

Pericardiectomía subfrénica parcial en un canino debido a un quimodectoma

Subphrenic partial pericardiectomy in a dog due to quimodectoma

Catalina Yepes M,¹ MV, Sonia Orozco P,^{1*} M.Sc, Leonardo Gómez G,^{1, 2} M.Sc, Gildardo Alzate G,¹ M.Sc, Carlos Riaño B,¹ M.Sc.

¹Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Agrarias. Grupo de Investigación CENTAURO, Medellín, Antioquia, Colombia. ²Universidad CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación INCA-CES, Medellín, Antioquia, Colombia.
*Correspondencia: panimesp@agronica.udea.edu.co

Recibido: Febrero 9 de 2009; Aceptar: Octubre 20 de 2009.

RESUMEN

Se describe el caso de un perro Bóxer, macho de 9 años de edad que presentó en cuatro ocasiones tamponada cardiaca por efusiones pericárdicas recurrentes, al cual se le realizó una pericardiectomía subfrénica parcial como tratamiento definitivo. Durante el procedimiento quirúrgico se detectó una pequeña masa en la base cardiaca, que por su tamaño no fue visible durante las ecocardiografías realizadas al paciente. La biopsia de la masa correspondió a un paraganglioma o quimodectoma. La escisión de esta no fue posible debido a su irrigación, pero la pericardiectomía subfrénica parcial por sí sola ha permitido prolongar el tiempo de sobrevivencia de este paciente con una excelente calidad de vida.

Palabras clave: Cirugía, corazón, perro, neoplasia, pericardio, tamponada cardiaca.

ABSTRACT

We describe the case of a Boxer dog, male 9 years old was presented with cardiac tamponade four times by recurrent pericardial effusions, which undertaken a partial pericardiectomy subphrenic as definitive treatment. During surgery a small mass was detected in the cardiac base, whose size was not visible during echocardiography done to the patient. Biopsy of the mass corresponded to a paraganglioma or quimodectoma. The division of this was not possible due to its vascularisation, but partial single pericardiectomy subphrenic allowed prolong survival in this patient with an excellent quality of life.

Key words: Surgery, heart, dog, neoplasia, pericardium, cardiac tamponade.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pericárdicas representan aproximadamente el 1% de las patologías cardíacas en caninos, siendo el acúmulo de líquido o efusión pericárdica el signo clínico más frecuente de éstas patologías (1). Las efusiones pueden llegar a inducir una tamponada cardíaca, estado en el cual la presión intrapericárdica supera la presión de las cavidades derechas del corazón, lo que ocasiona un trastorno hemodinámico por falla del llenado ventricular y constituye una urgencia (2,3). Las etiologías más frecuentes de la efusión pericárdica son la pericarditis inflamatoria idiopática (PII) y las neoplasias (1,4).

Las neoplasias son de ocurrencia esporádica, pueden localizarse en la superficie del corazón o grandes vasos, o aparecer como masas intracardiacas (4). Las más frecuentes son hemangiosarcoma, quimodectoma y mesotelioma (1,2). El hemangiosarcoma generalmente se encuentra en el atrio derecho o tejidos cercanos a éste, es comúnmente hemorrágico (1,4). El quimodectoma o paraganglioma deriva del tejido quimiorreceptor y frecuentemente se localizan en el cuerpo aórtico o carotídeo (1,4,5). El mesotelioma es el menos común, se origina de células mesoteliales de pleura o pericardio con localización difusa (4). Otras neoplasias reportadas son mixomas, fibrosarcomas, tumores ectópicos de tiroides, carcinoma de células escamosas,

condrosarcomas, rabdomiosarcomas y metástasis de linfoma, sarcomas y carcinomas (2,4).

En el presente artículo se expone el caso clínico de un perro que presentó efusiones pericárdicas recurrentes las cuales lo conllevaron al estado de tamponada cardíaca comprometiendo su vida. Posterior a cuatro pericardiocentesis se realizó una pericardiectomía subfrénica parcial, detectándose un quimodectoma en la base cardíaca.

Evaluación del paciente

Reseña. Perro de raza Bóxer, macho de nueve años de edad, que presentaba desde hacía 15 días distensión abdominal, intolerancia al ejercicio y depresión, según reporte del propietario.

Hallazgos al examen físico. Paciente deprimido, con condición corporal caquéctica y distensión abdominal debido a la ascitis. A la auscultación los sonidos cardíacos fueron débilmente audibles.

Ayudas diagnóstica. Se realizó un hemograma completo, pruebas de función hepáticas y renales, para determinar el estado general del paciente. Se encontró un ligero aumento del hematocrito y la hemoglobina relacionado con una deshidratación subclínica del 5% (Tabla 1).

Adicionalmente se realizó la prueba de Knott modificada, para el diagnóstico de microfilaremia, el cual fue negativo.

Tabla 1. Resultados de hemoleucograma, enzimas de funcionamiento renal y hepático realizados al paciente en la evaluación inicial.

Parámetro	Unidades	Valor Paciente	Valores de referencia
Hematocrito	%	59	37 - 55
Hemoglobina	%	20	12 - 18
Eritrocitos	Eri/ul	7'280.000	5'500.000 - 8'500.000
Leucocitos	Leu/ul	16.400	8.300 - 17.500
Neutrófilos	%	71	65 - 73
Eosinófilos	%	2	1 - 8
Linfocitos	%	27	12 - 30
Plaquetas	Plt/ul	471.000	200.000 - 500.000
Creatinina	mg	1.2	0.5 - 1.5
ALT	U/l	98	20 - 80
Proteínas totales	gr/dL	7.0	5.5 - 7.0

Se realizaron radiografías laterolateral izquierda derecha (LLID) y dorsoventral (DV) de tórax, en las que se observó un aumento del tamaño de la silueta cardíaca, midiendo 13 cuerpos vertebrales según el método de Buchanan's (6) (Figura 1).

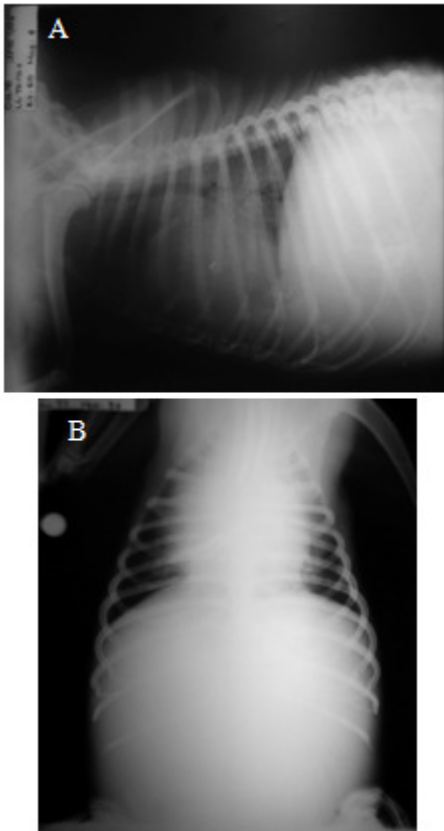


Figura 1. Radiografías LLID (A) y DV (B) de tórax, en las que se aprecia un aumento del tamaño de la silueta cardíaca, midiendo 13 cuerpos vertebrales según el método de Buchanan's.

Se realizó ecocardiografía con un equipo Hewlett Packard Sonos 1000 con transductor 3.5 MHz, desde una ventana paraesternal derecha, se detectó en el eje longitudinal un acúmulo severo de líquido pericárdico con apariencia anecoica entre el ventrículo izquierdo y el saco pericárdico (Figura 2).

En el eje transversal se apreció que el diámetro del ventrículo izquierdo en sístole máxima y en diástole máxima, tuvieron poca diferencia debido a la tamponada cardíaca. En el eje transversal se observó el ventrículo y atrio derecho colapsados, lo cual es indicativo de tamponada cardíaca. En las proyecciones de eje longitudinal y transversal no se apreciaron masas ni trombos.

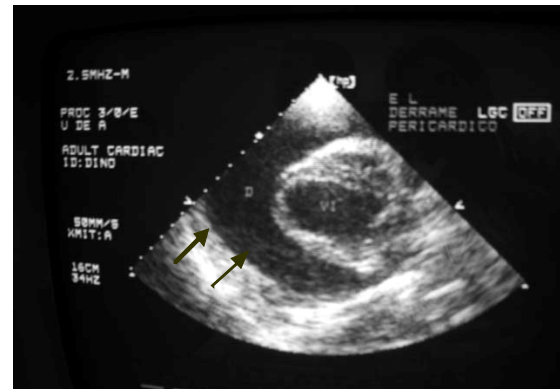


Figura 2. Ecocardiografía eje largo. Se aprecia un acumulo severo de líquido pericárdico (marcado con la letra D), el cual se observa como un espacio anecoico entre el ventrículo izquierdo (VI) y el saco pericárdico (flecha negra).

Con el uso del doppler se descartaron anomalías de flujo sanguíneo a nivel valvular, arteria aorta, arteria pulmonar y alguna comunicación entre cámaras cardíacas.

Se realizó un electrocardiograma de extremidades en decúbito lateral derecho que incluyó las derivadas I, II, III, aVR, aVL y aVF con un equipo Fukuda Denshi Cardimax FX-2111, en el cual se encontró una disminución del voltaje de los complejos QRS (Figura 3A).

Enfoque de tratamiento. Se realizó una pericardiocentesis ecoguiada colocando al paciente en recumbencia lateral izquierda y puncionando en el quinto espacio intercostal derecho a nivel de la unión costocostal (3). Se obtuvieron 256 ml de líquido serosanguinolento, que no coagularon después de 15 minutos; este líquido fue enviado para evaluación citológica (Tabla 2). Después de la pericardiocentesis se repitió el electrocardiograma, en el que se observaron los complejos QRS de tamaño normal (Figura 2B). En la ecocardiografía pospericardiocentesis se apreció el tamaño de las cámaras, válvulas y funcionamiento sistólico normal; no se observaron masas ni trombos (Figura 4).

Evaluación citológica. Los resultados de las citologías demostraron la presencia de una efusión hemorrágica con la presencia de células inflamatorias y un valor de pH de 7.0, medido con tirillas para pH (Tabla 2).

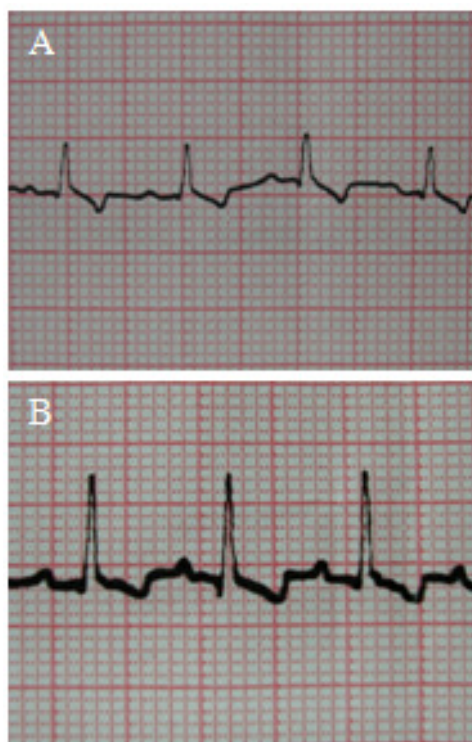


Figura 3. A. Electrocardiograma realizado durante la tamponada cardíaca, observándose disminución del voltaje en los complejos QRS (0.5mv) **B.** Electrocardiograma realizado luego de la pericardiocentesis, complejos QRS de tamaño normal (0.9mv).

De acuerdo con los resultados de las ayudas diagnósticas empleadas, se estableció el diagnóstico presuntivo de PII. Al paciente se le instauró un tratamiento médico con prednisolona (Tabla 3). Diez días después el paciente fue evaluado y se encontró estable, respondiendo satisfactoriamente al tratamiento.

Cinco meses después, el paciente es traído nuevamente a consulta, el propietario reportó que estaba reteniendo líquido en el abdomen desde hacía una semana, tomando mucha agua, orinando poco, decaído e inapetente. Al examen físico se encontró: pulso yugular, mucosas pálidas, extremidades frías y distensión abdominal por ascitis. El paciente se encontraba muy deprimido.

En la ecocardiografía realizada se observó abundante efusión pericárdica y colapso de atrio y ventrículo derecho. Nuevamente se

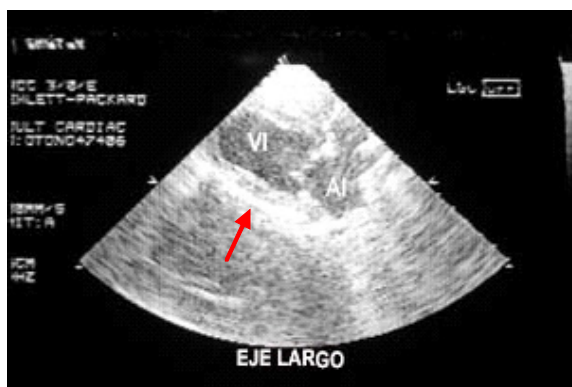


Figura 4. Ecocardiografía pospericardiocentesis en la cual se aprecia en el eje largo, el pericardio (línea roja) en contacto directo con el corazón.

realizó pericardiocentesis retirándose 500 ml de líquido serosanguinolento no coagulable; adicionalmente se efectuó una abdominocentesis. Ambos líquidos fueron enviados al laboratorio de histopatología para análisis citológico, dando como resultado efusión hemorrágica (Tabla 2). Se realizó electrocardiograma antes y después de la pericardiocentesis; se observaron nuevamente, complejos QRS disminuidos de voltaje durante la tamponada, y normales, posterior al procedimiento.

El paciente se mantiene clínicamente estable durante dos meses aproximadamente, posteriormente es traído nuevamente a consulta donde el propietario reporta nuevamente que el paciente toma mucha agua, come y orina poco. A la auscultación cardíaca los sonidos son poco audibles, el pulso femoral es débil y las mucosas pálidas. Se realiza una ecocardiografía observándose abundante líquido pericárdico. Se repite la pericardiocentesis, lográndose 300ml de líquido serosanguinolento; y se envía una nueva muestra para análisis, obteniéndose porcentajes celulares similares a los anteriores pero un pH más alcalino (pH 8.0) (Tabla 2).

Tres meses después el paciente repite la tamponada cardíaca con signos clínicos iguales a los anteriores, se realiza punción ecoguiada y se recupera 244ml de efusión pericárdica serosanguinolenta, se envía muestra al laboratorio obteniéndose un pH de 7.0 (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de las citologías realizadas al líquido pericárdico y abdominal.

Citología	Descripción microscópica	pH	Diagnóstico
<i>Citología 1</i>	Eritrocitos abundantes Linfocitos maduros 62%		
Líquido pericárdico	Neutrófilos 21% Macrófagos 16% Células mesoteliales 1%	7.0	Efusión hemorrágica
<i>Citología 2</i>	Eritrocitos abundantes Linfocitos pocos	7.0	Efusión hemorrágica
<i>Citología 2</i>	Eritrocitos abundantes Linfocitos 49% Neutrófilos 46%		Efusión hemorrágica
Líquido abdominal	Monocitos 3% Eosinófilos 1% Plasmocitos 1%		
<i>Citología 3</i>	Eritrocitos abundantes Linfocitos 88%		Efusión hemorrágica
Líquido pericárdico	Neutrófilos 8% Macrófagos 4%		
<i>Citología 4</i>	Eritrocitos abundantes Linfocitos 87%		Efusión hemorrágica
Líquido pericárdico	Neutrófilos 8% Otras 5% (apariencia célula endotelial)		

Debido a las efusiones pericárdicas abundantes y a las tamponadas recurrentes que comprometen la vida del paciente, se decide programar una pericardiectomía subfrénica parcial y durante el procedimiento quirúrgico explorar la cavidad torácica.

El paciente se premedicó con buprenorfina y diazepam logrando un grado de sedación marcado, veinte minutos después de la aplicación de la preanestesia se realizó la inducción con etomidato, se intubó y se mantuvo la anestesia con isoflurano (Tabla

4). Durante la anestesia el paciente estuvo estable hemodinámicamente, presentó una saturación de oxígeno del 95%. Después de retirar la anestesia el paciente se reincorporo en decúbito esternal a los 20 minutos.

Se realiza abordaje por toracotomía lateral en el quinto espacio intercostal izquierdo según protocolo rutinario (7). El pericardio se encontró engrosado y muy vascularizado (Figura 5A), se realizó una incisión en forma de T desde la base del corazón hasta el ápice, y a través y desde la base cardiaca

Tabla 3. Medicación utilizada después de la primera consulta.

Medicamento	Dosis	Dosis total	Frecuencia	Duración
Prednisolona	0,5 mg/kg	15 mg	Cada 12 horas	15 días
Prednisolona	0,5 mg/kg	15 mg	Cada 24 horas	4 meses

Tabla 4. Protocolo anestésico utilizado para la pericardiectomía subfrénica parcial.

Fármaco	Dosis (mg/Kg)
Buprenorfina	0.007
Diazepam	0.2
Etomidato	0.8
Isoflurano	3.5 MAC

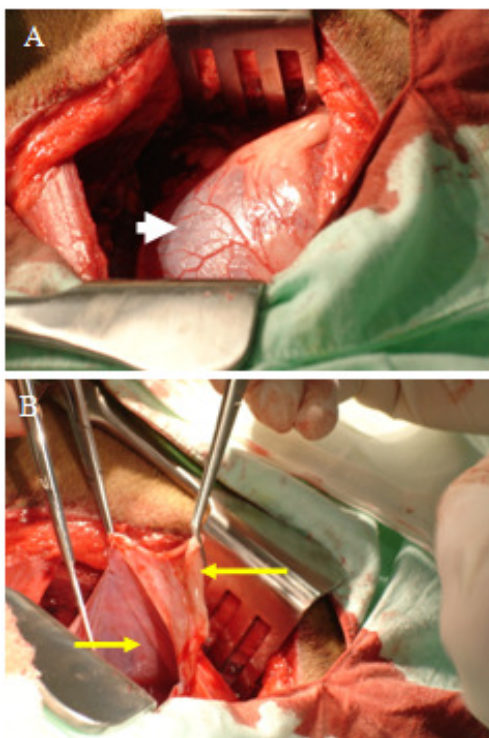


Figura 5. A. Al exponer el corazón se encontró el pericardio engrosado y muy vascularizado (punta de flecha). **B.** Las flechas señalan el pericardio que fue extraído, aproximadamente en un 40%.

ventral al nervio frénico extendiéndose en forma circunferencial alrededor de la vena cava y elevando el corazón para continuar la incisión, de igual manera por el lado opuesto (7, 8). Se extrajo aproximadamente el cuarenta por ciento del pericardio (Figura 5B), dejando totalmente expuesto el ápice, se envió muestra del pericardio para estudio histopatológico. Durante el procedimiento se observó una masa de aproximadamente tres centímetros de diámetro ubicada en la base cardíaca izquierda entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar (Figura 6), debido al intenso sangrado al tomar biopsia de la masa se decide no realizar su escisión, pero si se pudo retirar un fragmento para estudio histopatológico. Se realizó cierre de tejidos por planos según protocolo y se dejó un tubo a tórax para drenaje (9,10).

Al paciente se le tomó una radiografía LLID en el postquirúrgico inmediato para verificar la posición del tubo a tórax, y se visualizó la silueta cardíaca de tamaño normal (Figura 7). El ha sido llevado a consulta cada seis



Figura 6. Durante el procedimiento se observó una masa de aproximadamente tres centímetros de diámetro ubicada sobre el base cardíaca (señalada con flecha negra) **AuI:** aurícula izquierda, **VI:** ventrículo izquierdo.

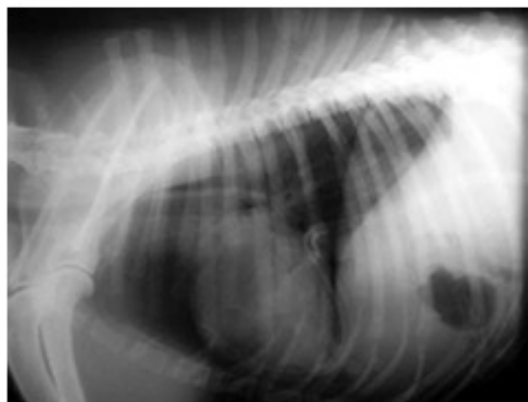


Figura 7. Radiografía LLID de tórax postquirúrgica donde se apreció una la silueta cardíaca de tamaño normal, las flechas blancas señalizan el tubo a tórax.

meses para la realización de un hemograma completo, radiografías rutinarias de tórax y ecocardiografía de control. En cada revisión el paciente se ha encontrado clínicamente sano y los exámenes diagnósticos complementarios han estado dentro de los parámetros normales. Han transcurrido 20 meses desde la pericardiectomía subfrénica parcial y el paciente no ha vuelto a tener ningún signo clínico de origen cardiovascular y se encuentra clínicamente estable.

Mediante la tinción de Hematoxilina y Eosina (Figura 8) se identificó un tejido conectivo denso en medio del cual se halló una neoplasia constituida por células redondeadas, de citoplasma bien delimitado y núcleo redondo

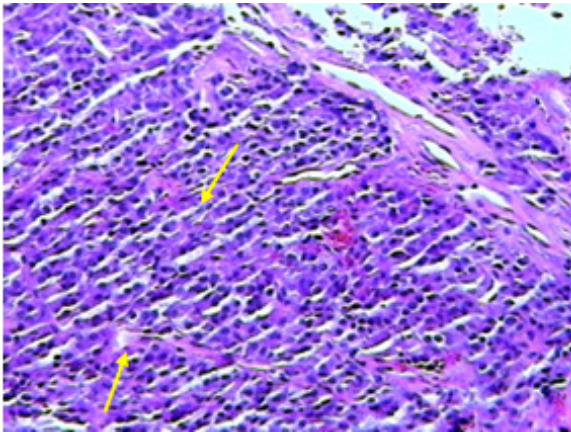


Figura 8. Mediante la tinción de Hematoxilina y Eosina se diagnóstico que el tejido biopsiado de la base del corazón es un paraganglioma o quimodectoma, el cual se dispone formando pequeños lóbulos y nidos con un patrón organoide (señalado con las flechas amarillas) (Lente de 40X).

de cromatina fina y de localización central. La neoplasia se dispone formando pequeños lóbulos y nidos con un patrón organoide. La biopsia de la masa de la base cardiaca correspondió a un paraganglioma o quimodectoma. El pericardio se encontró constituido por tejido conectivo, tapizado por mesotelio, además de abundante tejido adiposo normal, sin evidencias de neoplasia.

DISCUSIÓN

El pericardio está formado por dos capas, la parietal y la visceral, entre ellas se encuentra el espacio pericárdico que contiene una pequeña cantidad de fluido (2), 2.5 a 15 ml totales (6) o de 0.25 ml (\pm 0.15) por kilo (1), por lo cual los volúmenes de líquido serosanguinolento extraídos en cada pericardiocentesis llegaron a ser hasta 33 veces el valor máximo normal. El paciente toleró el acúmulo de líquido durante varios meses hasta un máximo de cinco, a razón del componente fibroelástico y de fibras colágenas del pericardio, que le confieren un grado de elasticidad en efusiones crónicas y por la activación de los mecanismos compensatorios neurohumorales (2), pero cuando la presión intrapericárdica supera la presión del ventrículo derecho se genera una tamponada cardiaca (2, 4).

Las manifestaciones clínicas de la tamponada cardiaca son signos de insuficiencia cardiaca derecha que son generados por una falla en el llenado del ventrículo derecho, conllevando a una reducción de la precarga y del gasto cardiaco (2, 4). La realización de las pericardiocentesis constituyó una medida de urgencia para disminuir la presión intrapericárdica y estabilizar la alteración hemodinámica del sistema cardiovascular (3, 6), adicionalmente permite analizar el tipo de efusión (3, 4, 6). Las características citológicas en conjunto con los demás métodos diagnósticos realizados en el paciente, permitieron la aproximación a un diagnóstico inicial de pericarditis inflamatoria idiopática. Es importante aclarar que la evaluación citológica es poco sensible para determinar si la efusión es de origen inflamatorio o neoplásico (7, 8). Para Kittelson (4) y Fine (7) el pH alcalino (mayor a 7.2) es sugerente de un proceso neoplásico y el ácido (menor a 7.4) de un proceso inflamatorio como el PII, pero los rangos de cada uno de estos se superponen haciendo difícil su interpretación. En este paciente sólo en la tercera evaluación citológica el pH del líquido fue alcalino, las dos anteriores y una posterior tuvieron una tendencia al rango ácido (menor a 7.4).

En cuanto a la celularidad de las efusiones, no todos las neoplasias exfolian, siendo el caso específico del quimodectoma, y un gran número de células mesoteliales reactivas pueden estar presentes sin que exista un mesotelioma (4, 9). Para de Laforcade (8) la diferenciación se obtiene combinando los hallazgos ecocardiográficos, la citología, propiedades bioquímicas del fluido y la sobrevivencia a largo plazo (8). Fine (7) determina el diagnóstico de PII cuando ecocardiográficamente no se aprecia una masa y cuando la recurrencia de la efusión pericárdica posterior a la pericardiocentesis es después de los seis meses (7). La diversidad de resultados demuestran que un sólo parámetro no es suficiente para descartar o confirmar la presencia de un proceso neoplásico (7, 8).

La ecocardiografía bidimensional paraesternal es el método no invasivo más sensible y específico para confirmar la presencia de una

efusión pericárdica, pero no siempre lo es para la detección de masas extracardíacas y pericárdicas. La ecocardiografía bidimensional paraesternal es bastante útil para localizar masas intracardíacas, y cuando hay efusión pericárdica provee un contraste alrededor del corazón que mejora la visualización para las extracardíacas y pericárdicas (1, 4). En el presente caso debido al pequeño tamaño del quimodectoma no se visualizó en las ecocardiografías realizadas con ventana paraesternal a pesar del volumen de las efusiones; es posible que mediante una ecocardiografía transesofágica se pudiera apreciar adecuadamente la base cardíaca y así documentar la evolución de la masa. Este tipo de ecocardiografía requiere de un transductor especial y de la sedación del paciente, aspectos que dificultan su realización de forma rutinaria. Otro método diagnóstico de utilidad para este fin sería la resonancia magnética y la tomografía, ambas requieren de sedación, y actualmente en la ciudad de Medellín existe dificultad para que los pacientes veterinarios accedan a estos equipos en las entidades prestadoras de salud. Sólo hasta la pericardectomía subfrénica parcial se detectó la masa tumoral, de aquí la importancia de realizar esta técnica en pacientes con efusiones pericárdicas recurrentes, ya que las efusiones por PII generalmente son auto limitantes, quedando la etiología neoplásica por confirmar.

El pericardio protege al corazón de infecciones, previene su dislocación fijándolo dentro de la caja torácica mediante el ligamento pericardiodiafragmático (1, 4), tiene un efecto de contención en el llenado cardíaco evitando la sobredistensión (2), pero no es esencial para el funcionamiento cardiovascular normal, y no ocurren eventos adversos cuando hay una ausencia congénita o una remoción quirúrgica de este (2, 4). En este paciente era importante el retiro parcial del pericardio debido que el tumor continuaría produciendo una efusión elevando la presión intrapericárdica que eventualmente produciría una tamponada cardíaca, evento que constituye una urgencia. Sin pericardio la efusión cae directamente al tórax donde es absorbido por los capilares sanguíneos de la pleura visceral y por los vasos linfáticos pleurales (10).

Los quimodectomas pueden originarse a partir del cuerpo aórtico en la base del corazón o desde el cuerpo carotídeo en el cuello, los primeros representan aproximadamente el 80% de los quimodectomas diagnosticados (7). Es prevalente en perros gerontes (1, 11) donde el rango de edad para la aparición de estos tumores oscila entre los 6 a 15 años, con un promedio de presentación a los diez años (11). La residencia a grandes alturas y la hipoxia crónica aumentan el riesgo para el desarrollo de estas neoplasias; por esto razas braquicefálicas como Bulldogs, Boston terrier y Boxer, presentan mayor predisposición a sufrir este tipo de tumores. Probablemente la hipoxia crónica que ha tenido durante su vida el paciente del caso por su conformación braquicéfala, indujo una hiperplasia y posterior neoplasia de los quimiorreceptores (4, 10, 11), con una presentación clínica en el rango de edad reportado por las referencias.

Estas neoplasias son no funcionales y los síntomas clínicos que ocasionan son por el espacio que ocupa la masa o por ocasionar efusiones pericárdicas, siendo ésta última la de presentación clínica más frecuente (5, 10), concordando con el paciente reportado, que presentó efusiones recurrentes. Los tumores del cuerpo aórtico tienden a ser de crecimiento lento y expansión local, por lo que el pronóstico de este paciente es favorable debido al tamaño de la masa observado en la cirugía y porque la masa no se llegó a detectar en las ecocardiografías subsiguientes, haciendo suponer que no a crecido. Los quimodectomas pueden invadir estructuras cercanas o generar metástasis a pulmones, atrio izquierdo, pericardio y riñones (5), por lo que es importante realizar revisiones periódicas con radiografías de tórax y ecografía abdominal.

La extracción quirúrgica de estos tumores rara vez es posible por ser altamente vascularizados, presentándose un abundante sangrado como en el presente caso al intentar su remoción. La pericardiectomía subfrénica parcial por sí sola podrá prolongar el tiempo de supervivencia de este paciente con una excelente calidad de vida (1, 11).

En conclusión, la ecocardiografía bidimensional tiene limitaciones en el diagnóstico de masas extracardíacas y pericárdicas, pero muy sensible para detectar efusiones pericárdicas. En el presente caso debido al pequeño tamaño del quimodectoma no se visualizó en las ecocardiografías realizadas, sólo hasta la pericardectomía subfrénica parcial se detectó, de aquí la importancia de realizar esta técnica en pacientes con efusiones pericárdicas recurrentes, ya que las efusiones por PII generalmente son autolimitantes, quedando la etiología neoplásica por confirmar.

La evaluación citológica es poco sensible para determinar si la efusión es de origen inflamatorio o neoplásico (7, 8). No todas las neoplasias exfolian, siendo este el caso del quimodectoma, por lo que la celularidad de las efusiones generadas es normal (4, 9). La diferenciación se obtiene mediante la asociación de los hallazgos ecocardiográficos, la citología, pH del fluido, el tiempo de sobrevivencia (8) y el tiempo de recurrencia de las efusiones pericárdicas posterior al drenaje hasta la tamponada cardiaca (7, 8).

REFERENCIAS

1. Tobias AH. Pericardial Disorders. En: Textbook of Veterinary Internal Medicine. St. Louis: Editorial Saunders, 2005.
2. Fernández MJ, Talavera J. Afecciones del pericardio y tumores cardíacos. En: IV Congreso de especialidades veterinarias; 2003, Zaragoza. Memorias. Zaragoza: Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales, 2003.
3. Gidlewski J, Petrie JP. Therapeutic pericardiocentesis in the dog and cat. Clin Tech Small Anim Pract 2005; 20: 151-155.
4. Kittelson MD, Kienle RD. Small animal cardiovascular medicine. St. Louis: Editorial Mosby, 1998.
5. Deim Z, Szalay F, Glávits R, Bauer A, Cserni G. Carotid body tumor in dog: A case report. Can Vet J 2007; 48:865-867.
6. Sauleda JS. Diagnóstico y guía terapéutica del paciente con taponamiento cardíaco o constricción pericárdica. Rev Esp Cardiol 2003; 56: 196-206.
7. Fine DM, Tobias AH, Jacob KA. Use of pericardial fluid ph to distinguish between idiopathic and neoplastic effusions. J Vet Intern Med 2003; 17: 525-529
8. de Laforcade AM, Freeman LM, Rozansky EA, Rush JE. Biochemical analysis of pericardial fluid and whole blood in dogs with pericardial effusion. J Vet Intern Med 2005; 19: 833-836.
9. Peters M, Tenhundfeld J, Stephan I, Hewuicker-Trautwein M. Embolized mesothelial cells within mediastinal lymph nodes of three dogs with idiopathic haemorrhagic pericardial effusion. J Comp Pathol 2003; 128: 107-112
10. Welch T. Small Animal Surgery. St. Louis: Editorial Mosby Elsevier, 2007.
11. Tilley LP, Smith FWK, Oyama MA, Sleeper MM. Manual of Canine and Feline Cardiology. St. Louis, Editorial Saunders Elsevier, 2008.