

PARÁMETROS OBJETIVOS EN LA EVALUACIÓN RADIOLÓGICO DEL APARATO CARDIOVASCULAR

Meder, AR¹; Lezcano, PA²; Poblete, GE²; Lapuyade, CL²; Olondriz, PA²; Montenegro, JM².

¹Jefe del Servicio de Cardiología del Hospital Escuela de Animales Pequeños. Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam. albertomedar@yahoo.com.ar

RESUMEN

La evaluación radiológica del tórax es un método complementario de inestimable valor para estudiar el aparato cardiovascular y el sistema respiratorio inferior. El objetivo del presente trabajo fue evaluar patrones radiológicos de comparación estándar del aparato cardiovascular. La población en estudio consistió de 178 caninos sanos, 77 de raza pura y 101 mestizos o sin raza definida, 90 hembras y 88 machos, 112 enteros y 66 castrados, 59 de talla pequeña, 53 de talla mediana y 66 de talla grande, el peso promedio fue de 20.25 kg (rango 2.95 kg – 48.3 kg) y la edad media de 6.67 años (rango 1 a 18 años). Los resultados obtenidos muestran las siguientes relaciones: VHS promedio 9.7 ± 0.6 (8.5 – 11.0); EL/EC promedio 1.18 ± 0.1 (0.95 – 1.48); C4^{ta}/APCr y C4^{ta}/VPCr promedio 1.35 ± 0.18 (1.0 – 1.8); L5^{ta}/ A5^{ta} promedio 1.45 ± 0.16 (1.15 – 1.9); L5^{ta}/ VCC₁ y L5^{ta}/ VCC₂ promedio 1.20 ± 0.17 (1.0 – 1.9); VCC₁/ VCC₂ promedio 1.0 ± 0.14 (0.75 – 1.5); C9^{na}/APCa y C9^{na}/VPCa promedio 1.3 ± 0.16 (1.0 – 1.7); L5^{ta}/T promedio 1.15 ± 0.15 (0.75 – 1.65). Las relaciones observadas no variaron significativamente de las presentadas por otros autores. Las nuevas determinaciones, L5^{ta}/T, deben ser contrastadas con pacientes sintomáticos de manera de establecer si se presentan diferencias significativas entre caninos sanos y enfermos.

INTRODUCCIÓN

La evaluación radiológica del tórax es un método complementario de inestimable valor para estudiar el aparato cardiovascular y el sistema respiratorio inferior. Como todo estudio complementario presenta indicaciones y limitaciones, parámetros objetivos y subjetivos y variaciones en su técnica de realización. Los parámetros objetivos, en este marco, son una herramienta significativa para determinar las dimensiones radiológicas, y las relaciones que se establecen entre las mismas, con la finalidad clínica de determinar el estado de normalidad o alteración de las estructuras del aparato cardiovascular. El objetivo del presente trabajo fue estudiar patrones radiológicos de comparación estándar del aparato cardiovascular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caninos: La población en estudio consistió de 178 caninos, 77 de raza pura y 101 mestizos o sin raza definida, 90 hembras y 88 machos, 112 enteros y 66 castrados, 59 de talla pequeña, 53 de talla mediana y 66 de talla grande, el peso promedio fue de 20.25 kg (rango 2.95 kg – 48.3 kg) y la edad media de 6.67 años (rango 1 a 18 años). Se consideró paciente sano a todo canino que presentase un examen clínico normal sin signos de enfermedad y un estudio ecocardiográfico convencional dentro de los parámetros normales establecidos para la especie, raza y edad.

Radiología Torácica: Las determinaciones radiológicas se realizaron sobre las incidencias laterolateral derecha (LLD) y ventrodorsal (VD). Se utilizó un equipo LADEM 300 con una técnica que mantuvo como constantes el miliamperaje (100 mA) y el tiempo de exposición (0.04 seg) y que varió el kilovoltaje de acuerdo al espesor del tórax de cada muestra. Se midieron, en base a parámetros preestablecidos, las siguientes estructuras: Eje cardíaco largo (EL) y eje cardíaco corto (EC) (Ver Figura 1); Vena cava caudal sobre RX LLD (VCC₁ en Figura 2); Vena cava caudal sobre RX VD (VCC₂ en Figura 3); Largo de la 5^{ta} vértebra torácica (L5^{ta}) y alto de la 5^{ta} vértebra torácica (A5^{ta}) (Ver Figura 4); Diámetro traqueal dorsoventral (Ver Figura 5); Arteria pulmonar craneal (APCr), vena pulmonar craneal (VPCr) y cuello de la 4^{ta} costilla (C4^{ta}) (Ver Figura 6); Arteria pulmonar caudal (APCa), vena pulmonar caudal (VPCa) y cuerpo de la 9^{na} costilla (C9^{na}) (Ver Figura 7). Se establecieron, a su vez, las siguientes relaciones: VHS; EL/EC; L5^{ta}/A5^{ta}; VCC₁/VCC₂; L5^{ta}/VCC₁; L5^{ta}/VCC₂; C4^{ta}/APCr; C4^{ta}/VPCr; C9^{na}/APCa; C9^{na}/VPCa; L5^{ta}/T. La técnica de medición de cada una de las estructuras mencionadas se detalla en cada una de las imágenes radiográficas de este trabajo. La medición en milímetros de las distintas estructuras no permite su comparación con otros estudios radiológicos, no ocurriendo lo mismo con las relaciones que se establecen entre éstas. Dada esta última razón, sólo se presentan como parámetros objetivos de valoración a las relaciones mencionadas, ya que las mismas sí son comparables entre técnicas, entre pacientes y entre estadios clínicos.

Análisis estadístico: Los datos se analizaron con el programa EXCEL y se calculó, para cada grupo de registros, la media, la desviación estándar y el valor máximo y mínimo.

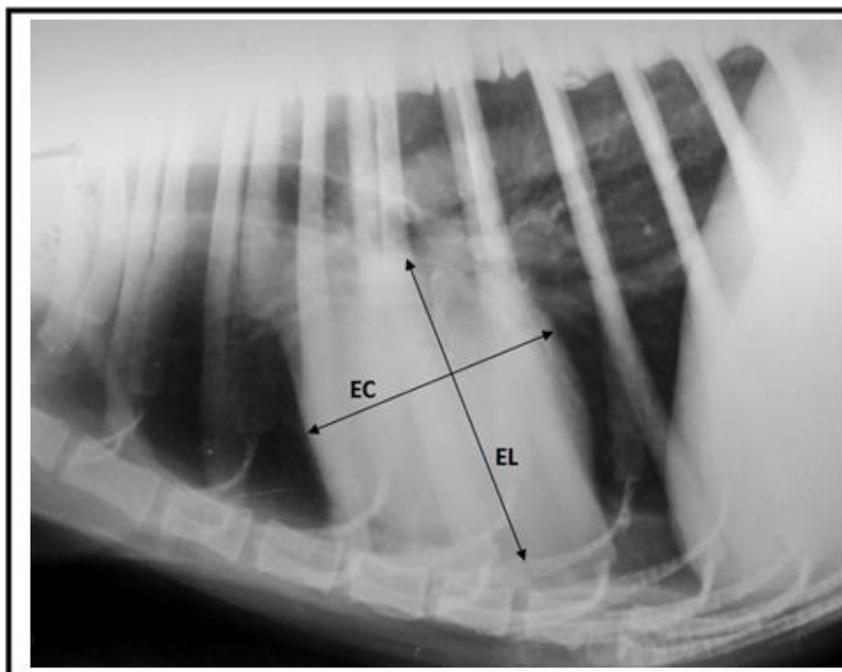


Figura 1: Proyección LLD de tórax para la medición del eje cardíaco largo (EL) y eje corto (EC). El eje cardíaco largo se mide desde la base de la carina bronquial hasta el ápice cardíaco. El eje corto se mide, sobre una línea perpendicular al eje cardíaco largo, desde el borde caudal del corazón a nivel de la base de la vena cava caudal (VCC₁) hasta el borde cardíaco craneal, en su extremo más craneal.

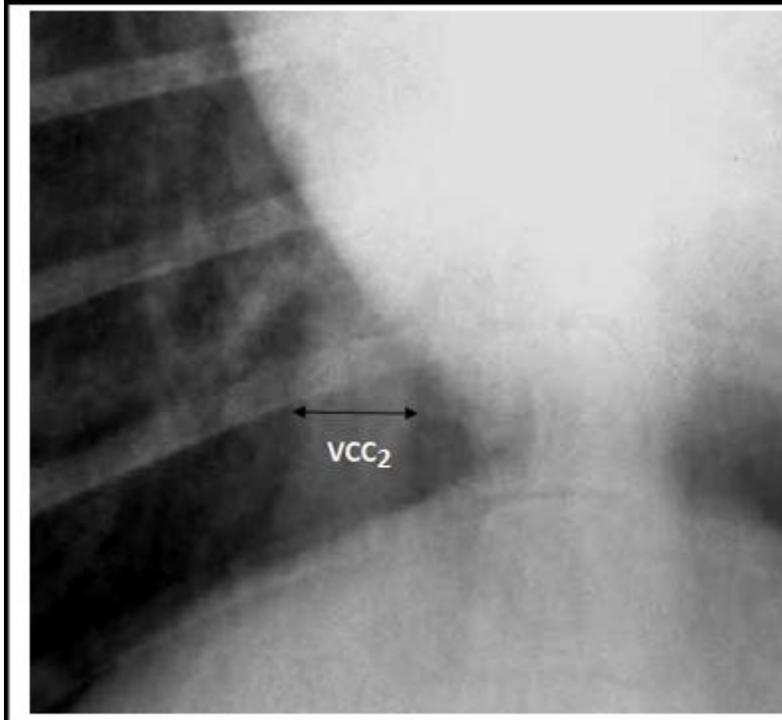


Figura 3: Proyección VD de tórax para la medición de la vena cava caudal (VCC_2). La vena cava caudal se proyecta desde el borde craneal derecho de la cúpula diafragmática hasta el borde cardíaco derecho caudal, en relación al ventrículo derecho. Para su medición es deseable una proyección en inspiración máxima. Una vista aceptable es aquella que permita una adecuada separación entre el borde cardíaco y la cúpula del diafragma, dejando exponer la región del lóbulo accesorio.

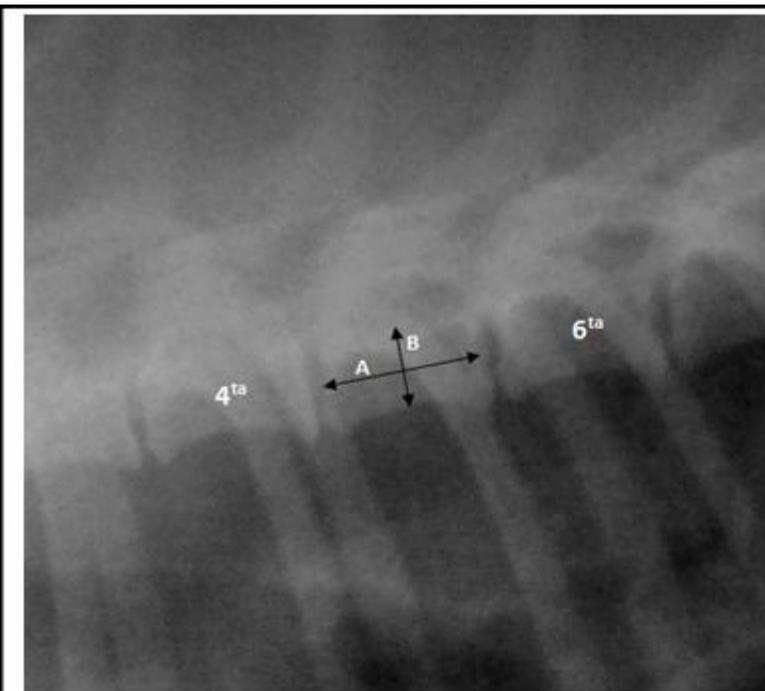


Figura 4: Proyección LLD de tórax para la medición del largo ($L5^{ta}$) y el alto ($A5^{ta}$) de la quinta vértebra torácica (A y B, respectivamente). Para medir A ($L5^{ta}$) es importante recordar que las caras craneales y las caudales de los cuerpos vertebrales son ligeramente cóncavas, de manera de no incluir los discos intervertebrales. Para medir B ($A5^{ta}$) se debe tomar como límite dorsal la delgada línea radiopaca que marca el límite ventral del canal medular.

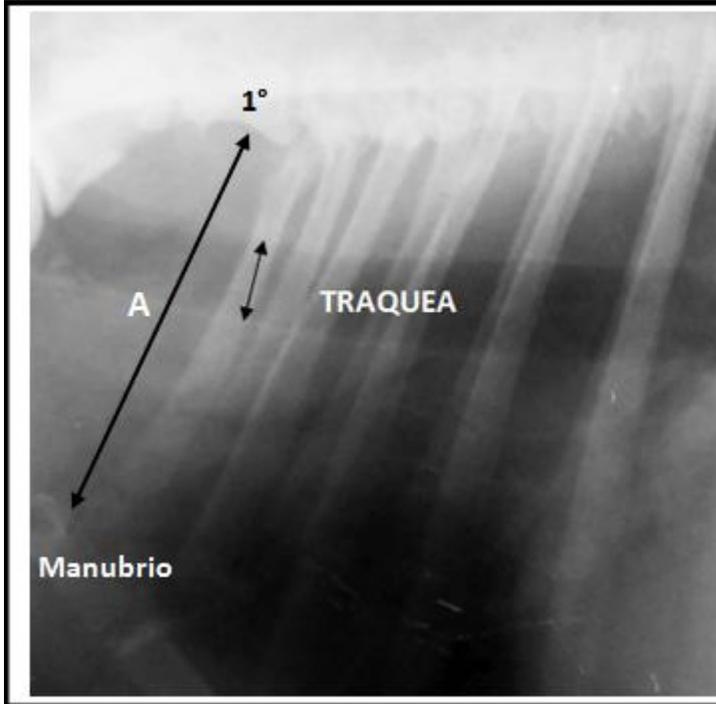


Figura 5: Proyección LLD de tórax para la medición del diámetro de la tráquea (T). El diámetro dorsoventral de la tráquea se mide a nivel de la entrada del tórax justo en su intersección con el primer par de costillas. Una relación útil, en colapsos o procesos hipoplásicos, es contrastar este valor con el largo de la entrada torácica que se mide entre la base del primer cuerpo vertebral y el límite dorsal del manubrio del esternón (A). La relación es 0.20 en razas NO braquicefálicas, 0.16 en razas braquicefálicas NO Bulldog y de 0.13 en Bulldog (rango de 0.07-0.21).

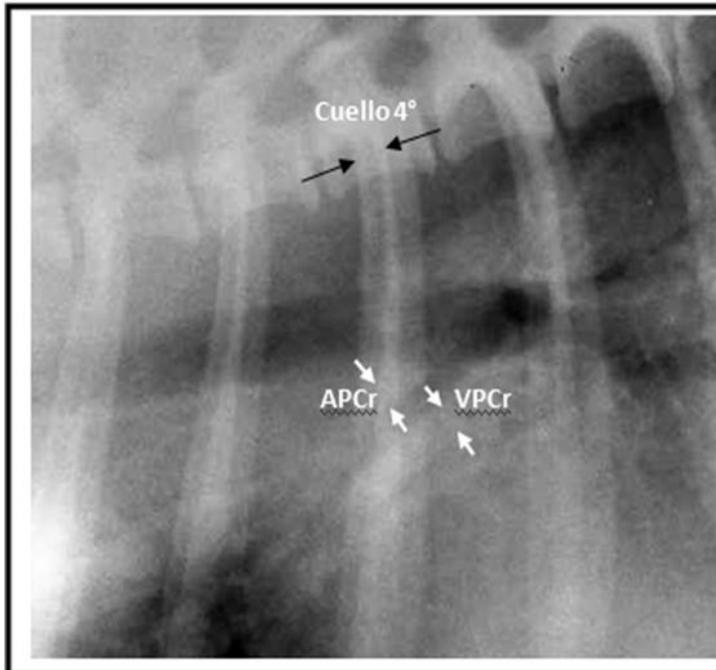


Figura 6: Proyección LLD de tórax. La arteria pulmonar craneal y la vena pulmonar craneal se miden justo en la intersección con el cuerpo de la 4° costilla. Estas medidas se comparan con la longitud (ancho) del cuello de la 4° costilla. El cuello de la 4° costilla se ubica a dorsal, generalmente sobre el cuerpo de la 5° vértebra torácica e indica la zona de unión de la cabeza y el cuerpo de la costilla. Entre ambas estructuras (APCr y VPCr) se encuentra el bronquio apical.

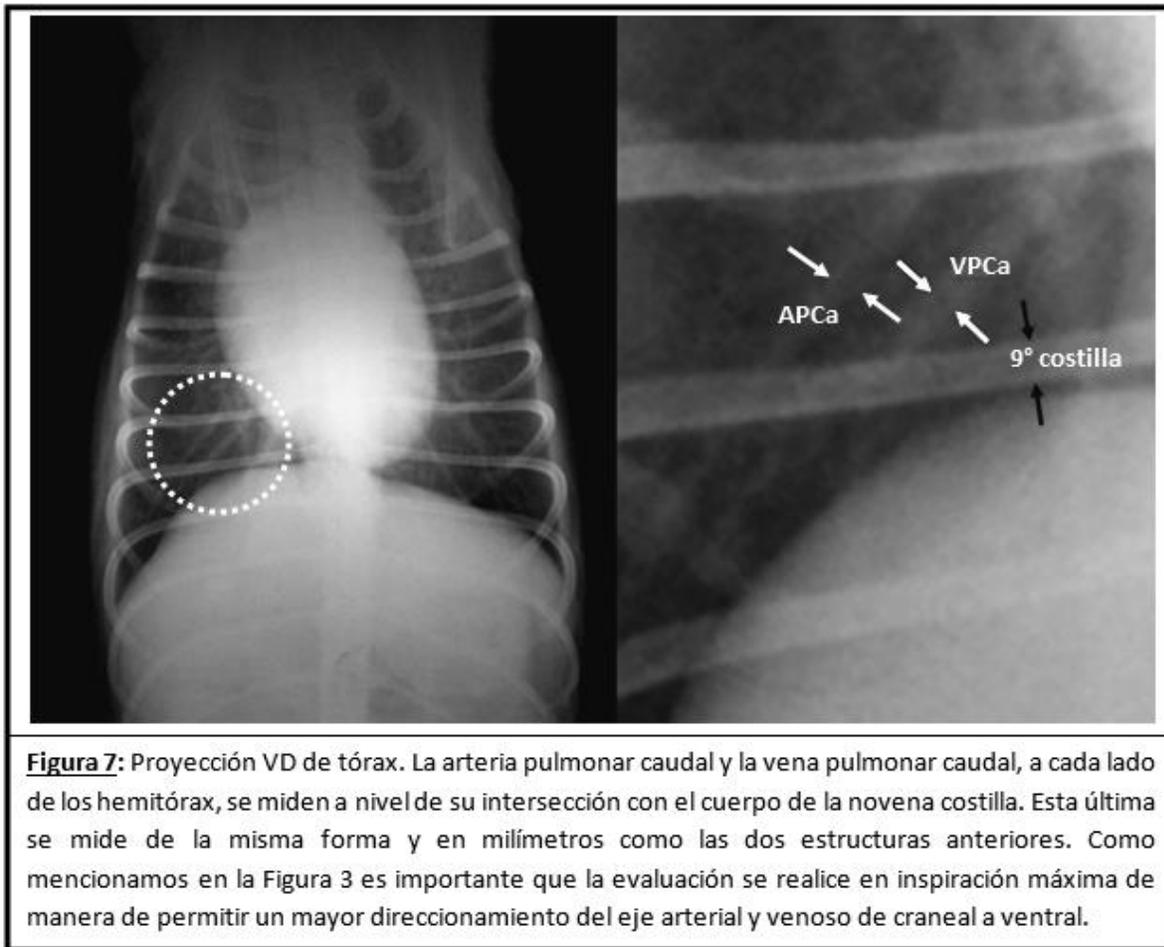


Figura 7: Proyección VD de tórax. La arteria pulmonar caudal y la vena pulmonar caudal, a cada lado de los hemitórax, se miden a nivel de su intersección con el cuerpo de la novena costilla. Esta última se mide de la misma forma y en milímetros como las dos estructuras anteriores. Como mencionamos en la Figura 3 es importante que la evaluación se realice en inspiración máxima de manera de permitir un mayor direccionamiento del eje arterial y venoso de craneal a ventral.

RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación se presentan como la media de los valores observados en las relaciones estudiadas, seguida de su desviación estándar con la finalidad de proporcionar el rango de valores en el que se encuentra el mayor porcentaje de la población analizada, y por último, los valores mínimos y máximos, de cada una de las muestras, como una forma de identificar los extremos encontrados en nuestros estudios. El VHS, escala cardíaca vertebral, presentó una media de **9.7 ±0.6** (9.1 – 10.3) (min 8.5 – máx 11.0); la relación EL/EC fue de **1.18 ±0.1** (1.08 – 1.28) (min 0.95 – máx 1.48); la relación C4^{ta}/APCr al igual que C4^{ta}/VPCr presentó una media de **1.35 ±0.18** (1.16 – 1.53) (min 1.0 – máx 1.8); la relación L5^{ta}/A5^{ta} presentó una media de **1.45 ±0.16** (1.29 – 1.61) (min 1.15 – máx 1.9); la relación L5^{ta}/VCC₁ al igual que L5^{ta}/VCC₂ presentó un promedio de **1.20 ±0.17** (1.03 – 1.37) (min 1.0 – máx 1.9); la relación VCC₁/VCC₂ presentó una media de **1.0 ±0.14** (0.86 – 1.14) (min 0.75 – máx 1.5); la relación C9^{na}/APCa al igual que C9^{na}/VPCa presentó una media de **1.3 ±0.16** (0.14 – 0.46) (min 1.0 – máx 1.7) y, por último, la relación L5^{ta}/T presentó un media de **1.15 ±0.15** (1.0 – 1.3) (min 0.75 – máx 1.65).

CONCLUSIONES

Las relaciones obtenidas en el presente trabajo se corresponden con pacientes caninos sanos, sin signos clínicos y con estudios ecocardiográficos, electrocardiográficos y hematológicos dentro de los parámetros normales. Se respetaron para cada estudio, asimismo, las particularidades respecto a raza, talla y conformación torácica. De los resultados hallados, se pueden establecer las siguientes conclusiones, a saber: **1)** Los valores de VHS entre 10.6 – 11.0 se presentan en caninos de la raza Schnauzer miniatura y sus mestizos de conformación torácica similar (4 pacientes en el presente estudio). En el resto de las razas puras y en caninos mestizos o sin raza definida el valor del VHS tuvo un límite inferior de 8.5 y un límite superior de 10.5. **2)** El ancho del cuello de la cuarta costilla respecto al diámetro de la arteria pulmonar craneal, y al diámetro de la vena pulmonar craneal, fue en promedio un 1/3 mayor, pero su relación no debe ser inferior a 1. **3)** Una relación EL/EC cercana a 1.48 se observa en caninos de tórax plano (galgos) y una relación EL/EC cercana a 1 se observa en caninos de tórax toneliforme (Bulldog). **4)** El ancho del cuerpo de la novena costilla respecto al diámetro de la arteria pulmonar caudal, y al diámetro de la vena pulmonar caudal, fue en promedio un 1/3 mayor, pero su relación no debe ser inferior a 1. **5)** El diámetro dorsoventral de la tráquea, a nivel del primer par de costillas, no debe ser inferior al 60% del largo de la quinta vértebra torácica. Asimismo, para definir este último dato, son precisos más estudios comparando perros normales con perros sintomáticos a causa de hipoplasia traqueal congénita o colapso traqueal. **6)** El largo de la quinta vértebra torácica respecto al diámetro dorsoventral de la vena cava caudal en la incidencia laterolateral derecha, y al diámetro de la vena cava caudal en la incidencia dorsoventral, debe ser en promedio un 20% mayor, pero la vena cava caudal no debe ser superior, en ninguna de las incidencias, al largo de la quinta vértebra torácica. Por último, es importante seguir profundizando los estudios realizados, con la finalidad de ajustar los valores medios y sus desvíos, de la misma forma que comparar todas las variables y sus relaciones con datos obtenidos de caninos sintomáticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berry, C.R.; Graham, J.P.; Trall, D.E. Paradigmas interpretativos del tórax en los pequeños animales. En: Thrall, D.E. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario. 2009;4(25):476-500.
2. De Simone, D.H. Examen radiográfico. En: Belerenian, G.; Mucha, C.J.; Camacho, A.A.; Manubens Grau, J. Afecciones cardiovasculares en pequeños animales. 2º Edición. Ed. Intermédica. 2007; 4:63-103.
3. Kittleson, M.D.; Kienle, R.D. Radiografía del sistema cardiovascular. En: Kittleson, M.D.; Kienle, R.D. Medicina cardiovascular de pequeños animales. 2º Edición. Ed. Mosby. 2000;4:47-71.
4. Poteet, B.A. Radiología del Corazón. En: Tilley, L.P.; Smith, F.W.K.; Oyama, M.A.; Sleeper, M.M. Manual de cardiología canina y felina. 4º Edición. Ed. Multimédica Ediciones Veterinarias. 2009;2:23-43.

5. Ware, W.A. Métodos complementarios del sistema cardiovascular. En: Nelson, R.W.; Couto, C.G. Medicina interna de animales pequeños. 3° Edición. Volumen 1. Ed. Intermédica. 2005;1(2):32-36.