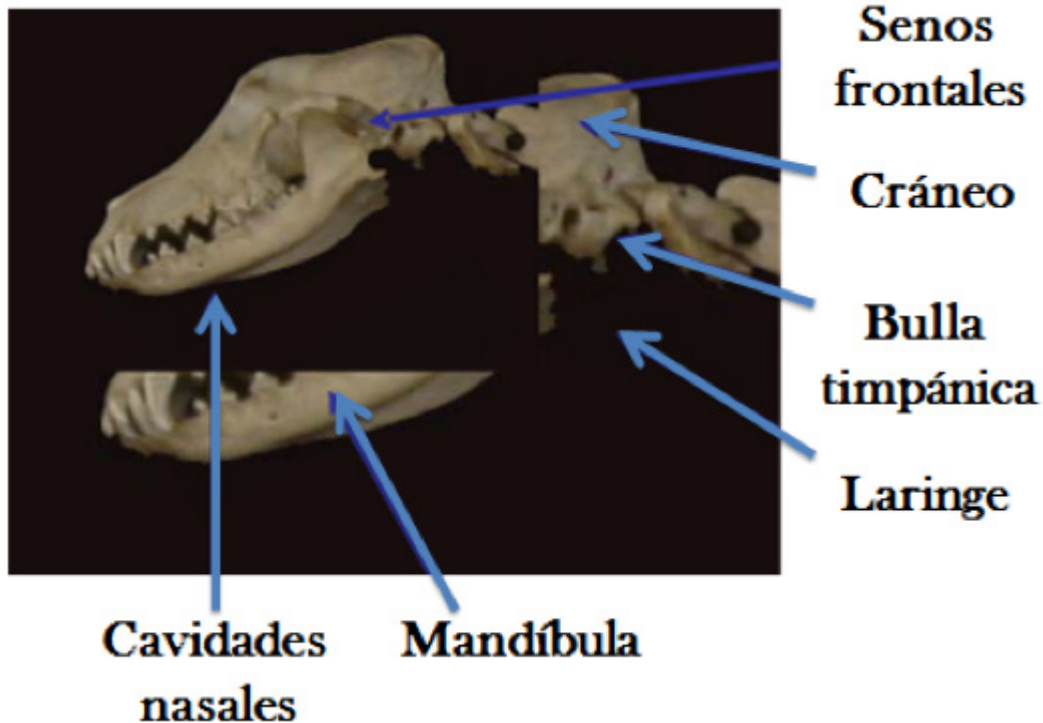


Imagen 8

Fuente: Thrall, E. Donald (2003) Capítulo 7 Cavidades craneal y nasal de los caninos y felinos. Forrest, Lisa. (Ed) Diagnóstico radiológico veterinario. España. Editorial Elsevier.

Radiología y diagnóstico por imagen del cuello y región cervical

Laringe y faringe

La faringe, rodeada por la base de la lengua y la pared retrofaringea, está dividida en orofaringea y nasofaringe por el paladar blando, que se extiende hasta el nivel de la epiglotis. En las radiologías laterales de alta calidad pueden identificarse muchas estructuras laríngeas. Estas últimas son difíciles de observar en las proyecciones ventrodorsales debido a la superposición de diferentes estructuras.

Es importante resaltar que en los animales de 2 a 3 meses la estructura laríngea no está bien definida porque no están lo bastante mineralizadas.

Tráquea

La evaluación de la tráquea es sencilla con las proyecciones laterales; sin embargo, su imagen en las proyecciones ventrodorsales es útil para valorar el desplazamiento. Por lo general la tráquea se sitúa en la línea media, pero puede aparecer ligeramente desviada hacia la derecha en el mediastino craneal. Esta desviación normal no debe confundirse con la que puede ocasionar una masa.

Esófago

El esófago es un tubo musculomembranoso delimitado en cada extremo por un esfínter. El esófago normal es difícil de ver radiológicamente porque el tejido blando del esófago cervical se funde con los músculos que lo rodean y la fascia asociada; y el esófago torácico está rodeado por el mediastino dorsal, la fascia y el tejido conectivo.

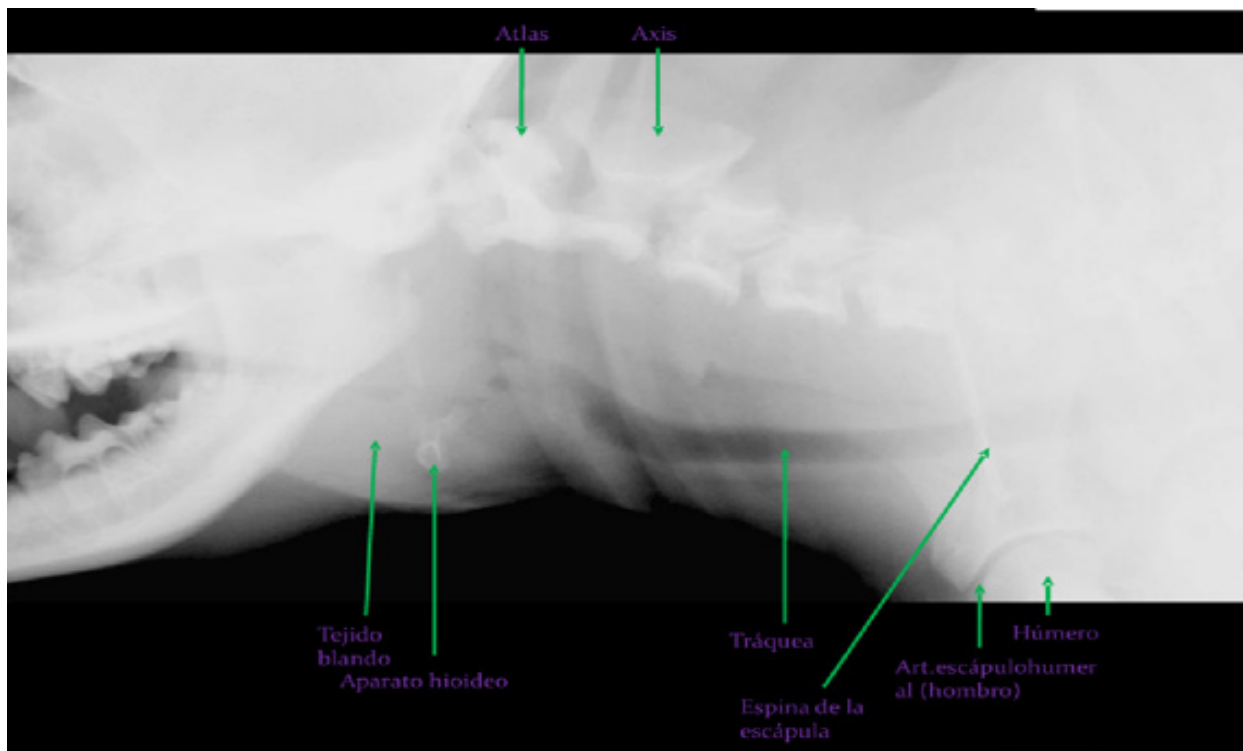


Imagen 9

Fuente: Thrall, E. Donald (2003) Capítulo 7 Cavidades craneal y nasal de los caninos y felinos. Forrest, Lisa. (Ed) Diagnóstico radiológico veterinario. España. Editorial Elsevier.

Región cervical

Hay cinco regiones anatómicas de la columna de los pequeños animales: cervical, torácica, lumbar, sacra y caudal; cada región tiene características distintivas.

Región cervical:

C1 no tiene apófisis espinosa, pero posee una gran apófisis transversa, conocida como "alas". (Imagen 9)

C1:
No tienen apófisis
espinosa pero
poseen una gran
apófisis transversa

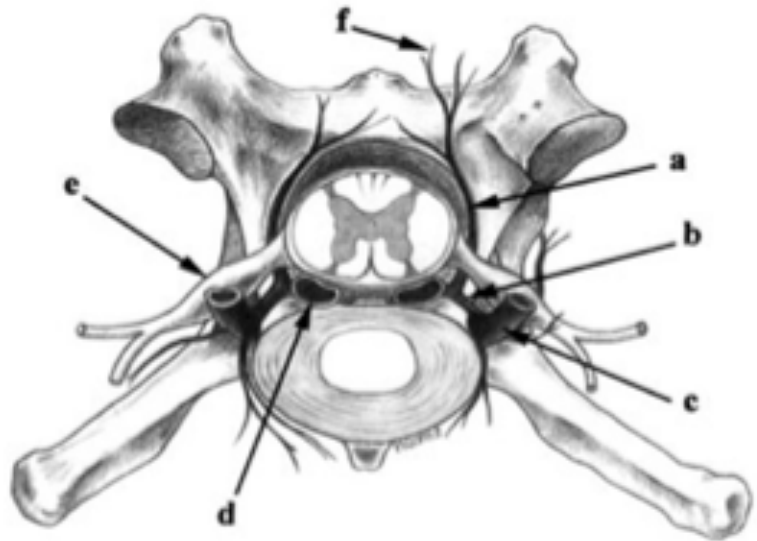


Imagen 9
Fuente: Propia.

C2 es la vértebra más grande, conocida como “diente”. La apófisis espinosa de C2 debe superponerse con el arco de C1. (Imagen 10)

C1-C2
La apófisis espinosa
de C2 debe
superponerse con el
arco de C1

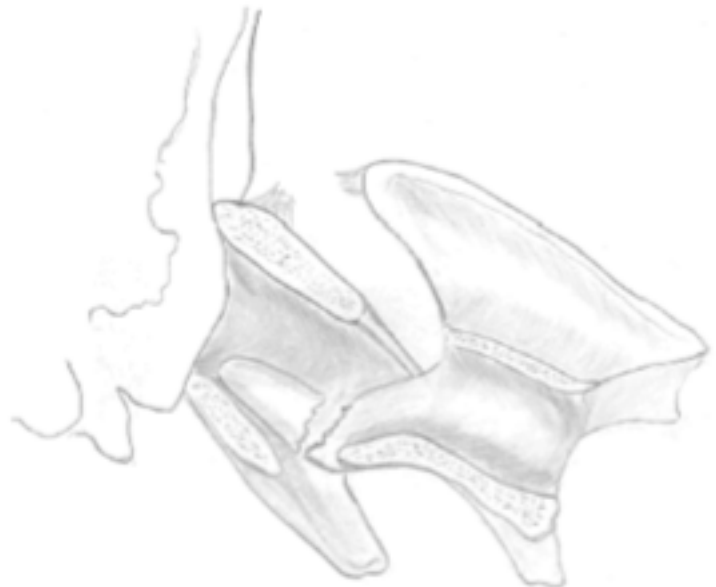


Imagen 10
Fuente: Propia.

C6 tiene la apófisis vertebral más grande denominada lámina ventral (Imagen 10)

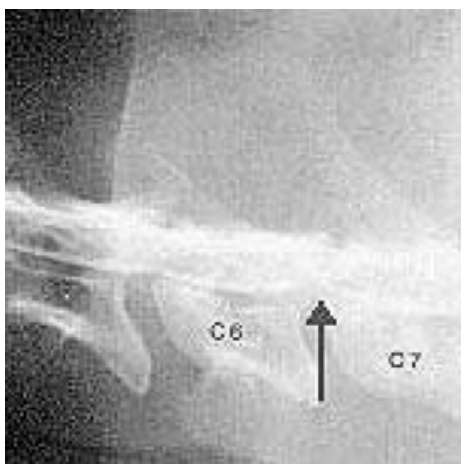
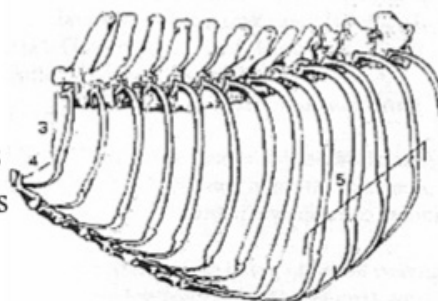


Imagen 11
Fuente: Propia.

VÉRTEBRAS TORÁCICAS

T11:
Vértebra anticlinal, su apófisis espinosa es vertical



T10 - T11:
Es el espacio anticlinal, por lo tanto es más estrecho que los otros

Imagen 12
Fuente: Propia.

- **Región torácica:** los pequeños animales cuentan con 13 pares de costillas, llamadas costillas verdaderas y pueden contar con 1 a 3 extras llamadas costillas falsas. En general están fuertemente curvadas, de forma que hay un ángulo bastante manifiesto excepto al final de la serie. La inclinación caudal de las costillas posteriores es muy ligera. La I costilla es prismática y tiene la extremidad ventral grande y el cartílago muy corto. La anchura es mayor de la II a la VI y la longitud es generalmente mayor en la VI y en la VII. El tubérculo se une con la cabeza en la 5 o 6 últimas costillas. De la II a la V forman articulaciones sinoviales con sus cartílagos, anchos y semejan una placa.
- T10-T11 es el espacio del disco intervertebral torácico más estrecho, T11 se encuentra ligeramente inclinada hacia craneal, ya que es la vértebra anticlinal; lo que se hace importante conocer para evitar un falso diagnóstico radiológico.

- **Región lumbar:** Las vertebrae lumbares son siete. Sus cuerpos son mayores en la región torácica y tienen una cresta ventral. Se hacen más anchos y aplanados en la parte caudal. Los arcos están profundamente escotados y separados por un espacio que aumenta dorsalmente. El gato tiene cuerpos vertebrales lumbares más largos al compararlo con el perro.
- **Región sacra y caudal:** El sacro está formado por tres vertebrae que están fusionadas. La apófisis espinosa están muy poco desarrolladas y lo más común es que estén ausentes.¹

¹ Thrall, E. Donald (2003) Capítulo 6 Claves para interpretar el esqueleto axial Love, Nancy (Ed 4) Diagnóstico radiológico veterinario. España. Editorial Elsevier.

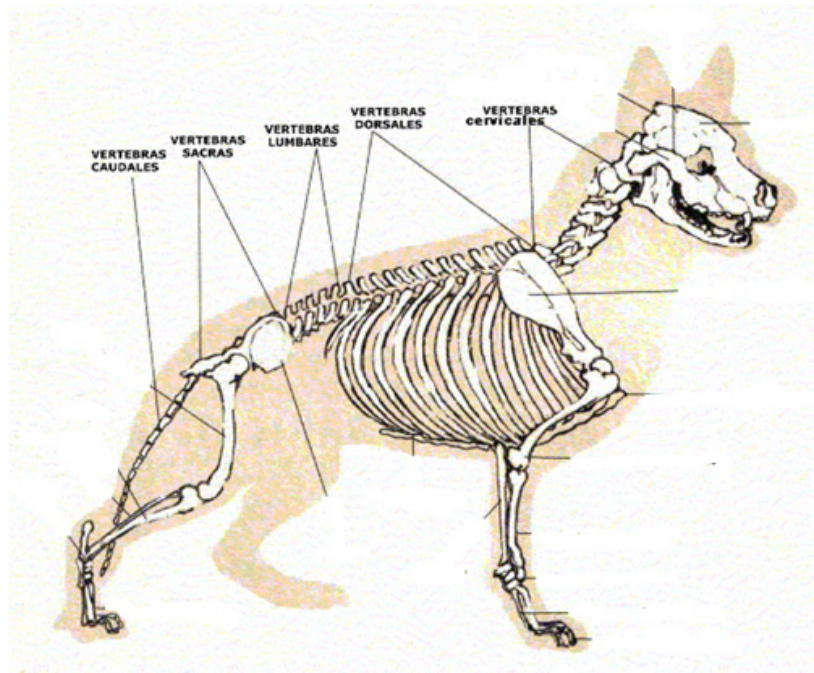


Imagen 13
Fuente: Propia.

Formula vertebral	
Cervicales	.7
Torácicas	.13
Lumbares	.7
Sacras	.3
Coccígeas	.20-23

Imagen 14
Fuente: Propia.

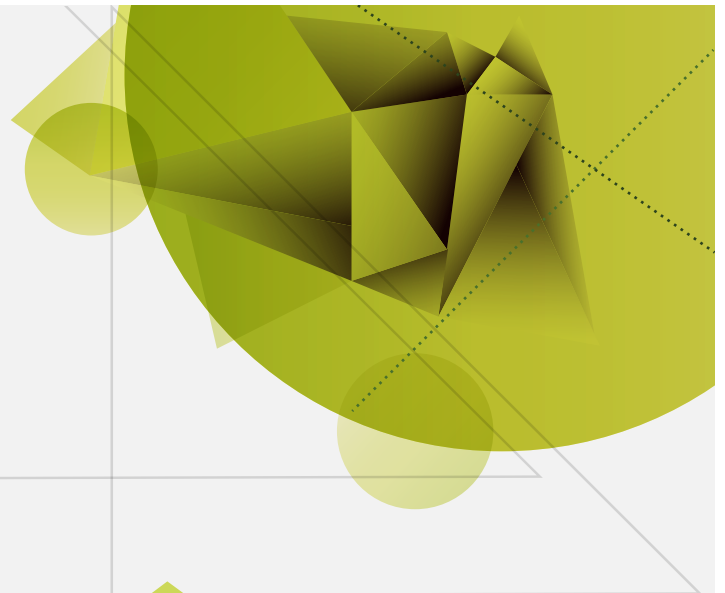
Principios anatómicos

- La mayoría de los núcleos de osificación al nacimiento se cierran a los 7-14 meses de edad.
- La apófisis espinosa de C2 debe estar adyacente o superponerse al arco de C1.
- C6 tiene una gran lámina vertebral que es un punto de referencia radiográfico característico.
- Las cabezas de las costillas son craneales a su vertebra correspondiente.
- T11 es la vértebra anticlinal.
- El espacio intervertebral T10-T11 es más estrecho que los restantes espacios intervertebrales.
- Las vértebras adyacentes deben ser aproximadamente iguales en cuanto a tamaño, forma y radiopacidad.
- Los agujeros intervertebrales sirven como ventanas radiográficas al canal vertebral.
- La cortical ventral de los cuerpos vertebrales de L3 y L4 pueden aparecer con escasa definición, debido a los pilares del diafragma, sobre todo en perros grandes.
- Las vértebras del sacro se fusionan al año de edad.
- El canal vertebral debe estar alineado de forma lisa.
- Importante: Para que la posición radiológica sea la adecuada, se requiere sedación o anestesia general. No obstante, si se sospecha fractura espinal, la no percepción del dolor por el paciente puede llevar a realizar una manipulación peligrosa de una columna inestable. El buen criterio es necesario en cada caso.



Unidad 1

Radiología y
diagnóstico por
imagen del tórax



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Obtener los conocimientos anatómicos de los caninos y los felinos, permite que se pueda llevar a cabo un estudio radiológico de calidad y con hallazgos significantes para generar un diagnóstico; por tal motivo en esta unidad se realizará la continuación de la primera semana para concluir la temática de anatomía.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Radiología y diagnóstico por imagen del tórax

La valoración radiográfica del tórax de los pequeños animales es una de las pruebas diagnósticas más importantes que se realiza con mayor frecuencia en las clínicas veterinarias, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad se debe ser muy exigente con la obtención de estas imágenes diagnósticas ya que deben ser de muy buena calidad.

Con las radiografías torácicas se puede obtener información sobre importantes problemas médicos tales como anomalías cardíacas o cáncer, ya que el reconocimiento de las alteraciones radiográficas se basa en el reconocimiento correcto de la apariencia radiográfica normal.

En la radiografía torácica podemos evaluar varias regiones y estructuras anatómicas, como lo son:

- **Región extratorácica:** incluye el esqueleto torácico y el tejido blando de la pared torácica y el diafragma. Estos límites incluyen en la región ventral al esternón; en la región distal a los cuerpos vertebrales y las costillas; en la región lateral, las costillas, el tejido blando intercostal, las estructuras subcutáneas y las extremidades anteriores; y en la

región caudal el diafragma.

- **Espacio pleural:** es la región siguiente a evaluar, la pleura normal consta de dos hojas: Parietal y visceral. La pleura parietal recubre la cavidad torácica y está fusionada con la pared torácica (espacios intercostales y costillas) y el diafragma. En los pacientes mayores puede aparecer un engrosamiento pleural, sobre todo entre los lóbulos medio y caudal del pulmón derecho.
- **Parénquima pulmonar:** consta de tres estructuras que suelen observarse en las radiografías torácicas rutinarias: 1) las paredes de las vías aéreas a nivel de las divisiones primaria y secundarias de los bronquios. 2) las arterias y las venas pulmonares. 3) intersticio pulmonar o el tejido conectivo que da la forma al pulmón.
- **Paredes de las vías aéreas:** aparecen como líneas radiopacas finas y paralelas que van adelgazando y ramificándose en la periferia.
- **Mediastino:** es el espacio existente entre los sacos pleurales derecho e izquierdo. En el perro y el gato, la pleura mediastínica está incompleta, y por este motivo los derrames pleurales no viscosos tienden a ser bilaterales.
- **Pulmones:** hay dos pulmones, cada uno

de los cuales ocupa aproximadamente 50% de la cavidad torácica. El pulmón derecho está dividido en los lóbulos craneales derecho, medio derecho, caudal derecho y accesorio. El pulmón izquierdo está dividido en: lóbulo craneal izquierdo y caudal izquierdo.

- **Corazón:** la silueta cardíaca de los perros debe tener 3 a 3,5 veces la anchura de un espacio intercostal en las radiografías laterales. En el gato, el diámetro máximo de la silueta cardíaca, que se suele encontrar en la base del corazón, debe ser 2 a 3 veces la anchura de un espacio intercostal.

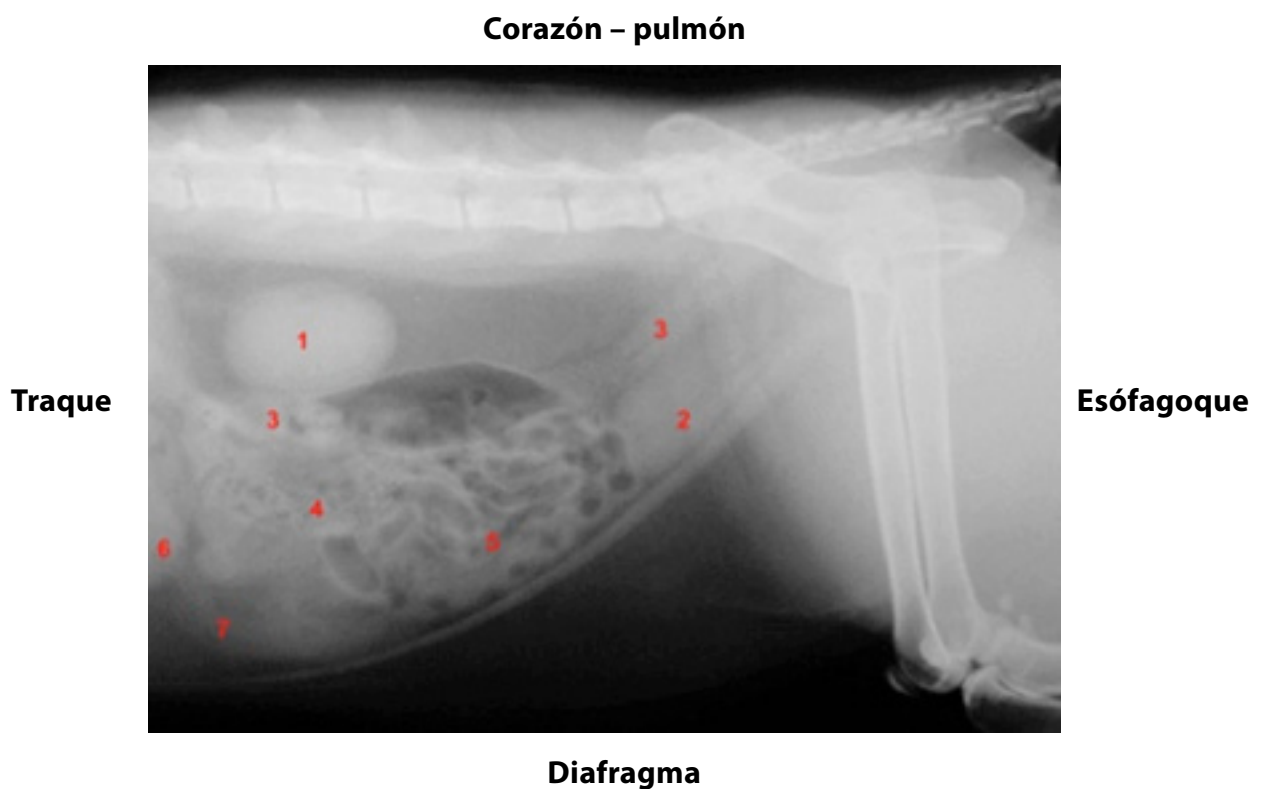


Imagen 1
Fuente: Propia.

Radiología y diagnóstico por imagen de abdomen

En la radiografía abdominal se debe tener en cuenta que la imagen que se obtiene es de un área en la cual se encuentran varios órganos, los cuales se deben identificar de una manera adecuada ya que al observar cualquier cambio, por ejemplo en el tamaño, se puede pensar en la posibilidad de una anomalía.

A continuación se describirán los órganos que se evidencian en la cavidad abdominal.

- **Hígado:** es la glándula más grande del cuerpo. El margen del hígado se ajusta al contorno de diafragma, este es afilado y a veces resulta difícil visualizar en la imagen ventrodorsal.
- **Bazo:** el bazo del perro suele ser más grande que el de gato. Muchos fármacos causan un aumento generalizado del tamaño esplénico.
- **Páncreas:** no se visualiza radiográficamente, por lo cual es difícil identificar radiográficamente las enfermedades pancreáticas.
- **Riñones:** tienen densidad de tejido blando y se localizan en el espacio retroperitoneal. Suele ser difícil de visualizar.
- **Uréter:** los uréteres se sitúan en el espacio retroperitoneal y no suelen visualizarse radiográficamente.
- **Vejiga:** el tamaño de la vejiga es muy variable, cuando está vacía, puede no ser visible. Su tamaño puede aumentar mucho en perros enseñados a retener orina.
- **Útero:** no es visible radiográficamente. Si

se visualiza es porque está anormalmente aumentado de tamaño o grávido.

- **Testículos:** no suelen valorarse con una radiografía convencional.
- **Estómago:** se sitúa inmediatamente caudal al hígado y craneal al colon trasverso. El eje del estómago debe ser paralelo a las costillas en la imagen lateral. El píloro se encuentra por lo general a la derecha de la línea media en los perros y en los gatos suele localizarse en la línea media o ligeramente a su izquierda. El tamaño del estómago varía, así como su densidad, dependiendo de su contenido.
- **Intestino delgado:** ocupa el abdomen medio. En el perro, el intestino delgado normal no debe ser más ancho que la porción central del cuerpo de una vértebra lumbar, o dos veces la anchura de una costilla; puede contener una cantidad variable de líquido o gas.
- **Intestino grueso:** en el perro tiene forma en C, mientras que en el gato es muy pequeño y no suele apreciarse.

Cavidad abdominal Estomago - intestino

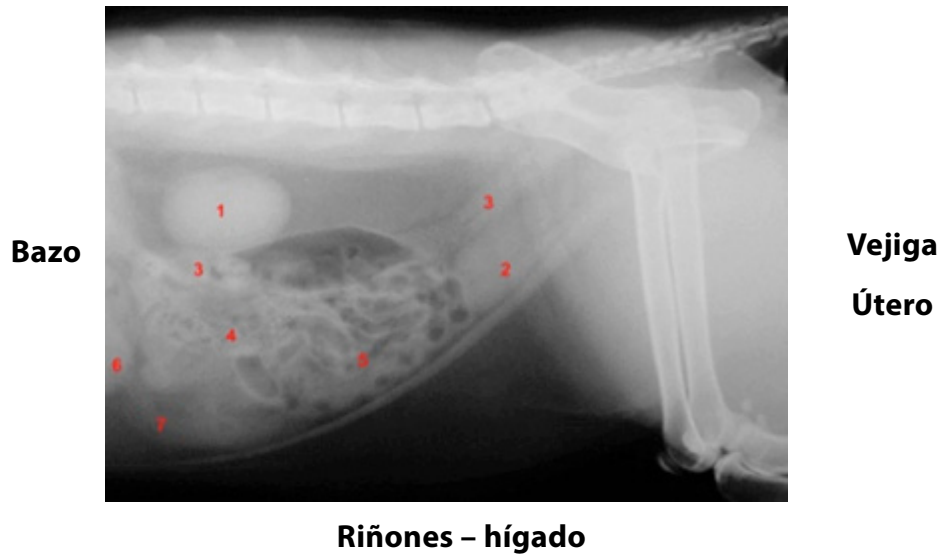


Imagen 2
Fuente: Propia.

Radiología y diagnóstico por imagen de la pelvis

La cintura pelviana está formada por los dos huesos coxales que ventralmente se unen en la sínfisis pelviana y dorsalmente se articulan con el hueso sacro mediante una anfiartrosis. Los huesos coxales junto con el hueso sacro y las primeras vértebras caudales forman un ancho anillo, la pelvis ósea que rodea a la cavidad pelviana.

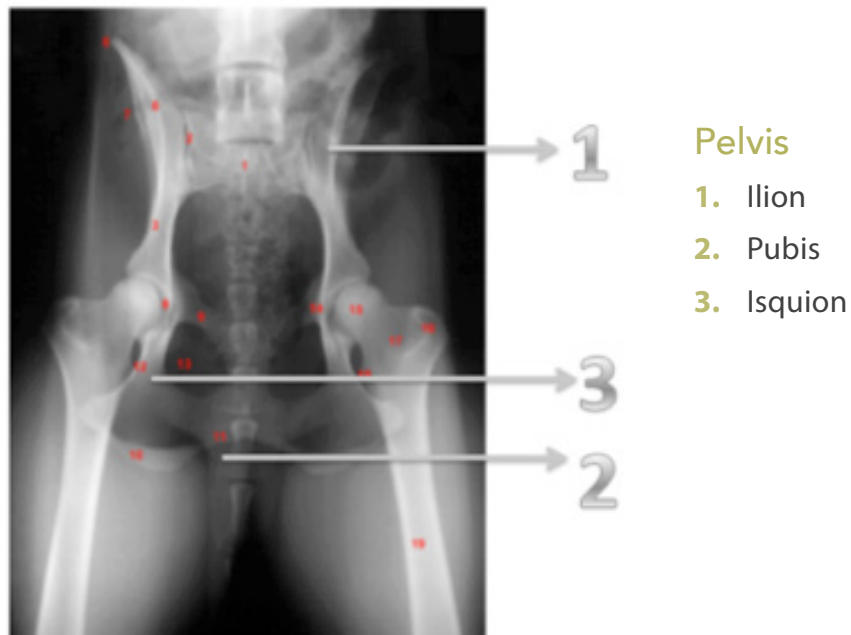


Imagen 3
Fuente: Propia

Los huesos pubis e isquion de cada lado del cuerpo se unen ventralmente en la línea media para formar la sínfisis pelviana, de características cartilaginoso conjuntivas.

Hueso Ilión: es la porción dorsocraneal del hueso coxal y se extiende oblicuamente desde el acetábulo hacia su articulación con el hueso sacro.

Hueso Isquion: está formado por el cuerpo, la tabla del isquion de amplia superficie ubicada caudalmente y la rama del isquion situada en el plano paramediano.

Hueso Pubis: tiene forma de L y está conformado por el cuerpo, la rama craneal del pubis y recorrido transverso y la sagital y sínfisis rama caudal del pubis.

La cavidad de la pelvis presenta notables diferencias parciales entre las especies, que son de particular interés para la conformación del canal óseo del parto. En el perro, la línea terminal, como abertura de la pelvis, se encuentra en una ubicación extremadamente caudal porque el borde del pubis coincide con la línea vertical del hueso sacro o se localiza detrás de ella.

Los cuerpos del ilion no se ubican paralelamente entre sí, dado que en la entrada a la pelvis son más anchos y dorsalmente, más delgados. La salida de la pelvis es amplia en el perro y casos de sacros extremadamente cortos, puede ser ampliada mediante la elevación de las vértebras caudales.

El eje de la pelvis, que es corto, es casi horizontal. Desde el punto de vista de su estructura ósea, la cavidad de la pelvis no ofrece dificultades como canal de parto.

Radiología y diagnóstico por imagen de las extremidades

Miembro anterior (miembro torácico)

El miembro torácico está compuesto por cuatro segmentos principales: cinturón torácico, brazo (húmero), antebrazo (radio y cúbito) y mano (carpo, metacarpo y falanges).

Cinturón torácico	Escápula
Brazo	Húmero
Antebrazo	Radio-cubito
Mano	Carpo – Metacarpo – Falanges – Huesos sesamoideos

Tabla 1
Fuente: Propia.

- Cinturón torácico: está formado por la escápula, grande y bien desarrollada, plana y que se presenta una apófisis corcoides pequeña.
- Escápula: la escápula es muy ancha, la espina es triangular, muy ancha en su mitad, se curva caudalmente sobre la fosa intraespinal. La cara ventral presenta una pequeña proyección (**acromion rudimentario**). El borde craneal es ligeramente convexo cuando se observa de frente y grueso y rugoso en su parte media. El borde caudal es ancho, ligeramente cóncavo y presenta una especie de **tuberosidad** rugosa.
- Húmero: se asemeja a la letra F cursiva pero carece de su barra cruzada, esto es debido a la notable inclinación caudal y craneal de los extremos proximal y distal respectivamente. La superficie medial es extensa y aplanada.
- Radio: el radio es corto, estrecho y grueso; su cuerpo aumenta de tamaño distalmente. La parte mayor de la superficie caudal está en aposición con el cúbito. El extremo distal es relativamente grande.
- Cúbito: es mucho mayor y considerablemente más grueso que el radio, el cuerpo es curvado. La superficie craneal es convexa y la mayor parte de su superficie rugosa que se halla unida al radio.
- Carpo: comprende siete huesos, tres en la fila proximal y cuatro en la fila distal.
- Metacarpo: comprende cinco huesos metacarpianos. El 1ro es más corto; el 3ro y 4to son los mayores que el 2do y el 5to.
- Falanges: comprende tres huesos cada falange, excepto el primero que tiene una o dos.

Miembro posterior (miembro pelviano)

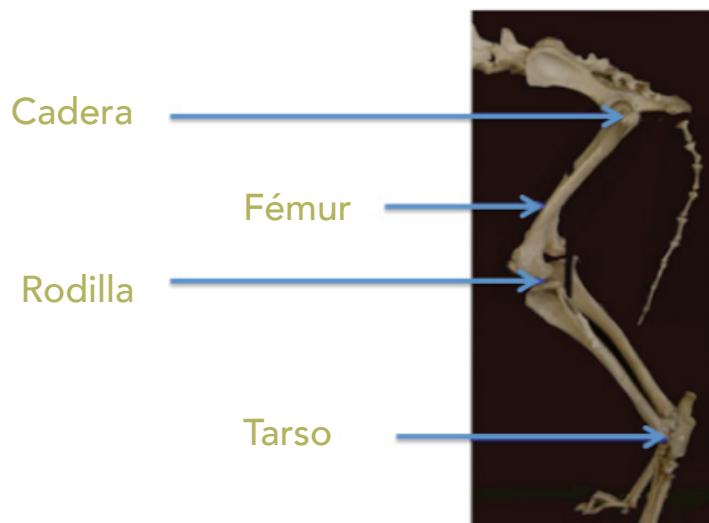


Imagen 4
Fuente: Propia.

El esqueleto del muslo representa la sección proximal de la columna de apoyo del miembro pelviano libre y está formado por un solo hueso, el fémur. El fémur es el hueso más fuerte de todos los huesos largos. Además el esqueleto del muslo puede presentar hasta cuatro **huesos sesamoideos**, cada uno de los cuales se encuentra incluido dentro de un tendón. El hueso sesamoideo más conocido en todos los mamíferos domésticos es la rodilla.

El fémur participa en la cinemática del cuerpo y además tiene a su cargo importantes funciones de carga y sostén. Respetando las particularidades existentes entre las especies se pueden diferenciar tres grandes secciones en el fémur:

- **Extremo proximal:** se curva medialmente y presenta como característica más destacada la cabeza del fémur que con su superficie articular semiesférica sobresale ampliamente del hueso.
- **Cuerpo del fémur:** Está formado por la porción media de hueso, que caudalmente presenta una cara áspera delimitada por una notorio labio medial y lateral en que se inserta los músculos aductores.
- **Extremo distal:** Se encuentran los cóndilos lateral y medial. Los cóndilos del fémur se encuentran separados por la profunda fosa intercondílea.

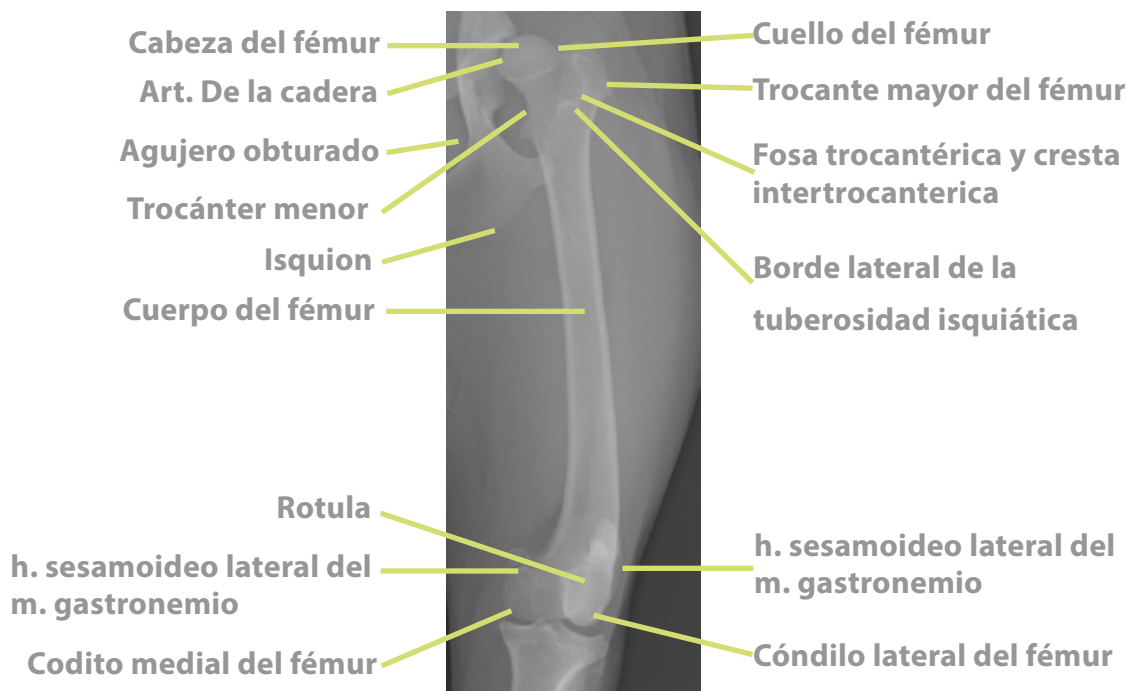


Imagen 6

Fuente: Elaboración propia

La rodilla es un hueso sesamoideo ubicado en el tendón terminal del músculo cuádriceps femoral cuyas caras articulares miran hacia el fémur. Su cara craneal libre, mira hacia la piel y sirve como superficie de inserción muscular en su sector proximal. Su vértice apunta distalmente.

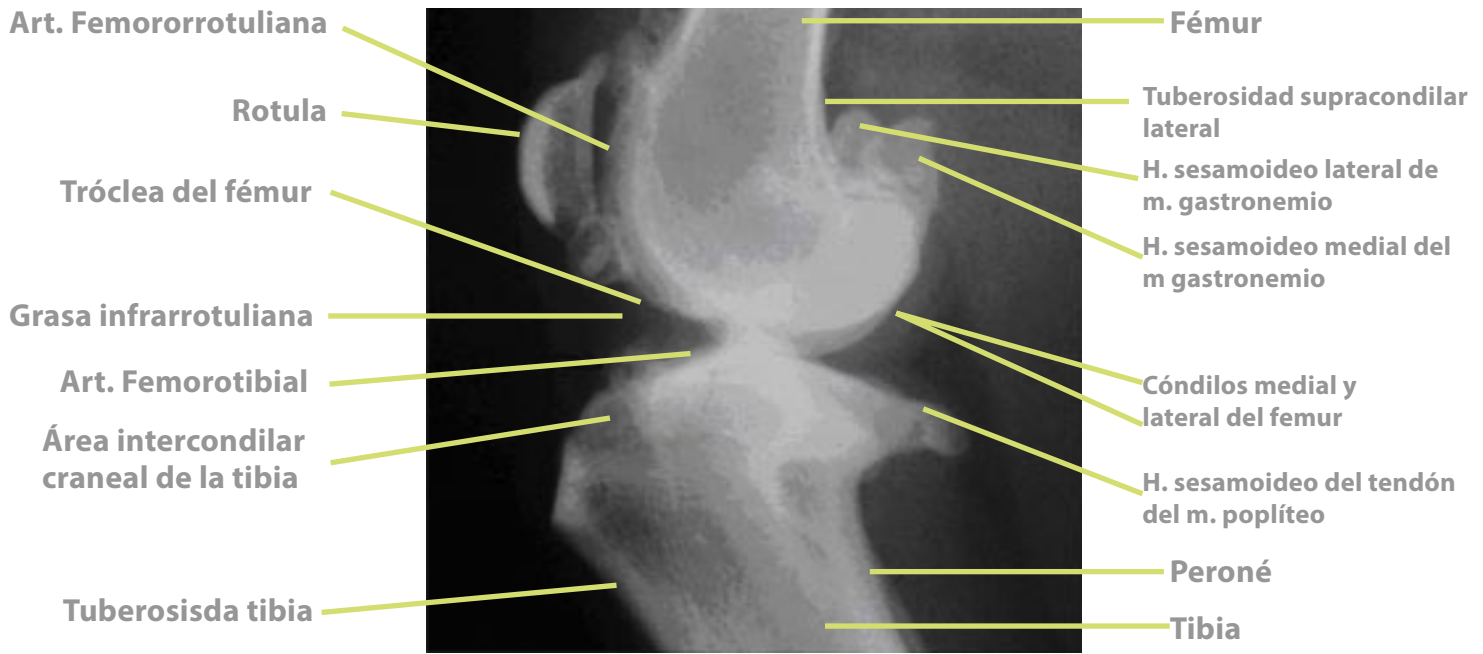


Imagen 6
Fuente: Elaboración propia

El esqueleto de la pierna es el sector distal de miembro pelviano. Como el antebrazo, está compuesto por dos huesos de desarrollo desigual, la tibia el cual es más fuerte y el peroné, que es más débil. El peroné se adosa lateralmente a la tibia y se ubica casi totalmente paralelo a ella.



Pierna

- Tibia
- Peroné
- Tarso
- Tarso: Comprendido por 7 huesos tarsianos

Imagen 7
Fuente: Propia.

La tibia tiene una participación importante en la formación de la articulación de la rodilla de modo que su extremo proximal está particularmente desarrollado. La tibia se caracteriza por dos extremos terminales diferentes que están unidos por un largo cuerpo:

- **Extremidad proximal:** se caracteriza por tres formaciones básicas, un cóndilo lateral y otro medial ensanchados y caudalmente la incisura poplítea.
- **Extremidad distal:** presenta la cóclea de la tibia que está dividida en dos por una cresta articular central.

En el peroné se puede distinguir una cabeza, un cuello, el cuerpo y la extremidad distal. El peroné es de estructura sencilla y ha sufrido diferentes grados de involución según la especie. Se encuentra separado de la tibia por el largo espacio interóseo de la pierna, relleno de tejido conjuntivo. En los perros flacos el peroné puede ser palpado en toda su extensión; en cambio en los animales con buena musculatura solo es posible palpar la cabeza y la parte superior del hueso.

El esqueleto del pie, forma la base ósea del extremo del miembro pelviano. De proximal hacia distal presenta los siguientes componentes: Huesos del tarso, huesos metatarsianos y los huesos de los dedos.

Los huesos del tarso de los mamíferos domésticos se ubican en una fila proximal, una media y una distal. El desarrollo de los huesos mencionados anteriormente es diferente entre las especies; en los caninos los huesos tarsianos ya existen como rudimento embrionario.

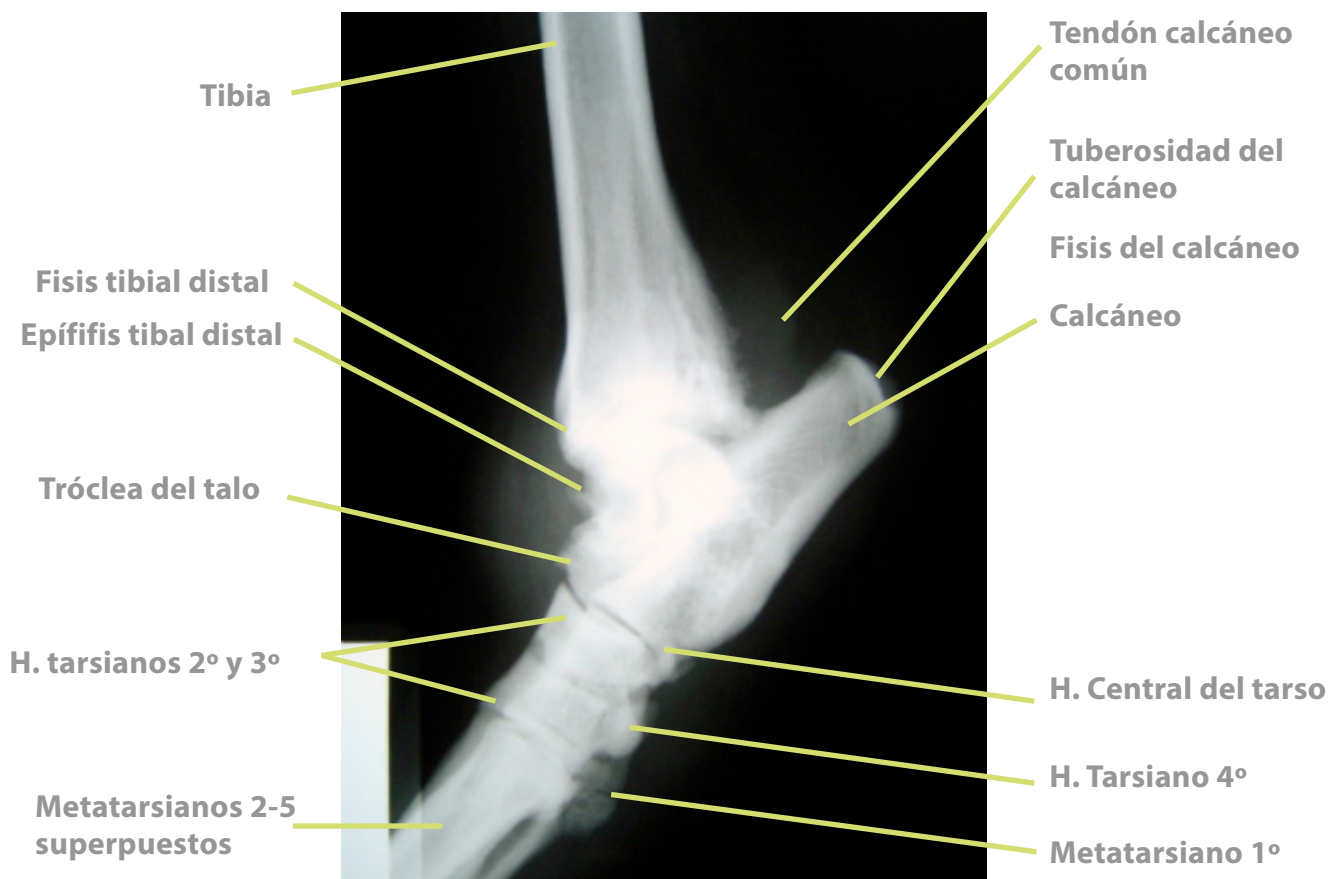


Imagen 8
Fuente: Elaboración propia

Es esqueleto del metatarso y el de los dedos del pie en términos generales se corresponde con los del miembro anterior. En comparación con los huesos de la mano, los huesos del metatarso son más finos y más largos y la estructura de sus paredes está más desarrollada.



Imagen 9
Fuente: Propia.

- Metatarso, falanges y huesos sesamoideos.
- Falanges:
 - El primer dedo por lo general está ausente y contiene 1 o 2 falanges
 - En perros grandes principalmente, existe un quinto dedo no articulado.
 - Los dedos tienen 3 falanges cada uno excepto el primero que solo tiene 2.

2

Unidad 2

Nomenclatura
radiográfica



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Una radiografía es una imagen bidimensional de un objeto tridimensional, por lo cual la imagen radiográfica de un paciente varía en función de su orientación con respecto al haz primario de rayos X; por lo cual se hace importante tener claridad de la manera en que se posiciona un paciente para la obtención de imágenes con relación al área a evaluar.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

La nomenclatura se da de acuerdo a la posición anatómica por donde salen los rayos X y por donde llega dicha radiación

- **Craneal:** se traza una línea imaginaria transversal, y es la parte más cercana al cráneo.
- **Caudal:** es la parte más cercana a la cola del animal.

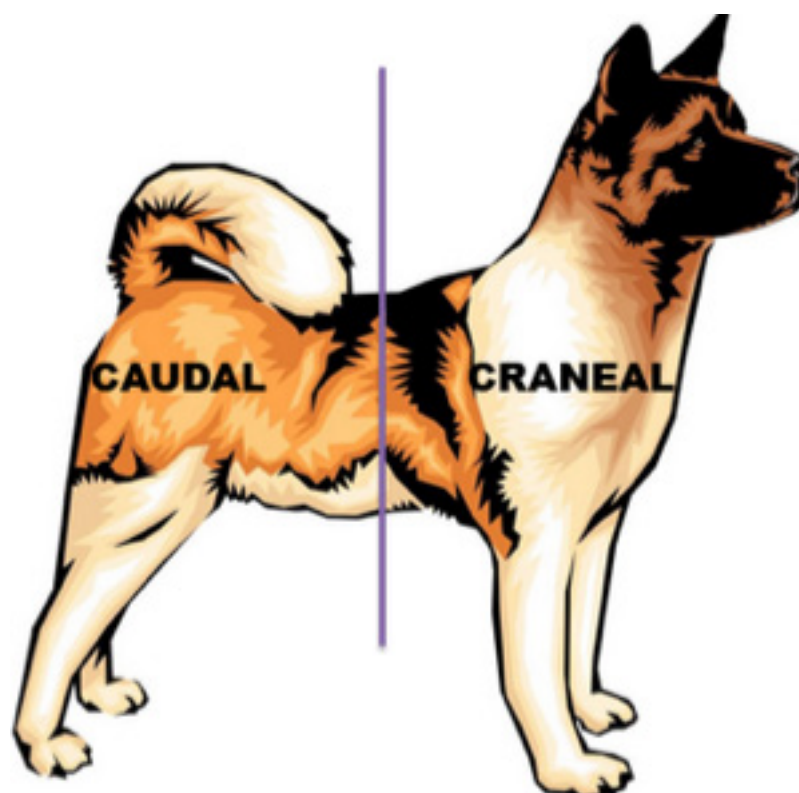


Imagen 1
Fuente: Propia.

- **Dorsal:** se traza una línea imaginaria horizontal, y es la parte más cercana al dorso.
- **Ventral:** es la parte más cercana a los miembros.

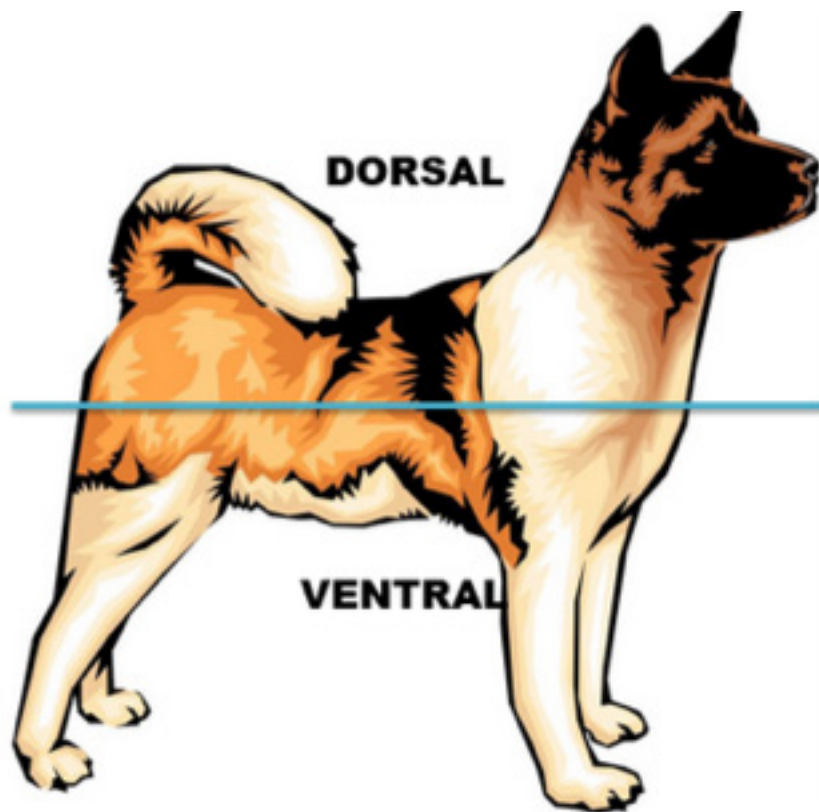


Imagen 2
Fuente: Propia.

- **Proximal:** se traza una línea imaginaria a nivel de los carpos o tarsos, según sea el caso, y lo más cercano al dorso se llama proximal.
- **Distal:** se llama así a la parte más alejada del dorso.

D Dorsal

V Ventral

Cr Craneal

Cd Caudal

Pr Proximal

Di Distal

L Lateral

M Medial

Ro Rostral

O Oblicua

Pa Palmar

PI Plantar

- Plano sagital: es un corte simétrico que se realiza en el animal.
- Medial: es todo lo cercano al plano sagital halando de miembros.
- Lateral: es todo lo que se localiza alejado del plano sagital cuando se habla de miembros.

La cabeza es un caso de excepción ya que se toma como referencia una línea que va detrás de las orejas al ángulo de la mandíbula, y de esa línea hacia el frente se llama rostral y lo que se encuentra detrás de ella caudal.



Imagen 4
Fuente: Elaboración propia.

Nomenclaturas de tomas radiográficas

D-Pa

Dorso Palmar

DoL-PaM

Dorso Lateral – Palmaro Medial

D-PI

Dorso Plantar

DL-PiM

Dorso Lateral Plantar Medicinal

L-M

Latero Medial

DPr-PaDi

Dorso Proximal Palmaro Distal

L-L

Latero Lateral

Cr-Cd

Craneo Caudal

Tabla 1

Fuente: Propia.

Posicionamiento radiológico

Región cervical

Para la imagen lateral, la apófisis transversa y la cabeza de las costillas torácicas deben superponerse. El agujero intervertebral debe ser de un tamaño consecuente. Sólo debe verse una única línea curva, que representa la unión de la apófisis transversa con el cuerpo vertebral.

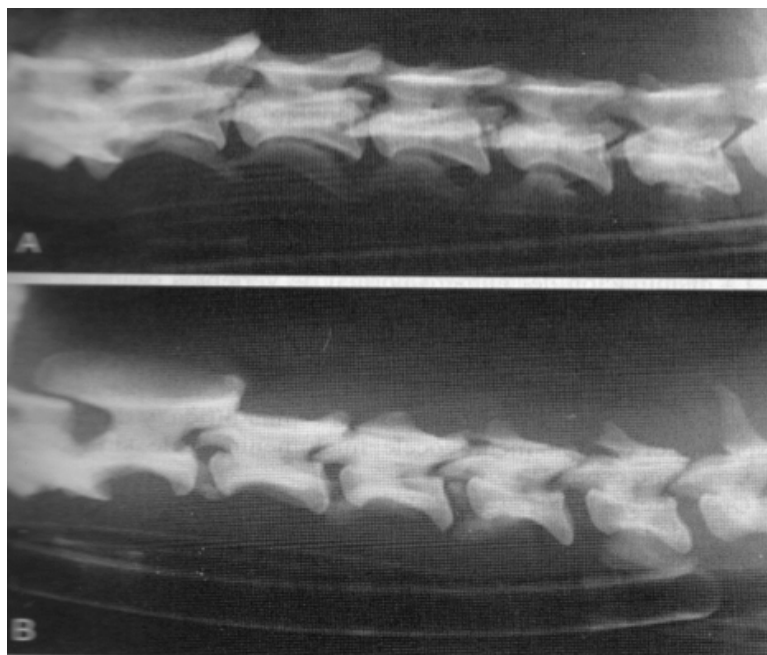


Imagen 6

Fuente: Propia.

Cráneo

Las radiografías del cráneo de los pequeños animales se realizan con el paciente bajo anestesia general, ya que pequeñas cantidades de oblicuidad pueden llevar a una mala interpretación.

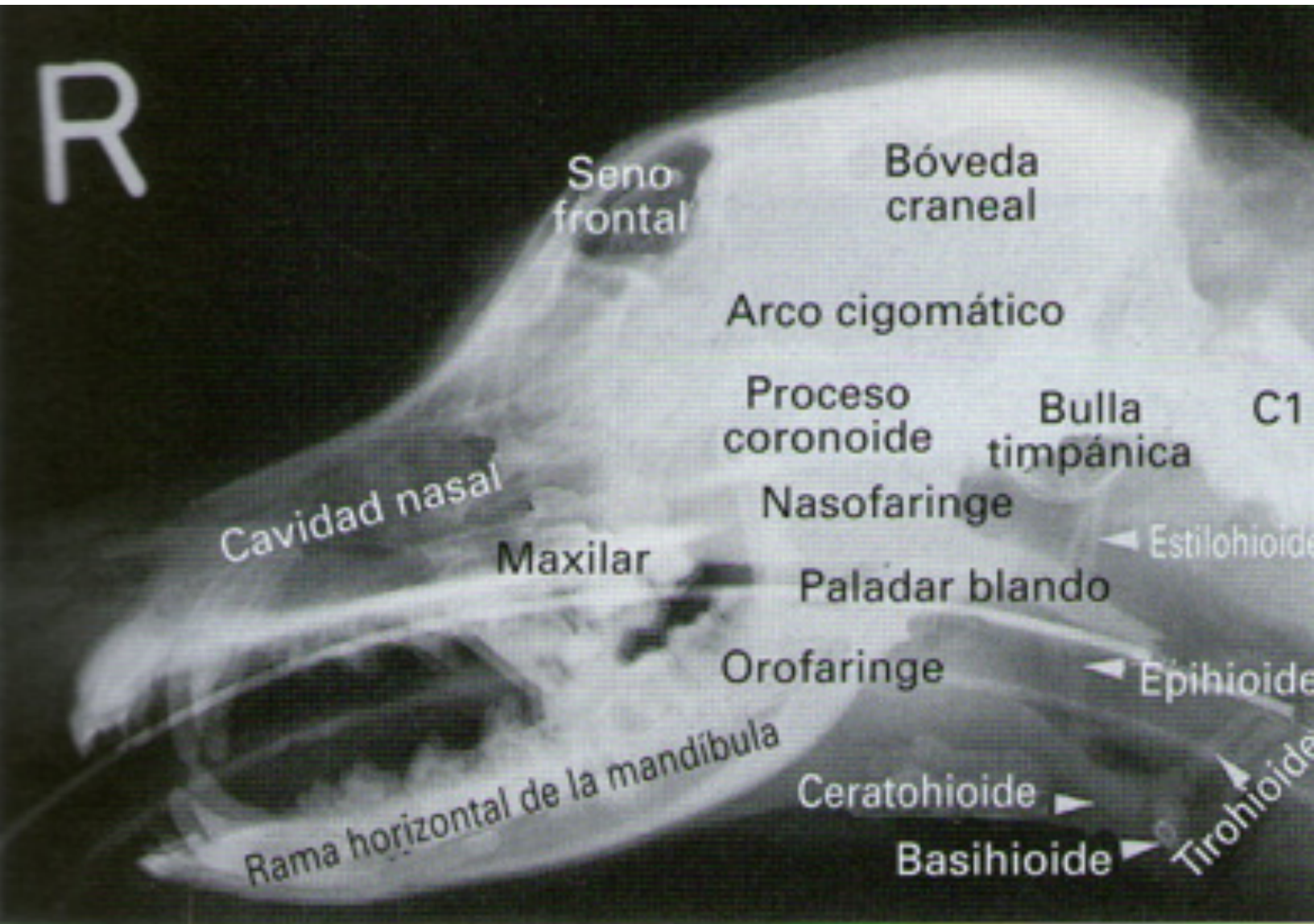


Imagen 7 Radiografía lateral de cráneo canino
Fuente: Propia.

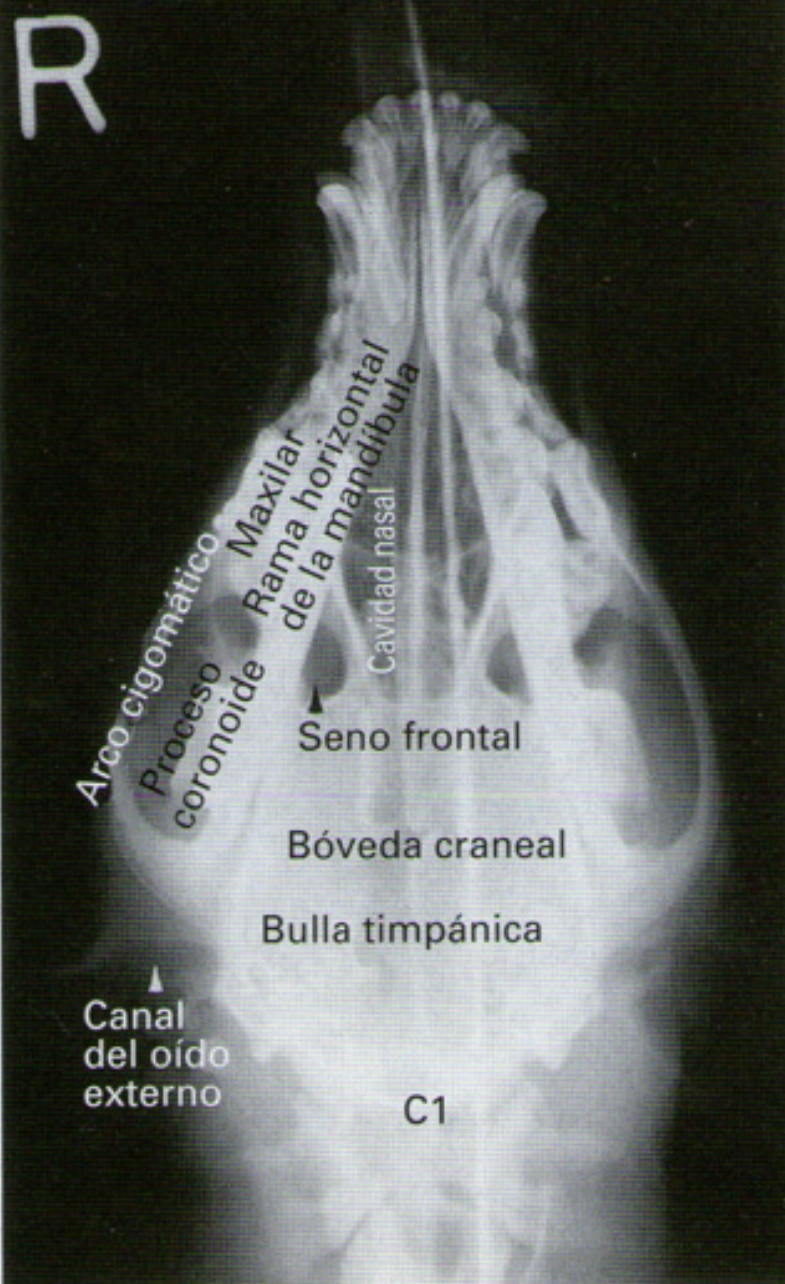


Imagen 8 Radiografía ventrodorsal del cráneo canino
Fuente: Propia.

Las siguientes imágenes se emplean de forma rutinaria en los pequeños animales, dependiendo del propósito de la exploración radiológica:

- Exploración rutinaria: lateral y ventrodorsal.
- Series nasales: lateral, rostrocaudal frontal, intraoral de la cavidad nasal.
- Series de bullas timpánicas: Lateral, rostrocaudal con la boca abierta, izquierda dorsal-derecha ventral oblicua,

derecha dorsal-izquierda ventral oblicua.

- Maxilar: lateral, intraoral, izquierda dorsal- derecha ventral oblicua, derecha dorsal-izquierda ventral oblicua.
- Mandíbula: lateral, intraoral, izquierda dorsal- derecha ventral oblicua, derecha dorsal-izquierda oblicua.

Anomalías congénitas

- Hidrocéfalo: es la excesiva acumulación de líquido cefalorraquídeo en el interior del cráneo. La forma congénita es secundaria a defectos estructurales que obstruyen el flujo de líquido cefalorraquídeo, o bien impiden su absorción. Las razas caninas afectadas congénitamente por hidrocéfalo incluyen al Maltés, Bulldog inglés, Chihuahua, Pug chino, Pomeranian, Boston terrier y el Pequinés. El hidrocéfalo rara vez se describe en los gatos.

Los signos radiográficos asociados con hidrocéfalo incluyen abombamiento de la calavera y adelgazamiento cortical, fontanelas persistentes y una apariencia homogénea del cerebro, producto de la pérdida de las **circunvoluciones** del mismo.

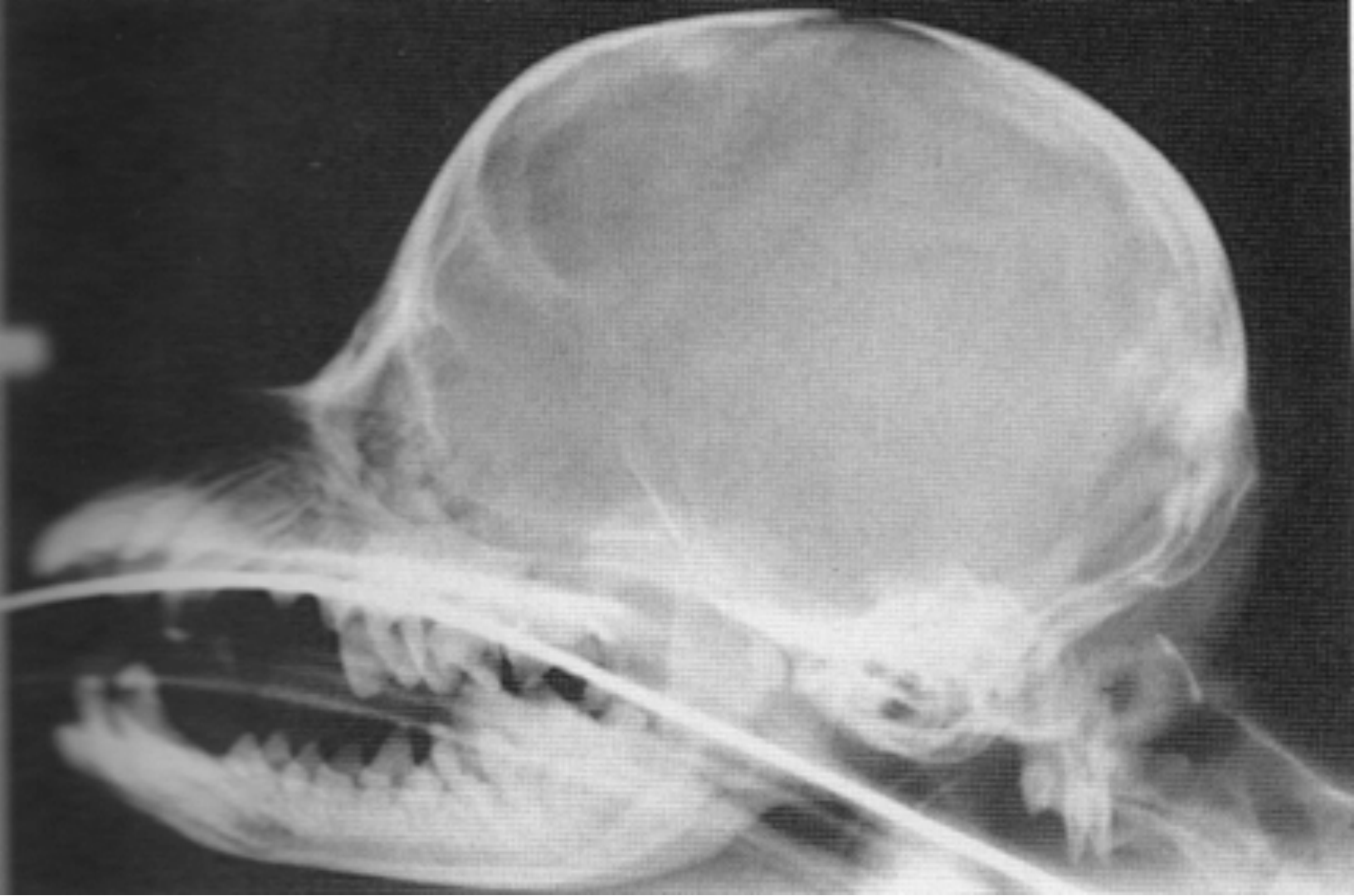


Imagen 9 Radiografía lateral de Chihuahua con hidrocéfalo severo, se evidencia apariencia homogénea en la calavera
Fuente: Propia.

- Displasia de la articulación temporomandibular: El bloqueo de la mandíbula con la boca abierta en el signo clínico que se asocia con displasia de la articulación temporomandibular. Este bloqueo se produce tras la hiperextensión de la mandíbula, un excesivo movimiento lateral del proceso condilar, y el consecuente atrapamiento lateral al arco cigomático.

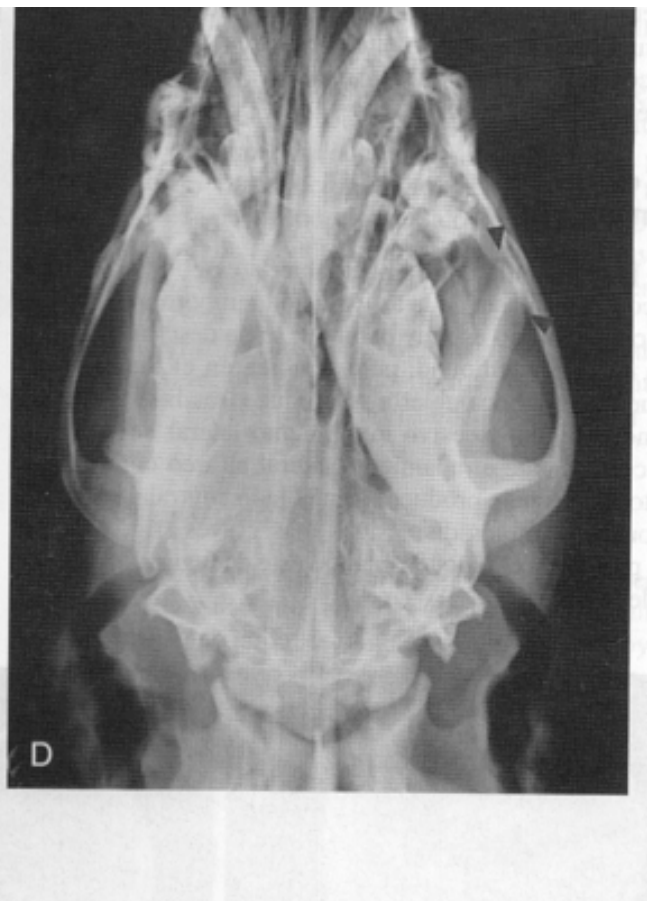


Imagen 10 Radiografías de articulación temporomandibular de una hembra con historia de encajamiento mandibular intermitente crónico en las proyecciones de: boca abierta, dorsal izquierda-ventral derecha
Fuente: Propia.

Anomalías metabólicas:

- El hiperparatiroidismo primario o secundario puede dar lugar a una disminución de la opacidad en todo el esqueleto, que normalmente se aprecia en el cráneo.



Imagen 11 Radiografía lateral de cráneo de una hembra con hiperparatiroidismo primario y osteodistrofia fibrosa severa causando engrosamiento del maxilar y desplazamiento de los dientes
Fuente: Propia.

Anomalías neoplásicas:

- Rinitis nasal y cuerpos extraños: la rinitis secundaria a infección bacteriana, o rinitis sensible a los corticoides, puede tener una apariencia variable en la radiografía de los perros y gatos. En una rinitis crónica se puede evidenciar la destrucción de los cornetes y de erosión ósea. La rinitis crónica en los gatos son secuelas generalmente de enfermedad vírica del tracto respiratorio superior.

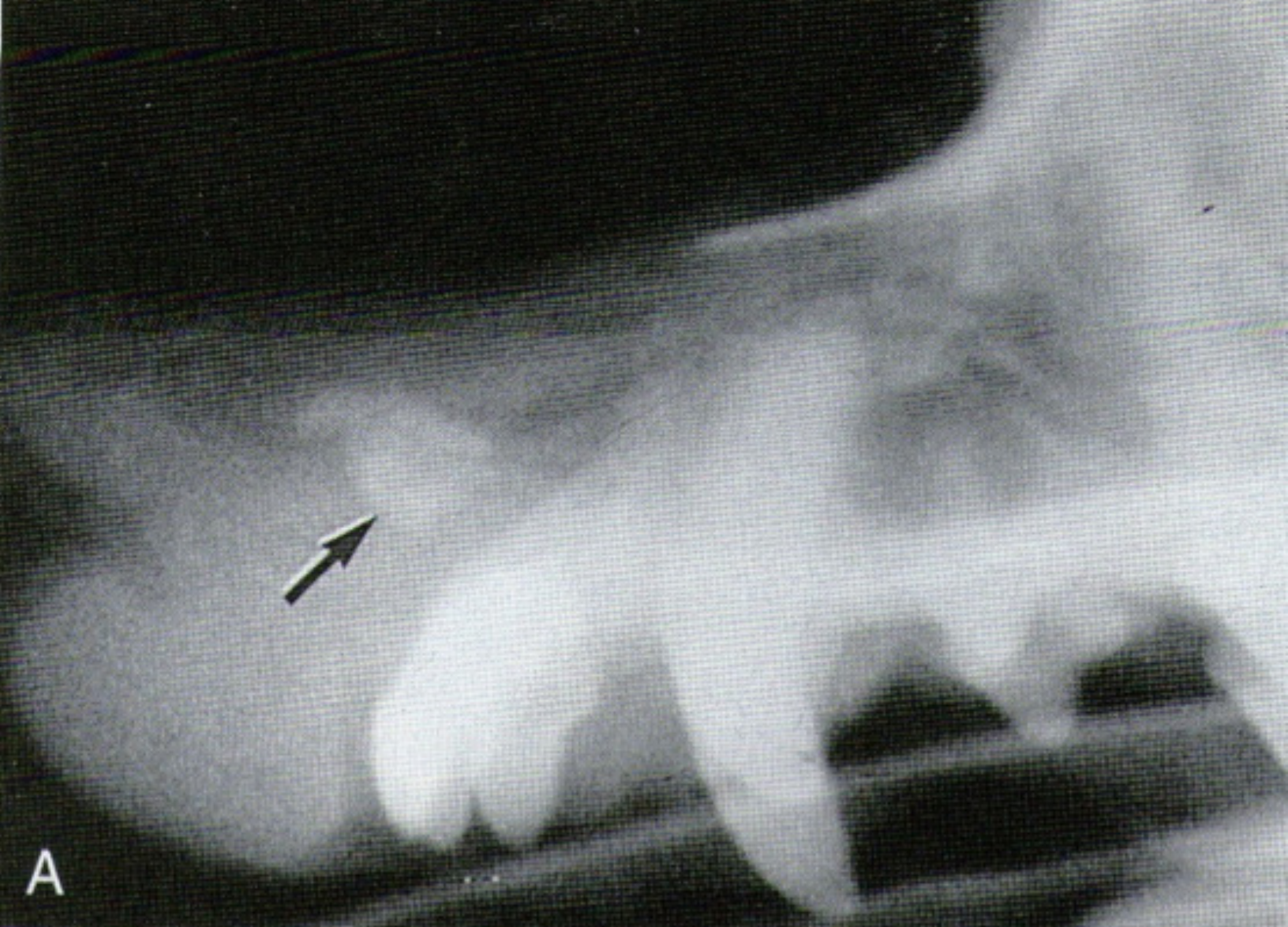


Imagen 12 Radiografía lateral de una hembra con historia de 3 semanas de descarga nasal unilateral y estornudos. Se puede evidenciar cuerpo extraño radioopaco
Fuente: Propia.

Lesiones traumáticas:

La luxación de la articulación temporomandibular tras un traumatismo externo es posible tanto en perros como en gatos. En el gato la luxación se produce tras saltar de una altura, y es posible en ambas especies por el atropello de un vehículo. Se caracteriza porque los animales no pueden cerrar la boca del todo, tienen mala oclusión dental con la mandíbula desplazada hacia uno de los lados, y tienen salivación excesiva.



Imagen 13 Radiografía ventrodorsal de gato con luxación de articulación temporomandibular
Fuente: Propia.

Vértebras caninas y felinas

Las siguientes imágenes se emplean de forma rutinaria en los pequeños animales, dependiendo del propósito de la exploración radiológica:

Laterolateral y ventrodorsal oblicua izquierda y derecha.

Anomalías vertebrales: son bastante frecuentes, las más habituales de la columna incluyen las variaciones en el número de vértebras y vértebras formadas de una forma incompleta; esto implica un exceso o deficiencia de algunas partes.

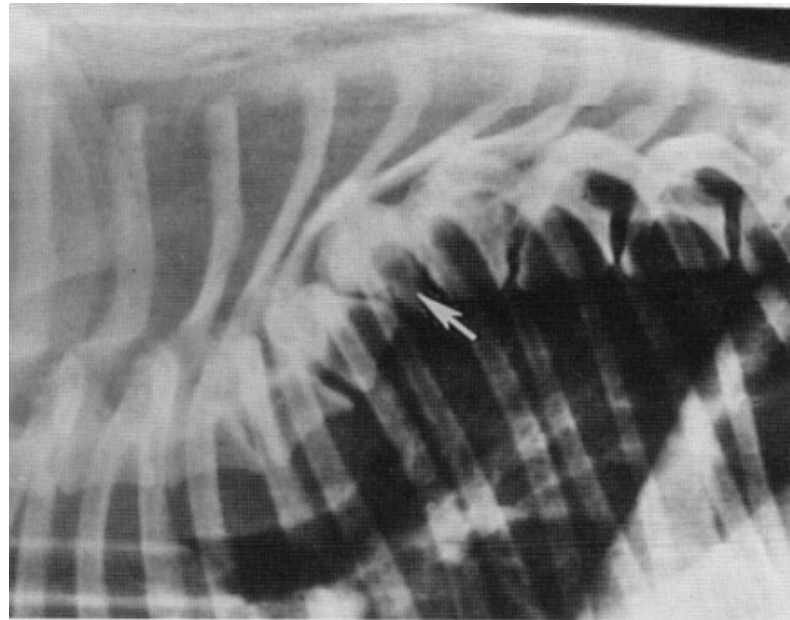


Imagen 14 Hemivértebra en la columna torácica media causante de una mala alimentación
Fuente: Propia.

Problemas de alineamientos: el canal vertebral siempre debe estar alineado de una vértebra a la siguiente; las curvaturas anómalas de la columna incluyen:

- Escoliosis: curvamiento lateral.
- Cifosis: arqueamiento dorsal.
- Lordosis: desviación ventral.

Estas anomalías pueden ser congénitas, idiopáticas o estar relacionadas con trastornos espinales.

Trastornos metabólicos:

- Hipervitaminosis A: produce una proliferación ósea a lo largo de los arcos y aspectos laterales de los cuerpos de las vértebras cervicales.
- Mucopolisacaridosis: es la falta de degradación de los ácidos mucopolisacáridos antes de ser

excretados por el organismo. Pueden producir cambios óseos como: vértebras cervicales elevadas, parcialmente fusionadas, vertebras torácicas acortadas de forma irregular y deformadas, fusión parcial de la vértebras lumbares.

- Hiperparatiroidismo: ya sea primario o secundario a problemas nutricionales o renales, puede dar lugar a una columna con escaso contenido mineral o debilitada. Puede producirse una curvatura anómala de la columna, así como fracturas patológicas.



Imagen 16 Radiografía lateral de la columna lumbar caudal. Se evidencia subluxación ventral y un fragmento de fractura en L6-L7
Fuente: Propia.

Tórax

La exploración radiográfica rutinaria del tórax requiere dos radiografías como mínimo. Las proyecciones radiográficas estándar del tórax incluyen las proyecciones lateral derecha, lateral izquierda, ventrodorsal y dorsoventral.

En las radiografías con una técnica correcta, se debe cubrir la totalidad del tórax, centrado en el nivel de la silueta cardíaca; por lo tanto el campo de visión debe incluir desde la entrada del tórax hasta la parte más caudal del campo pulmonar caudodorsal.

La imagen de la pared torácica es homogénea, excepto por el aumento de densidad ocasionado por los componentes óseos. En las proyecciones ventrodorsales o dorsoventrales, las costillas se curvan en dirección caudolateral desde sus respectivas vértebras hacia su mayor extensión lateral, y después continúan en dirección caudomedial.

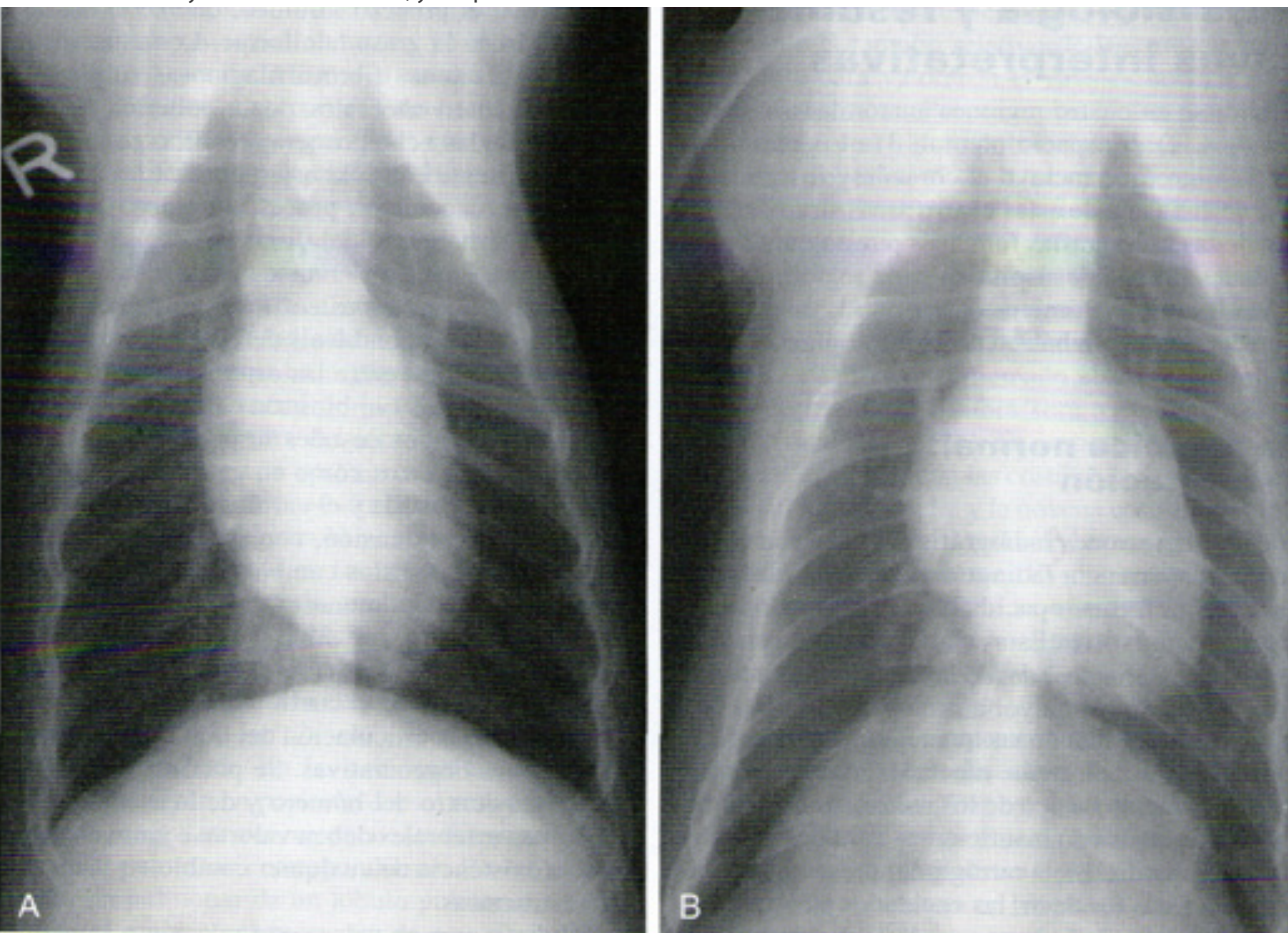


Imagen 17 Comparación de una radiografía VD y otra DV de un perro. En la radiografía A la silueta cardíaca es más alargada y de forma ovalada; mientras que en la radiografía B la silueta cardíaca es más corta y más elevada en dirección cráneo-caudal y está desplazada hacia el hemitórax izquierdo debido a la oscilación de la porción central del diafragma

Fuente: Propia.

Traumatismo en la pared torácica: son frecuentes y a menudo dan lugar a fracturas de costillas. El desplazamiento de los bordes de la fractura pueden ser variable; las fracturas con un desplazamiento mínimo suele pasar desapercibido. Debido al movimiento, la consolidación de las fracturas costales se caracteriza por radiolucidez en el lugar de la fractura y proliferación perióstica adyacente.

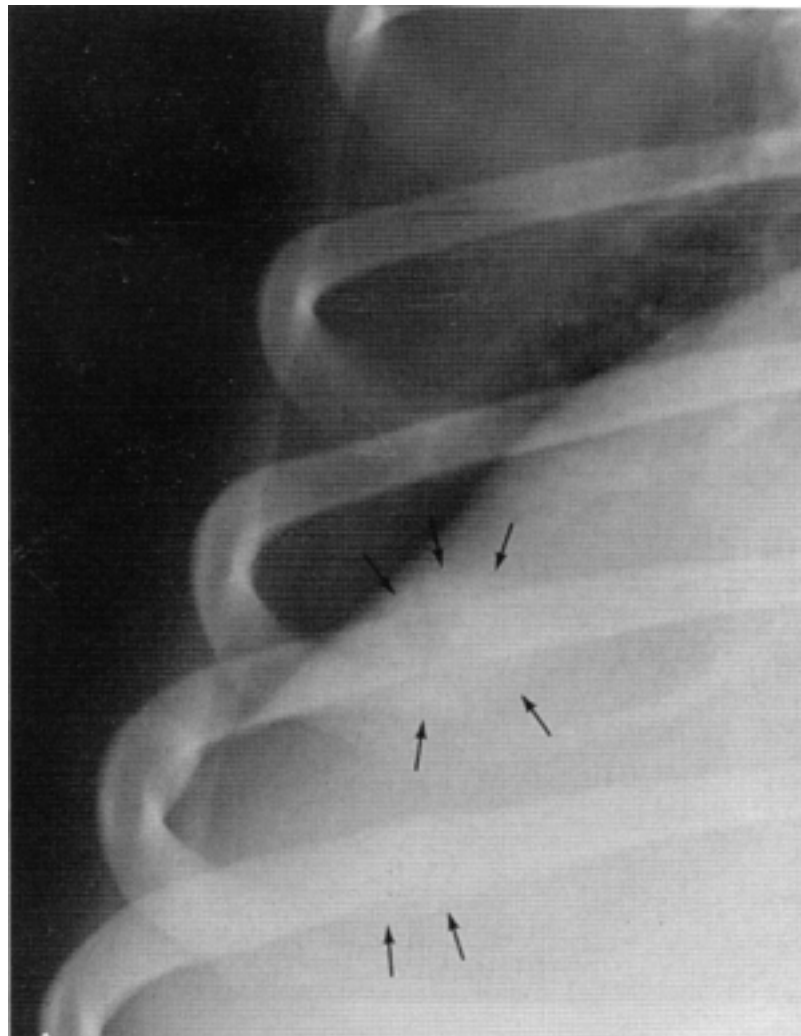


Imagen 18 Se evidencia la una consolidación de fracturas en dos costillas adyacentes en el lado derecho. El perro había sido atropellado varias semanas antes. Se puede ver la reacción perióstica y radiolucidez central en las costillas más craneal, debido a los cambios asociados con la consolidación inicial de la fractura y la lisis por el movimiento en la zona de la fractura
Fuente: Propia.

Tumores: Una masa en la pared torácica, ya sea como consecuencia de un traumatismo, una infección o una neoplasia, puede originar un signo extrapleurales, el cual aparece por la extensión medial de una masa desde la pared torácica que ocasiona un efecto de masa intratorácica y, se presenta una base amplia, un desplazamiento medial de la pleura parietal. Este desplazamiento genera un desplazamiento del pulmón adyacente.

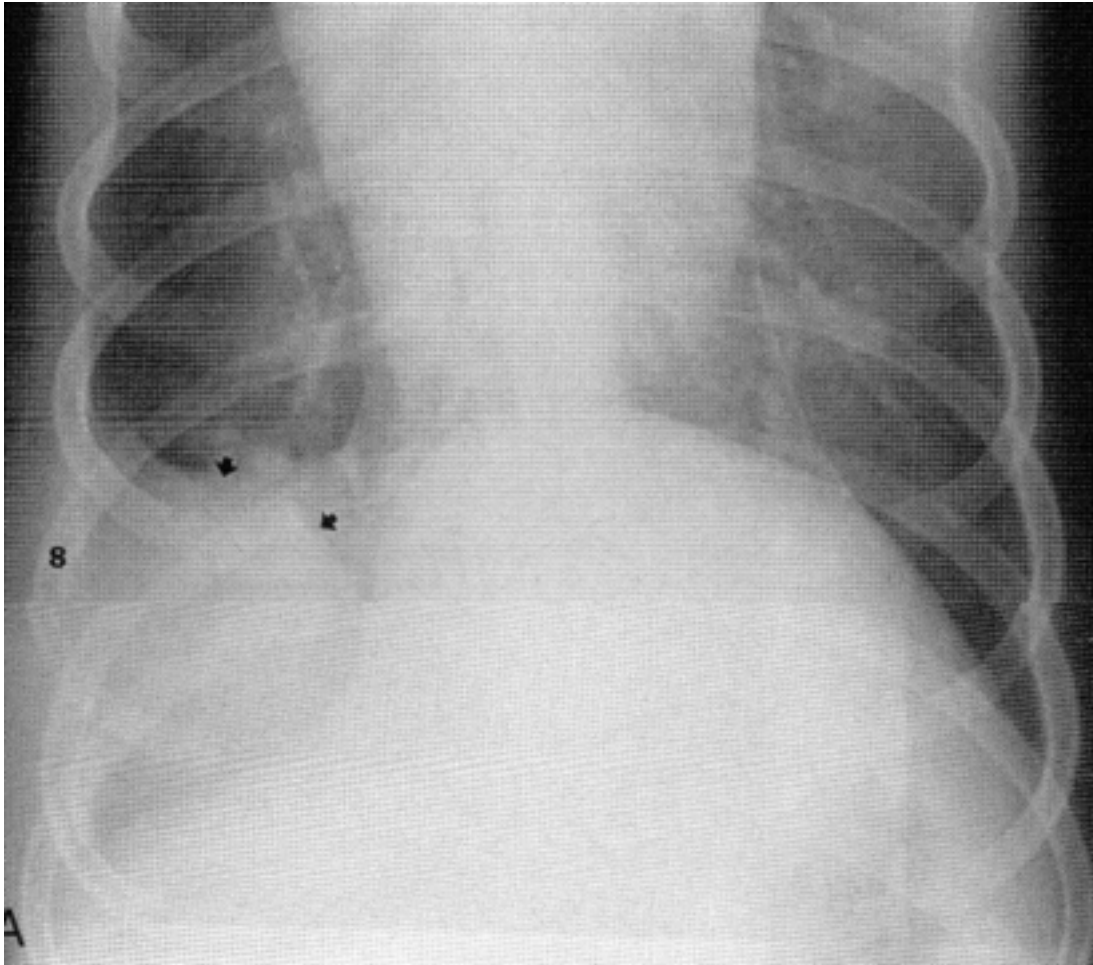


Imagen 19
Fuente: Propia.

Abdomen

La realización de radiografías de abdomen en los pequeños animales requiere que los pacientes sean dóciles. Las imágenes pueden obtenerse con el animal despierto o sedado; por lo general no precisa de anestesia general para realizar una exploración radiográfica abdominal de rutina. La exploración radiográfica estándar incluye dos proyecciones: lateral y ventrodorsal.

Existen diversas formas de abordar la interpretación radiográfica del abdomen en pequeños animales, ya que son demasiadas estructuras para poder recordar bien todos los cambios

que presentan y compararlos en ambas imágenes. Es preferible ir de una a otra radiografía comparando estructura por estructura.

1. Valorar técnica radiográfica, la colocación y la fase de respiración. Hay que estar seguro que la imagen diagnóstica de la radiografía es la adecuada antes de continuar con la valoración.
2. Valorar los tejidos blandos. Siguiendo el sentido de las agujas del reloj, valorar en primer lugar los tejidos blandos dorsales, seguir con el perineo (valorar el escroto) y la región inguinal (valorar los nódulos linfáticos inguinales) y terminar con los tejidos blandos ventrales (valorar la pared ventral, el prepucio, el hueso peneano y la uretra). En la imagen ventrodorsal, valorar la pared y los tejidos blandos que rodean el abdomen.
3. Valorar con cuidado las estructuras esqueléticas (columna, costilla, pelvis, articulaciones coxofemorales, fémures y rodillas).
4. Valorar la parte del tórax que se puede ver en la imagen. Los hallazgos torácicos casuales son a menudo esenciales para el diagnóstico correcto.
5. Valorar diafragma.
6. Valorar el grado de definición de las márgenes de las serosas.
7. Valorar el espacio retroperitoneal para detectar alteraciones adrenales o renales, o masas.
8. Valorar región de localización de los uréteres.
9. Valorar la vejiga.

10. Valorar el útero en las hembras y la próstata en los machos.

11. Valorar el estómago.

Masas abdominales

El reconocimiento y la valoración del desplazamiento de las estructuras abdominales son la clave para la diferenciación radiográfica de las masas abdominales. El efecto que produce una masa abdominal sobre las estructuras adyacentes depende del tamaño de la misma y de los efectos de gravedad.

- Estómago: el aumento de tamaño del estómago, ya sea postprandial o patológico, provoca el desplazamiento caudal del intestino delgado, del colon transverso y del bazo.
- Útero: el aumento del útero no suele detectarse radiográficamente hasta que supera el diámetro de las asas de intestino delgado adyacente. El útero aumentado de tamaño suele originar imágenes tubulares tortuosas o retorcidas, de densidad homogénea, además, en la imagen lateral se puede observar separación del aspecto ventral del colon y el aspecto dorsal de la vejiga, por interposición del cuerpo uterino distendido.

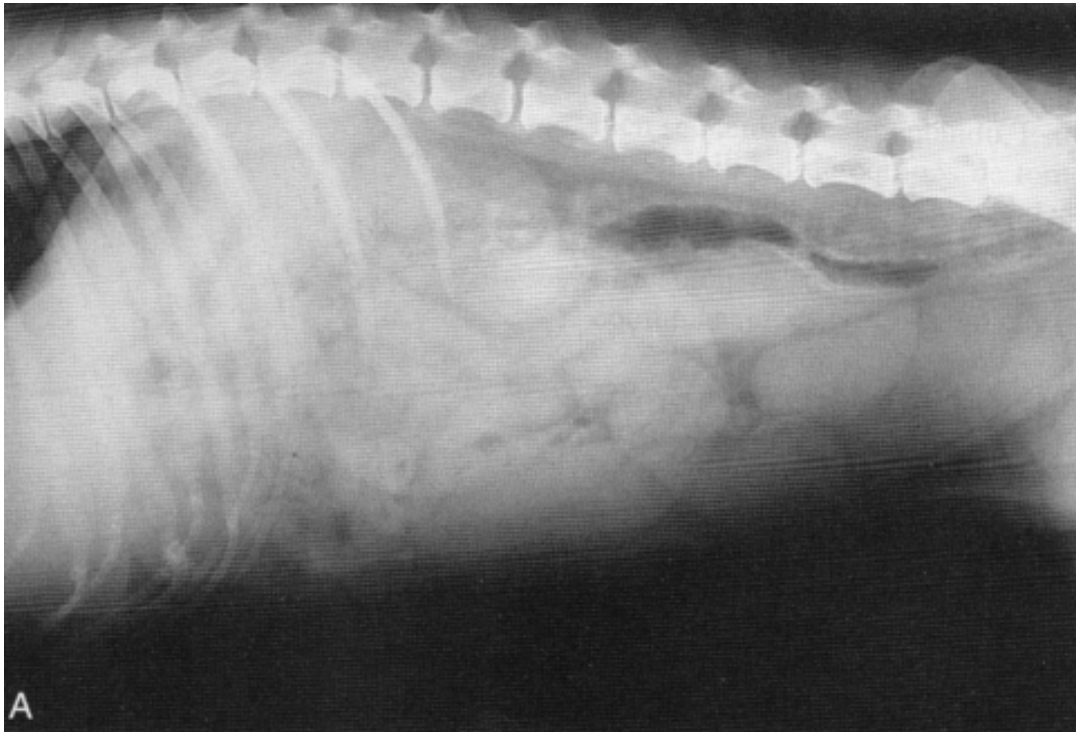


Imagen 20 Radiografía lateral de abdomen de perra con piómetra. Se evidencia las asas tubulares de densidad líquida y forma retorcida (útero) que aparece en la parte caudoventral del abdomen
Fuente: Propia.

- Vejiga: La distensión de la vejiga origina por lo general un efecto masa de densidad de tejido blando homogénea en el abdomen. En la proyección lateral, la vejiga distendida suele causar desplazamiento craneal del intestino delgado y dorsal del colon descendente.

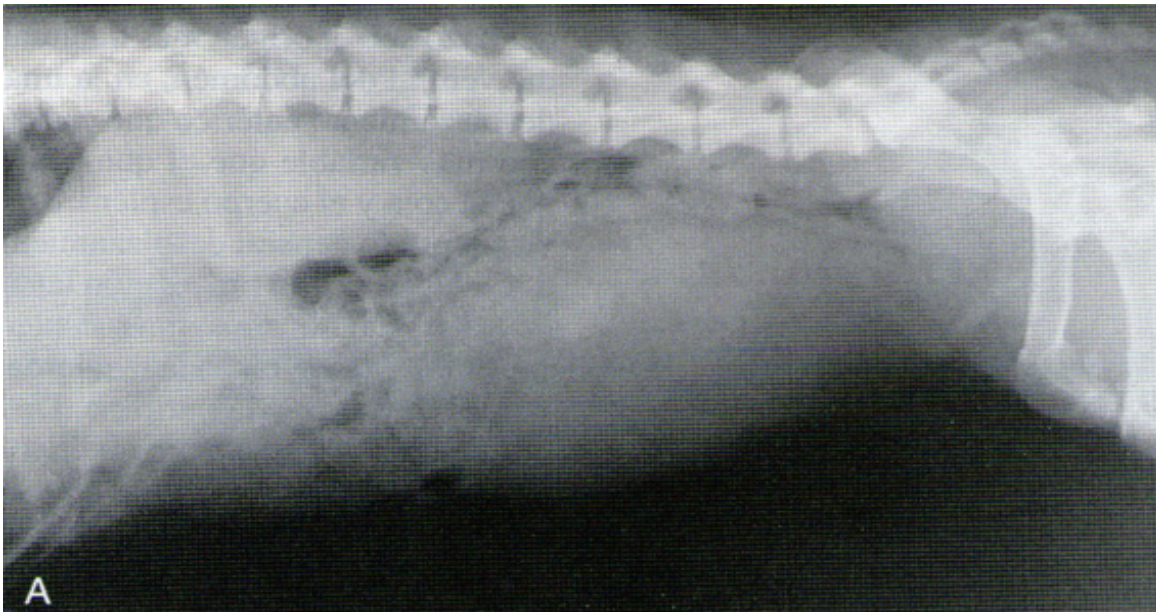


Imagen 21 Radiografía lateral del abdomen de un perro con historia de incontinencia. La vejiga presenta atonía y está muy distendida, desplazando el intestino delgado cranealmente y el colon dorsalmente
Fuente: Propia.

- Hígado: un aumento de tamaño del hígado produce un desplazamiento característico del píloro y el antro pilórico en sentido caudal.

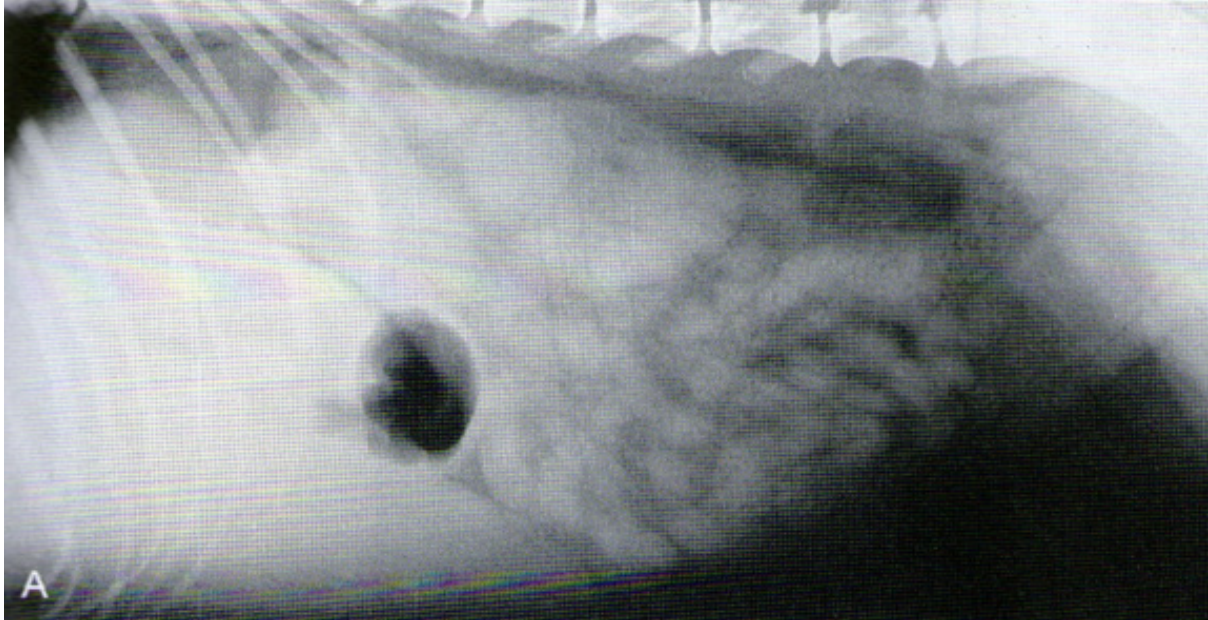


Imagen 22 Radiografía lateral del abdomen de un perro con un aumento generalizado del tamaño hepático. Hay un desplazamiento del cuerpo gástrico y el antro pilórico en sentido caudal, dorsal y hacia la izquierda
Fuente: Propia.

- Bazo: El aumento del tamaño del bazo es difícil de confirmar radiográficamente cuando es poco grave. Este órgano puede presentar una marcada variación de tamaño por situaciones no patológicas.



Imagen 23 Radiografía lateral de abdomen de perro con una masa en la cabeza del bazo
Fuente: Propia.

- Ovarios: las masas ováricas derechas aparecen como estructuras de densidades homogéneas con límites bien definidos, caudales al riñón derecho, separadas y bien diferenciadas del polo caudal del riñón. Producen un desplazamiento medial, aunque no ventral, del duodeno descendente y de colon ascendente. Provocan además una desviación ventral del polo caudal del riñón derecho cuando el tamaño de la masa ovárica es lo bastante grande.

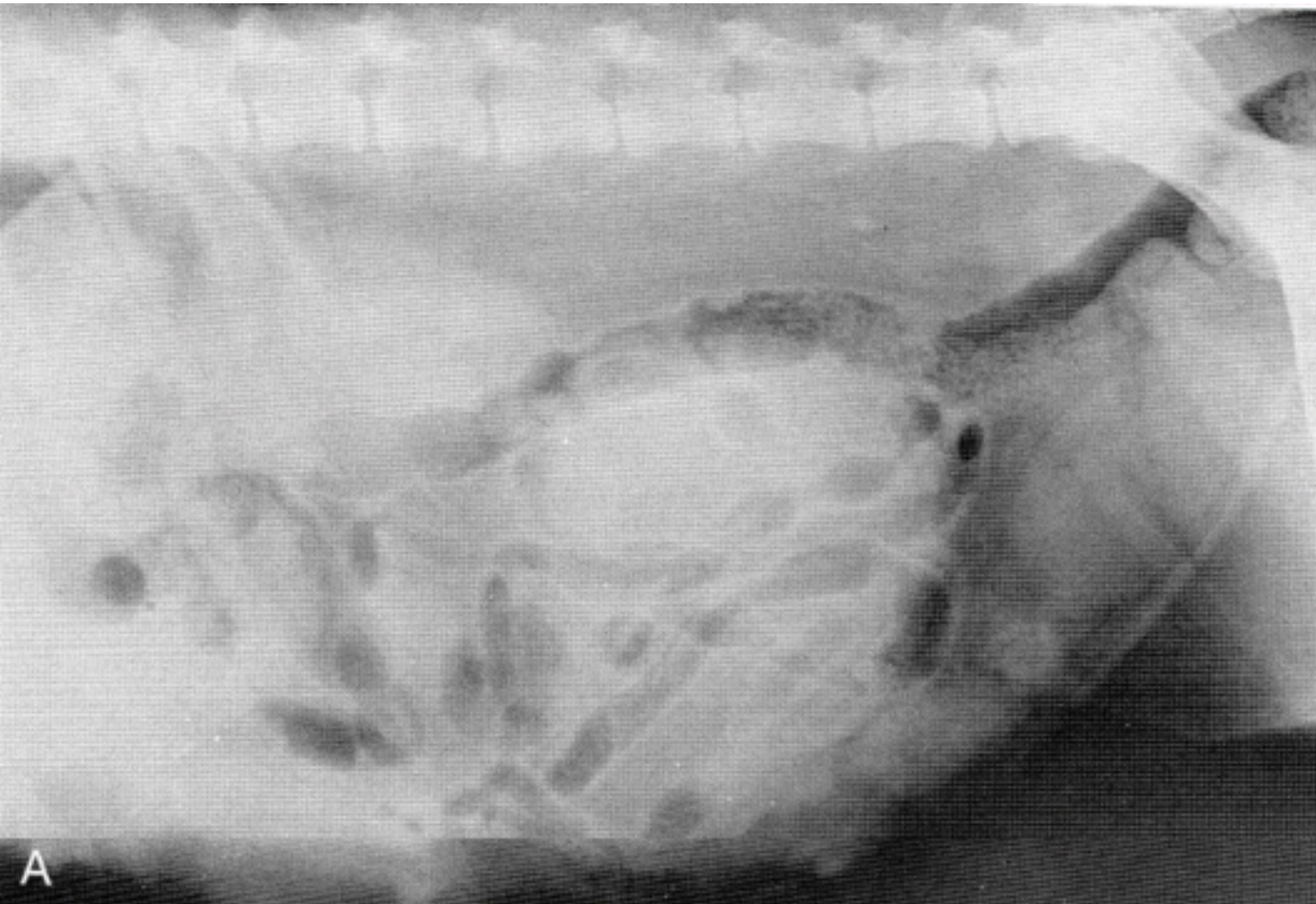


Imagen 24 Radiografía lateral del abdomen de una perra con una neoplasia del ovario izquierdo. Los esquemas de líneas muestran los signos radiográficos típicos de las masas ováricas izquierdas y derechas
Fuente: Propia.

- Próstata: el aumento de tamaño generalizado o simétrico de la próstata provoca un desplazamiento craneal de la vejiga y, en muchos casos, el desplazamiento dorsal del recto.



Imagen 25 Radiografía lateral del abdomen de una perra con una neoplasia del ovario izquierdo. Los esquemas de líneas muestran los signos radiográficos típicos de las masas ováricas izquierdas y derechas
Fuente: Propia

2

Unidad 2

Proyecciones



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Para culminar con los objetivos de esta unidad, se hace necesario concluir las proyecciones que se realizan en cada uno de los casos, según el estudio radiográfico que se quiere realizar. Adicional a esto se hablará de los medios de contraste utilizados para la toma de imágenes radiográficas para obtener un diagnóstico más certero, según el caso y si lo amerita.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que, de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video), y luego se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Proyecciones

Siempre recordar que se debe mencionar por donde entra y sale el rayo, tener en cuenta la nomenclatura y no olvidar que de acuerdo a la región a evaluar se debe realizar proyecciones específicas, las cuales veremos a continuación:

Cráneo

- **Vista lateral**

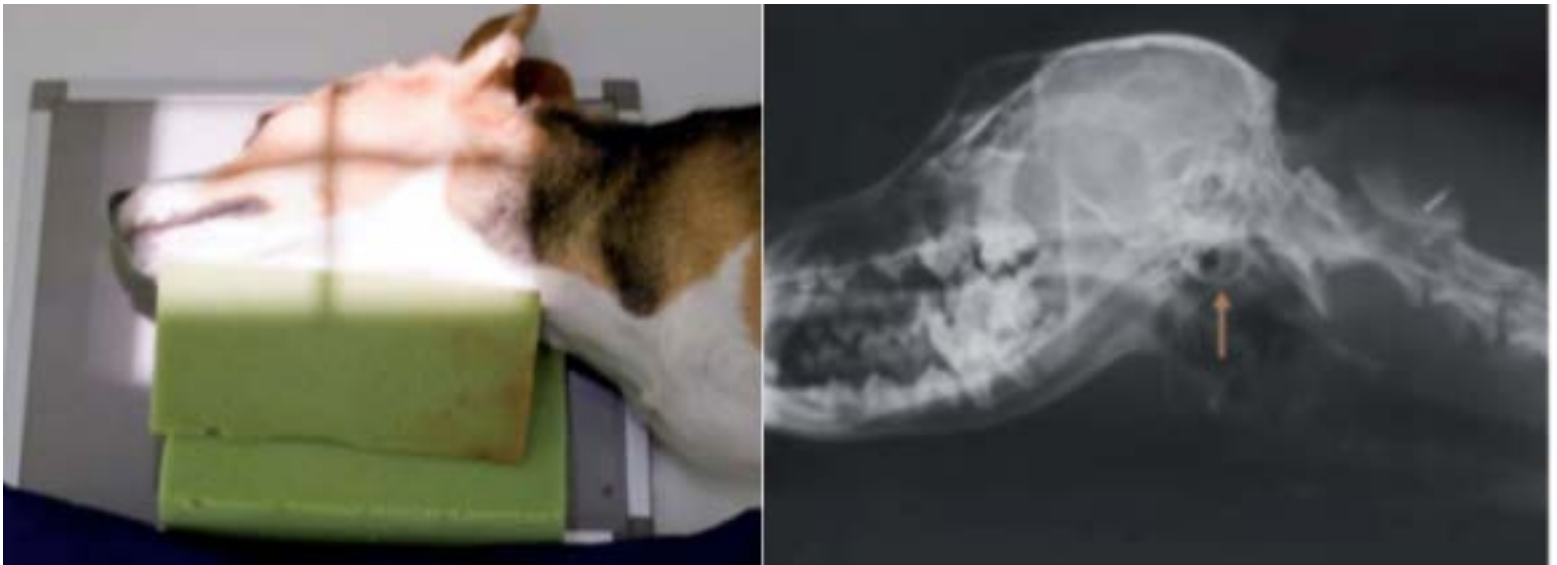


Imagen 1 Cráneo, vista lateral
Fuente: Propia.

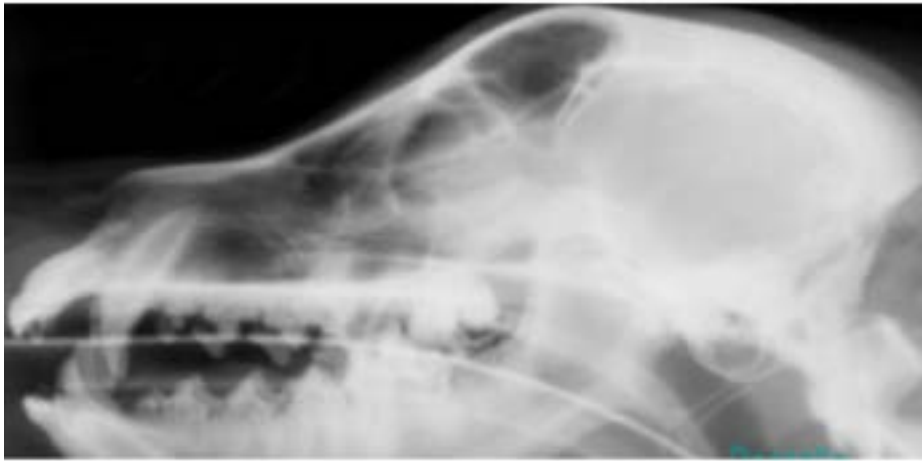


Imagen 2 Cráneo, vista lateral
Fuente: Propia.

- **Vista ventrodorsal (VD)**

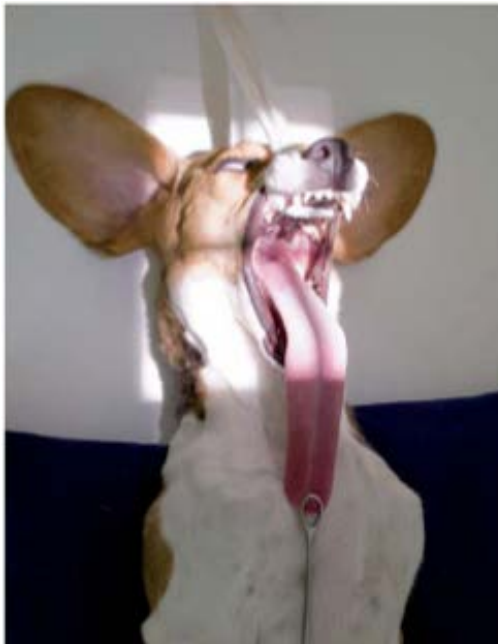


Imagen 3 Vista ventrodorsal (VD)
Fuente: Propia.

- **Vista rostro caudal (R-Cd)**



Imagen 4 Vista rostro caudal (R-Cd)
Fuente: Propia.

Bóveda craneal

- **Vista ventrodorsal (VD)**



Imagen 5 Vista ventrodorsal (VD)
Fuente: Propia.



Imagen 6 Vista ventrodorsal (VD)
Fuente: Propia.

Mandíbula

- **Vista Ventro dorsal (V-D)**



Imagen 7 Vista Ventro dorsal (V-D)
Fuente: Propia.



Imagen 8 Vista Ventro dorsal (V-D)
Fuente: Propia.

- **Vista Ventro Dorsal (V-D)**



Imagen 9 Vista Ventro dorsal (V-D)
Fuente: Propia.

- **Vista lateral**

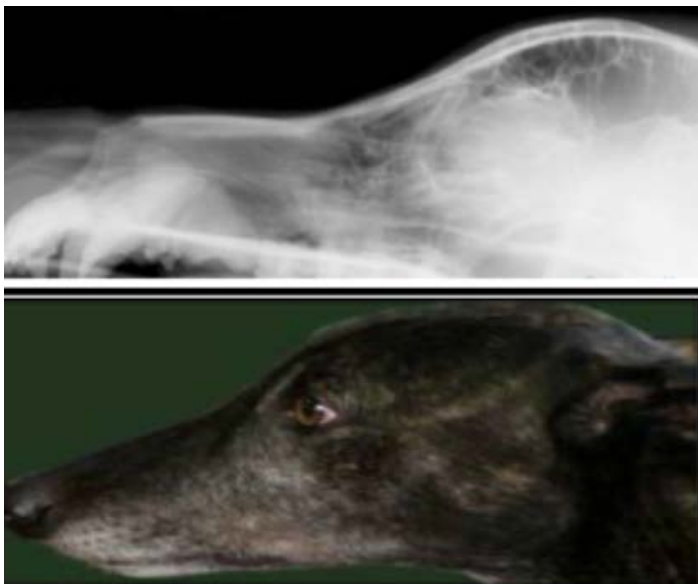


Imagen 10 Vista lateral
Fuente: Propia.

Región cervical

- **Vista lateral (Con flexión de Cabeza)**



Imagen 11 Vista lateral (Con flexión de Cabeza)
Fuente: Propia.

- **Vista Lateral (Con Extensión de Cabeza)**

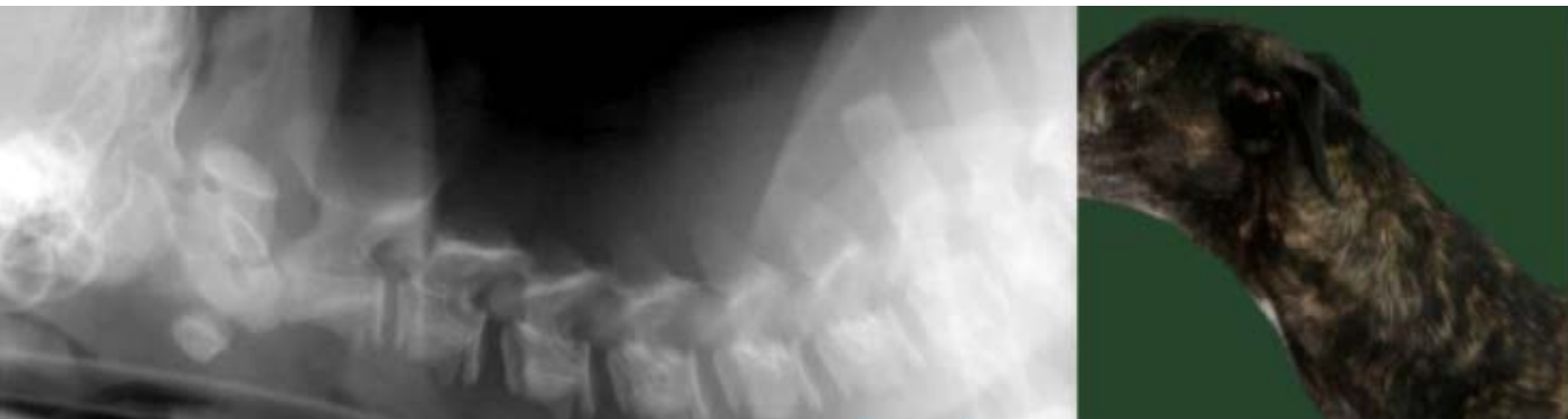


Imagen 12 Vista lateral (Con flexión de Cabeza)
Fuente: Propia.

Región lumbar

- **Vista lateral**

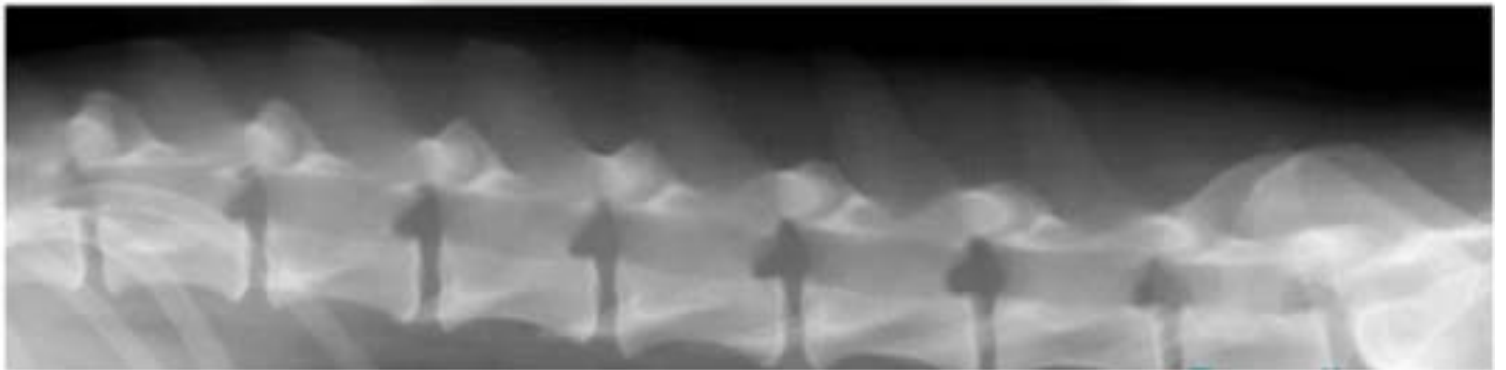
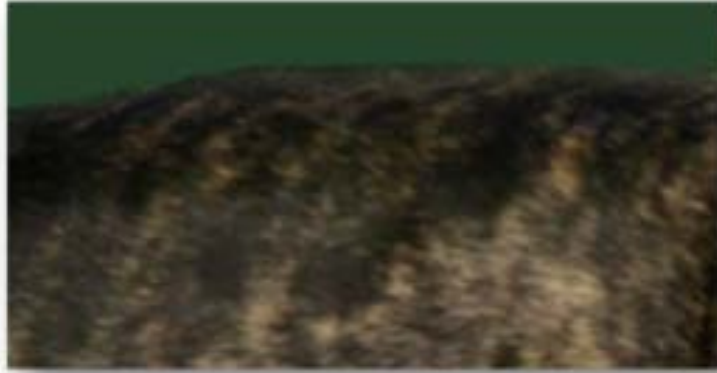


Imagen 13 Vista lateral
Fuente: Propia.

Región Sacra

- **Vista lateral**



Imagen 14 Vista lateral (Región Sacra)
Fuente: Propia.

Fémur

- **Vista lateral**



Imagen 15 Vista lateral (Fémur)
Fuente: Propia.

- **Vista (Cr-Cd)**

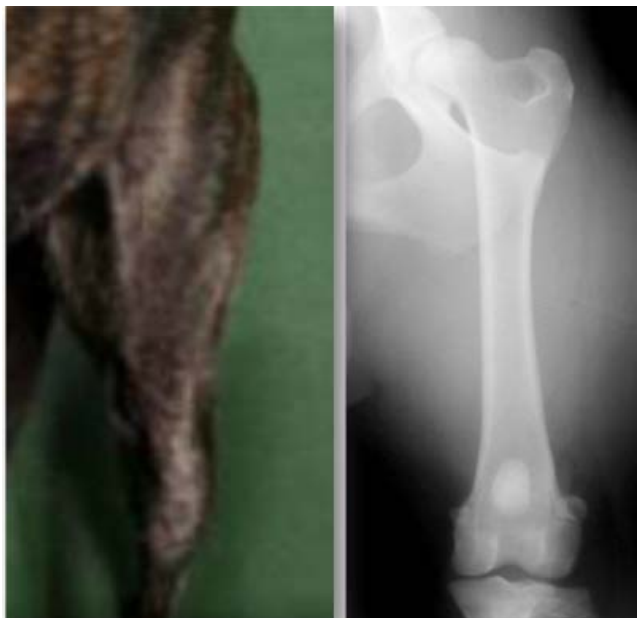


Imagen 16 Vista (Cr-Cd)
Fuente: Propia.

Rodilla

- **Vista lateral**



Imagen 17 Vista lateral (Rodilla)
Fuente: Propia.

- **Vista (Cr-Cd)**



Imagen 18 Vista lateral (Cr-Cd)
Fuente: Propia.

Tarso

- **Vista lateral**



Imagen 19 Vista lateral (Tarso)
Fuente: Propia.

- **Vista D-P**



Imagen 20 Vista (D-P)
Fuente: Propia.

Pelvis

- Vista lateral



Imagen 21 Vista lateral (Pelvis)
Fuente: Propia.

- Vista ventrodorsal (V-D)



Imagen 22 Vista Ventrodorsal (V-D)
Fuente: Propia.

Tórax

- Vista latero lateral



Imagen 23 Vista latero lateral (Torax)
Fuente: Propia.

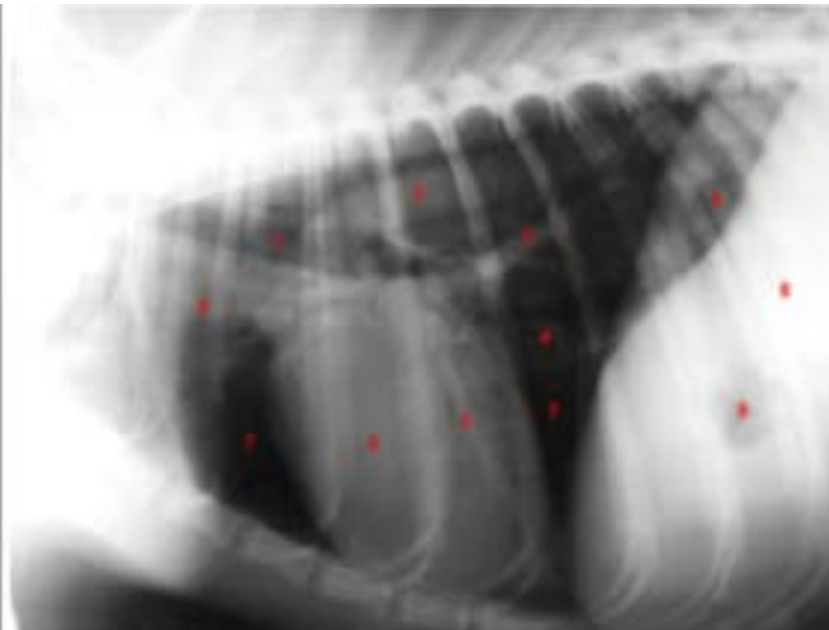


Imagen 24 Vista latero lateral (Torax)
Fuente: Propia.

- **Vista dorsoventral (DV)**



Imagen 25 Vista dorsoventral (DV)
Fuente: Propia.

- **Vista ventrodorsal (VD)**

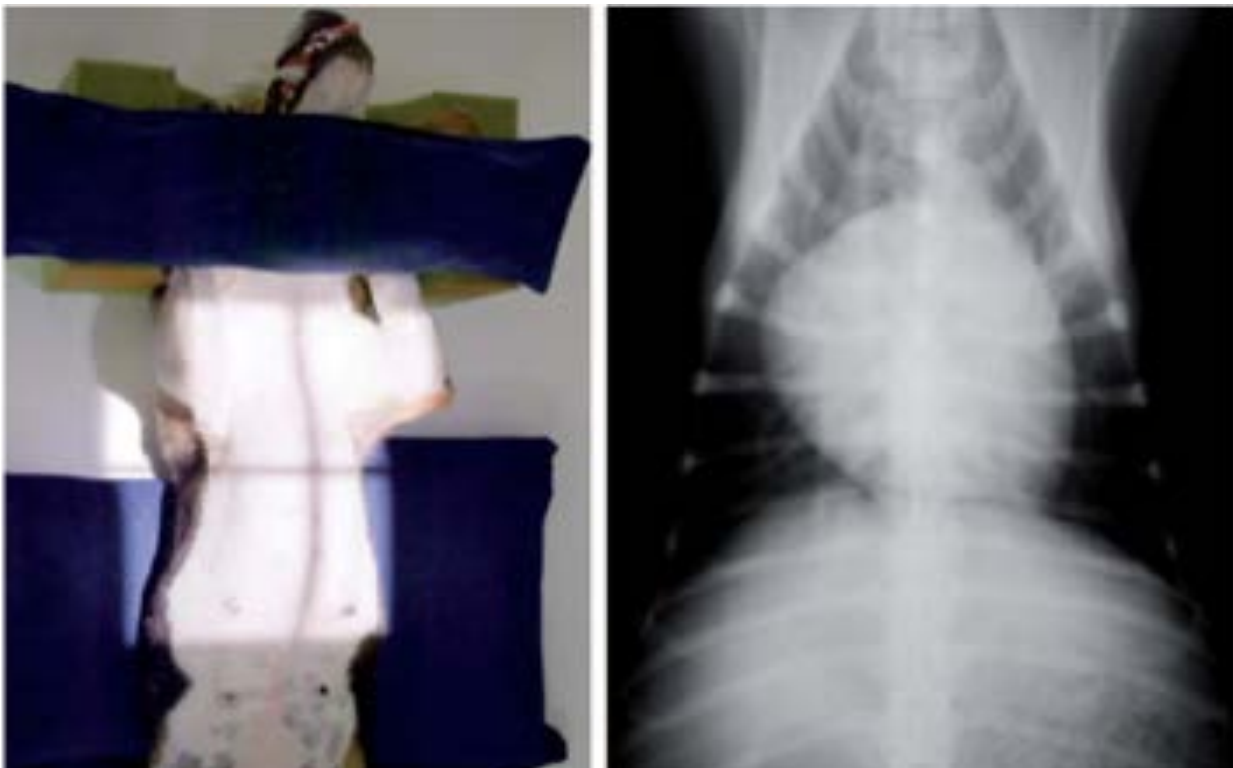


Imagen 26 Vista ventrodorsal (VD)
Fuente: Propia.

Abdomen

- **Vista ventrodorsal (VD)**

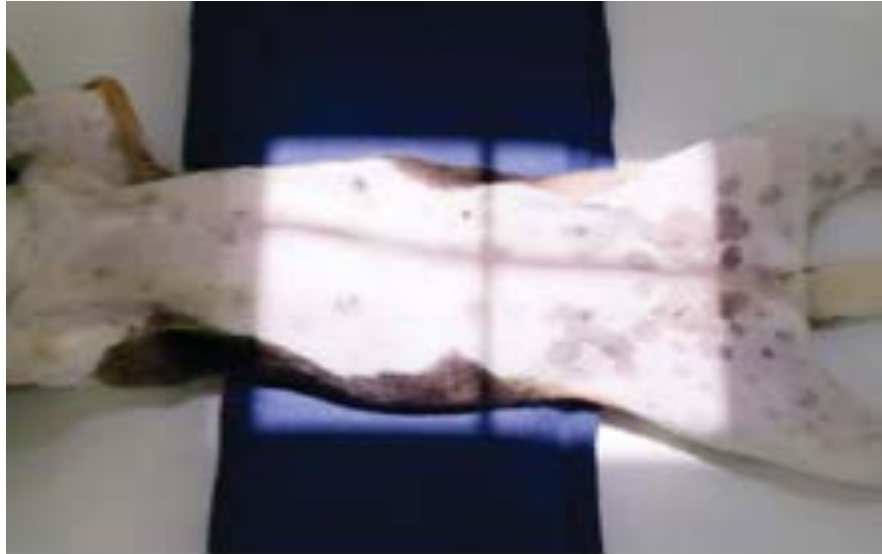


Imagen 27 Vista ventrodorsal (VD)
Fuente: Propia.

- **Vista dorsoventral (DV)**

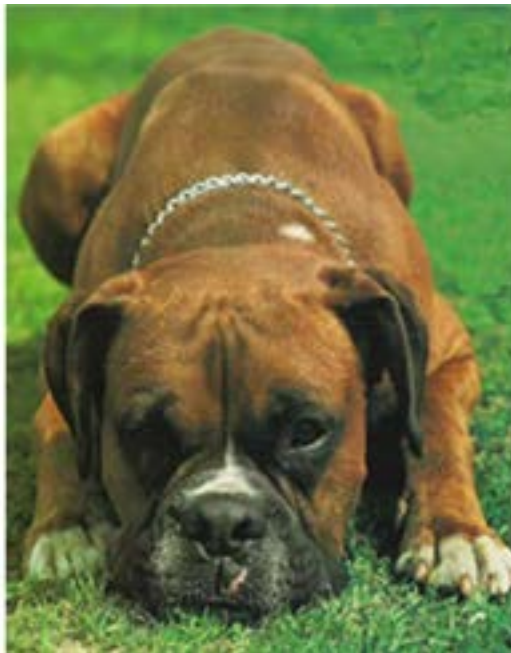


Imagen 28 Vista dorsoventral (DV)
Fuente: Propia.

- Vista latero lateral

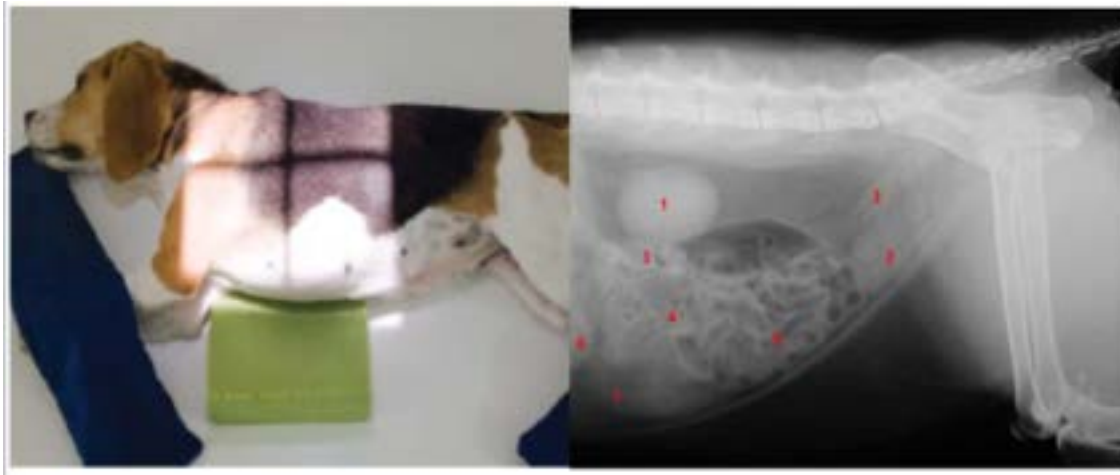


Imagen 29 Vista latero lateral
Fuente: Propia.

- Proyecciones complementarias: Izq. Der. En cuadripedestación de cavidad abdominal, VD en bipedestación y latero medial en apoyo (articulaciones)

Medios de contraste

Los medios de contraste, en general, son sustancias (gas o sustancia hidrosoluble o liposoluble) que una vez inyectada, poseen la capacidad o característica química de absorber los fotones de rayos X, de esta forma permiten resaltar estructuras que a simple vista radiológica no son visibles o se observan deficientes; tales como órganos parenquimatosos cavidades y sistema cardiovascular (Montaño, C. 2013).

Los medios de contraste se clasifican de la siguiente manera:

- Negativos:
 - Radiolúcidos: aire, oxígeno, óxido nítrico, CO₂.
 - Utilizado en: neumoperitoneo y neumocistografía a dosis de 10ml/Kg.

■ Positivos

- Radiopacos: sulfato de bario.
- Utilizado en el tracto gastrointestinal.

■ Hidrosolubles

- Tienen un anión Yodo (I) y un catión Sodio (Na).

Mielografía

Es la radiografía que se realiza tras introducir un medio de contraste en el espacio subaracnoideo, es útil para valorar la médula espinal y la cauda equina (Patología de vertebras sacras).

Las indicaciones para la mielografía son:

- Confirmar una lesión espinal vista o sospechada en las radiografías simples.
- Definir la extensión de una lesión.
- Detectar una lesión no observada en las radiografías simples.
- Identificar a los pacientes óptimos para cirugía de columna.

La eficacia de la mielografía es de un 86-97% para la identificación de una lesión y el sitio exacto de la misma; de igual manera indica el sitio de cirugía, si es derecha o izquierda.

Técnica

La mielografía siempre se realiza en condiciones asépticas, con el animal bajo anestesia general. Un estudio radiográfico simple exacto sirve como referencia y siempre debe preceder a la mielografía.



Dosis

Columna completa
0.45 ml/kg

Dosis regional:
0.30 ml/kg

Grafica 1
Fuente: Propia.

La punción puede realizarse con el animal en decúbito esternal o lateral, la cabeza se flexiona ventralmente y la aguja se inserta con cuidado en la línea media, cerca del centro de un triángulo formado por la protuberancia occipital y las alas del atlas. Se suele notar un sonido como un "clic" característico, seguido por el cese de la resistencia a medida que la aguja atraviesa la membrana atlantooccipital dorsal y la dura. Esta sensación es menos obvia o no se tiene en los perros pequeños y se debe confiar en ella como evidencia de la entrada en la cisterna magna

Mielografía cervical



Radiografía lateral
Aguja en contacto con el hueso occipital para establecer profundidad apropiada

La aguja se inserta caudalmente hasta el espacio cerebelomedular

Imagen 30 Mielografía cervical
Fuente: Propia.

Mielografía cervical normal



Contraste: en ancho cranealmente y delgado caudalmente. Los ligamentos producen adelgazamiento del espacio subaracnoideo. Las indentaciones son más pequeñas en perros, y el espacio es más ancho entre C6-C7

Imagen 31 Mielografía cervical normal
Fuente: Propia.

Mielografía cervical felina



Medula espinal más ancha y ocupa un porcentaje mayor en el canal vertebral

Imagen 32 Mielografía cervical felina
Fuente: Propia.

La mielografía lumbar se realiza por punción del espacio subaracnoideo, preferiblemente en L5-L6, el animal es colocado en decúbito lateral y es posible emplear cualquiera de los dos métodos para realizar la punción. Con el abordaje paramedial, la aguja se inserta ligeramente caudolateral al proceso espinoso de L6 o L7 y se dirige craneoventralmente con un ángulo de 45° a través del espacio interarcuato. El abordaje medial requiere la inserción de la aguja justo craneal a la apófisis espinosa de L5 o L6 con un ángulo de 90° con respecto a la columna vertebral.

Mielografía lumbar



Abordaje medial, aguja perpendicular a la medula espinal

Imagen 33 Mielografía lumbar
Fuente: Propia.

La mielografía cervical rara vez es útil cuando hay un edema significativo de la médula toracolumbar, en ocasiones, un estudio lumbar es la mejor forma de valorar una lesión de la médula espinal cervical caudal.

Cistografía

La cistografía es una técnica rápida, sencilla y económica que puede aportar valiosa información sobre el pronóstico y el diagnóstico de la enfermedad vesical. Entre las indicaciones clínicas que justifican una cistografía se incluyen:

- a. Disuria.
- b. Polaquiuria.
- c. Hematuria crónica persistente o intermitente.

Los signos radiográficos que justifican una cistografía incluyen la identificación del aumento o la disminución de la densidad asociada con la vejiga urinaria, la no visualización de la vejiga tras un traumatismo abdominal y la valoración de una vejiga urinaria con forma o posición anómalas (Ej. imagen 34).



Imagen 34
Fuente: Propia.

Técnica

Hay que evitar el alimento durante 24 horas y administrar un enema antes de iniciar la exploración cistográfica. El material fecal superpuesto con la vejiga urinaria puede obstruir información radiográfica importante.

Todas las sondas y todo el equipo han de ser estériles (Imagen 35) y limpiar los genitales antes de cateterizar la vejiga. Las posibles complicaciones derivadas del sondaje y la cistografía son poco habituales y no suelen ser perjudiciales para el animal. Pueden producirse ulceración de la mucosa, inflamación y reacciones granulomatosas, pero los cambios son por lo general pasajeros y no producen problemas clínicos graves.



Imagen 35
Fuente: Propia.

En la cistografía se utilizan contrastes negativos, y positivos, nunca debe utilizarse el bario.



Imagen 36
Fuente: Propia.

Signos radiográficos:

- Cambios en la mucosa: la vejiga tiene un epitelio transicional que aparece liso en un cistograma de contraste normal. El epitelio transicional puede desarrollar proliferaciones metaplásicas, neoplásicas o no neoplásicas.
- Defectos de llenado: es cualquier espacio ocupado dentro de la luz vesical que altera el llenado normal, estos defectos ocupan el espacio que, en condiciones normales, llena el medio de contraste al realizar un cistograma. En todos los defectos de llenado de la vejiga se debe explorar el tamaño, la forma, el número, el contorno, la posición de la vejiga, así como la unión a la pared de la misma.

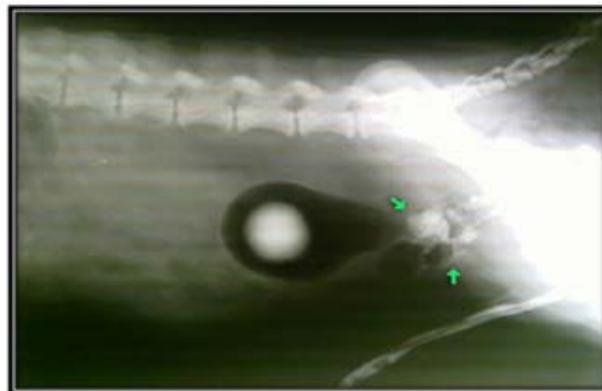


Imagen 37
Fuente: Propia.

Examen de contraste en intestino delgado

La utilización de medios de contraste para valorar el intestino delgado incrementa la información diagnóstica que ofrecen las radiografías simples. Los medios de contraste más empleados son los que aumentan la radioopacidad del tracto intestinal, por ejemplo los productos de bario líquido, los líquidos yodados orgánicos y los marcadores impregnados con bario.

Sulfato de Bario	6-12 Mls/kg
Yodado orgánico	2-3 ml/kg
Yodado orgánico no iónico	10 ml/kg
Marcadores radioopacos (BIPS)	10 esferas de 5mm o 30 esferas de 1.5 mm

Imagen 38
Fuente: Propia.

Dado que la información obtenida a partir de los estudios de contraste es a veces limitada, estas técnicas deben reservarse para los casos en los que la combinación de la información clínica y el estudio radiográfico simple no permiten alcanzar el diagnóstico o establecer el tratamiento adecuado.

Los signos clínicos que determinan la necesidad de realizar un estudio de contraste intestinal son:

- Episodios agudos de vómito persistente sin hallazgos significativos en las radiografías simples.
- Episodios recidivantes de vómito, sobre todo en los animales que no responden al tratamiento, sin enfermedad en otro órgano que pudiera causar vómito.
- Masa abdominal palpable sin signos de obstrucción intestinal.
- Dolor abdominal agudo, acompañado de una alteración atípica o infrecuente en las radiografías simples.
- Pérdida de peso con diarrea intermitente o recidivante.
- Melena (sangre en materia fecal).
- Hematemesis (vómito con sangre).

Técnica

Para obtener resultados óptimos al realizar un estudio de contraste, es preferible que el tracto gastrointestinal esté vacío. Es importante tener en cuenta que no suele ser posible

preparar a los pacientes que presentan alteraciones abdominales severas con presentación aguda antes del estudio radiográfico, además, la administración de laxantes y enemas a estos pacientes puede provocar daños adicionales.

Cuando se es posible realizar preparación previa, hay que someter a los pacientes a 24 horas de ayuno antes de iniciar la técnica de contraste. Dos a cuatro horas antes del estudio, se les debe administrar un enema para vaciar el intestino de residuos líquido y aire. Dado que la mayoría de fármacos empleados en la sedación afecta la motilidad gastrointestinal, deben evitarse; se debe utilizar un tranquilizante o anestesia general.

Enema de bario en intestino grueso

Aparte de las radiografías simples, el enema de bario es la técnica radiográfica más utilizada para valorar el intestino grueso. Se considera que está indicado cuando:

- El estrechamiento del lumen impide el paso de un endoscopio.
- Las propias limitaciones del endoscopio impide realizar un examen completo del colon y el ciego.
- Se sospecha una lesión mural o extramural, y las mucosas presentan un aspecto normal en el examen endoscópico.

Las radiografías simples no sólo se realizan como un primer paso diagnóstico, sino que también deben obtenerse justo antes de comenzar una técnica de contraste para ajustar los valores de exposición y confirmar que el paciente tiene preparación adecuada. Para que el estudio tenga una

calidad diagnóstica apropiada, el colon debe estar completamente limpio antes de iniciarlo. La mejor manera de conseguirlo es mantener el animal en ayunas de 24 a 36 horas y administrarle laxantes por vía oral (12 Horas antes del examen) y enemas (6 horas antes del examen).

Bario, 7-15 mls/kg

El estudio debe incluir proyecciones L-L. V-D oblicua izq. Y derecha

Se deben tomar con el colon lleno y después evacuarlo

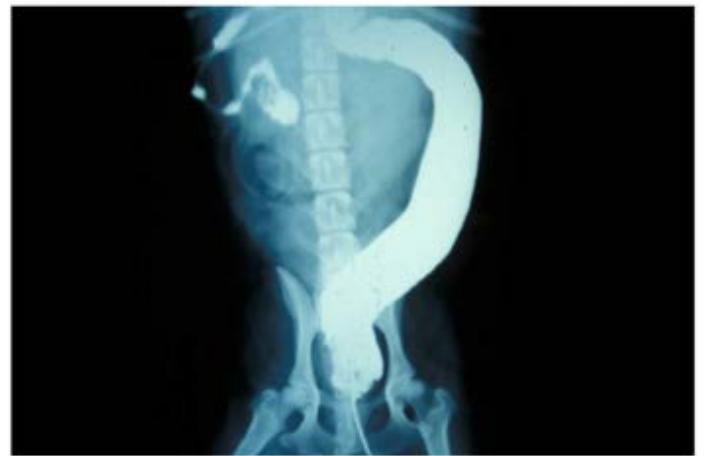


Imagen 39
Fuente: Propia.

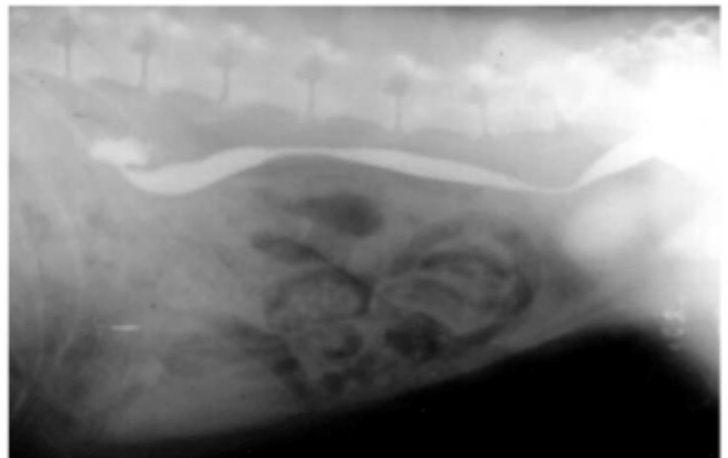


Imagen 40
Fuente: Propia.

Hallazgos radiográficos

En el intestino grueso normal, el colon contiene la mayoría de las heces, mientras que en el recto aparecen en pequeña cantidad o no las heces. El diámetro del colon normal varía en función de la cantidad de heces que contenga y de los hábitos de defecación individuales.

La impactación de colon se visualiza radiográficamente como una retención de heces, más radiopacas de lo normal, provocada por el estreñimiento o por un megacolon. El término megacolon se emplea habitualmente para describir el aumento de tamaño generalizado y anómalo del colon.

Las dilataciones localizadas del colon suelen deberse a impactaciones o alteraciones localizadas, como obstrucción mecánica, estrechamiento del canal pélvico por fractura, un tumor colónico intramural o extramural.

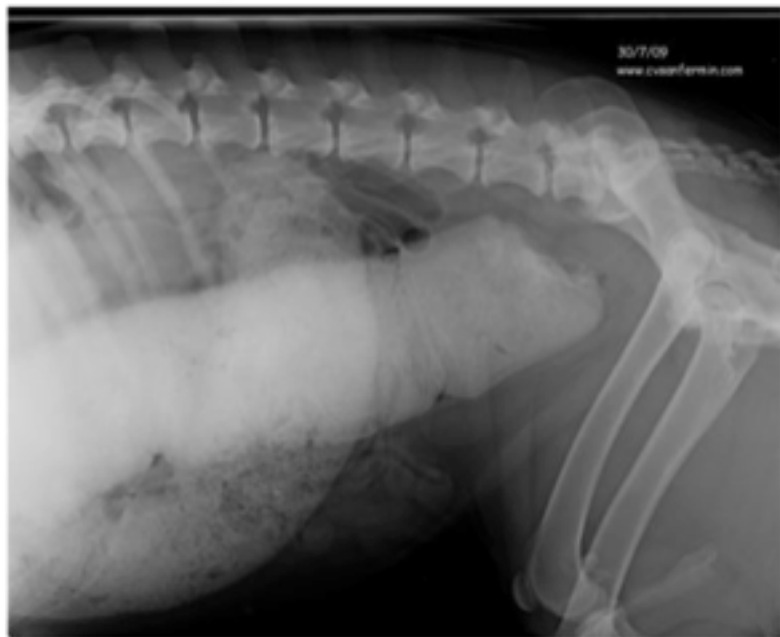


Imagen 41
Fuente: Propia.

Secuencia de obtención de imágenes con sulfato de bario

Perro

Órgano	Tiempo
Estomago	Inmediato
Est/Duodeno	15 min
Est/Duo/Yey	1 Hora
Est/I.D.	2 Horas
I.D./Colón	4 Horas

Gato

Órgano	Tiempo
Est/Duodeno	5 min
I.D.	30min
I.D./ Colón	1 Hora

3

Unidad 3

Fracturas



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Comprender la anatomía y realizar un estudio radiográfico detallado es de gran importancia en el momento de evaluar a un paciente que presenta algún trauma o patología osteológica. Por esta razón en esta unidad se expondrán algunas de estas patologías para identificar cada una de ellas en los estudios radiográficos.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Fracturas

La fractura es una interrupción de la continuidad ósea, en donde pueden verse una o más líneas de fractura radiolúcidas, o existir una línea esclerótica o zona en la que los finales segmentos superpuestos se sumen. En las fracturas es importante evaluar el tamaño, la forma, la posición del hueso para determinar el diagnóstico.

Generalmente las fracturas se presentan por dos causas, externas o internas:

- Causas externas: generado por un traumatismo por accidente de tránsito o un golpe severo, el cual repercute directamente contra el hueso.
- Causas internas: generado por la fuerza transmitida al hueso por contracción muscular o tensión ligamentosa, o por el estrés repetido sobre un hueso normal durante un periodo de tiempo.

Si se sospecha la fractura de una extremidad hay que tomar al menos dos (2) radiografías con un ángulo de 90° entre cada una; las articulaciones por encima y por debajo de los huesos afectados deben incluirse en el campo de la imagen; ello permite valorar la afección de las articulaciones y el grado de rotación de los fragmentos.

La valoración radiográfica comienza con la descripción de la dirección y localización de las líneas de fractura en los huesos afectados; la dirección de las fisuras de fractura, la afectación articular y la presencia de fragmentos intraarticulares se valora cuidadosamente; ya que pueden asociarse con luxación, subluxación o con cualquier traumatismo articular.

Se han establecido varios esquemas para clasificar los tipos de fracturas que describen la integridad de los tejidos blandos, la geometría y el número de líneas de fractura, el grado de afectación y las demás características pertinentes.

- Integridad de los tejidos blandos: los defectos en la piel en la región de la fractura puede comunicarse con la misma. Esto da lugar a contaminación de la herida, que puede producir infección ósea
 - Fractura abierta: radiográficamente el hueso puede o no protruir a través de la piel; en ocasiones se puede identificar profundamente en el tejido blando cuerpos extraños, opacidades metálicas o enfisema.
 - Fractura cerrada: no tiene ningún defecto de piel en la región.
 - Geometría y número de las líneas de fractura

- Fracturas completas: la línea de fractura se extiende a través de todo el hueso. Puede ser transversa u oblicua.
 - Fractura conminuta: tiene múltiples líneas de fractura que comunican un único punto.
 - Fracturas múltiples: tienen múltiples líneas de fractura pero no se comunican en un punto en común.
 - Fracturas incompletas: afectan una sola porción del hueso.
 - Fracturas por impactación: se deben a fuerzas de compresión que acortan la longitud del hueso por aplastamiento, esta fractura es más frecuente en las vertebras
 - Fracturas por depresión: se observa en fracturas de los senos o del cráneo.
 - Fracturas por avulsión: son producidas por una excesiva tracción de un músculo, ligamento o cápsula articular.
- Grado de afectación fisiaria: depende dónde se ha producido la fractura se clasifican en metafisiaria, fisiaria o epifisiaria.
 - Fracturas patológicas: son fracturas espontáneas que aparecen sin historia de traumatismo anterior en un hueso anormalmente debilitado por una lesión preexistente, como es el caso de la fractura producida por un tumor.

Las radiografías que siguen inmediatamente a la cirugía deben valorarse en cuanto a la calidad de la reducción de las fracturas, la aposición de los fragmentos, la alineación de los mismos y la adecuada colección de los mecanismos de fijación. En cuanto en la valoración de control la extremidad debe volver a medir en cada valoración radiográfica, los vendajes y barras de fijación deben retirarse siempre que sea posible antes de realizar la radiografía, con lo que se asegura una imagen clara sin obstrucciones del área fracturada. Se debe obtener una radiografía de 3 a 4 semanas postreducción.

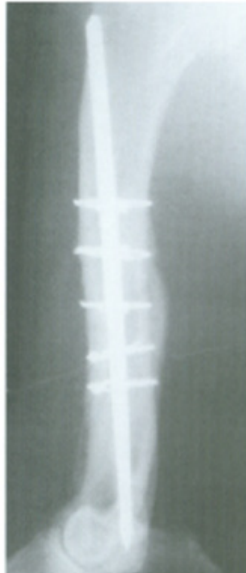
Para asegurar que no se omite información vital es necesario tener en cuenta el siguiente esquema, para obtener una valoración completa:

Alineación	Los fragmentos de fracturas mayores y menores deben evaluarse para cualquier cambio de alineación, la reducción o la rotación desde el estudio anterior.
Hueso	Debe valorarse para calibrar la progresión de la cicatrización y la formación de callos. Todos los fragmentos deben estar implicados en la respuesta de cicatrización y han de estar en la misma posición que en las radiografías previas.
Cartílago	Es espacio valorar os espacios articulares cerca de la fractura. N las fracturas articulares, la aposición de los fragmentos se debe valorar cuidadosamente en las imágenes estándar y oblicuas.
Dispositivo ortopédico	La colocación y la posición de los implantes ortopédicos deben compararse con las de las radiografías anteriores. Siempre hay que comprobar el movimiento, el curvamiento o la rotura de las agujas, cerclajes, tornillos y placas.
Tejidos blandos	El enfisema postoperatorio y la tumefacción de los tejidos blandos desaparecen o se reduce de forma significativa a los 7- 10 días. El enfisema se reconoce en forma de opacidades de aire redondeadas o lineares en el interior de los tejidos blandos. La tumefacción de los tejidos blandos se caracteriza por la pérdida de visualización del plano de la fascia y el incremento de tamaño de la extremidad.



Fractura de fémur

Imagen 2
Fuente: Propia.



Fractura de tibia

Imagen 3 Fractura de tibia
Fuente: Propia.



Imagen 4 Fractura de tibia
Fuente: Propia.

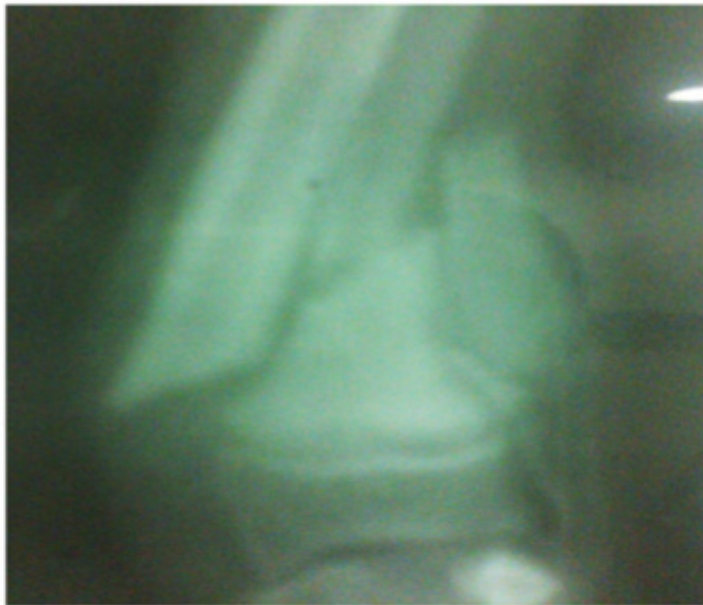


Imagen 5 Fractura de tibia
Fuente: Propia.



Fractura distal de fémur

Imagen 6 Fractura distal de fémur
Fuente: Propia.



Imagen 7 Fractura distal de fémur
Fuente: Propia.

Displacia de cadera

Indica desarrollo anómalo de las articulaciones coxofemorales, aparece sobre todo en los perros grandes, pero también afecta a los pequeños y a los gatos. Este trastorno suele ser bilateral, suele ser hereditario y estar relacionado con la edad, pero no está presente en el momento del nacimiento; la nutrición excesiva está considerada como uno de los factores genéticos en su presentación.

Como se mencionó anteriormente, la displasia de cadera es una enfermedad de tipo hereditario, cuya expresión estará modulada por otros factores de tipo ambiental relacionados con la sobrecarga de las articulaciones. El ejercicio intenso a edades tempranas y también la sobrealimentación se han citado como los principales factores que van a contribuir a que esta patología se manifieste.

Los signos tempranos pueden manifestarse hacia los seis meses de edad y generalmente lo primero que los propietarios advierten es la dificultad que presenta el animal para levantarse e incluso para moverse.

El diagnóstico radiológico es el método de elección, estudio el cual cuenta con las siguientes características:

- La mayoría de programas de exploración requiere radiografías ventrodorsales, posición la cual puede ser incómoda para el animal, por lo que se recomienda realizar el estudio bajo sedación.
- Se deben posicionar los fémures paralelos entre si y se deben sujetar los tarsos realizando una rotación hacia medial de las extremidades de

forma que las rotulas se sitúen en el centro de los cóndilos femorales.

- El haz de rayos X se debe centrar sobre las articulaciones coxofemorales.

El primer cambio que se presenta en la articulación coxofemoral es la laxitud articular, los cambios radiográficos subsecuentes son las osteoartritis, la cabeza femoral pierde su forma esférica y se torna aplanada, el cuello femoral se engrosa y su superficie irregular, el acetábulo pierde su forma y profundidad, es habitual la coxa valga.

Proyección
EN
Distracción,
V-D



Imagen 8 proyección en distracción V-D
Fuente: Propia.



Imagen 9 proyección en distracción V-D
Fuente: Propia.

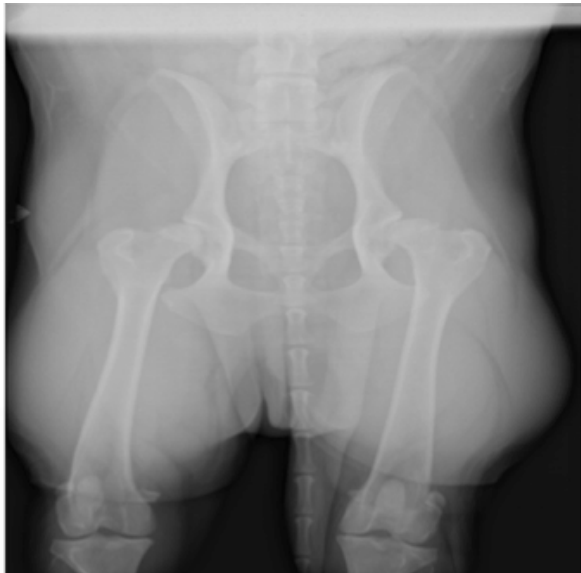


Imagen 10 proyección en distracción V-D
Fuente: Propia.

Osteosarcoma

Se define al Osteosarcoma Canino como una neoplasia ósea de carácter maligno, que se caracteriza por un comportamiento agresivo, de rápido crecimiento y gran potencial metastático. La mayoría de los osteosarcomas son de etiología desconocida, sin embargo algunos autores mencionan la existencia de factores predisponentes como son los implantes protésicos, osteomielitis crónica, tumores previos y radiaciones ionizantes.

Los caninos que presentan mayor riesgo para desarrollar Osteosarcoma apendicular son de raza grande como el Gran Danés, San Bernardo, Setter Irlandés, Doberman Pinscher, Pastor Alemán, y Golden Retriever. La edad promedio de aparición del osteosarcoma es de casi 7 años, con un rango de 1 a 15 años, por lo tanto su presentación, es posible a cualquier edad, aunque es considerado ampliamente una enfermedad de mediana y avanzada edad.



Imagen 10
Fuente: Propia.

El osteosarcoma se presenta en el esqueleto apendicular (extremidades) aproximadamente en un 75 % de los casos, siendo las extremidades anteriores las más afectadas en relación a las posteriores en una proporción de 2:1. La mayor parte de estos tumores óseos se originan en la metáfisis de los huesos largos.



Imagen 10 Metáfisis distal de radio y cubito donde se observa
disrupción de la cortical ósea
Fuente: Propia.

La imagen radiográfica es fundamental en el diagnóstico de los tumores óseos, porque permite estimar la localización de la lesión, las estructuras afectadas y el tipo de crecimiento, ya que la mayor parte de las lesiones óseas expresa un patrón radiológico sugestivo del diagnóstico definitivo. Sin embargo las alteraciones no son patognomónicas y se debe tener en cuenta cualquier lesión de aspecto lítico en la radiografía porque podría confundirse con un cuadro infeccioso como la osteomielitis, u otros tumores óseos.



Imagen 11
Fuente: Propia.

3

Unidad 3

Osteomielitis



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Comprender la anatomía y realizar un estudio radiográfico detallado es de gran importancia en el momento de evaluar a un paciente que presenta algún trauma o patología osteológica. Por esta razón en esta unidad se expondrán algunas de estas patologías para identificar cada una de ellas en los estudios radiográficos.

Siga el paso a paso de lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice lectura total la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Osteomielitis

La osteomielitis es la inflamación de todas las estructuras del hueso: médula, corteza, periostio, vasos sanguíneos, nervios y epífisis, provocada por microorganismos que lo invaden, y donde lo habitual es que este fenómeno implique, prácticamente siempre, la existencia de infección. Puede ser una complicación de cualquier infección general, pero a menudo es un único foco infeccioso que se manifiesta de forma aparentemente primaria.

Toda clase de microorganismos, virus, hongos, parásitos y bacterias pueden producir osteomielitis, pero las formas causadas por ciertas bacterias piógenas y micobacterias son las más frecuentes.

Las complicaciones más frecuentes en el tratamiento de las fracturas son, la osteomielitis, el retraso en la unión o la no unión y finalmente, la mala unión. De todas ellas, la osteomielitis es la complicación más grave y frecuente en el tratamiento de las fracturas. Osteomielitis, significa literalmente inflamación del hueso y médula independientemente de la causa que lo provoca.



Imagen 1
Fuente: Propia.

Las osteomielitis agudas como consecuencia de una fijación interna, suelen presentar síntomas en los cinco primeros días tras la intervención aunque en algunas ocasiones pueden demorarse hasta la tercera semana. Los síntomas clínicos son los propios de la inflamación (calor, rubor, dolor) y además existe anorexia, fiebre, depresión, tumefacción y cojera.



Imagen 2
Fuente: Propia.

La cirugía es el tratamiento común para la osteomielitis, ya que es la única forma de quitar del hueso por completo cualquier tejido infectado o muerto. Ya que generalmente la infección es el resultado de una condición subyacente del hueso, como una fractura o quistes, la cirugía también puede curar esos problemas. Habitualmente los huesos afectados requieren algún tipo de reparación estructural una vez removido el tejido.

Los antibióticos matan las bacterias y los microorganismos que causan infecciones

óseas. Se prescribe un régimen a largo plazo de antibióticos orales para los perros que padecen osteomielitis con el objeto de eliminar cualquier bacteria que se encuentre en sus cuerpos. También se puede inyectar antibióticos dentro del sitio de la infección para erradicar con rapidez las bacterias que pudiera haber en la herida.

Hiperparatiroidismo

El hiperparatiroidismo primario es una enfermedad endocrina infrecuente en pequeños animales consistente en una excesiva secreción de hormona paratiroidea. Produce una hipercalcemia que provoca los siguientes síntomas:

Perro:

- Urinarios: Poliuria, polidipsia, incontinencia.
- Neurológicos: Depresión, alteración del comportamiento.
- Gastrointestinal: Estreñimiento, vómito, anorexia.
- Urolitiasis: Disuria, polaquiuria. Hematuria.
- Calcificación tejidos blandos.

Gato:

- Depresión y anorexia.

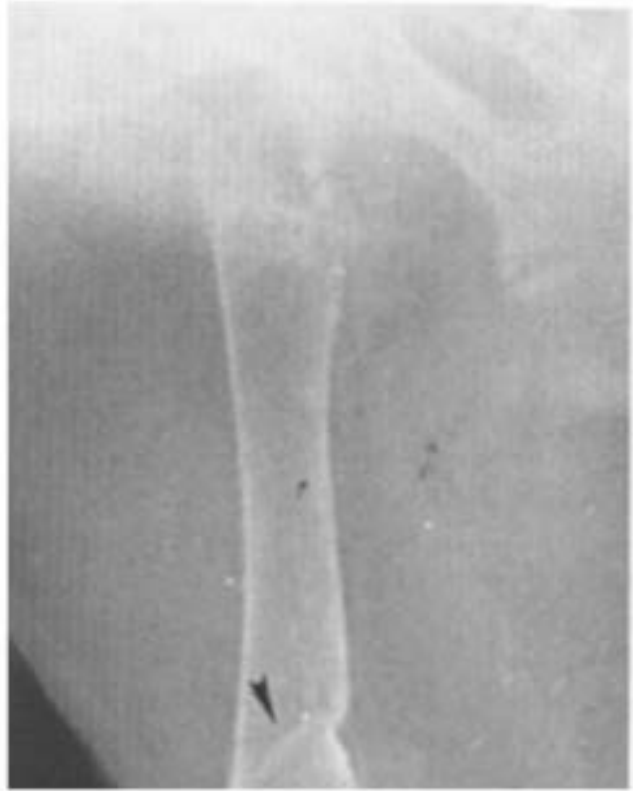


Imagen 3
Fuente: Propia.



Imagen 4
Fuente: Propia.

El término hipoparatiroidismo designa una producción anormalmente baja de hormona paratiroidea o bien de hormona biológicamente inactiva. Esta situación puede presentarse con carácter primario o secundario. El hipoparatiroidismo primario es raro en el perro, siendo la destrucción de la glándula por inflamaciones inmunomediadas la causa más frecuente.

Los síntomas de hipoparatiroidismo son poco específicos, pero casi siempre están relacionados con la hipocalcemia. Prácticamente en todos los casos existe una historia de episodios con trastornos neurológicos o neuromusculares, tales como espasmo tónico, dolor de extremidades y en más del 50% de animales, convulsiones generalizadas.

Cauda equina

Las patologías degenerativas de la columna vertebral son un problema médico frecuente en perros y aunque los cambios degenerativos pueden afectar a cualquier zona son frecuentes en la región lumbosacra.

En la zona lumbar de la columna vertebral, la médula se estrecha y acaba en un grupo de nervios que tienen una cola de caballo y por ello reciben este nombre de cauda equina. Estos nervios envían y reciben mensajes de algunos órganos y de las extremidades posteriores.

La cauda equina es el nombre que recibe la parte final de la médula espinal. Hablamos de un “Síndrome de cauda equina” espondilopatía lumbosacra, inestabilidad lumbosacra o estenosis lumbosacra cuando se produce la compresión de estas raíces nerviosas (cauda equina) de la parte final de la médula. Ocurre por el estrechamiento del conducto vertebral lumbosacro que produce la compresión de la cauda equina o de los nervios lumbosacos.



Grafico 1 Estenosis Degenerativa Lumbosacra
Fuente: Propia.

Es muy frecuente en los perros de razas grandes, especialmente en los de raza Pasto Alemán. Aparece en perros de edad media y avanzada debido a cambios degenerativos. Es rara en el gato.

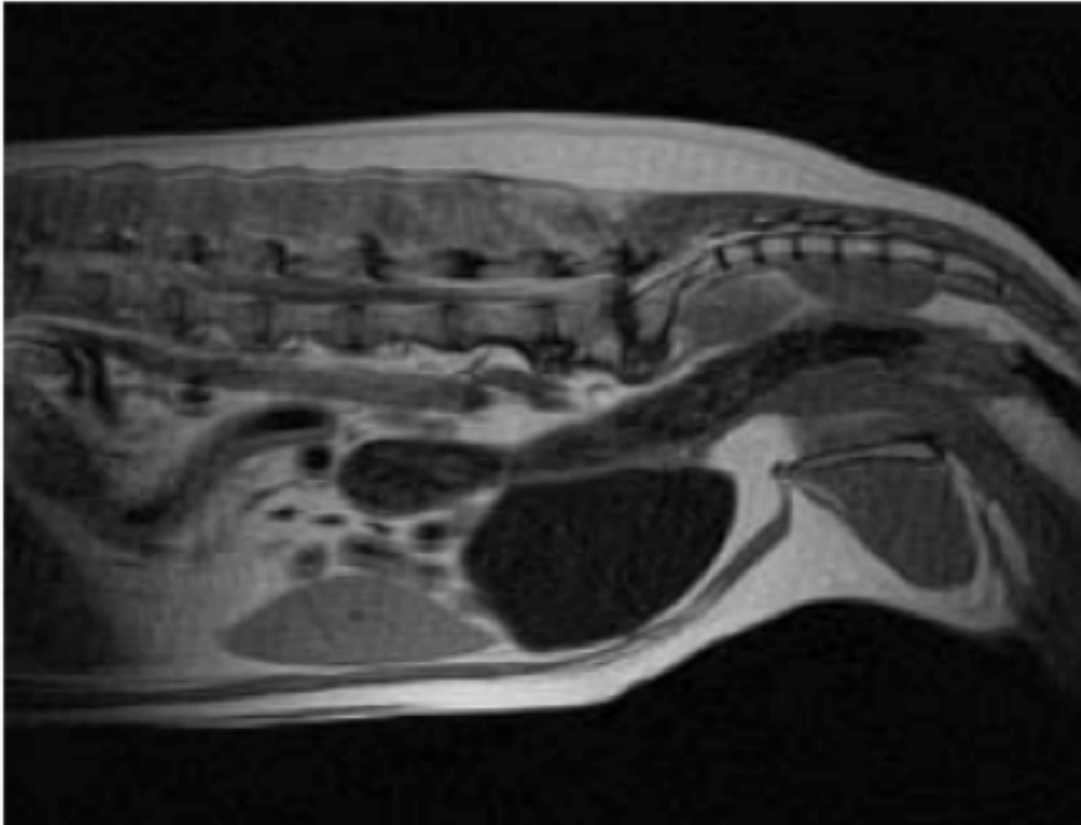


Imagen 5
Fuente: Propia.

Los síntomas que pueden presentar los pequeños animales son:

- Dolor en la zona lumbosacra.
- Dificultad para levantarse.
- Cojera de las extremidades posteriores.
- Debilidad de la zona trasera.
- Alteraciones en los reflejos de las extremidades posteriores.
- Atrofia muscular.
- Puede haber problemas para orinar o defecar.



Imagen 6
Fuente: Propia.

El tratamiento médico se basa en el uso de antiinflamatorios y en el reposo. Cuando no existe respuesta al tratamiento médico o existen alteraciones neurológicas importantes debe valorarse la posibilidad de recurrir a la cirugía.

Spondilosis

Se denomina espondilosis a un proceso degenerativo y gradual que afecta a los discos intervertebrales. Almohadillas cartilaginosas de amortiguación situada entre las vértebras. Con el envejecimiento las estructuras orgánicas pierden líquido y se debilitan.

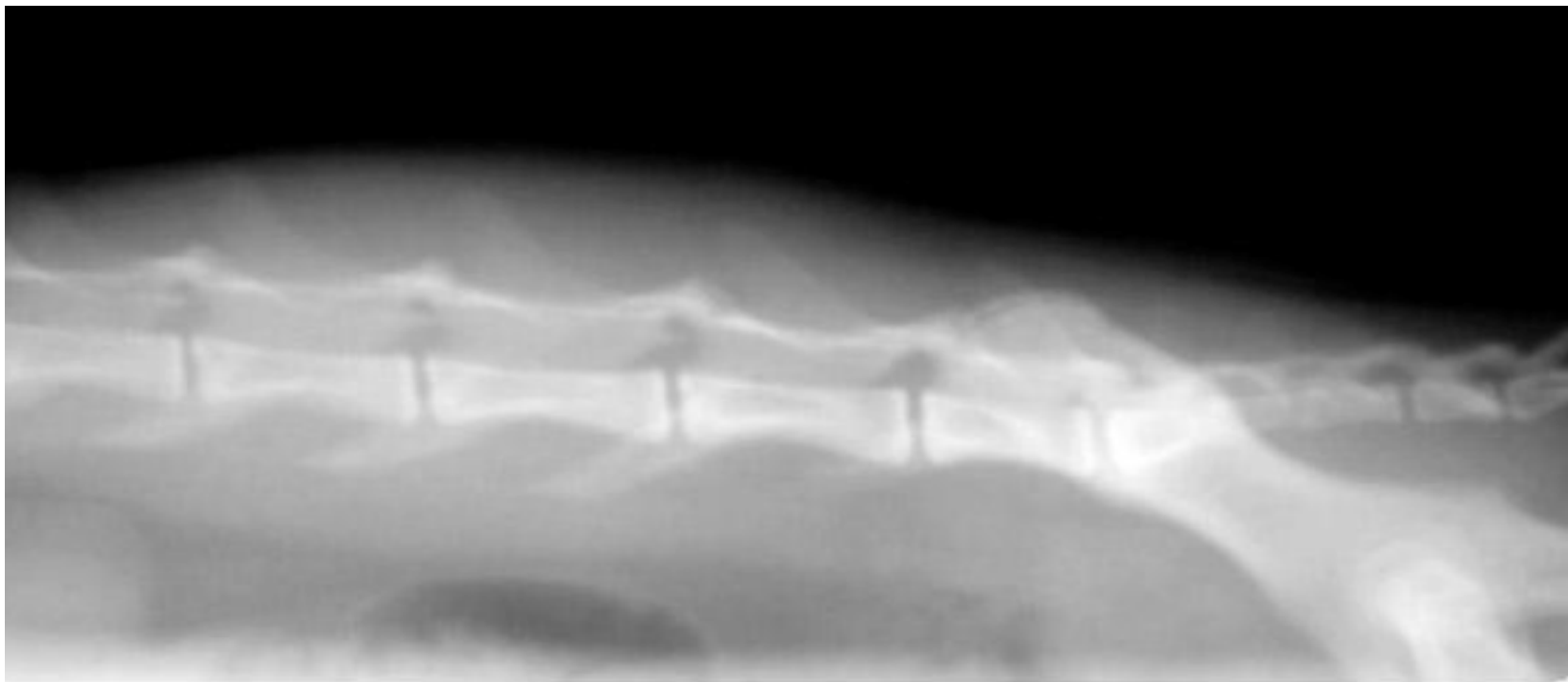


Imagen 7
Fuente: Propia.

Este proceso se expresa en los discos intervertebrales en forma de adelgazamiento, perdiendo parcialmente su función amortiguadora. Esto provoca que los discos y las articulaciones intervertebrales se desgasten precozmente.

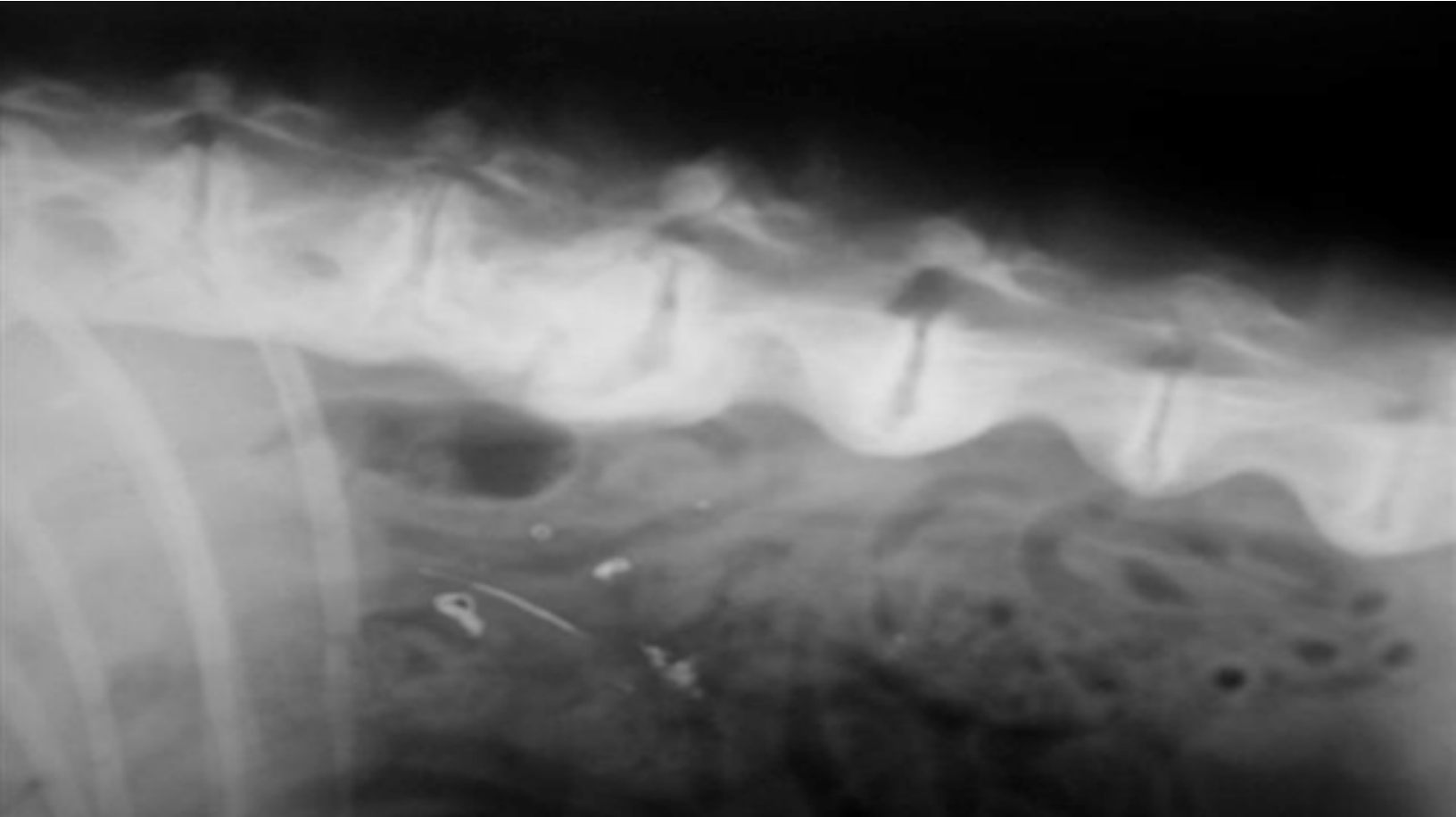


Imagen 8
Fuente: Propia.

Cuando el adelgazamiento de los discos alcanza un estado avanzado puede apreciarse en una radiografía, u otro estudio de imagen, un adelgazamiento de los espacios intervertebrales. Cualquier nivel de la columna vertebral puede verse afectado y su expresión clínica suele ser dolor localizado en el área afectada.

En los perros afecta principalmente a las razas grandes, especialmente de trabajo o de deporte: Pastor Alemán, Doberman, Labrador y especialmente Boxer.

Etapa 1:

La articulación es normal, no osteofitos, no hay reacción del ligamento longitudinal ventral.



Etapa 2:

El ligamento longitudinal ventral está ligeramente ampliado y hay pequeños osteofitos, que no excedan del límite del cuerpo vertebral, formado en los márgenes de la articulación.



Etapa 3:

El ligamento longitudinal ventral es denso, y los osteofitos son más grandes.



Etapa 4:

Los osteofitos son casi un puente, pero no son completamente soldados. El ligamento está muy grueso.



Etapa 5:

Se ha formado un puente completo ventral en el espacio intervertebral.



Imagen 8
Fuente: Propia.

Enfermedad Calve-Legg-Perthes

La enfermedad de Legg-Calv-Perthes en el perro y gatos a la edad temprana. Antes de la osificación completa de los cartílagos epifisarios, en la propia cabeza del fémur. Se presenta generalmente durante el primer año de vida, usualmente entre los 5 y 8 meses de edad.

Existe una época a lo largo del desarrollo de la cadera del perro, entre los 4 y 12 meses, en el que la vascularización de la epífisis femoral es precaria y puede verse afectada con facilidad. Esta enfermedad está provocada por una isquemia del fémur que conlleva a una degeneración y necrosis de cabeza y cuello femorales colapsando totalmente la articulación coxofemoral evolucionando a la osteocondritis incapacitante.

Existen dos teorías acerca de las causas que originan la enfermedad de Legg-Calve-Perthes. Una de ellas plantea la producción de la enfermedad por la presencia de un componente genético hereditario. La otra teoría cree que las fractura transcervicales son la causa más común de la necrosis aséptica de la cabeza femoral.

La interrupción circulatoria de la arteria del ligamento redondo o de los vasos procedentes de las arterias circunflejas anterior y posterior produce la necrosis del hueso. La falta del flujo sanguíneo a la epífisis determina la muerte de todos sus elementos celulares.

Los signos clínicos que podemos observar y que no harán pensar en la posibilidad de que el animal padezca esta enfermedad son:

- Cojera de la extremidad pélvica.
- Atrofia de los músculos del muslo.

- Dolor durante la manipulación de la articulación de la cadera.
- El miembro o miembros afectados pueden verse acortados, con disminución de su rango de movimiento.
- Puede detectarse también crepitación articular.
- No hay diferencias por sexo.
- La lesión puede ser unilateral o bilateral.

Para confirmar la existencia de la enfermedad, podemos hacerlo fácilmente por radiografía, en la que se observará una cabeza femoral aplanada y deformada. También revelará una densidad ósea irregular de la cabeza y cuello femoral, colapso y fragmentación del hueso.

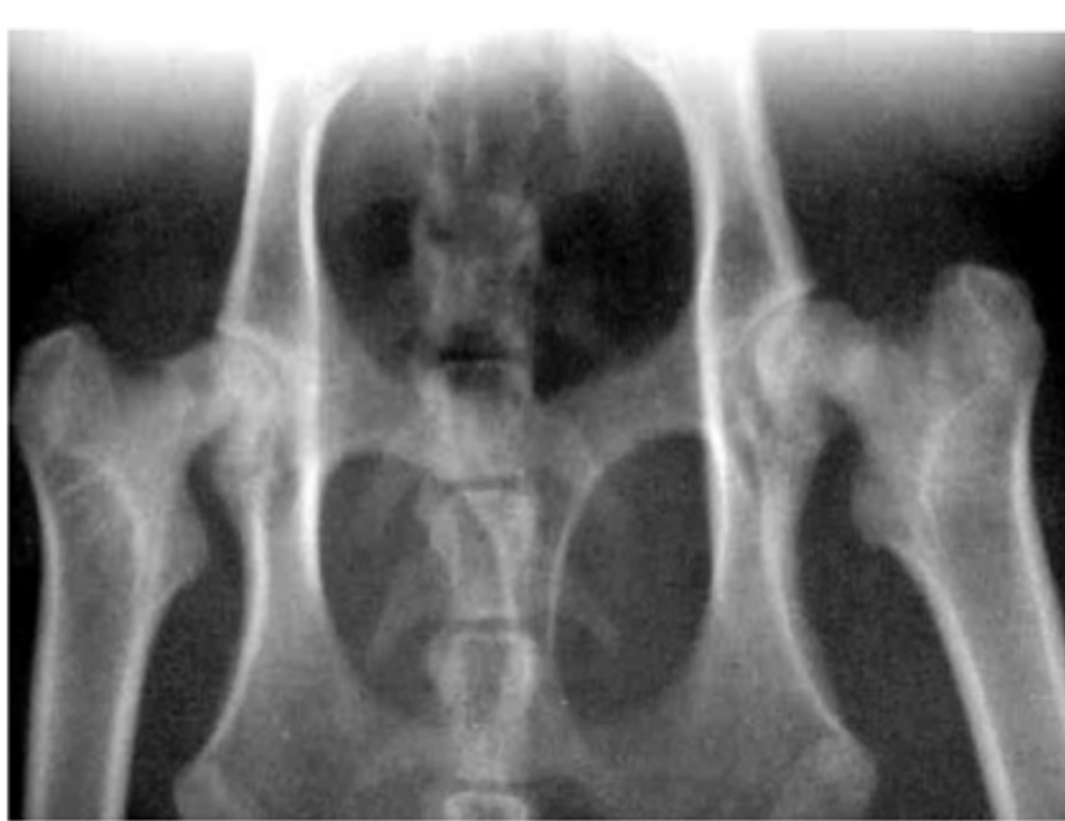


Imagen 9
Fuente: Propia.

El tratamiento de elección ante la confirmación de la necrosis avascular de la cabeza del fémur es un tratamiento quirúrgico, consistente éste en la exéresis de la cabeza y cuello femoral afectados.



Imagen 10
Fuente: Propia.

4

Unidad 4

Radiología digital



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Existen otros tipos de estudios utilizados en medicina veterinaria, los cuales nos confirma o niega un diagnóstico planteado con un estudio radiográfico simple y también son utilizados para poder realizar un estudio más específico el cual no se ha podido establecer con anterioridad. Los estudios especializados son de gran utilidad para generar un buen tratamiento según las necesidades de cada uno de los pacientes.

Siga paso a paso planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Radiología digital

El término de radiología digital se utiliza para denominar a la radiología que obtiene imágenes directamente en formato digital sin haber pasado previamente por una placa de película radiológica. La imagen en radiografía digital es un fichero en la memoria del ordenador o de un sistema que es capaz de enviarlo a través de una red a un servidor para su almacenamiento y uso posterior.

Los dos tipos de radiología digital a los que se hace referencia son:

- Radiología digital indirecta o radiología computarizada.
- Radiología digital directa, en la cual existe dos grupos.
 - Sistemas basados en sensores de dispositivos de carga acoplada.
 - Sistemas basados en detectores de panel plano.

La radiología digital es un método no invasivo, que no hace daño al paciente, y que gracias a la nueva tecnología de radiografía, reduce la radiación sobre el paciente y permite obtener en segundo una imagen radiológica siempre perfecta.

Dentro de las ventajas de la radiología

digital encontramos:

- Es un servicio sumamente eficiente y de alta calidad.
- Los resultados de las radiografías se obtienen de inmediato.
- Genera menor irradiación.
- La calidad de la imagen es un mucho mayor gracias a las herramientas de visualización.
- Se puede generar un diagnóstico en el momento que se realiza el estudio
- Imágenes más fiables y de mayor calidad.

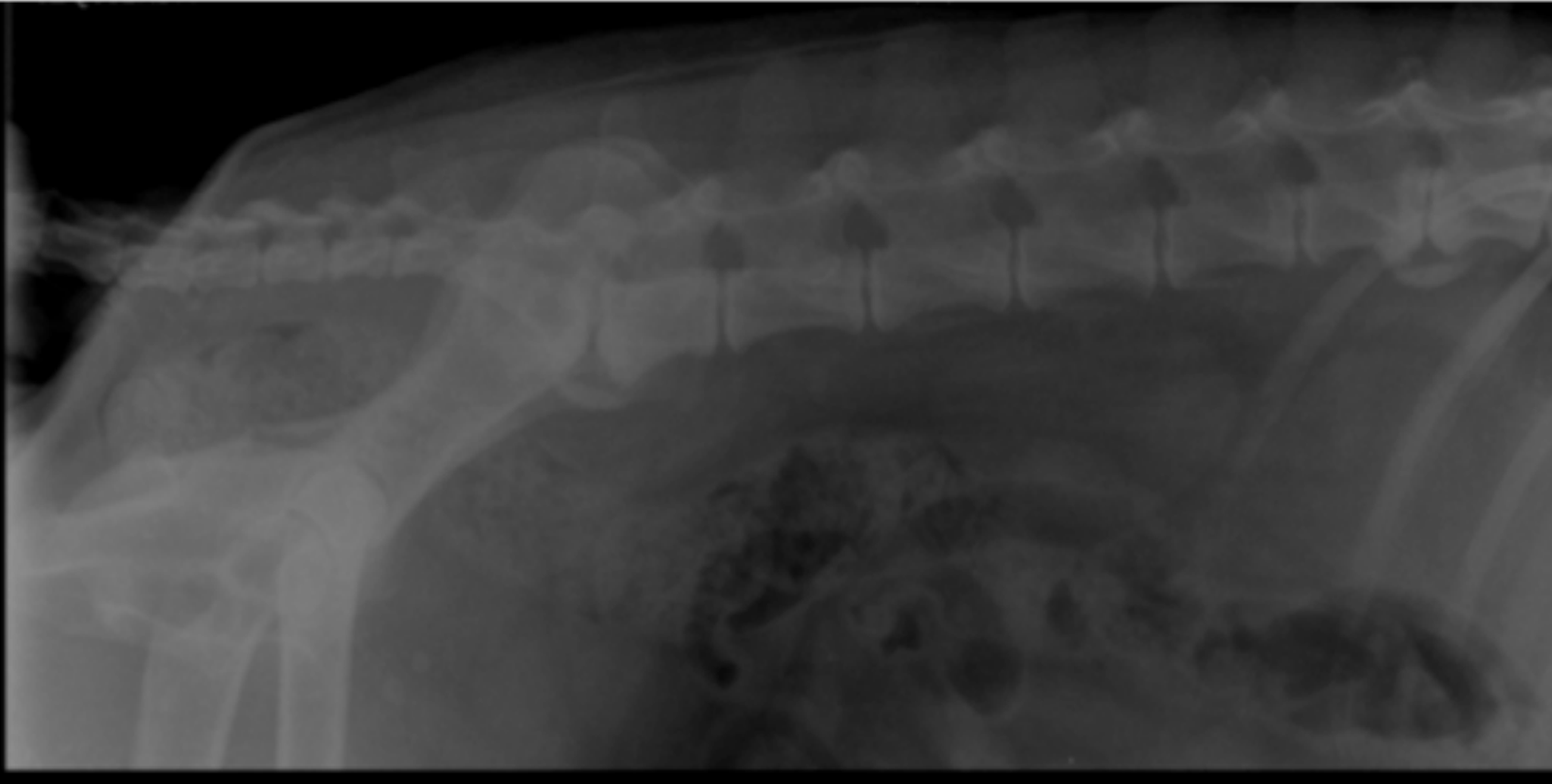
Usos de la radiología digital

- Medio diagnóstico de patología cardíaca.



Imagen 1 Cardiomegalia
Fuente: Propia.

- Medio diagnóstico de patología vertebral



- Medio diagnóstico patología en columna

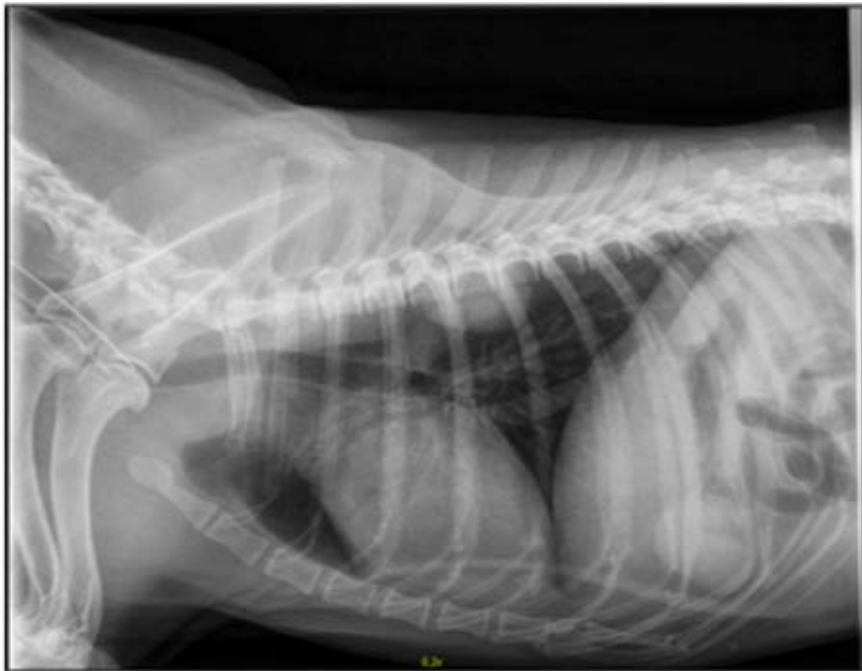


Imagen 3: Medio diagnóstico patología en columna
Fuente: Propia.

Imagen 2 Cardiomegalia
Fuente: Propia.

- Evaluación cavidad torácica

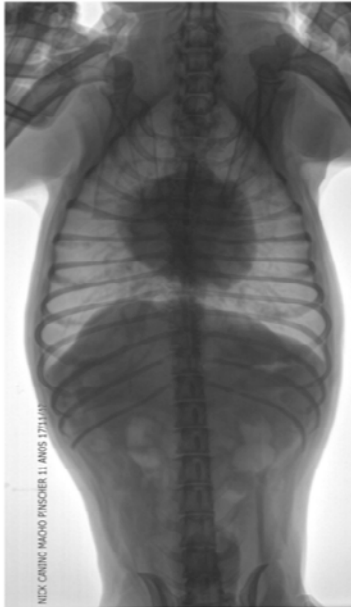


Imagen 4: Evaluación cavidad torácica
Fuente: Propia.

- Evaluación cavidad abdominal

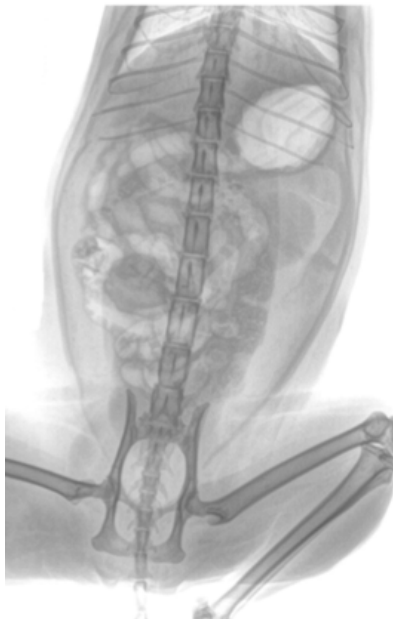


Imagen 5: Evaluación cavidad abdominal
Fuente: Propia.



Imagen 6: Evaluación cavidad abdominal
Fuente: Propia.

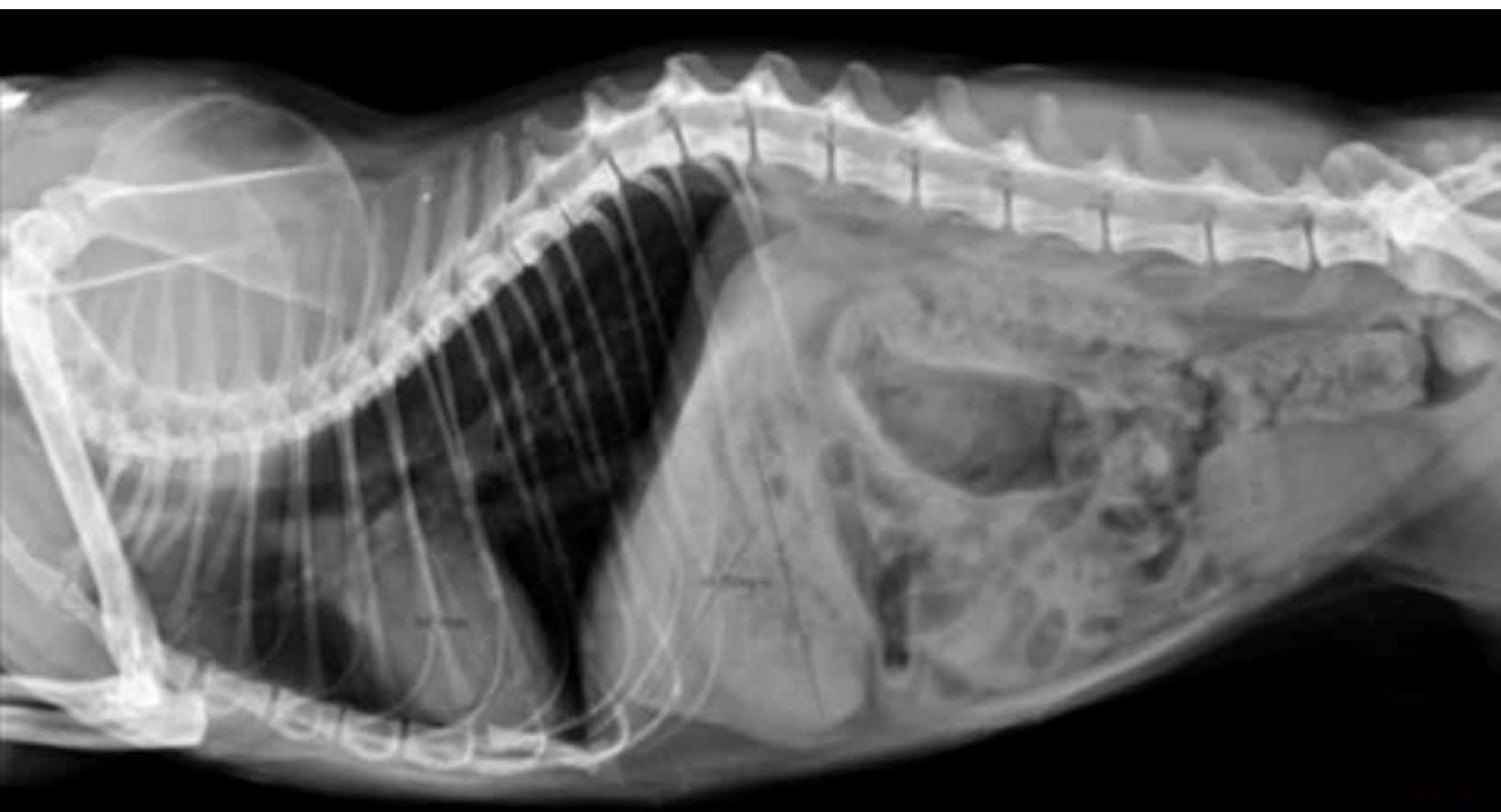


Imagen 7: Evaluación cavidad abdominal
Fuente: Propia.

- Evaluación fracturas



Imagen 8: Evaluación fracturas
Fuente: Propia.

- Medio diagnostico precoz de displasia de cadera



Imagen 9: Medio diagnostico precoz de
displasia de cadera
Fuente: Propia.

- Evaluación de gestación

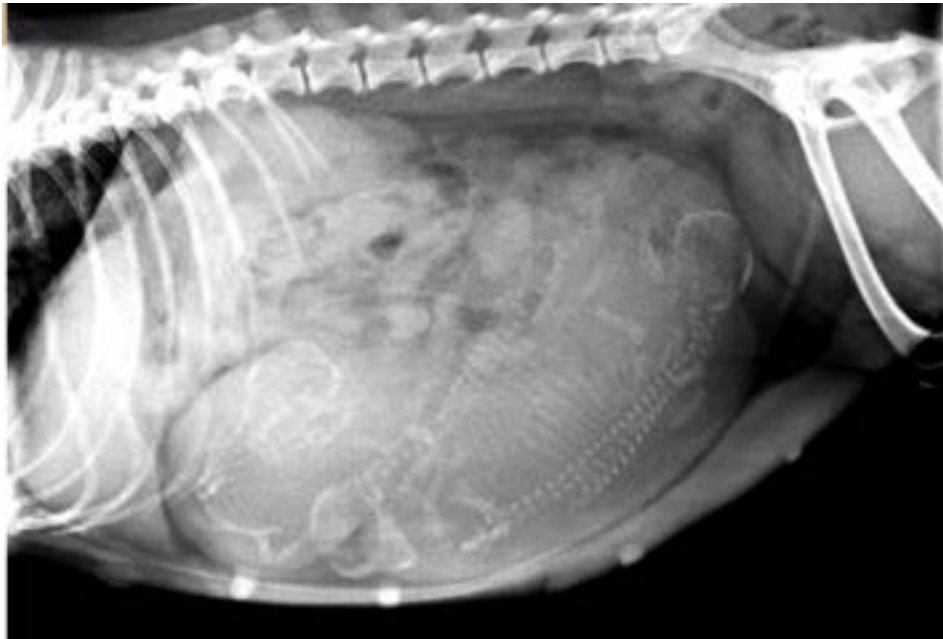


Imagen 10: Evaluación de gestación
Fuente: Propia.



Imagen 11: Evaluación de gestación
Fuente: Propia.

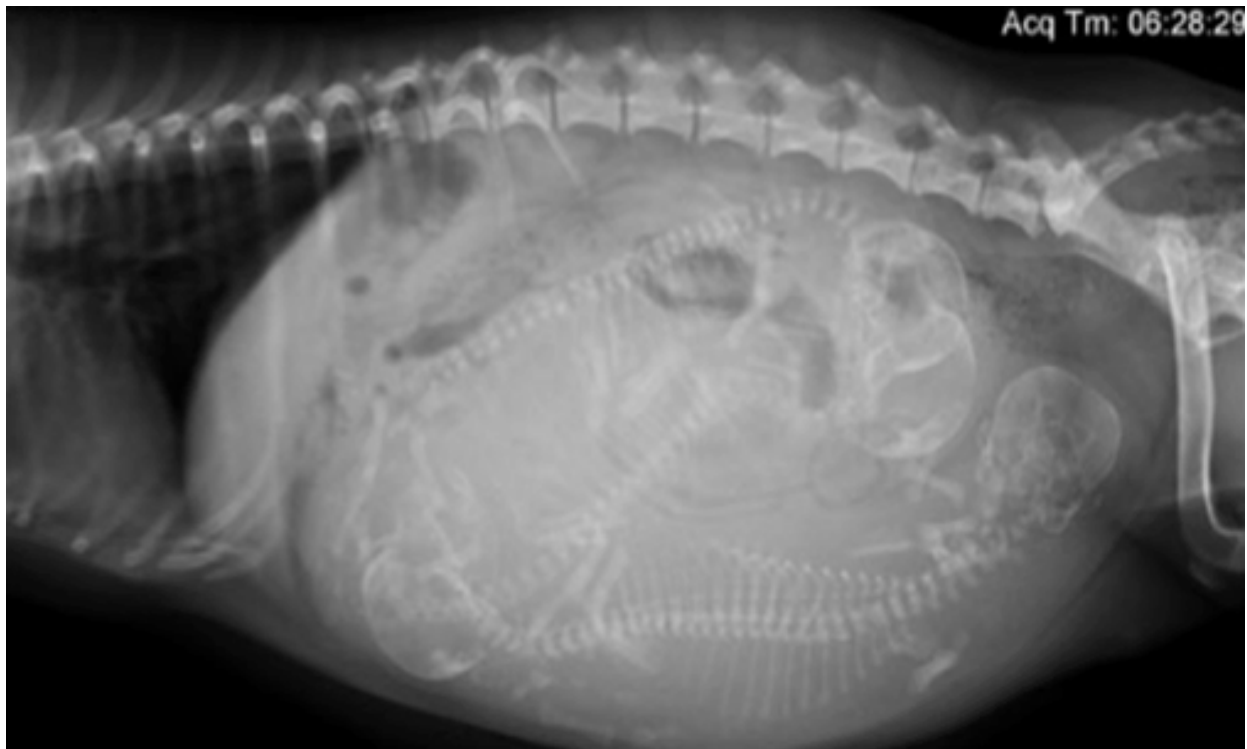


Imagen 12: Evaluación de gestación
Fuente: Propia.

- Evaluación postquirúrgica



Imagen 13: Evaluación postquirúrgica
Fuente: Propia.

Resonancia Magnética (RM)

La obtención de imágenes por RM es la última modalidad de toma de imágenes de sección transversal que ha ganado amplia aceptación, sobre todo en los tejidos blandos, la médula ósea y la visualización neurológica. Los avances en RM han permitido la rápida visualización de partes pequeñas con una resolución intrínseca de contraste alta.

La resonancia magnética es una técnica de diagnóstico por imagen no invasiva que permite el diagnóstico preciso de múltiples enfermedades aun en etapas iniciales. Para la una mejor obtención de imágenes por RM el paciente debe ser sometido a una anestesia general para que pueda permanecer inmóvil durante la realización de la prueba.

La RM cuenta con las ventajas que se mencionaran a continuación:

- Es una técnica no invasiva.
- Permite obtener una gran cantidad de datos en un periodo muy corto y en alta resolución.
- Mayor nitidez de imagen y contraste tisular.
- Realiza cortes menores de 1 milímetro.
- Permite obtener de forma directa imágenes transversales sagitales y longitudinales del cuerpo.
- Permite observar los vasos sanguíneos sin necesidad de usar métodos de contraste.
- No expone al paciente a radiaciones ionizantes.
- Posee la capacidad de diferenciar

mejor que cualquier otra prueba de radiología, las distintas estructuras anatómicas.

- Pueden añadirse contrastes paramagnéticos como el gadolino.

También la RM cuenta con algunas limitaciones:

- No puede utilizarse en animales que posean en su cuerpo objetos metálicos.
- Se hace complejo el uso en animales de gran volumen, generalmente de aquellos que pesan más de 70Kg.
- Se dificulta esta técnica en el estudio de tórax y abdomen en animales muy grandes, debido a los artefactos por movimiento que se producen.

Procedimiento



Cuadro 1: Procedimiento
Fuente: Propia.

Se hace necesario hacer uso de esta técnica diagnóstica cuando hay sospecha de patologías pero que con otros estudios no se pueden detectar o se hace necesario tener un diagnóstico más preciso.

Está indicada para estudios imagenológicos neurológicos, oncológicos, cardiovasculares, otorrinolaringológicos, oftálmicos, traumáticos y abdomino – pélvicos.

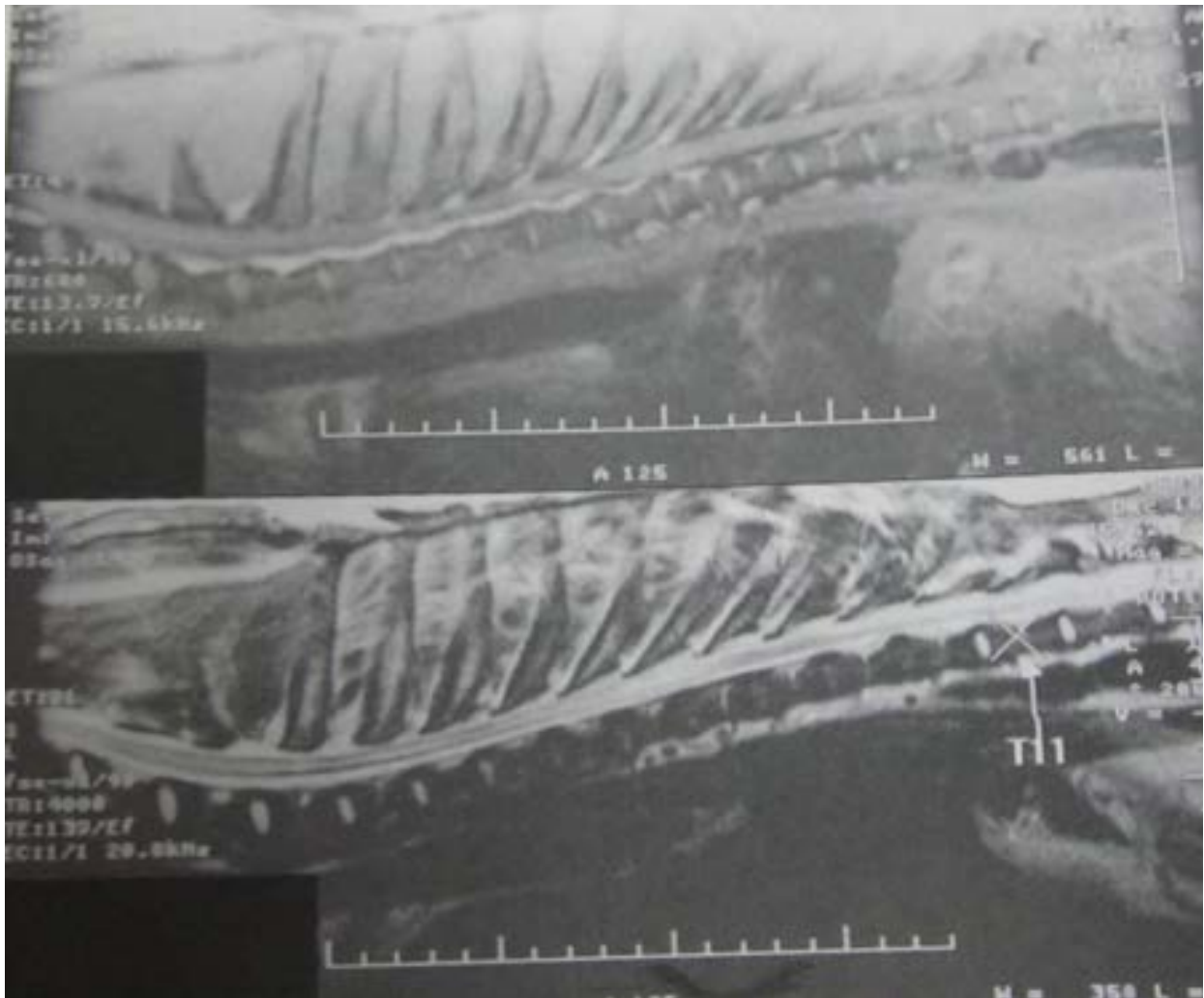
- **Neurológicas:** se hace uso de la RM para estudiar las estructuras afectadas por tumores, encefalitis, trombosis venosas, placas de desmielinización (esclerosis múltiple), infartos y sangrado cerebrales, malformaciones, etc. También para evaluar los procesos convulsivos y los cambios conductuales de todo tipo.
- **Tumorales:** la RM es muy sensible en alteraciones tumorales de cualquier tipo y en cualquier órgano, incluso en estadios muy incipientes, para establecer su posición exacta y planificación quirúrgica, pronóstico y evaluación. Es recomendada en para estudios de fibrosarcomas felinos, tumores del mediastino y tumores abdominales.
- **Cardiovasculares:** por medio de la RM existe la posibilidad de caracterizar morfológicamente el corazón así como la circulación, arterias y las diferentes venas.
- **Oftalmológicas:** por medio de la RM se puede evidenciar la caracterización de órbita y nervio óptico, además de alteraciones de la visión, exoftalmos y estrabismos.
- **Otorrinolaringológicas:** se utiliza para diagnóstico de enfermedades de oído, bullas timpánicas, senos paranasales, boca y garganta.

- **Traumatológicas:** a partir de la RM se puede evaluar lesiones óseas o musculares, ligamentos, tendones y articulaciones. Es la mejor y más fiable técnica para evaluar ligamentos, meniscos, cartílagos y médula ósea de forma incruenta.

La resonancia magnética es aceptable para valorar las estructuras óseas de la columna, pero se adapta mejor al estudio de los tejidos blandos, en especial los discos intervertebrales y la médula espinal. Si se emplea la RM, puede evitarse la Mielografía. La RM tiene las mismas ventajas que la TC, ya que permite estudiar la columna en varios planos y sin superposición de otras estructuras.

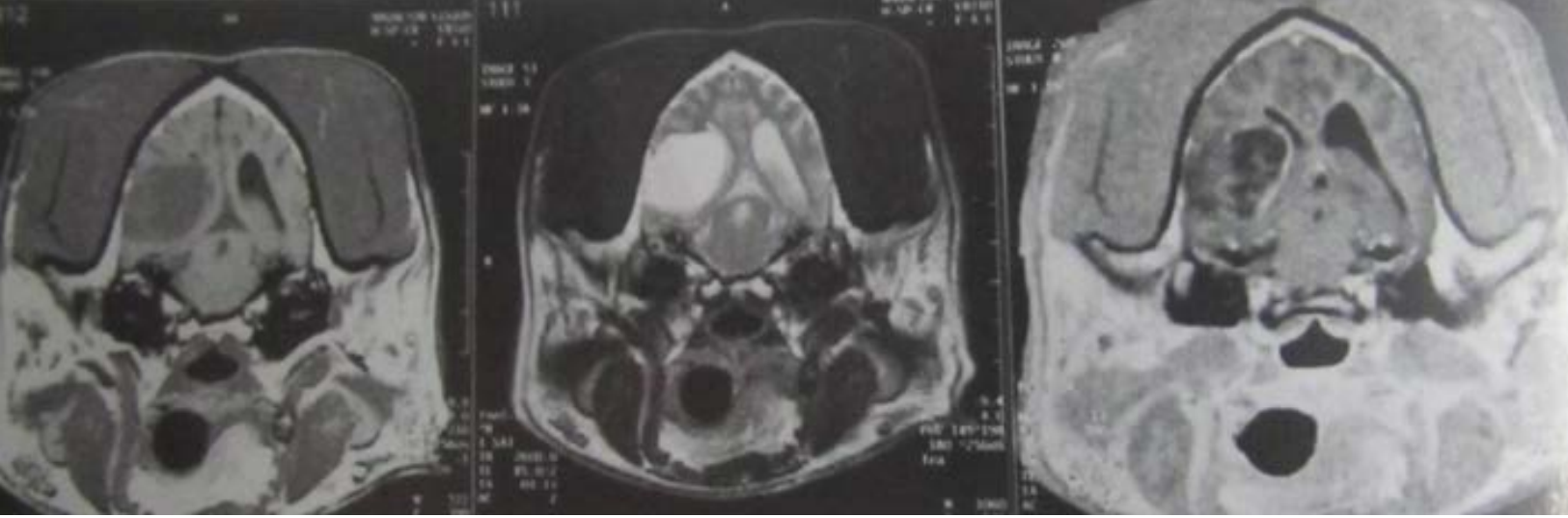


Imagen 14
Fuente: Propia.



La RM es excelente para revelar detalles anatómicos, por lo que es la técnica de elección para estudiar el cerebro. El empleo de diferentes secuencias de pulsos permite diferenciar el tejido de los distintos tipos de líquidos (Ej. Edema, líquido cefalorraquídeo, hemorragia). Se suele utilizar un medio contraste para evidenciar determinadas estructuras cerebrales.

¹ Imágenes sagitales potenciadas en T1 (arriba) y T2 de la columna y medula espinal canina. El líquido cefalorraquídeo se puede ver alrededor de la medula y en el canal central.



2

De igual forma la RM es la modalidad de elección para valorar las lesiones de los tejidos blandos articulares y periarticulares en la medicina humana. Lesiones en el hombro, codo, carpo, y rodilla se valoran típicamente mediante RM y se han conseguido claros avances en el diagnóstico y el tratamiento.

Ejemplos de RM

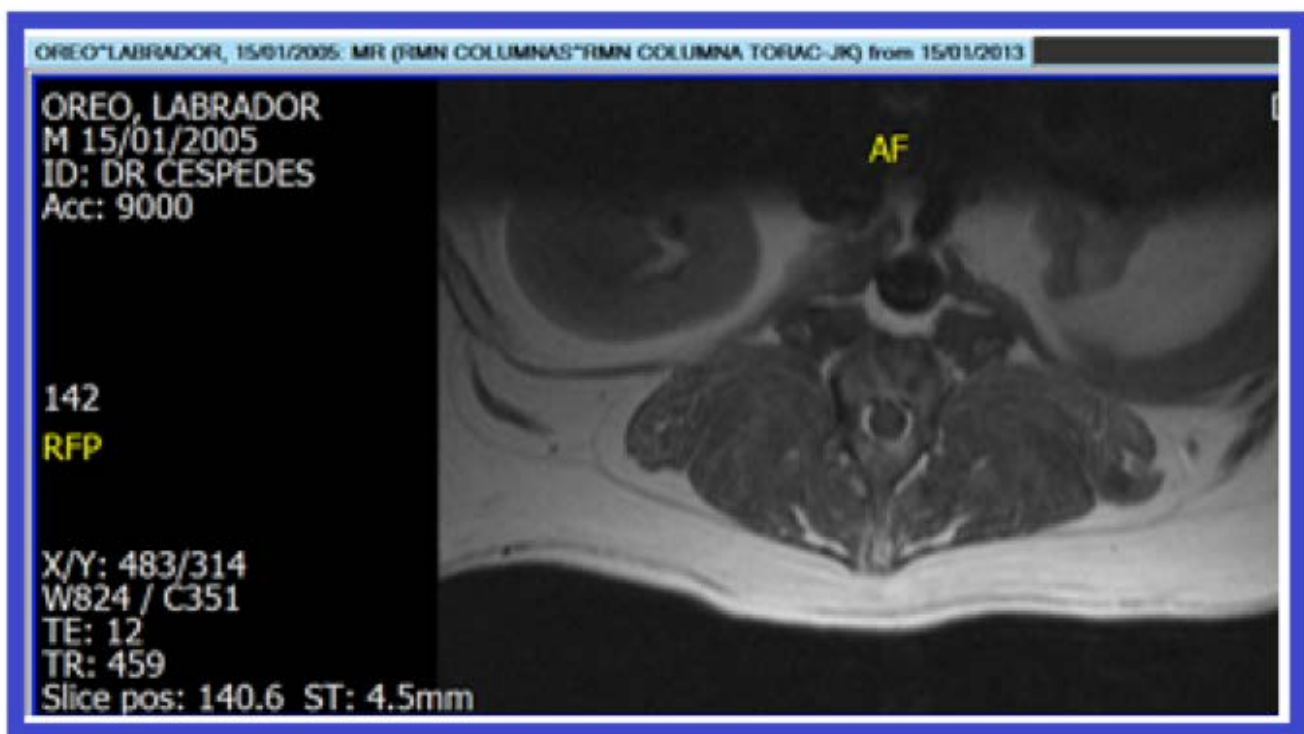


Imagen 15
Fuente: Propia.

OREO, LABRADOR
M 15/01/2005
ID: DR CESPEDES
Acc: 9000

85

RFP

X/Y: 582/251
W650 / C286
TE: 108
TR: 6120
Slice pos: 159.5 ST: 4.5mm

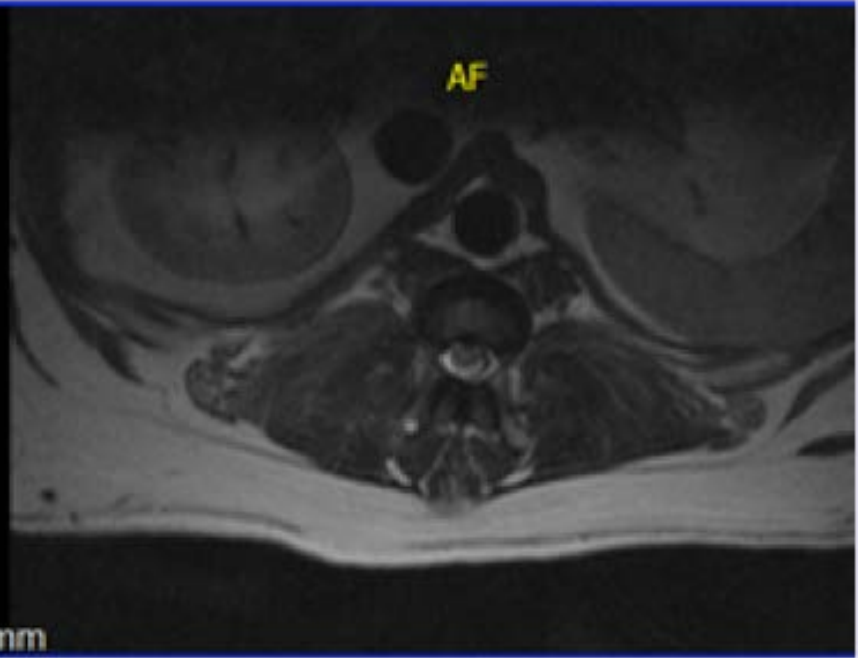


Imagen 16
Fuente: Propia.

OREO, LABRADOR
M 15/01/2005
ID: DR CESPEDES
Acc: 9000

85

RFP

X/Y: 582/251
W650 / C286
TE: 108
TR: 6120
Slice pos: 159.5 ST: 4.5mm

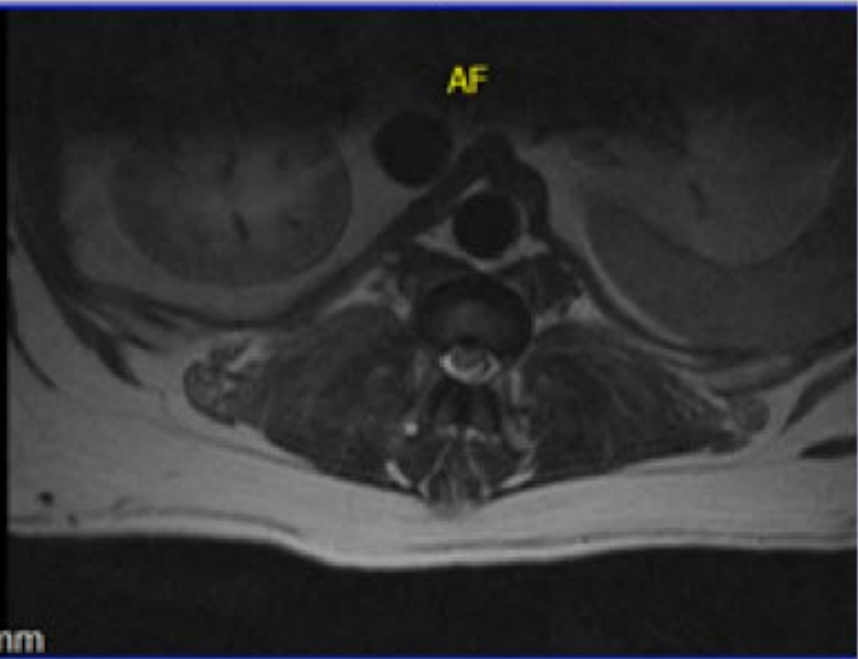


Imagen 17
Fuente: Propia.

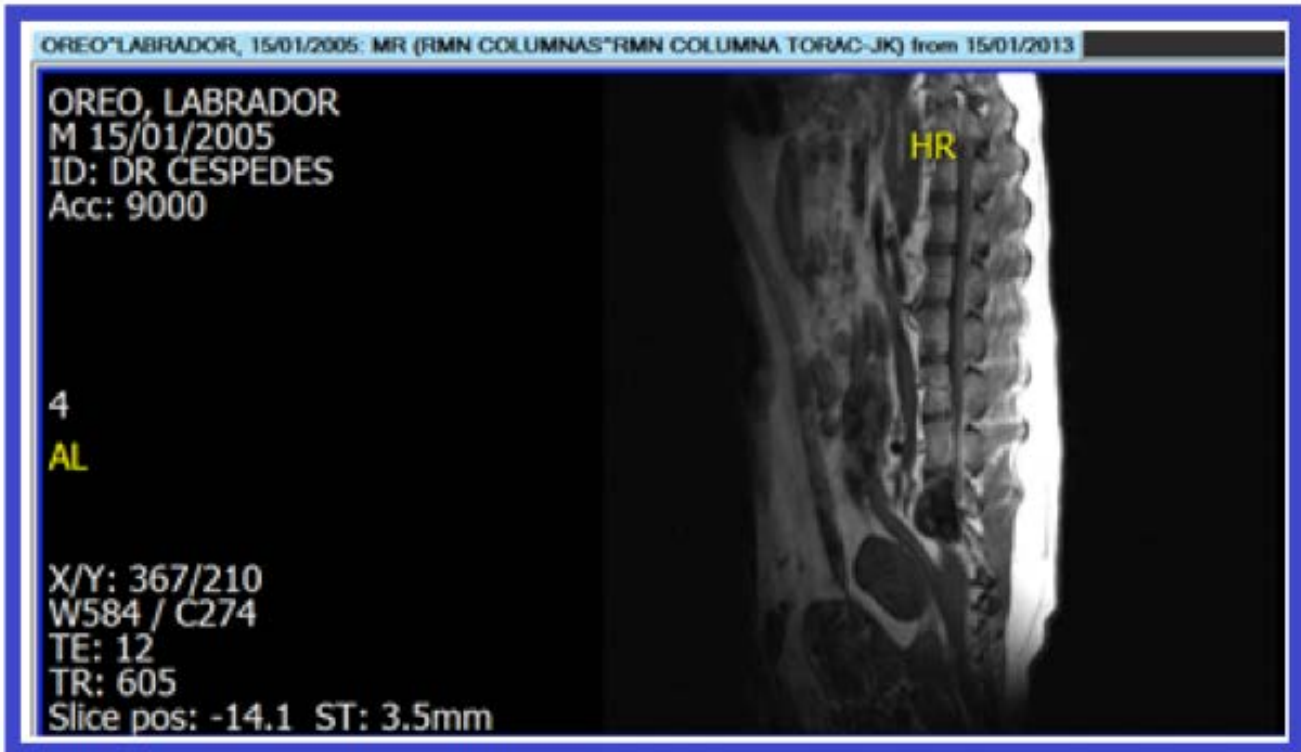


Imagen 18
Fuente: Propia.

Gammagrafía

La gammagrafía es una técnica de imagen funcional que informa sobre el metabolismo óseo; se emplea actualmente en múltiples afecciones, especialmente debido a la alta sensibilidad para detectar lesiones. Su aplicación no se limita únicamente al estudio de tumores primarios óseos o a la detección de metástasis óseas, sino que además tiene utilidad en la mayoría de procesos osteoarticulares benignos.

Hay tres factores claves que influyen en la captación del radiotrazador:

- La actividad metabólica del hueso.
- El flujo sanguíneo local.
- El contenido de calcio.

El mecanismo de eliminación del radiofármaco es renal, por lo que se suelen

visualizar las siluetas renales y la vejiga urinaria. Debido a ello, la gammagrafía puede detectar también alteraciones renales no sospechadas, tanto anatómicas, como funcionales.

La gammagrafía de las vértebras suele permitir detectar cambios óseos antes de que estos se observen en las radiografías convencionales. Las áreas de incremento de la actividad fisiológica por el contrario, las áreas con una fisiológica disminuida aparecen como regiones de baja radioactividad (puntos fríos). Debido al escaso detalle anatómico que se obtiene con esta técnica, suelen ser necesarios otros métodos de diagnósticos, como las radiografías o la TC, tras la exploración por gammagrafía.

Puede proporcionar información fisiológica para complementar la información

morfológica las radiografías convencionales. Entre las exploraciones específicas de órganos abdominales, se incluyen los estudios de la función hepática y las determinaciones de la filtración glomerular.

Técnica

Las imágenes obtenidas en la gammagrafía se pueden adquirir en forma de un rastreo corporal total que permite valorar globalmente el estado de todas las estructuras osteoarticulares en una sola imagen. También pueden obtenerse imágenes selectivas de la zona que se desea valorar.

Las imágenes gammagráficas suelen ser planares (bidimensionales) aunque existen técnicas de adquisición especiales que permiten mejorar la resolución y la sensibilidad de la gammagrafía planar.

Fisura metatarso

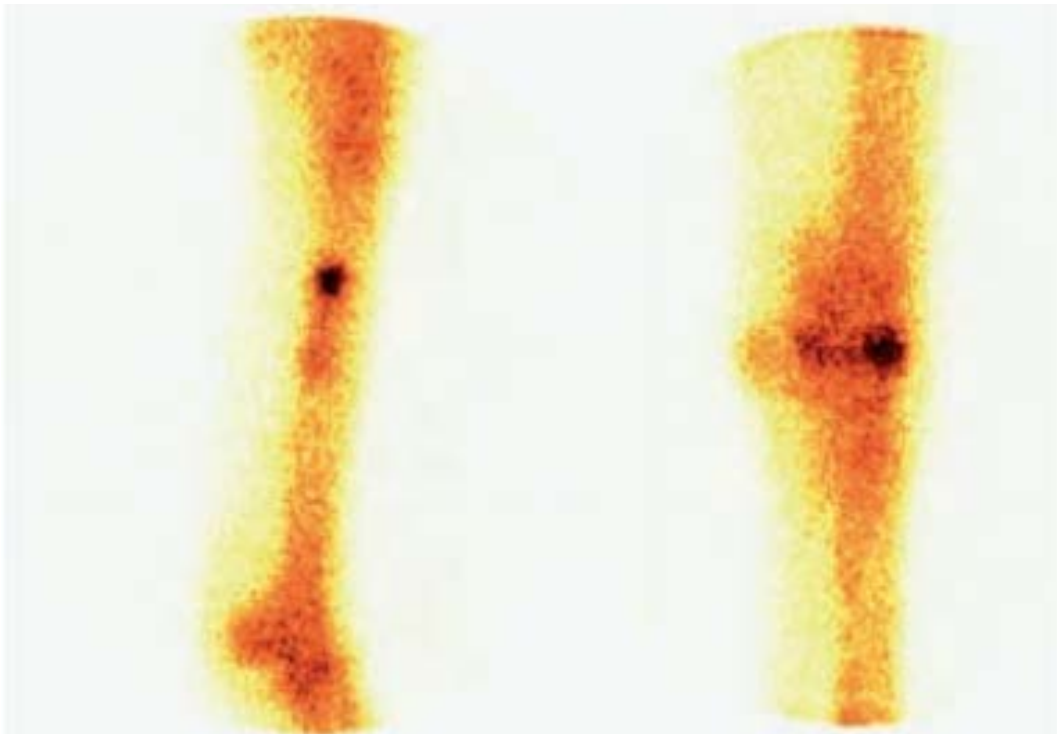


Imagen 19: Fisura metatarso
Fuente: Propia.

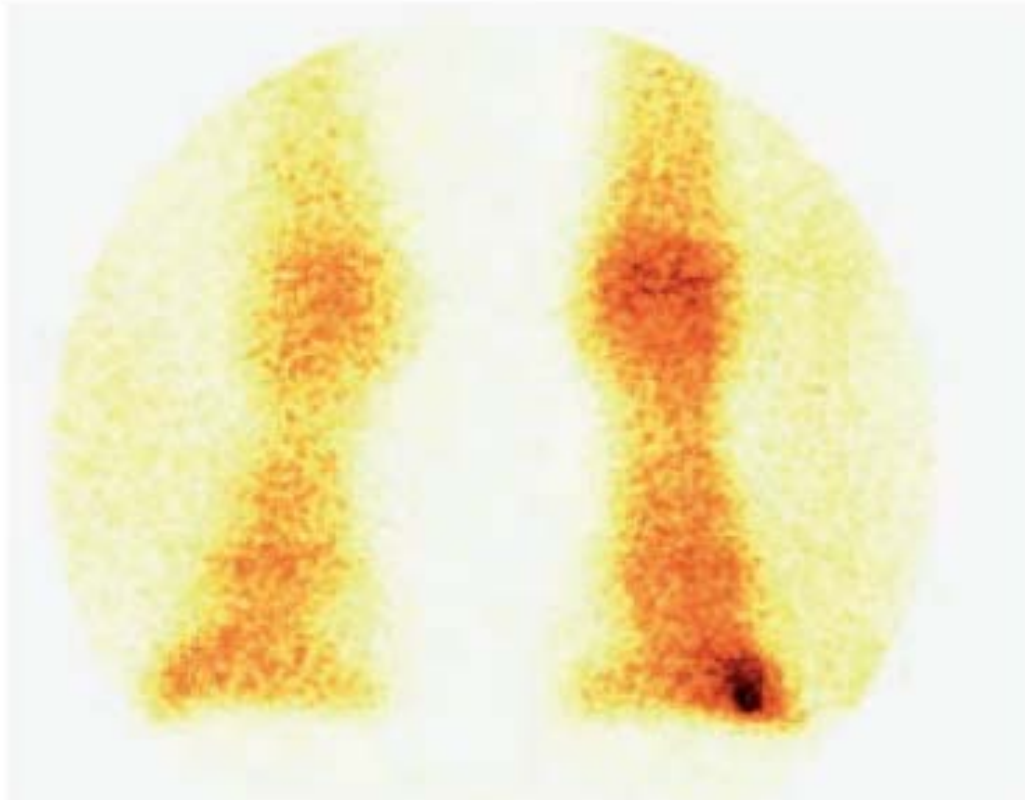


Imagen 20: Fisura metatarso
Fuente: Propia.

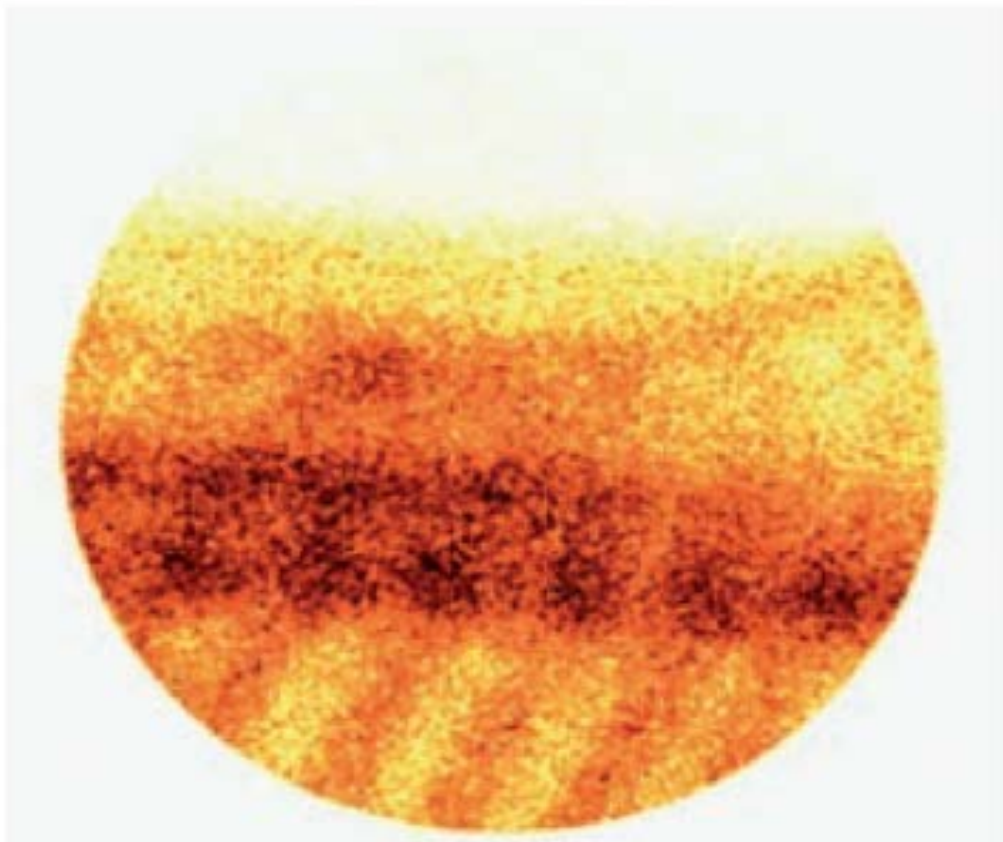


Imagen 21: Fisura metatarso
Fuente: Propia.

4

Unidad 4

Endoscopia



Radiología veterinaria

Autor: Miguel Ángel Uribe

Introducción

Existen otros tipos de estudios utilizados en medicina veterinaria, los cuales nos confirma o niega un diagnóstico planteado con un estudio radiográfico simple y también son utilizados para poder realizar un estudio más específico el cual no se ha podido establecer con anterioridad. Los estudios especializados son de gran utilidad para generar un buen tratamiento según las necesidades de cada uno de los pacientes.

Siga paso a paso lo planteado en la guía de actividades para que de esta forma pueda obtener toda la información necesaria de una manera adecuada y completa.

Realice la lectura total de la cartilla, con el fin de obtener todos los conocimientos correspondientes a esta semana. Se reforzará la temática con un video explicativo, con el fin que al integrar estos dos recursos (cartilla y video) se realice la discusión de lo aprendido en la videoconferencia previamente programada.

Endoscopia

La endoscopia es un procedimiento médico que usa un instrumento llamado endoscopio, el cual se introduce en el cuerpo para observar el interior. A veces se usa para llevar a cabo ciertas clases de cirugías.

El examen con un endoscopio es diferente a los estudios por imágenes, como las radiografías y tomografías por computadora en las que se capturan imágenes del interior del cuerpo sin colocar instrumentos o dispositivos dentro del mismo.

Hay diferentes tipos de endoscopios. La mayoría de los endoscopios son como tubos huecos y delgados que permiten al médico observar el interior del cuerpo. Además, la mayoría tiene una fuente de luz, y algunos cuentan con una pequeña cámara de video en el extremo que transmiten imágenes a una pantalla de computadora. Algunos son rígidos, mientras que otros son flexibles.

Los endoscopios pueden variar en longitud y forma. Existe un endoscopio nuevo que es lo suficientemente pequeño como para ser tragado, el cual transmite inalámbricamente las imágenes.

Cada tipo de endoscopio está diseñado especialmente para observar cierta parte del cuerpo. Dependiendo del área

del cuerpo que se está examinando, el endoscopio puede introducirse a través de la boca, el ano, o la uretra (el conducto que lleva la orina desde la vejiga hacia afuera). En algunos casos, se introduce a través de una pequeña incisión (corte) en la piel.

■ **Esofagogastroduodenoscopia:** endoscopia digestiva superior (esófago, estómago, duodeno).



Imagen 1
Fuente: Propia.

■ **Rectocolonoscopía:** endoscopia digestiva inferior (recto y colon).



Imagen 2
Fuente: Propia.

■ **Rinolaringotraqueobroncospia:** visualización de la nariz, la laringe, tráquea y bronquios.



Imagen 3
Fuente: Propia.

- **Uretrocitoscopía:** inspección interna de la uretra y la vejiga de la orina.



Imagen 4
Fuente: Propia.

- **Vaginohisteroscopia:** inspección interna de la vagina y el útero.



Imagen 5
Fuente: Propia.

Equipo



Imagen 6
Fuente: Propia.

Preparación del paciente

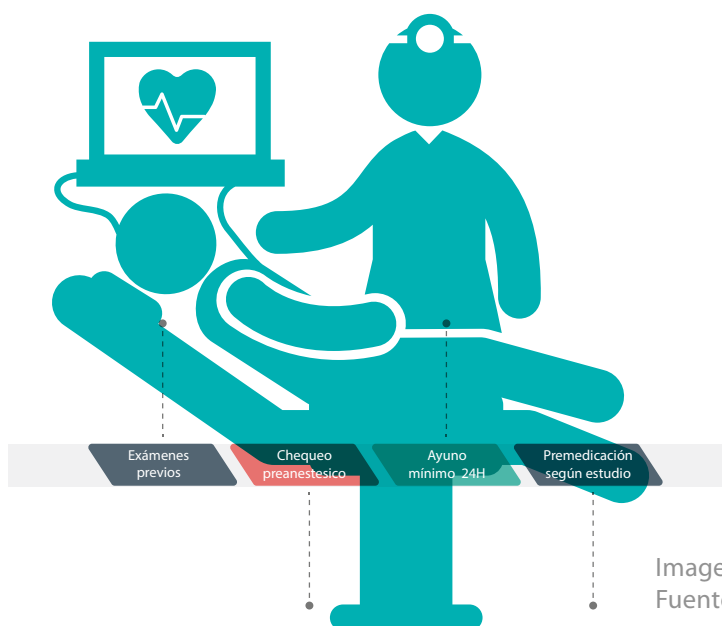


Imagen 7
Fuente: Propia.

En medicina veterinaria en pequeños animales encontramos diez indicaciones:

1. Polipectomía.



Imagen 8
Fuente: Propia.

- 2.** Esclerosis de varices esofágicas.
- 3.** Cauterización de pólipos y angiomas.



Imagen 9
Fuente: Propia.

4. Extracción de cuerpos extraños.

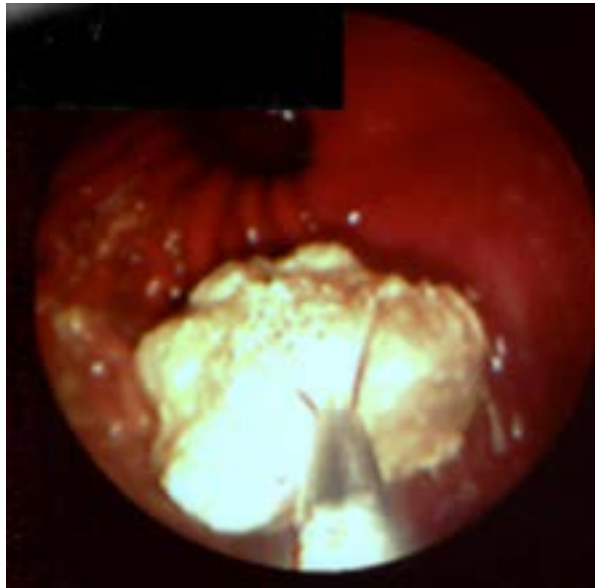


Imagen 10
Fuente: Propia.

- 5.** Introducción de sondas.
- 6.** Extracción de hilos de sutura.
- 7.** Inyección intragástrica.
- 8.** Dilatación de estenosis esofágica o colónica.



Imagen 11
Fuente: Propia.

Tomografía Computarizada (TC)

Es una técnica de diagnóstico por imagen que utiliza la combinación de rayos X y sistemas informáticos para conseguir una serie de imágenes transversales del paciente que valoradas después, en su conjunto, por el médico, le ofrecen una formidable información de la anatomía en tres dimensiones. Gracias a ello es posible estudiar, con gran precisión, detalles de las vísceras, huesos, músculos, grasa, etc.

En las exploraciones con rayos X un haz de radiación atraviesa al animal y, según la capacidad de absorción de las diferentes estructuras del organismo, plasma una imagen en la película radiográfica. En el caso de la TC el tubo de rayos X gira en círculo y el haz de radiación que produce es recibido por infinidad de detectores dispuestos en un anillo, en el centro del cual se sitúa una mesa en la que está acostado el paciente.



Imagen 12
Fuente: Propia.

Es útil para valorar la columna, porque permite visualizar sin la superposición de otras estructuras óseas. Además, es posible manipular el contraste de la imagen para detectar la estructura que interesa. El traumatismo espinal y la neoplasia son buenos ejemplos clínicos de la utilidad de la TC.

La TC suele proporcionar información exacta sobre el grado de afectación de la columna, ya que permite valorar las vértebras en varios planos y sin superposición. La TC puede emplearse en muchos pacientes para detectar material discal herniado en el canal vertebral sin necesidad de realizar un mielograma.

La TC es una buena técnica de imagen para valorar el cráneo de los pequeños animales. Con la TC, el cráneo se visualiza a diferentes niveles anatómicos (Ej. Cavidad nasal, cráneo anterior, cráneo medio) y en diferentes planos (Ej. Transverso, sagital, dorsal) sin la superposición de otras estructuras; también es posible optimizar el contraste para visualizar determinadas estructuras de interés.

También es útil cuando la Mielografía convencional no demuestra con claridad la sospecha de lesión extradural causada por la protrusión del disco. Dado que la resolución del contraste en la TC es superior a la de la radiografía convencional, puede identificar lesiones compresivas extradurales causadas por otras lesiones que no son la protrusión discal (hipertrofia ligamentosa, hematoma, tumor, etc.).

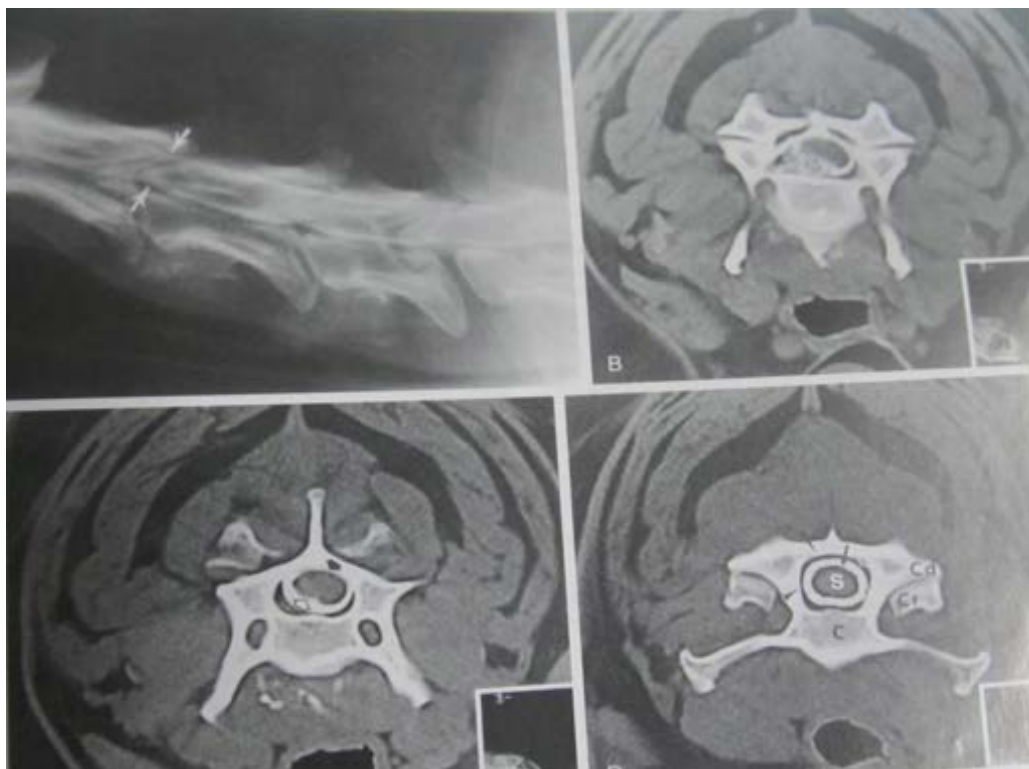


Imagen 13
Fuente: Propia.

El empleo de la TC en la evaluación del abdomen se ha ido incrementando. Las exploraciones abdominales más habituales son la valoración de masas adrenales, la planificación de tratamientos de radioterapia y la identificación de comunicaciones portosistémicas.

La TC tiene numerosas ventajas para valorar el sistema musculoesquelético, ya que sus imágenes de secciones cruzadas incrementan el rendimiento de contraste. El empleo de imágenes tridimensionales y reconstrucción multiplanar proporciona nueva información relativa a una determinada enfermedad y al modo en que afecta a la anatomía.

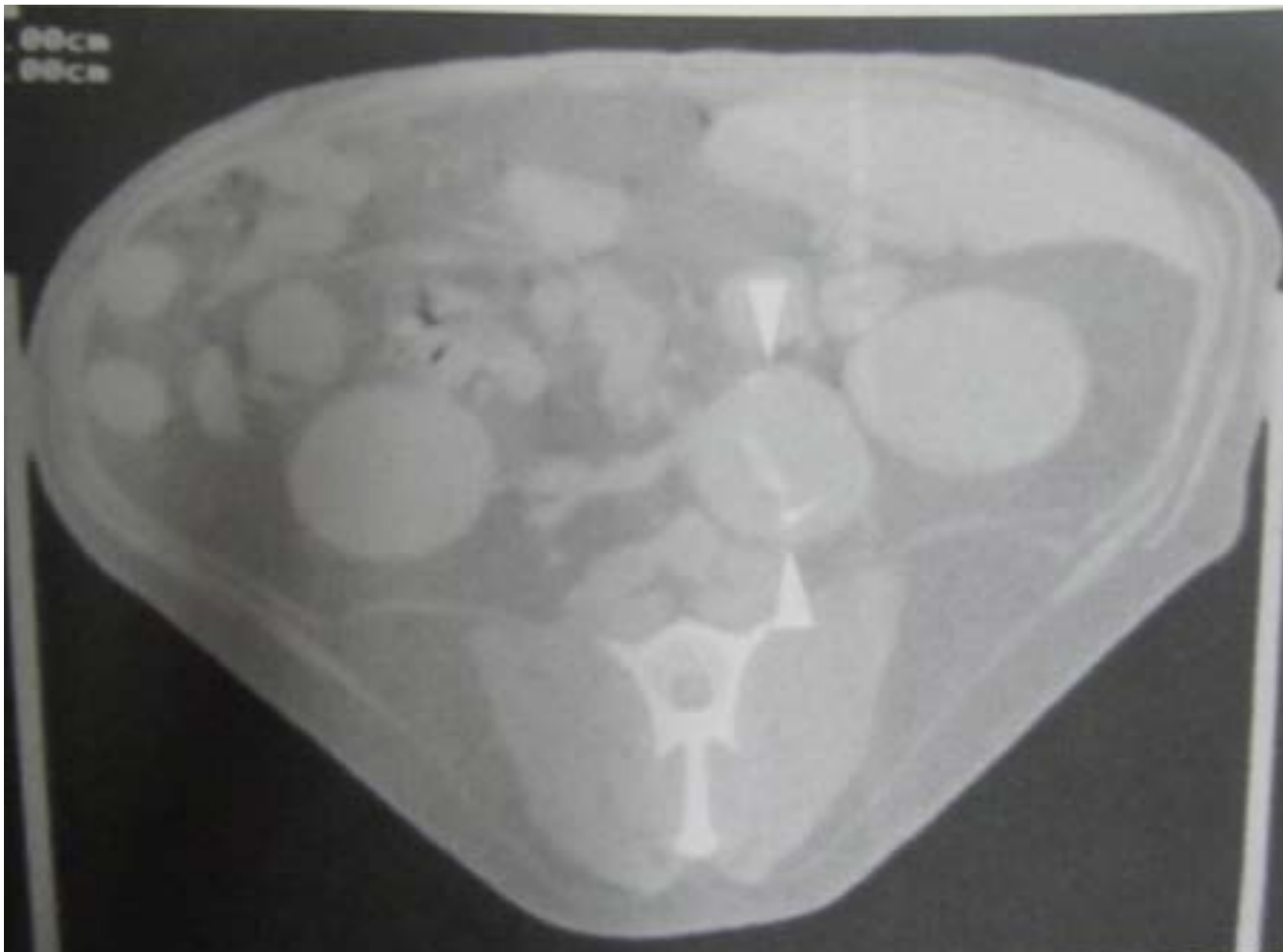


Imagen 14 TC transversal de un perro con un tumor adrenal parcialmente mineralizado (puntas de flecha)
Fuente: Propia.

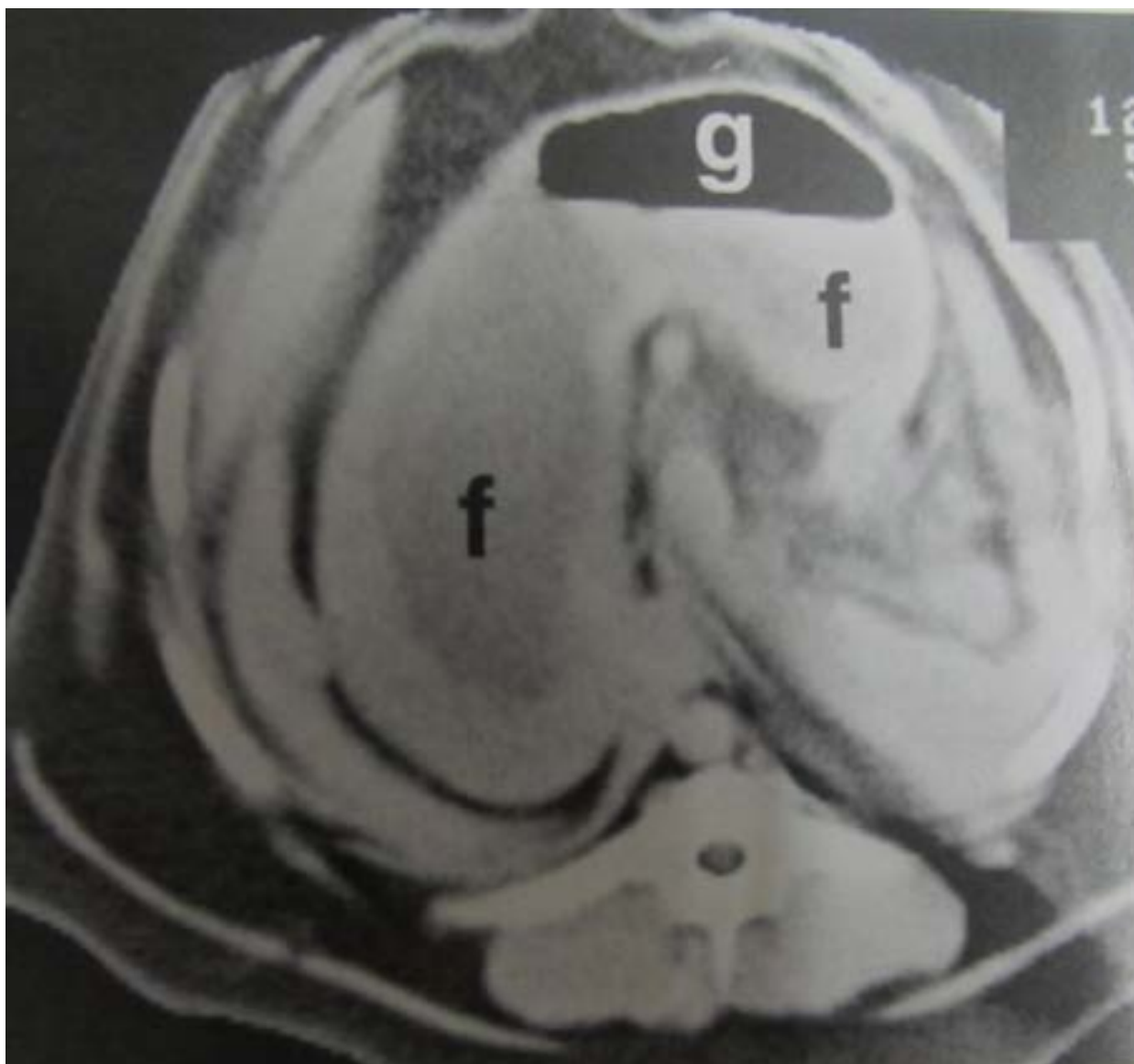


Imagen 15 TC transversal del tórax de un perro a la altura de la segunda vértebra torácica
Fuente: Propia.

Ecografía

La ecografía no se utiliza habitualmente para estudiar la columna vertebral. Puede emplearse para valorar los márgenes óseos de la columna, o de forma intraoperatoria, para valorar los tejidos blandos espinales y para espinales.

La ecografía se puede utilizar en la valoración inicial de tórax o para incrementar los hallazgos radiográficos. Está considerada como el método de elección para valorar la pleuroneumonía y el derrame pleural. Además, la presencia de líquido con material en flotación, engrosamiento pleural, abscesos pulmonares y pericarditis concurrente pueden detectarse con precisión mediante ecografía.



Imagen 16 Ecografía de tórax del lado izquierdo, en el octavo espacio intercostal
Fuente: Propia.



Imagen 17 Ecografía de tórax de lado derecho, con derrame pleural
Fuente: Propia.

Además, la ecografía es muy útil para localizar y determinar los límites de los espacios llenos de líquido, con lo que se consigue un sistema económico para monitorizar la respuesta terapéutica. La exploración ecográfica se emplea para estudiar la textura de los tejidos o la composición de los líquidos, y puede proporcionar un diagnóstico etiológico.

La ecografía es una excelente técnica para valorar el abdomen en los pequeños animales. Los cambios que se visualizan en el parénquima pueden ayudar a perfeccionar la lista de diagnósticos diferenciales obtenida a partir de las radiografías. La ecografía puede utilizarse para valorar estructuras que no se visualizan radiográficamente, o cuando existe derrame peritoneal. También se emplea para realizar aspiraciones o biopsias guiadas de los órganos abdominales.

Hay que realizar ecografía del hígado siempre que se sospeche cualquier patología hepática, aunque no se observen alteraciones en su imagen radiográfica. Muchas enfermedades hepáticas como la obstrucción biliar, la colecistitis, los abscesos hepáticos, la necrosis, la colangiohepatitis, la neoplasia primaria.

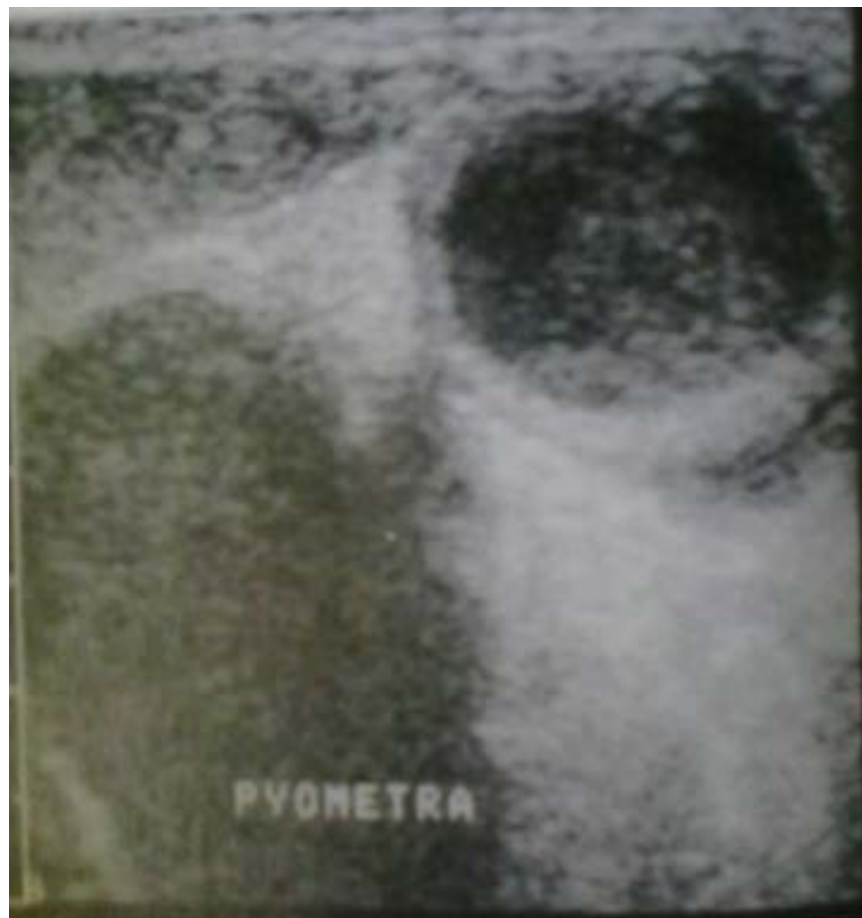


Imagen 18 El contenido de útero es claramente líquido con material ecogénico en flotación; lo que apoya el diagnóstico de piómetra
Fuente: Propia.

Ecográficamente, las partes del riñón que se observan de forma rutinaria son la corteza, las papilas modulares, los vasos arcuados y las interfaces del receso pélvico, los vasos renales y la grasa en el hilio renal.



Imagen 19 Ecografía en corte longitudinal de un riñón normal
Fuente: Propia.

La vejiga urinaria llena de líquido se valora de forma directa y sencilla mediante ecografía. La localización superficial permite una imagen de alta resolución, y la orina aporta un alto contraste ecográfico que permite una visualización clara de la pared vesical y de las anomalías intraluminales. Con la ecografía se observan de forma fácil y precisa la urolitiasis y las neoplasias secundarias al carcinoma de células transicionales.



Imagen 20 Ecografía longitudinal de la vejiga donde se evidencian cálculos
Fuente: Propia.

La exploración ecográfica de la uretra es una forma relativamente fácil y no invasiva de valorar a los pacientes para buscar enfermedad uretral. La ecografía transabdominal puede utilizarse para explorar la uretra proximal en las hembras, y al menos una porción de la uretra prostática en los machos. Sin embargo, los huesos púbicos limitan la extensión caudal de la uretra que se puede estudiar con ecografía. La ecografía transrectal permite valorar la uretra caudal en las hembras, así como la porción caudal de la uretra prostática y la uretra membranosa de los machos.



Imagen 21
Fuente: Propia.

La ecografía para valorar las enfermedades prostáticas es una técnica económica, segura y fácil de realizar. Su mayor ventaja reside en que permite valorar la estructura interna de la glándula, lo que resulta especialmente importante para definir las diferencias entre las lesiones tipo masa, como los quistes y tumores.

Un examen ecográfico de la próstata debe incluir también la valoración de la vejiga y de los testículos. Estas estructuras asociadas pueden afectarse de forma secundaria en las enfermedades prostáticas, o bien pueden presentar la lesión primaria, afectando a la próstata de forma secundaria.



Imagen 22 Próstata moderadamente aumentada de tamaño
Fuente: Propia.

También es útil la ecografía para realizar el diagnóstico de gestación en las perras, así como para confirmar la viabilidad fetal. Además permite valorar el útero cuando está ligeramente aumentado de tamaño a efectos de determinar si contiene líquido, como sucede en la piómetra, si presenta sacos gestacionales, en el caso de una gestación, o si presenta una masa que pueda corresponder con una neoplasia.

La ecografía es muy útil para valorar las masas intraabdominales, incluidas las de origen ovárico. Permite valorar la arquitectura general y folicular del ovario, lo que facilita la determinación de la actividad ovárica y la estadificación de las masas ováricas. En las perras y gatas, el ovario de anestro presenta folículos en la fase inicial de desarrollo.

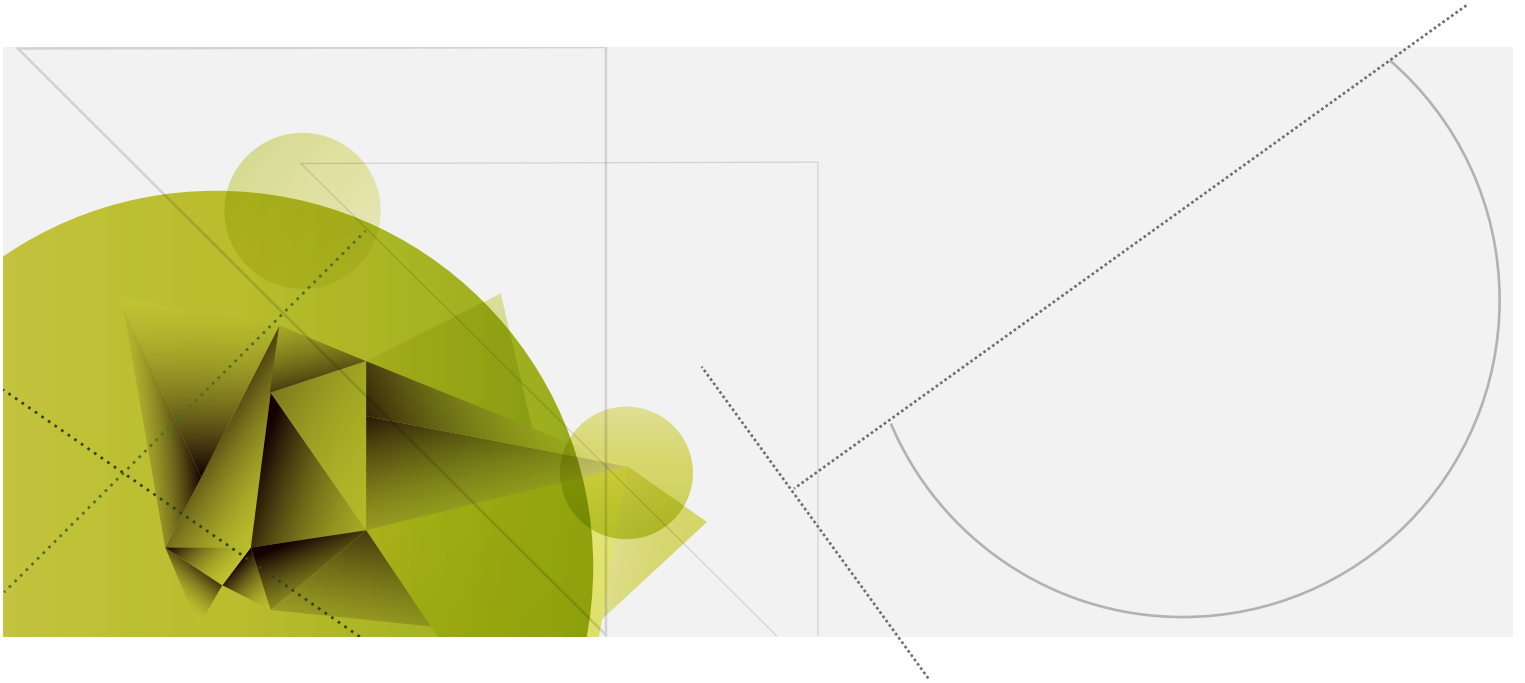
Bibliografía

- **Agut, A.** (1992). *Radiología de pequeños animales*.
- **Arévalo, M.** (2002). *Posiciones radiológicas en extremidades de caninos*.
- **Han, C.** (2000). *Diagnóstico práctico por imagen para técnico veterinario*.
- **Castillo, J.** (2009). *Radiología y ecografía torácica canina*. Madrid. Ediciones Mayo.
- **Martínez, H.** (1992) *Radiología de pequeños animales*.
- **Restrepo, J.** (2011). *Fundamentos de medicina veterinaria terapéutica veterinaria*. Medellín.
- **Thrall, D.** (2009). *Tratado de diagnóstico radiológico veterinario*. Buenos Aires: Intermedica.
- **Unzueta, A.** (2008). *Posicionamientos radiológicos: manual de posiciones y proyecciones radiológicas en el perro*. Zaragoza: Servet.

Webgrafía

- Errores diagnósticos en radiología. <http://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/article/view/40075/38504>
- Conceptos básicos de radiología veterinaria. <http://es.scribd.com/doc/12906641/Medicina-Veterinaria-Conceptos-Basicos-de-Radiologia-Veterinaria-Dr-Jorge-Mendoza>
- Principales afecciones cardíacas en geriatría felina. <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n01a0407/01a040702.pdf>
- La historia de la radiología. http://www.rsna.org/uploadedFiles/The_Story_of_Radiology_Vol1_Spanish.pdf

Esta obra se terminó de editar en el mes de octubre
Tipografía Myriad Pro 12 puntos
Bogotá D.C.,-Colombia.



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina

MIEMBRO DE LA RED
ILUMNO