

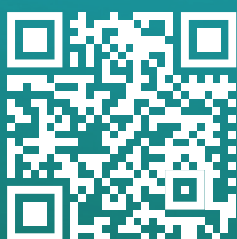
DOSIER DE PRESENTACIÓN



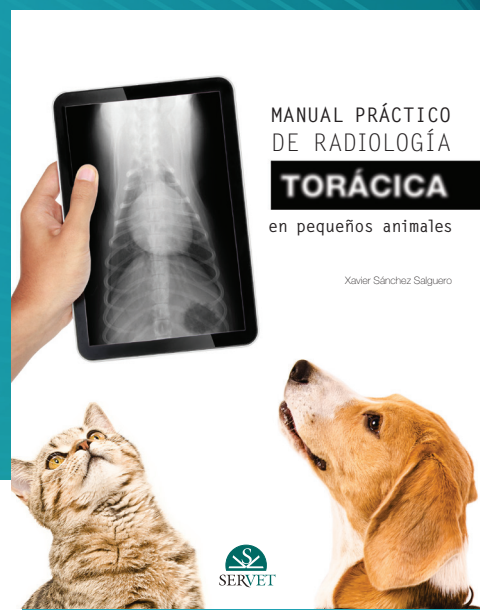
MANUAL PRÁCTICO DE RADIOLOGÍA **TORÁCICA**

en pequeños animales

Xavier Sánchez Salguero



Manual práctico de radiología torácica en pequeños animales



AUTOR: Xavier Sánchez Salguero.

FORMATO: 22×28 cm.

NÚMERO DE PÁGINAS: 96.

NÚMERO DE IMÁGENES: 150.

ENCUADERNACIÓN: tapa dura.

PVP
68 €



Manual teórico-práctico de radiología torácica dirigido a los veterinarios de pequeños animales que les ayudará a mejorar sus conocimientos teóricos, a obtener mejores radiografías y a interpretarlas adecuadamente para obtener un diagnóstico radiográfico correcto y, a partir de él, elaborar un diagnóstico diferencial.



Presentación de la obra

El diagnóstico por imagen en pequeños animales es una herramienta práctica que utilizamos la gran mayoría de veterinarios en la clínica diaria, por lo que existe un interés general en formarse y seguir aprendiendo y perfeccionando estas técnicas.

Esta obra está dedicada por completo al diagnóstico radiológico del tórax en los pequeños animales. Su alto contenido gráfico le otorga una aplicación muy práctica, disponiendo también de una amplia base teórica. Contiene además una serie de casos clínicos que el lector debe resolver a modo de autoaprendizaje, así como una prueba final que le ayudará a evaluar su nivel de conocimientos.

Xavier Sánchez Salguero



El autor

Xavier Sánchez Salguero

Doctor en Veterinaria por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) en 2012. Máster en Investigación Veterinaria por la UAB en 2008. En la actualidad es copropietario y veterinario especialista en diagnóstico por imagen en la Clínica Veterinària 4 Vents de Blanes (Girona). También es coordinador de cursos online de veterinaria en Cursovet.

Durante los cuatro años de máster y tesis doctoral fue docente de radiología en la Facultad de Veterinaria de la UAB realizando ecocardiografías, estudios radiográficos y ecografía abdominal. Colaboró como visitante en el departamento de diagnóstico por imagen en el Hospital Clínico Veterinario de la UAB. Ha sido también técnico especialista de soporte en la investigación en la misma facultad.

Ha colaborado como radiólogo con una docena de clínicas veterinarias. Ha participado en proyectos de investigación relacionados con la radiología torácica y ecocardiografía y ha impartido varias ponencias y comunicaciones orales tanto a nivel nacional como internacional. Ha sido ponente de varios cursos online de radiología y ecografía. Es autor de varias publicaciones científicas nacionales e internacionales (AVEPA, Argos, Journal of Small Animal Practice, Clínica Animal) y de una patente en trámite.



Servicios de comunicación

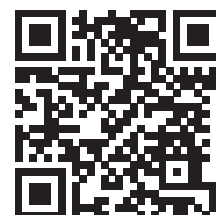
Sitio web

- ➔ Visualización *online* del capítulo promocional.
- ➔ Archivo pdf del dossier de presentación.
- ➔ Presentación del autor.
- ➔ Visualización y descarga de pdf compatible con dispositivos móviles.

Comunicación en medios

- ➔ Anuncio.¹
- ➔ Entrevista al autor.¹
- ➔ Nota de prensa.

www.grupoasis.com/promo/radiologia_toracica



¹ Consultar condiciones.



MANUAL PRÁCTICO DE RADIOLOGÍA

TORÁCICA

en pequeños animales

Xavier Sánchez Salguero



Índice de contenidos

1. Técnica radiográfica (I)

Introducción

Indicaciones:

¿cuándo está indicado obtener un estudio radiográfico de tórax?

Primeros pasos: la sujeción y la preparación del paciente

Proyecciones radiográficas para el estudio del tórax

Protocolos de interpretación radiográfica

2. Técnica radiográfica (II)

La colimación: cómo obtener unos márgenes radiográficos correctos

La exposición: el contraste y los parámetros de kilovoltaje y miliamperaje

La rotación: cómo evitarla y su relevancia clínica

La fase respiratoria: por qué es importante y cómo saber si la radiografía es inspiratoria o espiratoria

Variaciones fisiológicas: edad y obesidad

3. Radiología cardíaca

Introducción

Criterios radiográficos subjetivos en el diagnóstico de la cardiomegalia

Criterio radiográfico objetivo en el diagnóstico de la cardiomegalia:

el VHS

Cardiomegalia derecha, cardiomegalia izquierda y generalizada

Procesos clínicos más frecuentes: incremento del atrio izquierdo

4. Patrones pulmonares

Introducción

Patrones pulmonares: ¿cómo identificarlos?

Diferenciación de los patrones pulmonares

Importancia de la localización de los patrones pulmonares y causas más frecuentes

5. Patología pleural y mediastínica

Introducción

Patología pleural: derrame pleural y neumotórax

Patología mediastínica

6. Planteamiento de casos clínicos

Técnica radiográfica

Procesos respiratorios y cardíacos

7. Resolución de los casos clínicos

Técnica radiográfica

Procesos respiratorios y cardíacos

8. ¿Cuánto has aprendido? Test final

Preguntas

Respuestas

Bibliografía

Radiología cardiaca

3

Introducción

En una radiografía de tórax el corazón representa la mayor radiopacidad tejido blando. Se ubica en el mediastino, entre aproximadamente el tercer y el sexto espacio intercostal.

El corazón se encuentra formando un ángulo en el tórax (se ve fácilmente en la proyección lateral) con el ápex localizado más caudalmente que la base. El contorno cardíaco real no se ve en una radiografía, y se utiliza el término silueta cardíaca para referirse al corazón, pericardio, contenido pericárdico, origen de la aorta y arteria pulmonar principal.

En radiología cardíaca es posible inferir la ubicación de las cámaras cardíacas principales e identificar los

cambios patológicos en su tamaño, en cierta medida (fig. 1).

Es importante no confundir la aurícula con el atrio, y viceversa, ya que son dos partes anatómicas distintas. En algunos libros traducidos del inglés se traduce *atrium* como aurícula y puede dar lugar a confusiones.

Debemos tener presentes las distintas morfologías cardíacas que, en función de la tipología de tórax, presentan las diferentes razas de perros.

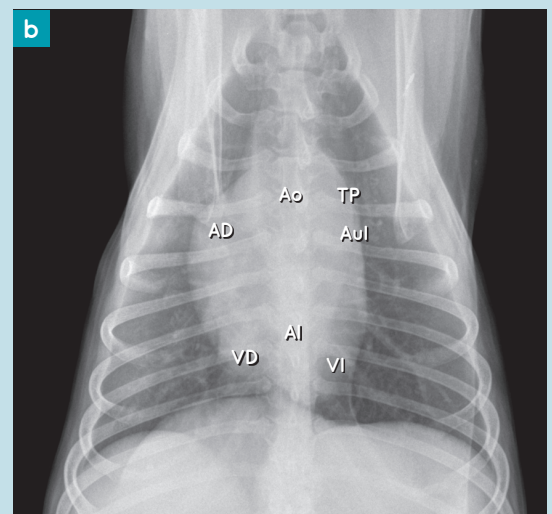
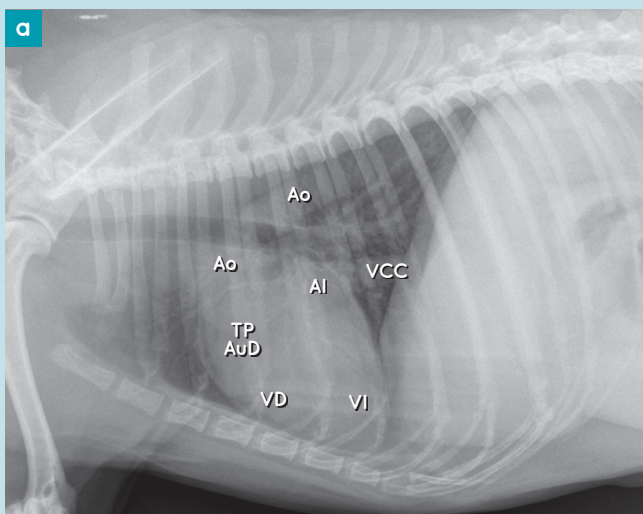


FIGURA 1. Representación de la anatomía radiográfica normal del corazón del perro. Proyección lateral derecha de tórax (a). Proyección DV de tórax (b). Ao: aorta; TP: tronco pulmonar; AuD: aurícula derecha; AuI: aurícula izquierda; AD: atrio derecho; AI: atrio izquierdo; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo y VCC: vena cava caudal.

Criterios radiográficos subjetivos en el diagnóstico de la cardiomegalia

Disponemos principalmente de cinco criterios a la hora de diagnosticar la cardiomegalia en la proyección lateral de tórax y de dos criterios en el caso de las proyecciones DV y VD.

Proyección lateral de tórax Número de espacios intercostales

Se cuentan los espacios intercostales que ocupa la silueta cardiaca (fig. 2). El diámetro craneocaudal del corazón es aproximadamente de 2,5 espacios intercostales en razas de perros de tórax estrecho, y de hasta 3,5 espacios intercostales en razas de perros de tórax ancho. En los gatos se considera cardiomegalia cuando la silueta cardiaca ocupa más de 2 espacios intercostales.

Contacto externo

En este caso interesa el número de esternones que están en contacto con la silueta cardiaca (fig. 3). Existe cardiomegalia o un aumento del tamaño cardiaco cuando la silueta contacta con más de tres esternones.

Ratio corazón-tórax

Se compara el tamaño del corazón con el tamaño de la cavidad torácica (fig. 4). Para ello, se traza una línea (azul en la figura) que une la carina y el ápex cardiaco y otra línea (naranja en la figura), al mismo nivel, que une los límites ventral y dorsal de la cavidad torácica. Se considera cardiomegalia cuando el corazón ocupa más de tres cuartas partes del tórax.

Desplazamiento dorsal de la tráquea

La posición de la tráquea cambia en función del tamaño del corazón. Cualquier incremento del tamaño cardiaco, ya sea en dirección craneal, caudal o dorsal, puede desplazar dorsalmente la tráquea, ya que se incrementa la distancia entre el ápex y la base cardiaca. Este desplazamiento hace disminuir la distancia entre la tráquea y la columna vertebral y se reduce el ángulo de aproximadamente 30° que forman, en condiciones normales, ambas estructuras. La posición de la tráquea también puede variar dependiendo de la posición del cuello; se recomienda colocar el cuello del animal de la manera más fisiológica posible evitando así el desplazamiento dorsal de la tráquea y

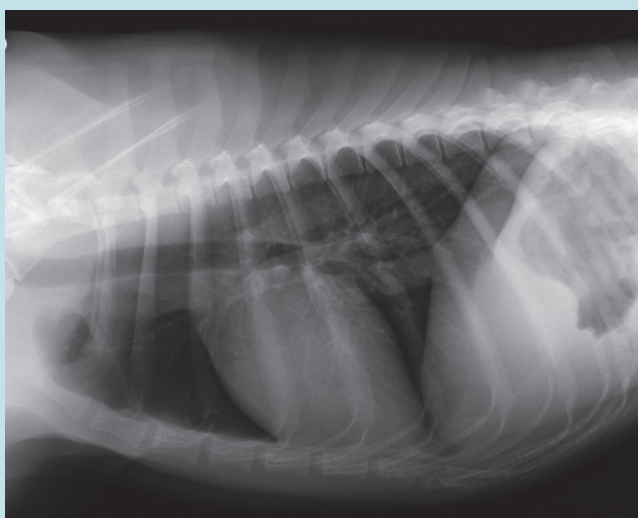


FIGURA 2. Espacios intercostales que ocupa la silueta cardiaca. En este caso ocupa aproximadamente 2,8 (silueta cardiaca de tamaño normal).

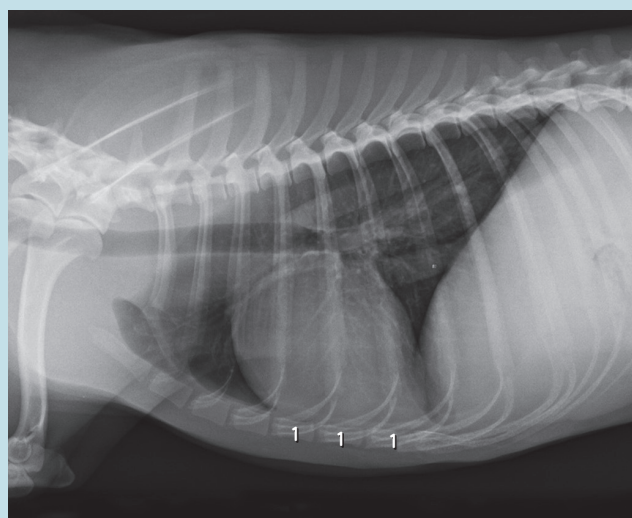


FIGURA 3. Número de esternones que ocupa la silueta cardiaca. En este caso la silueta cardiaca se apoya, aproximadamente, sobre tres esternones marcados con "1" en la imagen (silueta cardiaca de tamaño normal).

la aparición de pequeñas elevaciones traqueales que suelen producirse cuando se extiende y flexiona, respectivamente, el cuello del animal de forma excesiva. El desplazamiento dorsal de la tráquea (fig. 5) no es un criterio exclusivo de cardiomegalia ya que hay patologías del mediastino y de la pleura (masas, derrame pleural, neumotórax) que también pueden provocarlo.

Imagen del reloj

Es un método subjetivo de evaluación del tamaño del corazón que consiste en dividir la circunferencia cardíaca en franjas horarias, comparándola con el esquema de un reloj. Este método nos permite detectar qué zona cardíaca concreta está aumentada de tamaño (fig. 6).

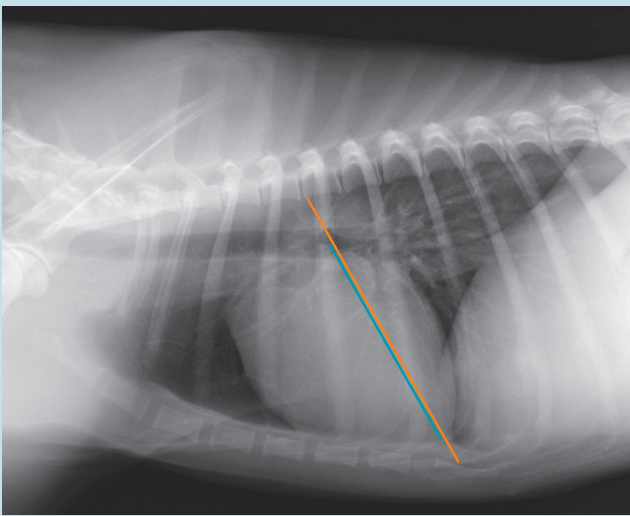


FIGURA 4. Ratio o relación entre el tamaño del corazón y el tamaño del tórax. La línea de color azul representa la altura cardíaca y la línea de color naranja la altura torácica. En este caso la ratio corazón/tórax es aproximadamente de 0,65 (silueta cardíaca de tamaño normal).

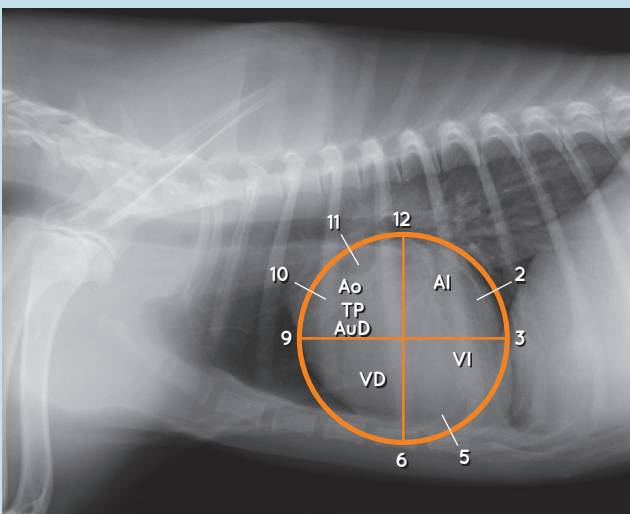


FIGURA 6. Imagen del reloj en la proyección lateral de tórax. De 12 a 2 h: AI (atrio izquierdo); 2-5 h: VI (ventrículo izquierdo); 5-9 h: VD (ventrículo derecho); 9-10 h: TP (tronco pulmonar) y AuD (aurícula derecha), y 10-11 h: Ao (aorta).

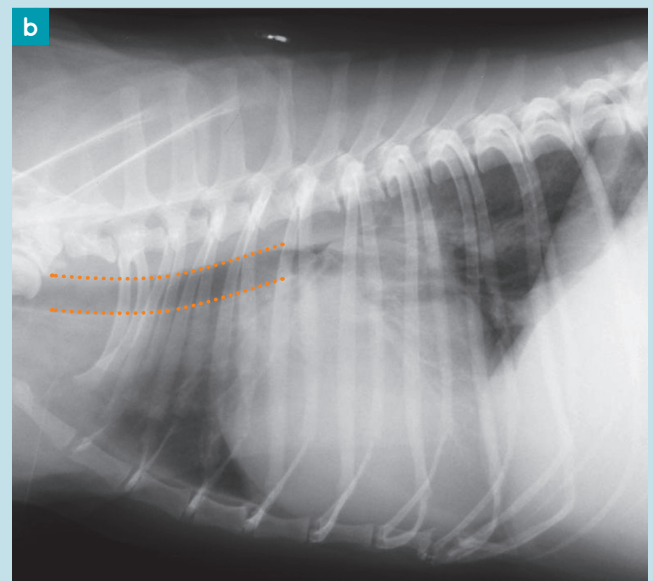
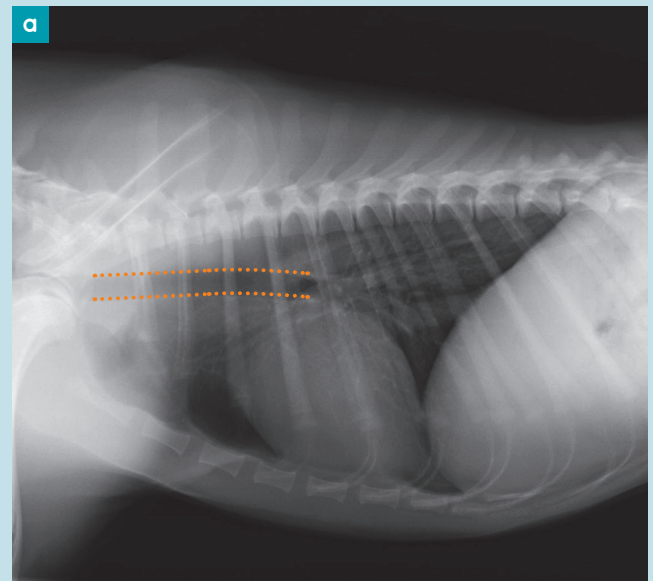


FIGURA 5. Localización y diámetro normal de la tráquea cervical y torácica (a). Desplazamiento dorsal de la tráquea, posicionándose de forma paralela a la columna vertebral debido a una cardiomegalia grave (b).

Proyección dorsoventral de tórax

En las proyecciones dorsoventrales disponemos principalmente de dos criterios radiográficos subjetivos para valorar la cardiomegalia: la imagen del reloj (fig. 7) y la ratio corazón-tórax.

Ratio corazón-tórax

Esta ratio relaciona el espacio que ocupa la silueta cardíaca con la anchura de la cavidad torácica. Para ello, se traza una línea que una los límites laterales del corazón perpendicularmente a la columna, allí donde la anchura del tórax es máxima. R1 (de color naranja)

es la distancia entre los límites laterales derecho e izquierdo del corazón. Prolongamos la línea que une los límites laterales del corazón (antes definida) hasta que contacte con la pared costal. R2 (de color azul) es la distancia entre las paredes costales (fig. 8). El cociente R1:R2 permite obtener la ratio. El valor normal para esta ratio debe ser inferior a 2/3. Consideraremos que hay cardiomegalia si el corazón ocupa más del 66 % de la anchura del tórax. Para obtener este valor es indispensable que la radiografía se haya obtenido en inspiración, de no ser así, el criterio radiográfico no será válido.

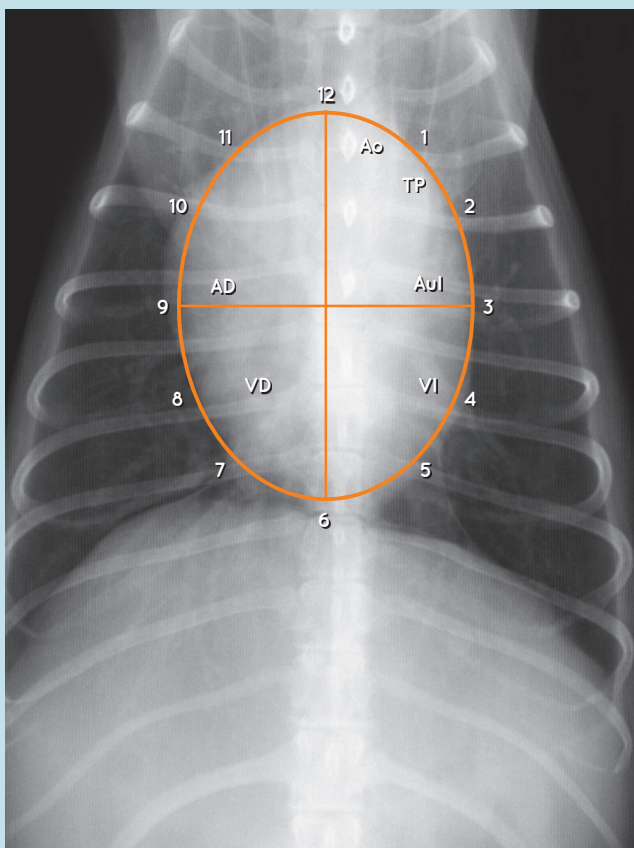


FIGURA 7. Imagen del reloj en la proyección DV de tórax. De 11 a 1 h: Ao (aorta); 1-2 h: TP (tronco pulmonar); 2-3 h: Aul (aurícula izquierda); 2-5 h: VI (ventrículo izquierdo); 5-9 h: VD (ventrículo derecho) y 9-11 h: AD (atrio derecho).

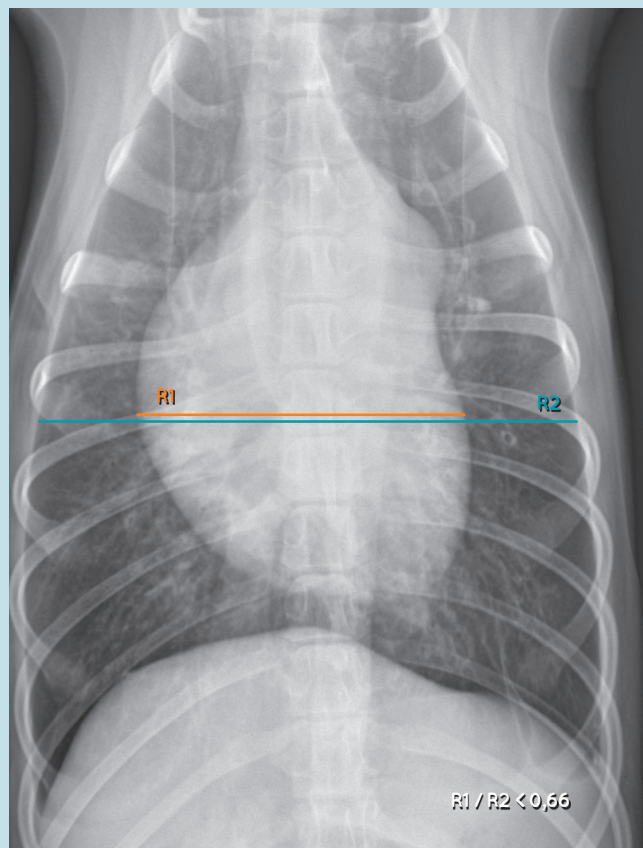


FIGURA 8. Relación entre el tamaño cardíaco y el tamaño del tórax. R1, de color naranja, corresponde a la máxima amplitud cardíaca. R2, de color azul, corresponde a la amplitud torácica a ese nivel. En este caso la ratio no supera los dos tercios, por lo que, basándonos en este criterio, no existe cardiomegalia.

Criterio radiográfico objetivo en el diagnóstico de la cardiomegalia: el VHS

La subjetividad de los criterios radiográficos para valorar la cardiomegalia generó la necesidad de disponer de algún criterio radiográfico objetivo que pudiera precisar mejor la presencia o ausencia de la misma. En el año 1995 se describió el *Vertebral Heart Scale* (VHS) como nuevo índice para evaluar el tamaño cardíaco.

Para la obtención de este VHS se trazan dos ejes, el eje cardíaco mayor que parte del límite ventral de la carina y termina en el punto más distante del ápex cardíaco y, perpendicular a este, el eje cardíaco menor en la zona de máxima amplitud cardíaca (fig. 9). Ambos ejes se transponen de forma paralela a la columna

vertebral, al inicio del cuerpo de la cuarta vértebra torácica (T4). Finalmente se cuantifica el número de cuerpos vertebrales que ocupa la suma de ambos ejes. El rango de normalidad es de $9,7 \pm 0,5$ vértebras (v), simplificándose en un valor de referencia de 10,5 v.

Posteriormente uno de los autores publicó una ligera modificación en la obtención de los ejes cardíacos mayor y menor en casos con incremento del atrio izquierdo. Se propuso partir del límite ventral del bronquio principal izquierdo para la obtención del eje cardíaco mayor, y partir del límite dorsal de la vena cava caudal para el eje cardíaco menor (fig. 10).

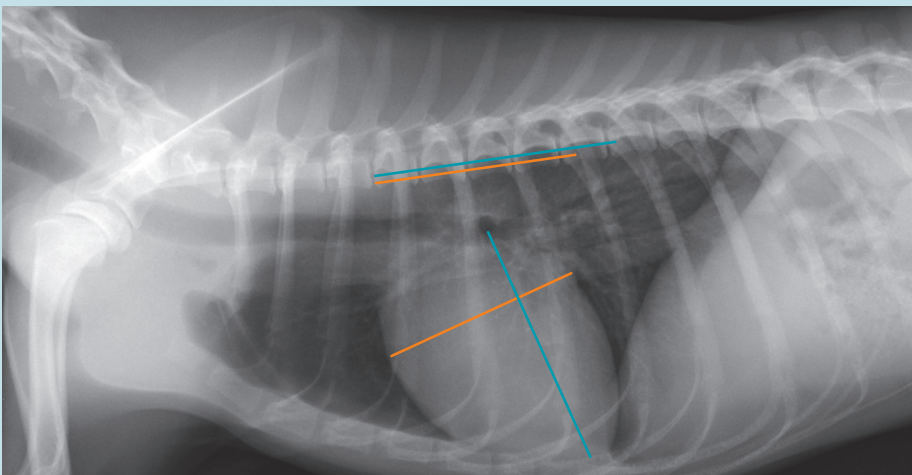


FIGURA 9. Representación del VHS. El eje cardíaco mayor, de color azul, ocupa 5,1 v. El eje cardíaco menor, de color naranja, ocupa 4,2 v. Valor del VHS: 9,3 v. Silueta cardíaca de tamaño normal.

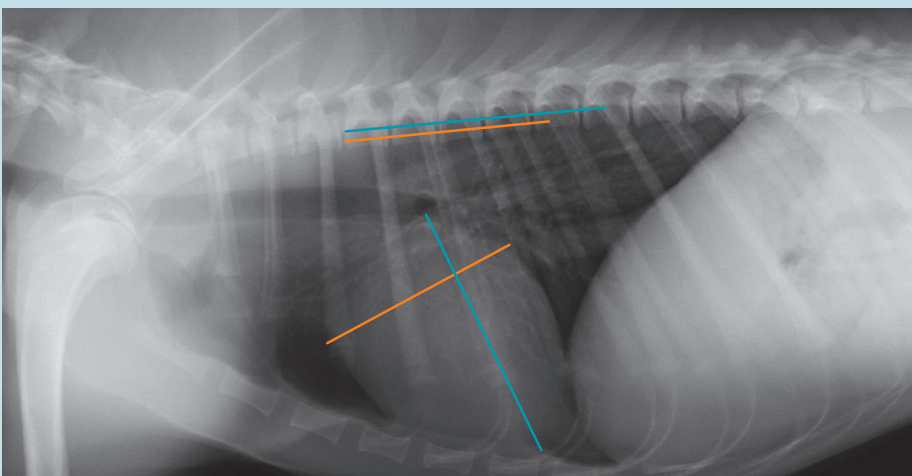


FIGURA 10. Representación del VHS modificado. Eje cardíaco mayor (color azul) y eje cardíaco menor (color naranja), obtenido partiendo del límite dorsal de la vena cava caudal. Valor del VHS: 9,6 v. Silueta cardíaca de tamaño normal.

Existen algunas razas de perros como el Labrador Retriever, el Cavalier King Charles Spaniel, y especialmente el Boxer que, debido a las particularidades de las respectivas morfologías cardíacas, pueden presentar valores de VHS superiores a 10,5 v sin padecer ninguna enfermedad cardíaca.

El VHS en perros se obtiene mayoritariamente a partir de la proyección lateral de tórax, aunque también

se puede obtener en las proyecciones VD/DV. Así mismo, el VHS también es un criterio radiográfico en el diagnóstico de la cardiomegalia en los gatos, aunque no se utiliza demasiado. Estos animales padecen en la mayoría de los casos cardiomiopatías hipertróficas que muchas veces pasan desapercibidas radiográficamente en la proyección lateral. El VHS en gatos, cuando se obtiene, suele ser a partir de las proyecciones VD/DV.

Cardiomegalia derecha, cardiomegalia izquierda y generalizada

En radiología cardíaca es posible detectar incrementos del lado derecho o del lado izquierdo del corazón, así como incrementos generalizados. También se puede detectar incrementos de una parte concreta del corazón. Los criterios radiográficos que permiten detectar incrementos de una cámara concreta son subjetivos y el criterio radiográfico más objetivo y fiable del que disponemos para detectar cardiomegalia, el VHS, solo permite concluir si esta existe o no, sin permitir concretar qué lado está incrementado. Con estas herramientas disponibles, y conscientes de las limitaciones de la propia radiología, juega un papel muy importante la experiencia del clínico o radiólogo.

Cardiomegalia derecha

La radiología es poco fiable para la detección de la cardiomegalia derecha, especialmente en aquellas razas de perros que tienen un tórax ancho (razas braquicéfalas). Algunas veces los criterios subjetivos pueden llevar a un diagnóstico (erróneo) de una cardiomegalia derecha debido a la propia morfología globosa del corazón normal de estos perros.

Los incrementos del atrio derecho sin incremento de ninguna otra cámara cardíaca son poco frecuentes y difícilmente detectables, a no ser que sean incrementos graves.

La zona de proyección del atrio derecho puede aparecer incrementada y redondeada en la proyección

lateral y puede desplazar dorsalmente la tráquea. En la proyección DV/DV podemos ver un incremento de 9-11 h utilizando el criterio del reloj.

Es frecuente sobreestimar el tamaño del ventrículo derecho en radiología cardíaca, aunque es difícil detectar incrementos aislados de esta cámara.

En la proyección lateral se puede trazar una línea desde la carina hasta el ápex cardíaco, de tal forma que dos tercios de la silueta cardíaca deberían sobrepasar cranealmente esta línea. Si el lado derecho del corazón ocupara más, se consideraría incremento del ventrículo derecho. Si la silueta cardíaca contacta con más de tres esternobras, se consideraría otro signo radiográfico de incremento del ventrículo derecho (poco específico y en desuso). En la proyección DV/DV podemos encontrar un incremento del lado derecho del corazón, una disminución de la distancia entre el límite cardíaco derecho y la pared torácica y el signo de la D invertida (fig. 11).

Las cardiomegalias derechas pueden ir acompañadas de hepatomegalia (debida a congestión hepática secundaria; fig. 12).

Algunas de las patologías que pueden dar lugar a cardiomegalia derecha son: displasia de la válvula tricúspide, patologías respiratorias de vías altas, defecto del septo ventricular, hipertensión pulmonar, dirofilariosis y estenosis pulmonar.

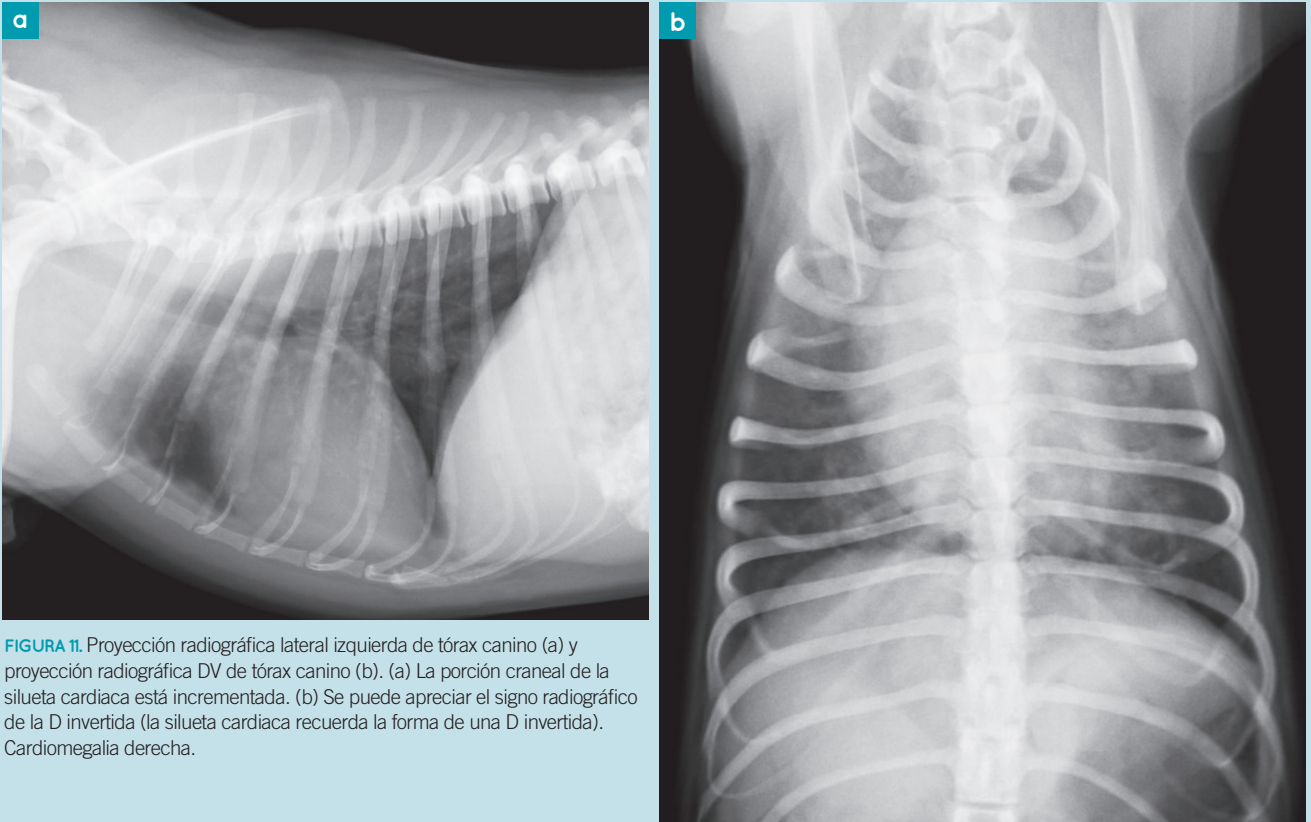


FIGURA 11. Proyección radiográfica lateral izquierda de tórax canino (a) y proyección radiográfica DV de tórax canino (b). (a) La porción craneal de la silueta cardíaca está incrementada. (b) Se puede apreciar el signo radiográfico de la D invertida (la silueta cardíaca recuerda la forma de una D invertida). Cardiomegalia derecha.

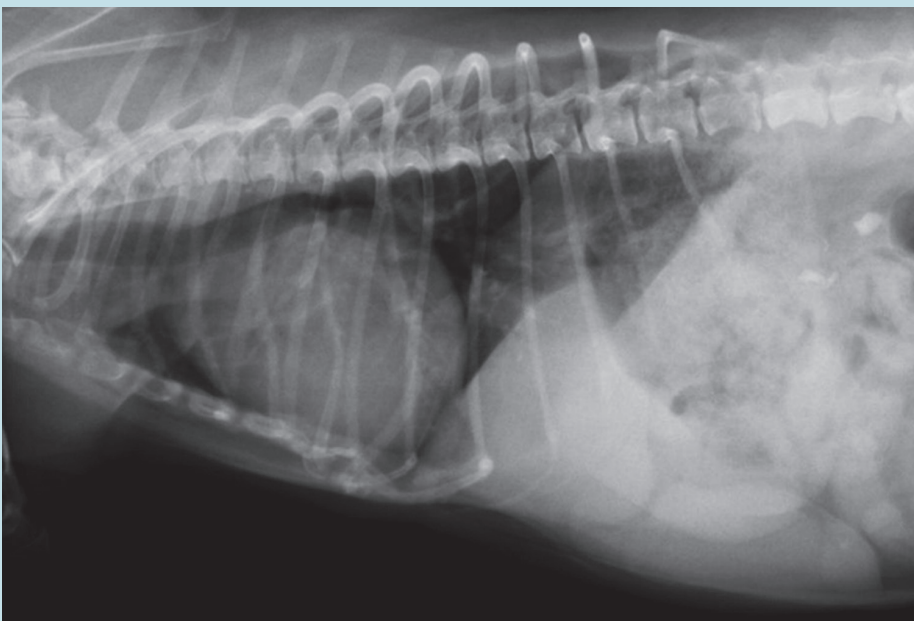


FIGURA 12. Proyección radiográfica lateral de tórax canino. Se aprecia cardiomegalia derecha y desplazamiento dorsal de la tráquea. A nivel abdominal se evidencia una hepatomegalia grave.

Cardiomegalia izquierda

La radiología es muy fiable para la detección de incrementos del lado izquierdo del corazón, especialmente del atrio izquierdo.

En la proyección lateral se puede detectar un desplazamiento dorsal (con o sin compresión) del bronquio principal izquierdo que puede dar lugar a la separación de ambos bronquios principales. El margen caudodorsal de la silueta cardíaca se vuelve recto y, en ocasiones, triangular, recordando la imagen de una tienda de campaña. Además aumenta la altura del borde caudodorsal del corazón (fig. 13). También se pueden ver las venas pulmonares aumentadas de tamaño como parte del incremento del atrio izquierdo.

En la proyección dorsoventral se puede ver el atrio izquierdo como una estructura redondeada localizada entre las 5-7 h en la imagen del reloj. Al incrementar el atrio izquierdo se puede provocar una separación de los bronquios principales conocida como el signo de las *piernas del cowboy*. Cuando el incremento del atrio izquierdo repercute en el tamaño de la aurícula izquierda se puede ver una protrusión de 2-3 h en la imagen del reloj.

Los gatos con incrementos del atrio izquierdo presentan una imagen de *corazón de San Valentín* en la proyección DV (fig. 14).

El incremento del ventrículo izquierdo frecuentemente se acompaña de incrementos del atrio izquierdo y de incrementos del lado derecho del corazón. En la proyección lateral se detecta un desplazamiento dorsal de la tráquea y el borde caudal del corazón se vuelve más recto. En la proyección DV aumenta la altura de la silueta cardíaca, el ápex cardíaco se vuelve redondeado y puede desplazarse hacia el hemitórax izquierdo.

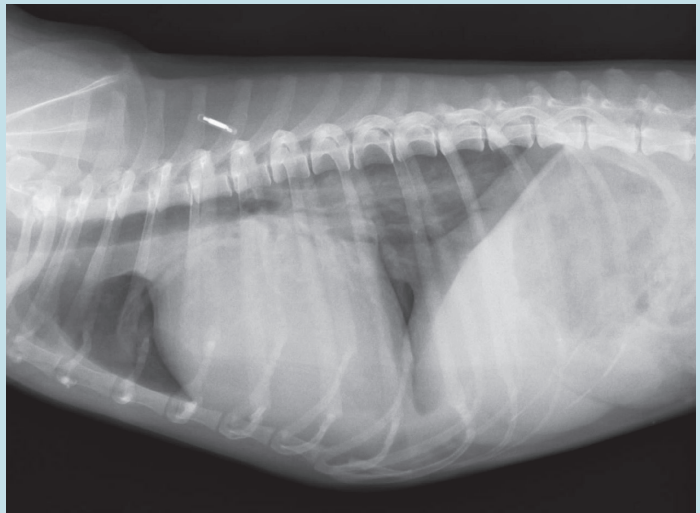


FIGURA 13. Proyección radiográfica lateral de tórax canino. Se aprecia desplazamiento dorsal de la tráquea, la silueta cardíaca ocupa 4 espacios intercostales y el borde caudal del corazón ha perdido la morfología redondeada. Incremento triangular del atrio izquierdo que acompaña al incremento del ventrículo izquierdo.

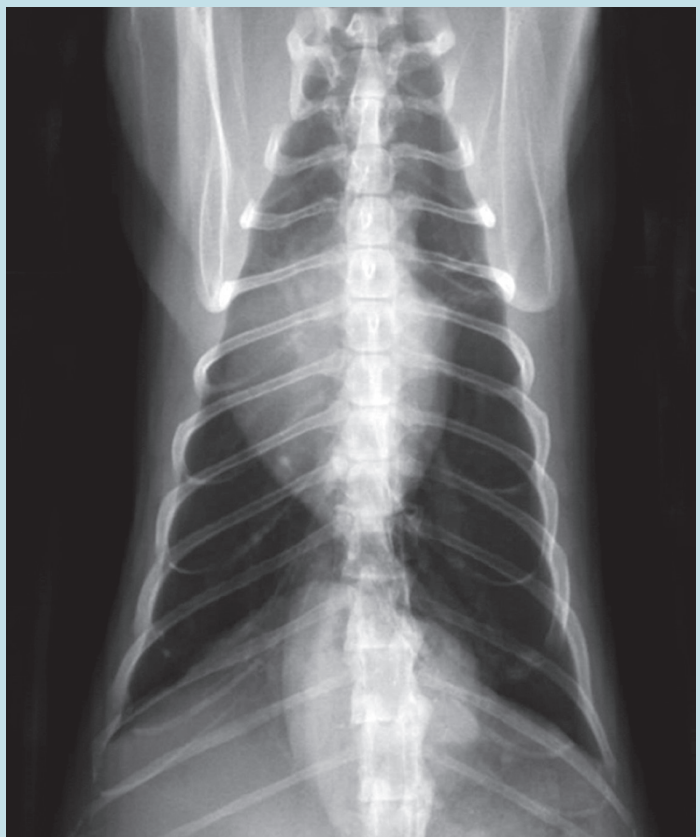


FIGURA 14. Proyección radiográfica DV de tórax felino. Se aprecia el incremento del atrio izquierdo, lo que da lugar a una morfología cardíaca similar a un corazón de San Valentín.

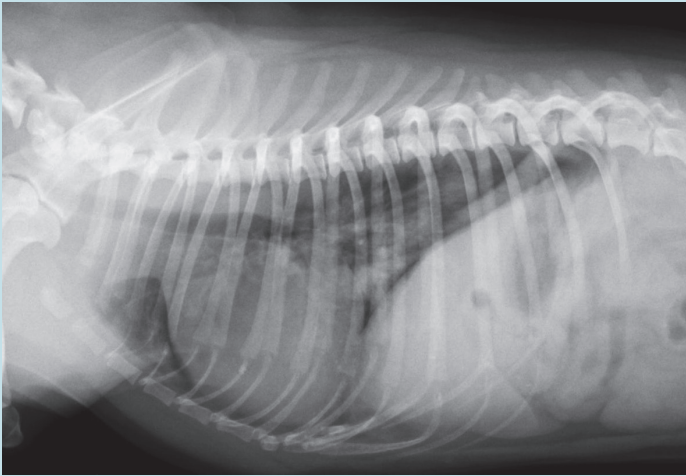
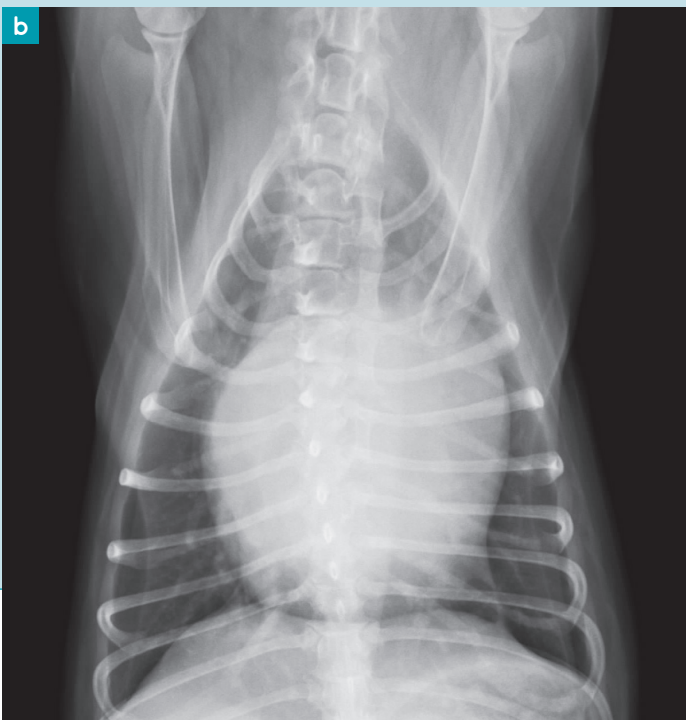
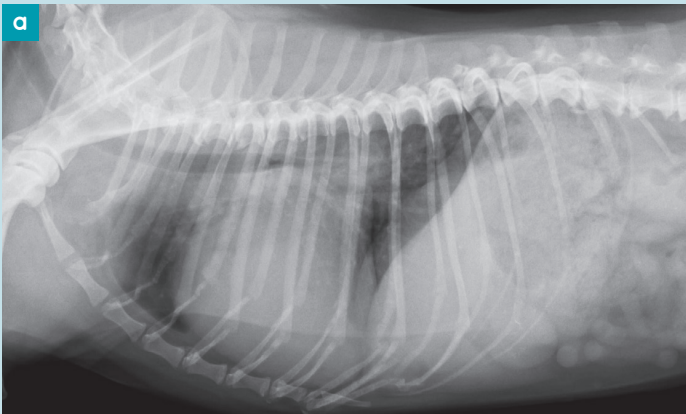


FIGURA 15. Proyección radiográfica lateral de tórax canino. Se aprecia el patrón pulmonar secundario a un posible incremento del atrio izquierdo.



Los incrementos del lado izquierdo del corazón, concretamente del atrio izquierdo, pueden verse acompañados de edema pulmonar perihilar (fig. 15).

Algunas de las patologías que pueden dar lugar a cardiomegalia izquierda son: la insuficiencia de la válvula mitral (patología cardíaca más frecuente), el conducto arterioso persistente, la persistencia del cuarto arco aórtico y la estenosis subaórtica.

Cardiomegalia generalizada

Se habla de cardiomegalia generalizada cuando la silueta cardíaca está incrementada de tamaño en su totalidad. Como signos radiográficos se puede observar un incremento de la amplitud y altura cardíacas, tanto en la proyección lateral como en la DV, dando lugar a una morfología cardíaca más redondeada (fig. 16).

Algunas de las patologías que pueden dar lugar a cardiomegalia generalizada son la cardiomiopatía dilatada y la cardiomiopatía hipertrófica felina.

El derrame pericárdico es difícil de diferenciar de una cardiomegalia generalizada.

FIGURA 16. Proyecciones radiográficas lateral (a) y DV (b) de tórax canino. Se aprecia el incremento de la amplitud y la altura cardíacas en ambas proyecciones. En la proyección DV (b) se puede observar la morfología cardíaca redondeada como signo radiográfico de la cardiomegalia generalizada.

Procesos clínicos más frecuentes: incremento del atrio izquierdo

La patología cardíaca más frecuente en el perro es la insuficiencia de la válvula mitral, que conlleva una regurgitación y un incremento consecuente del atrio izquierdo secundario a la insuficiencia crónica de la válvula mitral.

La radiología torácica es uno de los elementos de aproximación diagnóstica más importantes en esta enfermedad. Como hemos comentado previamente, la capacidad de la radiología torácica para determinar

incrementos de cámaras cardíacas concretas es limitada pero, en general, el atrio izquierdo se puede estudiar con fiabilidad. Esto es una ventaja ya que, en la gran mayoría de los casos, el incremento del atrio izquierdo precede al desarrollo de fallo cardíaco congestivo.

Es importante saber reconocer y detectar este incremento del atrio izquierdo, ya que será uno de los signos radiográficos más importantes de la patología cardíaca canina más frecuente (fig. 17).

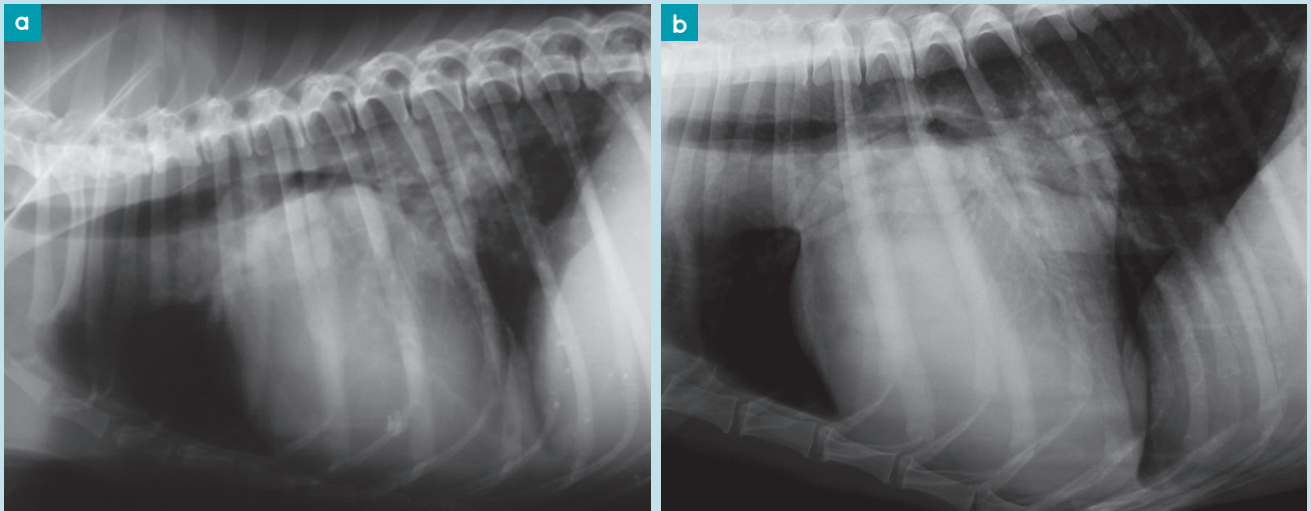


FIGURA 17. Ejemplos de incrementos del atrio izquierdo en perros con insuficiencia de la válvula mitral.

La fuerza editorial de Grupo Asís

La editorial Servet, perteneciente a Grupo Asís, se ha convertido en una de las editoriales de referencia en el sector veterinario a nivel mundial. Más de 15 años de experiencia en edición de contenidos veterinarios avalan su trabajo. Con una gran difusión nacional e internacional, las obras de su catálogo pueden encontrarse en multitud de países y ya han sido traducidas a más de ocho idiomas entre los que se encuentran el inglés, francés, portugués, alemán, italiano, turco, japonés y ruso.

Su sello de identidad es un gran equipo multidisciplinar compuesto por doctores, licenciados en veterinaria y bellas artes y diseñadores especializados y con un gran conocimiento del medio en el que desarrollan su labor. Cada título se somete a un trabajo técnico y exhaustivo de revisiones, verificaciones y análisis que permite crear obras con un diseño único y un excelente contenido.

Servet trabaja con los autores nacionales e internacionales más prestigiosos para incorporar a su catálogo los temas más demandados por el veterinario. Además de obras propias también elabora libros para empresas y entre sus clientes figuran las principales multinacionales del sector.



Servet (División de Grupo Asís Biomedica S.L.)
Centro Empresarial El Trovador, planta 8, oficina I
Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1 • 50002 Zaragoza (España)
Tel.: +34 976 461 480 • Fax: +34 976 423 000 • www.grupoasis.com