

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

EFUSÃO PERICÁRDICA EM CÃES

Autor: Heloisa Helena de Souza

PORTO ALEGRE

2011/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

Efusão Pericárdica em Cães

Autor: Heloisa Helena de Souza

**Trabalho apresentado como requisito
parcial para graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: Prof. Dr. Daniel Gerardi
Co-Orientadora: Dra. Elisa Barp
Neuwald**

PORTO ALEGRE

2011/2

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

BID	<i>bis in die</i> (duas vezes ao dia)
bpm	batimentos por minuto
cél/ μ L	células por microlitro
cm	centímetro
g/dL	gramas por decilitro
g/L	gramas por litro
HCV	hospital de clínicas veterinárias
IM	intra muscular
IV	intra venoso
kg	quilograma
mg	miligrama
mg/kg	miligramas por quilograma
mL	mililitros
mL/kg	mililitros por quilograma
mL/kg/dia	mililitros por quilograma por dia
m.V	milivolts
M.V.	médico (a) veterinário (a)
Prof	Professor
pH	potencial hidrogeniônico
SID	<i>simel in die</i> (uma vez ao dia)
TID	<i>ter in die</i> (três vezes ao dia)
TPC	tempo de preenchimento capilar
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VO	via oral
$\times 10^3/\mu$ L	multiplicado por mil unidades por microlitro
$\times 10^6/\mu$ L	multiplicado por um milhão de unidades por microlitro
%	por cento
μ L	microlitro
~	aproximadamente
>	maior que
<	menor que

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	EFUSÃO PERICÁRDICA EM CÃES	9
2.1	Anatomia e função do pericárdio	9
2.2	Etiologia da efusão pericárdica	9
2.3	Fisiopatologia	10
2.4	Diagnóstico	12
2.4.1	Anamnese	12
2.4.2	Exame clínico	14
2.4.2.1	Inspeção	15
2.4.2.2	Palpação	15
2.4.2.3	Auscultação	15
2.4.3	Exames complementares	15
2.4.4	Patologia clínica	17
2.4.4.1	Hemograma e análises bioquímicas	17
2.4.4.2	Análise do fluido de derrame	17
2.5	Tratamento	19
2.5.1	Pericardiocentese	20
2.5.2	Propostas terapêuticas por etiologia	21
2.5.2.1	Efusão pericárdica idiopática	21
2.5.2.2	Efusão pericárdica neoplásica	22
2.5.2.3	Efusão pericárdica bacteriana	23
2.5.2.4	Efusão pericárdica hemorrágica	23
2.5.2.5	Outros tipos de efusão pericárdica	23
2.5.3	Opções de tratamento cirúrgico	25
2.5.3.1	Pericardiectomia sub-total ou sub-frênica	25
2.5.3.2	Pericardiectomia total	26
2.5.3.3	Pericardiectomia toracoscópica	27
2.5.3.4	Pericardiectomia percutânea por balão	28
2.5.4	Cuidados pós-operatórios	28
2.6	Prognóstico	29
3	CASO CLÍNICO	31

3.1	Efusão pericárdica secundária a insuficiência cardíaca em cão	31
4	CONCLUSÃO	33

RESUMO

Efusão pericárdica é a pericardiopatia adquirida mais comum em cães, especialmente em raças de grande porte. Dentre as causas de efusão pericárdica estão a insuficiência cardíaca congestiva direita, hipoalbuminemia, cistos pericárdicos, infecção e permeabilidade vascular aumentada, geralmente em pequeno volume e sem sinais clínicos, exceto quando massas na base do coração obstruem a drenagem, levando a efusão grande e compressiva. Mais raramente, pode ocorrer exsudação no espaço pericárdico por pericardite, infecciosa ou não. Outras possibilidades são a efusão pericárdica idiopática, recidivante ou não, comum em cães de meia idade, e efusão pericárdica hemorrágica por neoplasias cardíacas, ruptura do átrio esquerdo e, menos comumente, por perfuração cardíaca ou coagulopatia. O diagnóstico é baseado na anamnese, sintomas e sinais clínicos, exames bioquímicos e hematológicos, radiografia, eletrocardiografia, ecocardiografia e análise do conteúdo drenado por pericardiocentese. Encontrar a causa inicial da doença é fundamental para designar o tratamento adequado e determinar o prognóstico, muito embora os exames disponíveis nem sempre sejam conclusivos. O monitoramento e a reavaliação do paciente com efusão pericárdica são importantes, especialmente quando há o risco de associação a neoplasia. Recomendam-se ecocardiografia, ultrassonografia abdominal e radiografia torácica periódicos para a detecção precoce de tumores e avaliação de efusão pericárdica recidivante. O tratamento instaurado depende da causa inicial. De maneira paliativa, deve-se estabilizar o paciente procedendo pericardiocentese a fim de diminuir o tamponamento cardíaco. Em casos de efusão pericárdica idiopática recidivante pode ser necessária intervenção cirúrgica (pericardiectomia subtotal), assim como nas efusões pericárdicas associadas a neoplasias, aumentando a expectativa e qualidade de vida do paciente.

Palavras chave: pericardiocentese, tamponamento cardíaco, cães.

ABSTRACT

Pericardial effusion is the most common pericardial disease acquired in dogs, especially the large breeds. Among the causes of pericardial effusion are right congestive heart failure, hypoalbuminemia, pericardial cysts, infection, and increased vascular permeability, usually in small volume and without clinical signs, except when a heart mass block drainage, leading to large and compressive effusion. More rarely, there may be exudation in the pericardial space by pericarditis, infectious or not. Other possibilities are idiopathic pericardial effusion, recurrent or not, common in middle-aged dogs, hemorrhagic pericardial effusion caused by cardiac neoplasms, rupture of the left atrium and, less commonly, cardiac perforation or coagulopathy. The diagnosis is based on history, clinical signs and symptoms, biochemical and hematological tests, radiography, electrocardiography, echocardiography and analysis of the contents drained by pericardiocentesis. Find the initial cause of the disease is critical to designate the appropriate treatment and determine prognosis, although the available tests are not always conclusive. Monitoring and reevaluation of the patient with pericardial effusion are important, especially when there is a risk of association with neoplasia. Echocardiography, abdominal ultrasound and thoracic radiography are recommended regularly for early detection of tumors and evaluation of recurrent pericardial effusion. Treatment depends on the initial cause established. So palliative, pericardiocentesis should stabilize the patient in order to decrease cardiac tamponade. Cases of recurrent idiopathic pericardial effusion may require surgical intervention (subtotal pericardiectomy), as well as in pericardial effusions associated with malignancy, increasing patient life expectancy and quality.

Key words: pericardiocentesis, cardiac tamponade, dogs.

1 INTRODUÇÃO

Doenças cardíacas de origem pericárdica clinicamente significativas representam apenas 1% de todas as doenças cardíacas em cães e gatos (MILLER, 2002), ocorrendo menos freqüentemente que as demais cardiopatias (DETWEILER; PATTERSON, 1965, REED, 1988, KERSTETTER *et. al.*, 1997).

Pericardiopatias que causam efusão envolvem o acúmulo excessivo de fluido no saco pericárdico (MILLER, 2002) e este é o distúrbio pericárdico mais comum ocorrendo mais freqüentemente em cães (mais de 90% do total) (SISSON, 2002). Outras doenças pericárdicas são menos freqüentes (WARE, 2006). Em estudo realizado por Castro *et al.* (2009), a efusão pericárdica foi verificada em 2,8% dos cães que passaram por exame ecodoppler cardiográfico.

As efusões pericárdicas podem ser classificadas quanto sua etiologia ou conforme a análise do fluido acumulado. Em cães, a incidência de efusão pericárdica neoplásica é menor que a idiopática, sendo de 40% a 60% provocadas por hemangiosarcomas, seguidos de 5% a 17% por quemodectoma, 2,5% a 3,9% linfossarcoma, 0,9% a 2,9% carcinoma de tireóide e 12% a 28% de outros tipos histológicos de neoplasia (GIDLEWSKI; PETRIE, 2005).

As etiologias idiopática e neoplásica perfazem 90% das efusões pericárdicas na clínica de pequenos animais (SMITH Jr.; RUSH, 2000). Em geral, cães de meia idade e de grande porte tem maior probabilidade de efusão pericárdica hemorrágica idiopática (WARE, 2006). A faixa etária dos sete aos 15 anos apresenta maior incidência de neoplasias cardíacas, exceto pelos linfossarcomas que acometem principalmente animais jovens (OGILVIE, *et. al.*, 1989, KERSTETTER *et. al.*, 1997, WARE; HOPPER, 1999).

Independente da origem, o excesso de fluido pericárdico irá impedir o adequado relaxamento cardíaco durante a diástole, por meio do aumento da pressão intrapericárdica suficiente para provocar comprometimento hemodinâmico que resultará, na maioria das vezes, em insuficiência cardíaca congestiva (ICC) direita e em pressões mais elevadas ICC esquerda (KERSTETTER *et. al.*, 1997, SISSON; THOMAS, 1999, SMITH Jr.; RUSH, 2000).

A função cardíaca pode ser comprometida por doenças que envolvem o pericárdio e o espaço intrapericárdico. Aparentemente, não há conseqüências graves após a remoção cirúrgica do pericárdio, sendo esta a forma de tratamento mais difundida em casos de efusão pericárdica recidivante (MILLER, 2002).

Este trabalho terá como base uma revisão bibliográfica sobre as causas, métodos diagnósticos e possíveis tratamentos para efusão pericárdica em cães. Uma vez que o

diagnóstico definitivo nem sempre é possível, o trabalho também visa discutir o tratamento mais adequado, no sentido de fornecer uma sobrevida de qualidade ao paciente.

2 EFUSÃO PERICÁRDICA EM CÃES

2.1 Anatomia e função do pericárdio

Anatomicamente, o pericárdio é um saco fibrosseroso que envolve o coração e, em parte, os grandes vasos conectados a ele (GETTY, 1986). Encontra-se unido à adventícia da porção proximal dos vasos da base do coração, sendo constituído por uma camada fibrosa externa, o pericárdio parietal, e uma membrana serosa interna, o pericárdio visceral ou epicárdio (CAMPBELL, 2006). O espaço entre as camadas é denominado saco pericárdico, que não possui comunicação com a pleura ou com a cavidade peritoneal e contém um pequeno volume de fluido claro e seroso, variando de 0,5 mL a 15 mL, (~0,25 ml/kg peso corporal), que serve como lubrificante, diminuindo o atrito (WARE, 2000).

O pericárdio é recoberto pela parte pericárdica da pleura mediastinal e é atravessado, lateralmente, pelos nervos frênicos. Suas superfícies laterais estão relacionadas, principalmente, com os pulmões e com a parede torácica. (GETTY, 1986).

A manutenção de uma quantidade de fluido dentro dos limites fisiológicos é garantida através de processos de osmose, drenagem linfática e difusão (CAMPBELL, 2006). Embora não seja uma estrutura essencial, o pericárdio limita a dilatação cardíaca aguda, mantém a forma cardíaca e complacência ventricular e funciona como barreira para infecções e inflamações (WARE, 2002).

2.2 Etiologia da efusão pericárdica

As doenças cardíacas pericárdicas podem ser classificadas como congênicas e adquiridas, as quais podem causar efusão pericárdica e constrição (MILLER, 2002).

As causas de efusão pericárdica podem ser divididas em grupos baseados nas características laboratoriais do fluido acumulado (TOBIAS, 2005). Em cães, a maior parte dos derrames são serossanguinolentos ou sanguinolentos. Os transudados, transudados modificados e os exsudados são encontrados ocasionalmente (WARE, 2006).

A efusão pericárdica surge, na maioria dos casos, por hemorragia intrapericárdica, com ou sem reação pericárdica secundária, associada à neoplasia do pericárdio ou da base do coração, efusão pericárdica idiopática, ou com muito menor incidência por traumatismo ou ruptura cardíaca, geralmente ruptura do átrio esquerdo secundária a regurgitação crônica da válvula mitral (MILLER, 2002).

Efusão hemorrágica ou serossanguinolenta tem aparência vermelho escura,

hematócrito acima de 7%, densidade acima de 1,015 e concentração protéica de 3 a 6 g/dL. Podem ser encontradas na citologia hemáceas, células mesoteliais reativas e neoplásicas. O líquido não coagula, a menos que a hemorragia tenha sido muito recente (WARE, 2006).

O hemangiossarcoma é a neoplasia mais comumente ligada à efusão pericárdica hemorrágica em cães (WARE, 2001). Pode ser multicêntrico e ocorre na forma de tumor primário no baço, no fígado e no coração (FOSSUM, 2007). Neste último órgão, costuma ter origem na parede atrial direita, sobretudo na área auricular (WARE, 2001). Causa hemopericárdio agudo e recidivante (TOBIAS, 2005).

Os tumores da base do coração correspondem a neoplasias de vários tipos histológicos com origem na base do coração, na sua proximidade ou mesmo ligados à aorta ascendente (TOBIAS, 2005) e são outra causa importante de efusão serossanguinolenta (MILLER, 2002). O tumor mais comum da base do coração é o quemodectoma, com origem nas células quimiorreceptoras da adventícia da aorta, e comportamento pouco invasivo (WARE, 2001). O mesotelioma é um tumor primário pouco comum, com origem na camada mesotelial das membranas serosas do tórax e do abdomen (TOBIAS, 2005). Os outros tumores primários que envolvem o coração são muito raros e incluem mixoma, fibro(sarco)ma, rabdômio(sarco)ma, leiômio(sarco)ma, condro(sarco)ma (WARE, 2001). Há tumores metastáticos que podem envolver o coração, como o linfoma, diagnosticado com maior frequência em gatos, do que em cães (WARE, 2006).

O termo efusão pericárdica idiopática foi inicialmente definido como benigno ou espontâneo. No entanto, considera-se idiopático quando não há evidência de neoplasia, doença cardíaca, trauma, infecção ou uremia na origem do acúmulo de fluido intrapericárdico em excesso (ARONSOHN; CARPENTER, 1999).

Cerca de 30% dos casos de hemopericárdio são resultantes de derrames hemorrágicos idiopáticos (SISSON, 2002). Na efusão pericárdica idiopática é comum a presença de inflamação discreta, podendo ocorrer fibrose pericárdica e epicárdica com o passar do tempo (WARE, 2006).

Efusões de transudatos puros são claras, com baixa contagem de células (< 1500 cél/μL), gravidade específica < 1,012 e conteúdo protéico < 2,5 g/dL (WARE, 2006). Transudatos modificados podem aparecer ligeiramente turvos ou tingidos de vermelho. A celularidade é de 1500 a 5000 cél/μL e a concentração protéica total de 3 g/dL ou pouco acima (WARE, 2006). As causas podem ser insuficiência cardíaca congestiva, hérnias diafragmáticas peritoneopericárdicas, hipoalbuminemia, cistos pericárdicos e toxemias que aumentam a permeabilidade vascular (incluindo uremia). Geralmente essas condições levam a

um pequeno aumento de volume do fluido pericárdico, não ocorrendo tamponamento cardíaco (MILLER, 2002).

A efusão exsudativa tem aparência turva a opaca, serofibrinosa a serossanguinolenta. Células nucleadas > 7000 cél/ μ L, concentração protéica muito maior que 3 g/dL, e densidade específica $> 1,015$ (WARE, 2006). Efusão exsudativa em cães é rara, podendo ser causada por pericardite infecciosa bacteriana, fúngica, viral ou por protozoários (MILLER, 2002), incluindo tuberculose, coccidiomicose, actinomicose, nocardiose, pasteurelose (TOBIAS, 2005) e protozoários sistêmicos como o *Trypanossoma cruzi* (WARE, 2006). A exsudação também pode ter causas não infecciosas, por uremia crônica (MILLER, 2002).

2.3 Fisiopatologia

Os efeitos hemodinâmicos da efusão pericárdica dependem do volume de fluido acumulado e da elasticidade do pericárdio (MILLER, 2002). A menos que a pressão intrapericárdica se eleve a um nível igual ou maior que a pressão de enchimento do coração, o acúmulo de fluido não causa sinais clínicos (WARE, 2006).

O aparecimento de sinais clínicos decorrentes de tamponamento cardíaco depende da velocidade do acúmulo de fluido pericárdico e da severidade da compressão cardíaca (TOBIAS, 2005).

Quando a pressão intrapericárdica é baixa, o enchimento e o débito cardíaco permanecem relativamente normais. Se o acúmulo de fluido for lento, o pericárdio pode se distender o suficiente para acomodá-lo; porém, pelo fato do pericárdio ser relativamente não complacente, o acúmulo rápido de fluido causa um aumento acentuado na relação intrapericárdica de pressão e volume (CAMPBELL, 2006; WARE, 2006).

Segundo Tobias (2005), a doença pericárdica não afeta significativamente a contratilidade ventricular ou a força sistólica, e sim a diástole ventricular e o débito cardíaco devido à compressão dos ventrículos promovida pelo acúmulo do fluido intrapericárdico. Embora a contratilidade cardíaca não seja diretamente alterada, a perfusão coronária reduzida durante o tamponamento pode eventualmente prejudicar a função sistólica e diastólica (WARE, 2006).

Segundo Ware (2001), a compressão externa do coração limita progressivamente o enchimento, sendo responsável pela diminuição do débito cardíaco, aumento subsequente na pressão venosa, congestão sistêmica e edema; o volume sistólico fica diminuído, resultando em fadiga, fraqueza, azotemia e pulso arterial diminuído. A parede do ventrículo direito é

mais fina e mais susceptível à compressão o que resulta no surgimento de sinais de insuficiência cardíaca direita na sua maioria.

Segundo Sisson (2002), o volume de líquido em excesso pode variar entre 150 mL e 1500 mL na efusão pericárdica crônica. Quando a pressão em todas as câmaras cardíacas e nos grandes vasos se equilibram durante a diástole, ocorre a ativação dos mecanismos compensatórios neuro-hormonais da insuficiência cardíaca (WARE, 2001). Na tentativa de manutenção do débito cardíaco ocorre a ativação do sistema nervoso simpático, vasoconstrição, retenção renal de sódio e de água e elevação da pressão venosa (MILLER, 2002), que conduzem à retenção de volume vascular e ao aumento da pressão de enchimento diastólico intracardíaco (FOSSUM, 2007). Embora estes mecanismos compensatórios retardem o aparecimento do tamponamento cardíaco, o paciente em geral desenvolve sinais clínicos de insuficiência cardíaca congestiva direita (TOBIAS, 2005); quando ocorre o tamponamento cardíaco, pode haver colapso circulatório agudo (FOSSUM, 2007).

Em contrapartida, a retenção de 50 mL a 100 mL de efusão pericárdica de forma rápida pode causar um tamponamento cardíaco agudo e severo (TOBIAS, 2005) devido ao aumento súbito e descontrolado da pressão intrapericárdica, que impede o enchimento ventricular normal durante a diástole e que origina diminuição do débito cardíaco e hipotensão, conduzindo ao aparecimento de choque cardiogênico sem sinais de insuficiência cardíaca, sendo esta uma situação de emergência com risco de morte (CAMPBELL, 2006). As causas para acúmulo agudo de fluido pericárdico incluem hemorragia pericárdica por ruptura do átrio esquerdo, coagulopatia, efusão pericárdica idiopática ou secundária a hemangiossarcoma (RISHNIW, 2004).

2.4 Diagnóstico

2.4.1 Anamnese

O histórico clínico pode direcionar a escolha de testes diagnósticos e sugerir doenças, cardíacas ou não (WARE, 2006). Há diversas informações sobre o paciente que podem, em conjunto com o exame clínico e exames complementares, levar ao diagnóstico de doença pericárdica.

Dados sobre a raça e a idade do animal são especialmente relevantes para o diagnóstico de efusão pericárdica em cães. Animais jovens apresentam em geral doenças congênitas, enquanto os idosos tendem a demonstrar doenças adquiridas como enfermidades degenerativas ou neoplásicas (GOMPF, 2002).

Algumas raças de cães possuem predisposição para tipos específicos de neoplasia, como Golden Retriever, Pastor Alemão e Labrador com alta prevalência de hemangiosarcoma em átrio direito, e cães braquicefálicos que são mais predispostos ao quemodectoma (MILLER, 2002).

Embora seja rara, a ruptura do átrio esquerdo secundária à regurgitação crônica da válvula mitral possui maior incidência em raças pequenas, como Poodle, Dachshund e Cocker Spaniel (WARE, 2001).

A efusão pericárdica é uma doença que aparece classicamente em animais de meia idade a idosos (WARE, 2006). Em animais mais velhos, as doenças cardíacas podem ser modificadas ou influenciadas por outras disfunções concomitantes, como colapso de traquéia, doença renal ou hepática (GOMPF, 2002). Quanto à raça, cães de porte grande e gigante são mais propensos, em especial Pastor Alemão e Golden Retriever (MILLER, 2002).

A perda de apetite é um sinal muito inespecífico, podendo estar relacionada com qualquer outra doença, localizada ou sistêmica, sendo, portanto, apenas mais um dado sugestivo quando combinado a outros sintomas mais específicos (KELLY, 1986).

Dispneia ou taquipneia, intolerância ao exercício e cianose podem ser manifestações de insuficiência cardíaca congestiva, além de doenças pulmonares e dirofilariose, doenças do trato respiratório superior e inferior e do espaço pleural. (WARE, 2006). A dispneia pode estar acompanhada de sons respiratórios anormais (estridor ou ronco) e ocorre sempre que houver a necessidade de aumentar o volume de ar inspirado (exercício, doença cardíaca, doença pulmonar, disfunção no sistema nervoso central) (GOMPF, 2002).

Presença de tosse é um sinal frequentemente relatado pelo proprietário e que deve ser cuidadosamente investigado, quanto à frequência, qualidade e se está associada a fatos estressantes, mudanças climáticas, presença de alérgenos, entre outros (WARE, 2001).

Ocorrência de síncope e fraqueza está relacionada a problemas cardíacos, neurológicos e sistêmicos, como a hipoglicemia, por exemplo (GOMPF, 2002).

Causas de síncope incluem bradiarritmias e taquiarritmias, obstrução do fluxo de saída ventricular adquirido ou congênito, cardiopatia congênita cianótica e doenças que causem baixo débito, tamponamento cardíaco, iatrogênico (vasodilatadores e diuréticos), e doenças não cardíacas como anemia, doença pulmonar grave, anomalias metabólicas, doenças neurológicas primárias (WARE, 2001).

2.4.2 Exame clínico

O exame clínico de pacientes com sinais de doença cardíaca inclui inspeção da postura, condição corporal e padrão respiratório, avaliação da circulação periférica através das membranas mucosas (TPC e cianose), distensão e pulso de veias sistêmicas especialmente as jugulares, palpação ou percussão de tórax e abdome observando a presença de acúmulo de fluídos anormais (efusão pleural e ascite, por exemplo), palpação do pulso arterial sistêmico (artéria femoral) e do precórdio, e auscultação torácica, avaliando sons cardíacos e pulmonares (WARE, 2006).

Manifestações de doença cardíaca podem estar presentes, como sons cardíacos anormais, arritmias, distensão e pulso jugular, cardiomegalia, síncope, pulso arterial alterado (forte ou fraco), dispneia, intolerância ao exercício, cianose, fraqueza e aumento de volume abdominal e em casos crônicos, hepatomegalia e ascite (MILLER, 2002).

Em pacientes com tamponamento cardíaco, os sinais clínicos refletem o débito cardíaco deficiente e em geral insuficiência cardíaca congestiva direita. Os sinais podem não ser específicos, como letargia, fraqueza, intolerância ao exercício, inapetência, até que a ascite se desenvolva (TOBIAS, 2005). O acúmulo rápido de um volume pequeno (50 mL a 100 mL) pode causar tamponamento agudo, choque e morte. Nesses casos, podem-se evidenciar distensão venosa jugular, hipotensão e edema pulmonar sem sinais radiográficos de cardiomegalia, efusões peritoneais e/ ou pleurais.

Na maioria dos pacientes acometidos, o tamponamento cardíaco desenvolve-se gradualmente e os sinais de insuficiência cardíaca congestiva pela retenção compensatória de volume e pelos efeitos do baixo débito cardíaco (WARE, 2001), incluindo fraqueza, intolerância ao exercício, distensão abdominal, letargia, dispneia (MILLER, 2002), taquipneia, tosse e síncope (TOBIAS, 2005).

2.4.2.1 Inspeção

Na inspeção vários parâmetros são avaliados, como o comportamento (alerta ou deprimido, ativo ou apático), a postura (posição ortopneica, dificuldade em manter-se deitado), frequência e ritmo respiratório, ocorrência de tosse e suas características, edema de porções ventrais ou edema generalizado e presença de ascite (GOMPF, 2002).

Pode-se avaliar ainda a coloração das mucosas, observando palidez e cianose como sinais de baixo débito cardíaco, e o TPC que, quando aumentado, é sugestivo de desidratação

e/ ou anemia. Outro parâmetro que deve ser avaliado é a observação da distensão e presença de pulso jugular, podendo indicar insuficiência cardíaca direita (GOMPF, 2002).

2.4.2.2 Palpação

Através da palpação e percussão torácica é possível avaliar o choque pré-cordial quanto ao seu posicionamento e sua intensidade (GOMPF, 2002). Na ocorrência de sopro cardíaco grave pode haver presença de frêmitos; além disso, a presença de líquido livre cavitário, efusão pleural. A palpação e percussão abdominal podem indicar a presença de ascite, hepatomegalia e esplenomegalia, indicativos de efusão pericárdica (MILLER, 2002).

Cães com efusão pleural e tamponamento cardíaco apresentam em geral pulso fraco ou pulso paradoxal (MILLER, 2002). *Pulsus paradoxus*, ou pulso paradoxal, é uma variação respiratória exagerada da pressão sanguínea arterial que ocorre como resultado de tamponamento cardíaco, embora possa não ser perceptível à palpação do pulso femoral. A inspiração reduz a pressão atrial direita e a intrapericárdica, facilitando o enchimento do coração direito e o fluxo sanguíneo pulmonar. Simultaneamente, o enchimento do coração esquerdo é reduzido, pois mais sangue é mantido nos pulmões, e o septo intraventricular é empurrado em direção ao lado esquerdo pelo aumento inspiratório no enchimento ventricular direito. Conseqüentemente, o débito do coração esquerdo e a pressão arterial sistêmica caem durante a inspiração (WARE, 2006).

2.4.2.3 Auscultação

Sons cardíacos e respiratórios abafados e taquicardia sinusal são os sinais mais comuns em cães com efusão pericárdica. Pode haver presença de sopro cardíaco, caso haja doença valvular ou miocárdica concomitante (MILLER, 2002).

2.4.3 Exames complementares

Exames como radiografia torácica, eletrocardiografia, ecocardiografia e aferição da pressão arterial podem ser requeridos para confirmar diagnóstico de efusão pericárdica (WARE, 2006).

A radiografia torácica, em geral, é o primeiro exame de diagnóstico por imagem a ser realizado em pacientes com sinais de doença cardíaca (CAMPBELL, 2006). A imagem torácica latero-lateral e ventro-dorsal avalia o tamanho do coração e a condição pulmonar do

paciente. O tamponamento cardíaco ou efusão pericárdica podem gerar imagem globosa devendo ser diferenciada de cardiomiopatia dilatada (TOBIAS, 2005).

O formato globoso nem sempre está presente, logo, efusões de menor volume devem ser associadas aos sinais clínicos e outros exames complementares para que se possa fechar o diagnóstico definitivo (CAMPBELL, 2006). O diferencial deve ser feito com cuidado, pois outras doenças como tumores cardíacos e insuficiência cardíaca direita podem apresentar imagem radiográfica de coração arredondado e aumentado de volume (MILLER, 2002).

Tumores na base cardíaca podem levar a desvio dorsal da traquéia, defeitos no enchimento cardíaco e intensificação vascular, e apresentam-se ao exame radiográfico como massas com radiopacidade de tecido mole (WARE, 2001). As lesões metastáticas pulmonares são comuns em cães com hemangiossarcoma (WARE, 2006). Outros achados podem estar presentes, como efusão pleural, distensão da veia cava caudal, hipoperfusão pulmonar, hepatomegalia e ascite (TOBIAS, 2005; MILLER, 2002; CAMPBELL, 2006). A imagem pulmonar compatível com edema e distensão das veias pulmonares é menos frequente nos casos de efusão pericárdica (WARE, 2001).

Embora não exista nenhum achado eletrocardiográfico patognomônico de efusão pericárdica, a amplitude diminuída do complexo QRS (<1 mV na derivação II) e alternância elétrica da onda R são achados sugestivos. Podem estar presentes taquiarritmias atriais ou ventriculares (40% dos casos), sendo a mais comum a taquicardia sinusal (MILLER, 2002; TOBIAS, 2005). As arritmias ventriculares podem ser causadas por insuficiente oxigenação do miocárdio, ou por desvio da atividade de condução elétrica devido a outra doença coexistente (CAMPBELL, 2006).

A diminuição na amplitude dos complexos QRS encontra-se presente em 50 a 60% dos casos. Outras causas para esta alteração incluem efusão pleural, massas torácicas e obesidade (TOBIAS, 2005).

A alternância elétrica consiste numa alteração recidivante no tamanho do complexo QRS a cada batimento alternado (e por vezes da onda T). Resulta da oscilação do coração para trás e para frente dentro do saco pericárdico (WARE, 2001). Na maioria dos casos está associado à existência de um grande volume de líquido pericárdico (CAMPBELL, 2006). A sua presença é fortemente sugestiva de efusão pericárdica (FOSSUM, 2007), já que surge em cerca de 50% dos cães afetados (TOBIAS, 2005).

A ecocardiografia é atualmente o exame de escolha no diagnóstico de efusão pericárdica. Este é o método atualmente disponível para auxílio diagnóstico não invasivo mais sensível e específico para detectar e quantificar efusões pericárdicas (TOBIAS, 2005),

oferecendo mais informação do que a radiografia, por distinguir o pericárdio, o fluido intrapericárdico e o miocárdio (CAMPBELL, 2006).

O líquido pericárdico é anecoico e aparece como um espaço livre de ecos entre o pericárdio parietal e o epicárdio (MILLER, 2002).

O colapso do átrio ou ventrículo direito indica elevação acentuada da pressão intrapericárdica, representando um sinal ecocardiográfico de tamponamento (MILLER, 2002). As paredes atrial e ventricular direitas são frequentemente bem visíveis e podem parecer hiperecogênicas devido ao fluido circundante (WARE, 2001).

2.4.4 Patologia clínica

2.4.4.1 Hemograma e análises bioquímicas

Os resultados dos testes hematológicos e bioquímicos são geralmente inespecíficos (WARE, 2001), mas podem incluir hipoproteinemia, anemia, leucocitose, elevação das enzimas hepáticas devido a congestão venosa e azotemia, se houver comprometimento da perfusão renal (PLUNKETT, 1993). O aumento discreto das enzimas hepáticas e a azotemia pré-renal podem surgir secundariamente a insuficiência cardíaca (WARE, 2001).

Hemograma com anemia associada à inflamação e a um número aumentado de hemácias nucleadas, acantócitos e esquisócitos é sugestivo de hemangiossarcoma (FOSSUM, 2007). Segundo Ware (2001), o hemograma de pacientes com hemangiossarcoma pode ter alterações relacionadas com anemia regenerativa e trombocitopenia. A troponina I (cTnI) e a troponina T (cTnT) são marcadores sensíveis e específicos para isquemia e necrose do miocárdio, alterações que surgem frequentemente associadas à presença de efusão pericárdica (SHAW *et al.*, 2004). Segundo um estudo realizado por estes autores, a mensuração da cTnI no plasma pode ser útil para a distinção entre efusão pericárdica idiopática e efusão pericárdica secundária a hemangiossarcoma (cuja concentração é significativamente mais elevada).

2.4.4.2 Análise do fluído de derrame

O exame do fluído deve incluir o hematócrito e a avaliação citológica. Caso este evidencie anomalias compatíveis com infecção, é indicada a realização de cultura e teste de sensibilidade a antimicrobianos (MILLER, 2002).

Efusão pericárdica hemorrágica é mais comum, sendo menos frequente fluídos supurativos (WARE, 2006). Em geral, é impossível diferenciar visualmente efusão neoplásica

da efusão idiopática, a menos que estejam presentes células tumorais; além disso, quemodectoma e hemangiossarcoma muitas vezes não liberam células para a efusão (HOSKINS, 2008). Efusões neoplásicas tem pH > 7,0 enquanto que efusões inflamatórias tendem a apresentar pH mais baixo. Se a citologia sugerir uma causa inflamatória ou infecciosa, deve-se proceder a cultura bacteriana e teste de sensibilidade a antimicrobianos (WARE, 2006).

Quanto à análise físico-química, o líquido pericárdico normal corresponde a um filtrado contendo entre 1,7 g/dL e 3,5 g/dL de proteína e com uma pressão osmótica coloidal de aproximadamente 25%, em relação ao soro (FOSSUM, 2007).

Fluídos hemorrágicos são mais frequentes em cães com efusão pericárdica (WARE, 2001). Em geral, o líquido é vermelho escuro, com hematócrito acima de 7%, densidade superior a 1,015 e concentração de proteína entre 3 g/dL e 6 g/dL (WARE, 2006). A citologia revela principalmente hemácias, mas podem ser encontradas células mesoteliais reativas, neoplásicas, entre outras e o fluido não coagula (WARE, 2001).

A efusão pericárdica resultante de tumores da base do coração tende a ser mais serosa e menos celular do que as efusões causadas por hemangiossarcoma ou por pericardite idiopática, mas estas características não são suficientes para um diagnóstico definitivo (TOBIAS, 2005). Os transudados são claros, com contagem de células de até 2500 células/ μ L, densidade menor que 1,008 e conteúdo de proteínas menor que 1 g/dL (WARE, 2006).

Os transudados modificados podem parecer ligeiramente turvos e ter coloração rosada. A celularidade é baixa, mas a densidade situa-se entre 1,015 e 1,030, sendo a concentração de proteína total maior do que num transudado puro (2 g/dL a 5 g/dL) (WARE, 2001).

Os exsudados são turvos a opacos, purulentos, serofibrinosos ou serosanguinolentos, a contagem leucocitária é alta (> 15000 leucócitos/ μ L), bem como a densidade (> 1,015) e a concentração de proteína é maior que 3 g/dL (TOBIAS, 2005). Os achados citológicos estão relacionados com a etiologia (WARE, 2001)

Os microorganismos causadores da efusão são, por vezes, visíveis na observação citológica, mas a sua identificação exige cultura aeróbia e anaeróbia (TOBIAS, 2005). Quando existe pericardite não infecciosa, como no caso de uremia crônica, a efusão é estéril, inflamatória, serofibrinosa ou serosanguinolenta (TOBIAS, 2005).

Quanto à celularidade, a efusão deve ser observada cuidadosamente (MILLER, 2002). A análise do fluído pode identificar etiologia infecciosa (que é rara) e algumas neoplasias. A análise citológica de efusão pericárdica é útil na identificação de linfoma pericárdico (MacGREGOR *et al.*, 2005), mas possui grandes limitações na identificação das causas mais

comuns de efusão pericárdica, nomeadamente as neoplasias e efusão pericárdica idiopática (RICHNIW, 2004). As principais neoplasias cardíacas e pericárdicas (hemangiossarcoma e quemodectoma) liberam poucas células, resultando em falsos negativos (MILLER, 2002). O rendimento citológico de derrames pericárdicos por hemangiossarcoma é de aproximadamente 25% (WARE, 2001). As células mesoteliais reativas assemelham-se bastante a células neoplásicas (TOBIAS, 2005), e esta semelhança faz com que sejam erroneamente classificadas como neoplásicas, originando um diagnóstico falso-positivo (MILLER, 2002). Por isso, o uso da análise do fluído pericárdico serve apenas como sugestivo, tendo a ecocardiografia um importante papel diagnóstico na identificação de lesões expansivas (WARE, 2001), bem como a cirurgia toracoscopia para realização de biopsia, na diferenciação definitiva de efusão de origem neoplásica e idiopática (FOSSUM, 2007).

A análise de pH do líquido pericárdico pode ser útil para diferenciar distúrbios neoplásicos e inflamatórios (MILLER, 2002), pois a obtenção de valores de pH inferiores a 7 são normalmente associados com efusões idiopáticas e valores superiores a 7 associam-se a efusões neoplásicas (WARE, 2001; MILLER, 2002).

A cultura microbiana de líquido pericárdico e o teste de sensibilidade a antimicrobianos são realizados se a citologia e o pH do líquido sugerirem causa inflamatória ou infecciosa (WARE, 2001; MILLER, 2002).

2.5 Tratamento

É importante diferenciar efusão pericárdica e tamponamento cardíaco de outras causas de insuficiência cardíaca congestiva direita, em função de a abordagem terapêutica ser bem diversa nesses casos. Drogas inotrópicas positivas não melhoram os sinais de tamponamento; diuréticos e vasodilatadores podem reduzir o débito cardíaco e exacerbar a hipotensão e o choque. A pericardiocentese é o procedimento terapêutico de escolha e também fornece informação diagnóstica (WARE, 2006).

A maioria dos sinais de insuficiência cardíaca congestiva resolve-se após a pericardiocentese e o uso de diurético pode ser adjuvante no tratamento para alguns animais (WARE, 2001). Efusões secundárias a malformação congênita ou hipoalbuminemia geralmente não causam tamponamento cardíaco e resolvem-se tratando a causa de base (TOBIAS, 2005).

2.5.1 Pericardiocentese

A pericardiocentese é o tratamento de escolha para a estabilização inicial de animais com tamponamento cardíaco (MILLER, 2002), pois permite um alívio imediato da compressão cardíaca por redução da pressão intrapericárdica (CAMPBELL, 2006), melhora o débito cardíaco e diminui os sinais clínicos associados (TOBIAS, 2005).

A remoção de líquido pericárdico, mesmo em pequenas quantidades, pode diminuir a pressão intrapericárdica em animais com tamponamento (WARE, 2001). Encontra-se indicada em todos os casos sintomáticos com suspeita de tamponamento cardíaco, mesmo na ausência de ecocardiografia confirmatória do diagnóstico (FOSSUM, 2007).

É um procedimento seguro, quando realizado de forma cautelosa. É feita a partir do lado direito, porque evita trauma pulmonar (incisura cardíaca) e evita os grandes vasos, que na maioria estão localizados à esquerda (TOBIAS, 2005). A necessidade de sedação varia conforme o estado clínico e temperamento do paciente (CAMPBELL, 2006), sendo que o bloqueio anestésico local com infiltração de lidocaína 2% no local de punção, nos músculos intercostais subjacentes e na pleura, em geral é o suficiente (WARE, 2001). Geralmente o animal é posicionado em decúbito lateral ou esternal, especialmente se ele estiver fraco ou nervoso (WARE, 2006).

A pericardiocentese pode ser guiada por ecocardiografia, pela visualização da agulha, ou por eletrocardiografia, pois o contato da agulha com o coração induz a arritmias ventriculares (WARE, 2006).

Antes do procedimento, deve-se realizar a tricotomia de uma ampla área de pele junto ao precórdio direito, aproximadamente do terceiro ao oitavo espaços intercostais, e do esterno até a articulação costochondral, e realizar a assepsia da região (MILLER, 2002). A área de punção é localizada por palpação, onde o choque pré-cordial for mais intenso, em geral entre a quarta e sexta costelas (WARE, 2006).

Em geral, a escolha do tamanho da agulha ou cateter depende do porte do animal (MILLER, 2002). Pode usar-se agulha ou cateter de calibres variáveis, acoplado a uma torneira de três vias, tubo de extensão e uma seringa que permita libertar a pressão negativa aplicada durante a introdução e drenagem (WARE, 2006). Deve ser aplicada ligeira pressão negativa na seringa após introdução do cateter (MILLER, 2002) e direcionando a sua extremidade para o cotovelo oposto do paciente (WARE, 2001). Na presença de efusão pleural, ela é observada no tubo extensor imediatamente após a penetração na cavidade torácica, tendo normalmente coloração clara a amarelo pálido (WARE, 2006). O pericárdio

cria resistência aumentada ao avanço da agulha e pode produzir uma sensação de arranhadura (WARE, 2001). Um avanço mínimo resulta na penetração do pericárdio (MILLER, 2002). Se a agulha entra em contato com o epicárdio, a agulha pode movimentar-se com os batimentos cardíacos, surgindo arritmia ventricular que é transitória, cessando com a retirada da mesma (WARE, 2001).

Quando um cateter é utilizado, após a penetração do mandril no espaço pericárdico, avança-se com o cateter, o mandril é removido e o tubo de extensão é acoplado (WARE, 2001). As amostras iniciais de líquido são reservadas para análise física, citológica e eventualmente para cultura microbiológica, devendo depois tentar drenar-se o máximo volume de líquido possível (WARE, 2001), exceto em casos de hemorragia contínua aguda (TOBIAS, 2005).

Em geral, o fluido aspirado é hemorrágico, que pode ser confundido com sangue do espaço intracardíaco. No entanto, o líquido pericárdico pode ser diferenciado do sangue intracardíaco, uma vez que não coagula, possui um hematócrito inferior ao do sangue periférico, e quando centrifugado no tubo para hemograma, exibe um sobrenadante xantocrômico (WARE, 2001; TOBIAS, 2005).

À medida que o líquido pericárdico é drenado, a amplitude dos complexos QRS aumenta, a taquicardia diminui, o pulso arterial melhora e o animal fica quase sempre aliviado da dispnéia (MILLER, 2002). Arritmias e hemorragia devem ser monitoradas durante algumas horas após a intervenção (TOBIAS, 2005).

O procedimento é considerado seguro quando realizado segundo o protocolo (TOBIAS, 2005), e as complicações potenciais da pericardiocentese são raras. Pode ocorrer perfuração cardíaca, resultando em hemorragia ou arritmia transitória (WARE, 2001); laceração da artéria coronária ou penetração de hemangiossarcoma, com hemorragia pericárdica aguda (TOBIAS, 2005); risco de disseminação de infecção ou neoplasia pela cavidade torácica (MILLER, 2002); e laceração pulmonar causando pneumotórax ou hemorragia (WARE, 2001).

2.5.2 Propostas terapêuticas por etiologia

2.5.2.1 Efusão pericárdica idiopática

Cães com efusão pericárdica idiopática são inicialmente tratados de forma conservadora, com pericardiocentese. Após excluir a possibilidade de causa infecciosa, por

cultura ou citologia do fluido, frequentemente se usa glicocorticóides como a prednisona, na dose de 1 mg/kg/dia, reduzindo-se progressivamente em duas a quatro semanas, porém não se sabe a eficácia desse tratamento na prevenção da recidiva (MILLER, 2002).

A pericardiocentese conduz a uma recuperação aparente em 50% dos casos de efusão pericárdica idiopática (MILLER, 2002). Associada a esta abordagem conservativa, deve preconizar-se a reavaliação periódica desses pacientes através de radiografia ou ecocardiografia, para detectar possíveis recidivas (WARE, 2001). Caso ocorram, há indicação para uma nova pericardiocentese (MILLER, 2002). Pode ocorrer recidiva em um espaço de tempo variável (de dias a anos) conforme o caso (WARE, 2006). A efusão recidivante, que não responde a várias pericardiocenteses e tratamento com antiinflamatórios, geralmente é tratada cirurgicamente (WARE, 2001; MILLER, 2002; TOBIAS, 2005; FOSSUM, 2007).

2.5.2.2 Efusão pericárdica neoplásica

Quando a efusão pericárdica tem origem neoplásica, a pericardiocentese é um procedimento considerado meramente paliativo (MILLER, 2002), dando apenas conforto ao paciente e diminuindo os sintomas do tamponamento cardíaco (WARE, 2006).

O tratamento pode envolver ressecção cirúrgica e quimioterapia conforme o tipo de tumor, ou tratamento conservador até que os episódios de efusão sejam intratáveis (TOBIAS, 2005). Se há identificação de massas, a opção mais agressiva consiste na realização de toracotomia, pericardiectomia subtotal e tentativa de remoção da massa (WARE, 2001). A ressecção cirúrgica do tumor será optada conforme o tamanho e extensão do tumor, bem como as estruturas envolvidas no processo; em geral tumores pequenos na ponta da aurícula podem ser ressecionados (FOSSUM, 2007). A pericardiotomia parcial deve ser feita como meio de prevenir a recidiva de tamponamento; nesse caso, a disseminação do tumor pela cavidade torácica pode ser aumentada, o que não parece diminuir o tempo de sobrevivência (WARE, 2001). Segundo Ware (2001), caso haja suspeita de hemangiossarcoma, é aconselhável programar uma terapêutica quimioterápica com doxorubicina e ciclofosfamida, com ou sem vincristina. Tobias (2005) considera que pelo comportamento metastático precoce e pelo potencial de sangramento do hemangiossarcoma, a pericardiectomia total não é recomendada nestes pacientes.

Os tumores da base do coração, como os quemodectomas, tem crescimento lento, são localmente invasivos e pouco metastáticos. A pericardiotomia parcial é recomendada e pode aumentar a sobrevivência em anos. A ressecção geralmente é inviável, devido à invasão local,

podendo levar a hemorragia e morte (WARE, 2006). O derrame secundário a um linfoma miocárdico responde muitas vezes a pericardiocentese e quimioterapia associada a corticoterapia (WARE, 2001).

2.5.2.3 Efusão pericárdica bacteriana

A pericardite bacteriana deverá ser tratada com antibioticoterapia agressiva conforme cultura e antibiograma. O tratamento cirúrgico é mais eficaz que sucessivas drenagens por pericardiocentese, além de permitir a visualização e remoção de corpos estranhos penetrantes. O prognóstico é reservado devido à possibilidade de doença pericárdica constrictiva decorrente do depósito de fibrina no pericárdio (TOBIAS, 2005).

2.5.2.4 Efusão pericárdica hemorrágica

Hemorragia pura dentro do espaço pericárdico, por trauma, ruptura de átrio esquerdo ou coagulopatia sistêmica deverá ser removida caso ocorram sintomas de tamponamento. Deve-se remover apenas uma quantidade suficiente de sangue para que sejam controlados os sinais de tamponamento, pois a drenagem contínua pode predispor a sangramento adicional. O sangue remanescente em geral é reabsorvido pelo pericárdio. Pode ser necessária cirurgia para remover grandes coágulos ou cessar hemorragias contínuas (WARE, 2001).

Nos casos de ruptura do átrio esquerdo, a pericardiocentese é controversa, pois a efusão pericárdica e o *plug* de fibrina permitem a contenção da hemorragia e a formação de uma cicatriz de tecido conjuntivo no local da lesão. Quando a pressão é liberada, a hemorragia pode continuar. O tratamento recomendado para animais suspeitos de hemopericárdio agudo por ruptura do átrio esquerdo ou por trauma que não se encontrem em risco de vida eminente consiste em repouso em câmara de oxigênio (CAMPBELL, 2006).

Na presença de hemorragia contínua ou recorrente, a exploração cirúrgica encontra-se indicada (TOBIAS, 2005).

2.5.2.5 Outros tipos de efusão pericárdica

As efusões pericárdicas pequenas, secundárias a outras alterações (insuficiência cardíaca congestiva, malformações congênitas, hipoalbuminemia ou doenças infecciosas), normalmente ficam controladas quando a causa primária é tratada com sucesso (WARE,

2001; TOBIAS, 2005).

Na presença de sinais de insuficiência cardíaca direita, pode instituir-se uma terapêutica agressiva com diuréticos e/ou vasodilatadores para controle da ascite (MILLER, 2002; TOBIAS, 2005). No entanto, como a manutenção de uma pressão venosa elevada é crítica na manutenção da pressão de enchimento transmural nos ventrículos comprimidos, esta terapêutica, por diminuir a pressão venosa, pode promover uma redução dramática do volume sistólico e do débito cardíaco e exacerbação da hipotensão (WARE, 2001), causando fraqueza ou mesmo colapso, sendo este um tratamento que requer cautela em sua instauração (TOBIAS, 2005). A administração de diuréticos ou de vasodilatadores sem pericardiocentese pode resultar em exacerbação da hipotensão ou choque cardiogênico (WARE, 2001). Os fármacos inotrópicos positivos não são recomendados, pois não melhoram os sinais de tamponamento, uma vez que a função sistólica geralmente não é afetada (MILLER, 2002), exceto se a patologia subjacente o justificar, como é o caso da cardiomiopatia dilatada.

2.5.3 Opções de tratamento cirúrgico

Embora a pericardiocentese possa promover o alívio temporário dos sinais clínicos de tamponamento cardíaco, a pericardiectomia alcança este objetivo a longo prazo, que pode ser realizada através da abordagem intercostal ou por esternotomia medial (FOSSUM, 2007).

Se há suspeita de hemangiossarcoma do átrio direito, deve optar-se por uma toracotomia intercostal direita no quinto espaço intercostal ou esternotomia medial (FOSSUM, 2007). Já os quemodectomas e tumores da base cardíaca podem desenvolver-se em qualquer lado, devendo-se optar por toracotomia intercostal de acordo com a localização identificada por exames complementares (CAMPBELL, 2006).

Quando não for possível identificar a neoplasia antes da cirurgia, ou quando se suspeita de efusão pericárdica idiopática, as melhores opções são toracotomia intercostal direita ou esternotomia medial, para que seja possível examinar o átrio direito, e na presença de uma massa que seja possível proceder a sua extirpação (FOSSUM, 2007).

O acesso por esternotomia medial oferece vantagens como a visualização completa do saco pericárdico, coração e tórax, e tem como desvantagens a necessidade de equipamento especializado como um osteótomo e uma serra oscilatória, bem como o aumento do tempo cirúrgico (ARONSOHN; CARPENTER, 1999). O acesso por toracotomia intercostal direita tem como vantagens o acesso ao átrio direito e a diminuição do tempo cirúrgico, quando comparado com a esternotomia medial. A sua principal desvantagem consiste na

impossibilidade de visualização do lado esquerdo do coração e da cavidade torácica, incluindo o lado esquerdo do saco pericárdico e o nervo frênico esquerdo, o que obriga a uma dissecação cega do saco pericárdico durante a pericardiectomia sub-total (ARONSOHN; CARPENTER, 1999).

Quanto ao manejo pré-cirúrgico, deve-se proceder a pericardiocentese em animais com evidência de efusão pericárdica hemodinamicamente significativa, ou seja, quando houver presença de distensão jugular, ascite e/ ou efusão pleural, bem como a exclusão de causas metabólicas de efusão pericárdica (por exemplo, hipoproteinemia). O protocolo anestésico adotado deve ser aquele que produza uma depressão cardiovascular mínima e que faça com que o animal recupere o estado clínico pré-anestésico da forma mais rápida e segura possível (DAY, 2002).

Deve ser garantida a assistência ventilatória para todos os pacientes mantidos com anestesia volátil. O fluido de escolha para o paciente com cardiopatia é cristalóide (NaCl a 0.45% /dextrose a 2.5%), devendo o volume de fluidoterapia corresponder a um terço ou a um quarto do que o recomendado para pacientes sem doenças de base (10 mL/kg/h) (DAY, 2002). O animal deve ser posicionado em decúbito lateral para toracotomia intercostal, ou em decúbito dorsal para esternotomia medial. Deve preparar-se assepticamente uma área de tórax suficiente para permitir a colocação intraoperatória de um dreno torácico (FOSSUM, 2007).

2.5.3.1 Pericardiectomia subtotal ou subfrênica

A pericardiectomia subtotal é a técnica mais indicada para pacientes com efusão pericárdica (FOSSUM, 2007). Tem como objetivo diminuir a área de superfície do pericárdio produtora do fluido e aumentar a área de superfície com capacidade de absorção, através do escoamento do mesmo para a cavidade pleural (MONNET, 2003). Permite também a excisão de massas com localizações extirpáveis (FOSSUM, 2007).

Os cães com efusão pericárdica sujeitos a pericardiectomia tendem a viver substancialmente mais do que aqueles que são tratados através de múltiplas pericardiocenteses (FOSSUM, 2007). A cirurgia pode ainda propiciar alívio clínico significativo em pacientes com efusão decorrente de neoplasia (MILLER, 2002). O acesso por toracotomia oferece vantagem na identificação de pequenos tumores e necessita de menos equipamento do que a toracosopia (SISSON, 2002). Para a pericardiectomia subtotal pode-se usar a abordagem por esternotomia mediana ou por toracotomia direita (MONNET, 2003). Depois de realizado o acesso, faz-se a identificação dos dois nervos frênicos (FOSSUM, 2007) e realiza-se uma incisão no pericárdio em forma de T, desde a base do coração,

ventralmente ao nervo frênico, até o ápice do coração (FOSSUM, 2007). É recomendado o uso de um cautério durante o procedimento, uma vez que o pericárdico é bem vascularizado e a sua ressecção pode resultar em hemorragia intra cirúrgica significativa (MONNET, 2003). A incisão na base do coração é prolongada em torno da veia cava, com particular precaução na manutenção da integridade da sua parede (FOSSUM, 2007).

O auxiliar deve elevar o coração e promover leve tração para que o cirurgião possa prolongar a incisão pelo lado oposto do coração, preservando o nervo frênico contralateral (FOSSUM, 2007). A remoção do pericárdio ventral aos nervos frênicos permite a drenagem do líquido pericárdico para o espaço pleural, onde a superfície de absorção é maior (WARE, 2001). O ligamento frênico-pericárdico é seccionado por cautério ou ligado com fio de sutura e seccionado com lâmina de bisturi (FOSSUM, 2007). Caso não haja hemorragia, deve-se colocar um dreno torácico e finalizar a cirurgia; o pericárdio deve ser enviado para análise histopatológica (FOSSUM, 2007).

Como complicações, estão as sequelas de processos neoplásicos, recidivas de líquido pericárdico, metástases e perda da função pericárdica. As tentativas mais agressivas para remover os tumores cardíacos podem resultar na morte do paciente e a pericardiectomia subtotal pode favorecer a disseminação intratorácica de certos tumores, como o hemangiossarcoma (WARE, 2001).

Para minimizar complicações decorrentes da efusão pleural, pode ser feita a omentalização pericárdica após o procedimento cirúrgico, com a finalidade de utilizar as propriedades fisiológicas do omento no manejo da efusão pleural decorrente da pericardiectomia. Devido sua grande capacidade de drenagem linfática há potencial para aplicações cirúrgicas. As estruturas linfóides presentes no omento convergem para vasos que correm paralelamente a veias e artérias e que se anastomosam nos vasos linfáticos gástrico e esplênico, que drenam para os linfonodos sub pilórico e esplênico, que por sua vez drenam para o linfonodo celíaco antes de atingir o ducto torácico (WILLIAMS; NILES, 1999).

2.5.3.2 Pericardiectomia total

Segundo Monnet (2003), esta técnica cirúrgica não oferece, na maioria dos casos, nenhuma vantagem em relação à pericardiectomia subtotal. A indicação seriam alguns casos específicos de neoplasia ou de processos infecciosos no pericárdio (FOSSUM, 2007).

O acesso por esternotomia medial oferece vantagem nesta opção cirúrgica, pois permite a exposição de ambos os lados do coração, bem como dos dois nervos frênicos

(FOSSUM, 2007). A pericardiectomia total obriga à dissecação dos nervos frênicos, anterior à ressecção completa do pericárdio, ao nível da base do coração (MONNET, 2003). Usando uma técnica de dissecação romba, destacam-se os nervos frênicos do saco pericárdico, seguindo-se uma incisão longitudinal no saco pericárdico e respectiva ressecção, tão próxima da base do coração quanto possível (FOSSUM, 2007).

2.5.3.3 Pericardiectomia toracoscópica

Através da toracoscopia, uma pequena janela no pericárdio pode ser aberta, sendo este um procedimento pouco invasivo que previne o aparecimento de tamponamento cardíaco (MONNET, 2003).

Tanto a pericardiectomia toracoscópica como a técnica de pericardiotomia por balão são alternativas razoáveis à pericardiectomia subtotal em casos de efusão idiopática ou neoplásica, sem que seja necessário submeter os animais a toracotomia (MILLER, 2002). Jackson *et al.* (1999) afirmam que a pericardiectomia por toracoscopia é tecnicamente realizável e pode ser vantajosa quando comparada com a técnica convencional. As vantagens incluem menor dor pós-operatória, menor tempo de internamento e melhor aparência cosmética (DUPRÉ *et al.*, 2001).

Esta técnica comparada com a pericardiectomia subtotal convencional resulta na diminuição da incidência de complicações relativas à cicatrização das feridas cirúrgicas e no retorno mais rápido da função (WALSH *et al.*, 1999). Existem várias técnicas descritas para a realização desta cirurgia (DUPRÉ *et al.*, 2001; JACKSON *et al.*, 2001).

O paciente é colocado em decúbito dorsal (com um ângulo de 10 a 15 graus para a esquerda) ou em decúbito lateral, dependendo da técnica (FOSSUM, 2007). O orifício de observação é colocado transdiafragmaticamente em localização sub-xifóide, entrando no tórax pelo lado direito. Em pacientes de grande porte, pode-se usar um toracoscópio de dez milímetros de diâmetro com um canal de biopsia no seu interior, com cinco milímetros de diâmetro. Nesta posição o orifício pode ser simultaneamente usado para observação e manipulação do pericárdio (FOSSUM, 2007). Os dois orifícios adicionais são colocados no quarto e sétimo espaços intercostais, no primeiro terço ventral no lado direito (MONNET, 2003), ou um orifício à direita e outro à esquerda (FOSSUM, 2007). Podem usar-se pinças *Babcock*, pinças hemostáticas e tesouras (pelo menos duas com electrocautério) para criar uma abertura no mediastino ventral que permita a exploração por toracoscópio da cavidade torácica (MONNET, 2003).

Pinça-se o pericárdio e realiza-se um pequeno orifício com uma tesoura *Metzenbaum*, fazendo uma janela no pericárdio com auxílio do eletrocautério (idealmente com uma área que permita a visualização do átrio direito, para pesquisa de massas ocultas), preservando os nervos frênicos (FOSSUM, 2007). Uma janela de três centímetros quadrados é suficiente para drenar o fluido pericárdico em excesso, sem que haja risco de herniação do coração em cães de grande porte (MONNET, 2003). No final deve ser colocado um dreno torácico ou o ar deve ser aspirado com agulha e seringa (FOSSUM, 2007). As complicações consistem na secção de nervo frênico, laceração do pulmão e hemorragia intra torácica (JACKSON *et al.*, 1999).

2.5.3.4 Pericardiotomia percutânea por balão

A pericardiotomia percutânea por balão foi desenvolvida em humanos e num reduzido número de cães como uma técnica cirúrgica terapêutica paliativa para tamponamento cardíaco (SIDLEY *et al.*, 2002). Há efeitos potencialmente paliativos no uso desta técnica, para o tratamento do tamponamento cardíaco recorrente, particularmente para aqueles cuja etiologia consista em tumores da base do coração ou efusão pericárdica idiopática (SIDLEY *et al.*, 2002).

Após indução anestésica, a técnica envolve a inserção percutânea de uma guia metálica e de um cateter de dilatação por balão (14 a 20 mm de diâmetro) por acesso intercostal, após pericardiocentese prévia (MILLER, 2002). O balão é posicionado através de condução fluoroscópica até ao pericárdio parietal e depois é insuflado com o objetivo de formar uma janela no pericárdio (MONNET, 2003). A efusão pericárdica pode então ser drenada continuamente para o interior do espaço pleural através da janela pericárdica criada (MILLER, 2002). A cicatrização precoce da abertura é a principal complicação a longo prazo, sendo responsável pela recidiva dos sinais clínicos e necessidade de nova intervenção cirúrgica (SIDLEY *et al.*, 2002).

2.5.4 Cuidados pós-operatórios

O dreno torácico deve ser aspirado inicialmente de hora em hora e o volume de efusão pleural deve ser quantificado; após quatro a seis horas, a frequência de drenagem pode diminuir para a cada duas a quatro horas (FOSSUM, 2007). O dreno deve ser retirado quando o volume de líquido removido for equivalente a um volume inferior a 2 mL/kg/dia

(WILLIAMS; NILES, 1999). A dor pós-operatória deve ser tratada com opióides sistêmicos e técnicas de anestesia local (FOSSUM, 2007).

2.6 Prognóstico

O prognóstico de efusão pericárdica e tamponamento cardíaco dependem fundamentalmente da etiologia associada (MILLER, 2002; TOBIAS, 2005). O prognóstico também varia com a terapêutica instituída. Os cães com efusão pericárdica idiopática, hérnia peritoneopericárdica ou cistos pericárdicos têm um bom prognóstico, após tratamento por pericardiocentese ou pericardiectomia (MILLER, 2002).

A pericardiocentese conduz a uma recuperação aparente em 50% dos casos de efusão pericárdica idiopática, associado a um protocolo de corticosteróides com sobrevida média de três anos. (FOSSUM, 2007; ARONSOHN; CARPENTER, 1999). Segundo Tobias (2005), o hemangiossarcoma possui prognóstico reservado a curto prazo e desfavorável a longo prazo. A maioria das massas do átrio direito não são totalmente extirpáveis e a presença de metástases é comum no momento do diagnóstico (MILLER, 2002). A sobrevivência média de cães com hemangiossarcoma sujeitos a pericardiectomia é de quatro meses (ARONSOHN, 1985), sendo o tratamento cirúrgico apenas paliativo (MILLER, 2002). Segundo White e Lascelles (2003), embora o hemangiossarcoma seja um tumor associado um prognóstico a desfavorável, os animais que são tratados por quimioterapia tem um tempo de sobrevivência ligeiramente maior. Alguns casos de hemangiossarcoma cardíaco respondem à quimioterapia combinada de vincristina, doxorrubicina e ciclofosfamida, com um tempo de sobrevivência de três a nove meses (WARE, 2001). Segundo Weisse *et al.* (2005), o tempo médio de sobrevivência de cães sujeitos a pericardiectomia sub-total com recessão do tumor foi de 46 dias e de 164 dias se sujeitos a cirurgia associada a protocolo de quimioterapia adjuvante.

O prognóstico para animais com tumor da base do coração é mais variável (SISSON, 2002). Em animais com efusão pericárdica recorrente causada por um tumor da base do coração não extirpável, a pericardiectomia sub-total revela resultados gratificantes na prevenção da recidiva de tamponamento cardíaco (TOBIAS, 2005), e os cães submetidos a esse tratamento tem maior tempo de sobrevida (VICARI *et al.*, 2001; EHNHART *et al.*, 2002; FOSSUM, 2007). Não há evidências de que o quemodectoma seja sensível à quimioterapia (WHITE; LASCELLES, 2003). A pericardiectomia é considerada uma alternativa à eutanásia nos casos de tumor da base do coração, devido ao seu comportamento associado a crescimento lento e pouca invasividade (TOBIAS, 2005).

Segundo estudo de MacGregor *et al.* (2005), o tempo médio de sobrevivência de cães com efusão pericárdica secundária a linfoma varia entre 157 dias (protocolo quimioterápico) e 22 dias (cães não tratados). Os protocolos de quimioterapia com doxorubicina tiveram os melhores tempos médios de sobrevivência.

Cães que sobrevivem a um episódio inicial de hemorragia intrapericárdica por ruptura do átrio esquerdo tem prognóstico de reservado a desfavorável, devido as lacerações atriais esquerdas recidivantes (WARE, 2001).

O prognóstico é reservado para os pacientes com efusão pericárdica de origem infecciosa. Mesmo que se consiga eliminar a infecção, a deposição de fibrina no epicárdio e no pericárdio pode conduzir a doença pericárdica restritiva (WARE, 2001).

Independentemente da etiologia, os animais com neoplasia têm pior prognóstico do que os animais que apresentam efusão pericárdica secundária a causas não neoplásicas (KERSTETTER *et al*, 1997; STAFFORD JOHNSON *et al*, 2007).

3 CASO CLÍNICO

3.1 Efusão pericárdica secundária a insuficiência cardíaca congestiva em cão

Foi atendido no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS) um cão, da raça Cocker Spaniel Inglês, 13 anos, 21,5 kg, com histórico de doença pericárdica prévia, sendo atendido como emergência.

A proprietária relatou que o animal começou a ficar com o abdome aumentado quatro dias antes do atendimento e que há dois dias o paciente não estava se alimentando.

Ao exame clínico, o animal apresentou bom estado geral, mucosas rosadas, TPC < 2 segundos, ofegação e à ausculta cardíaca apresentou sons cardíacos abafados.

Foi feita ecocardiografia, que demonstrou claramente a presença de acúmulo de fluido no saco pericárdico, dificultando a distensão da parede ventricular e atrial direitas. A ecocardiografia foi usada para a pericardiocentese terapêutica durante todo procedimento, atuando como guia para o local de punção e para o posicionamento do cateter no saco pericárdico.

O paciente foi mantido em decúbito lateral esquerdo e foi feita tricotomia ampla no tórax do lado direito, do terceiro ao sétimo espaço intercostal e do esterno até a junção costochondral. Foi aplicada anestesia local, no quinto espaço intercostal, usando 1 mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor. Não houve necessidade de sedação, devido ao comportamento dócil do paciente.

Foram drenados 60 mL de efusão pericárdica sanguinolenta, usando cateter flexível número 16, torneira de três vias, equipo e seringa acoplados.

Após a drenagem, nova inspeção ecocardiográfica foi feita; no entanto, nenhuma massa cardíaca ou pericárdica foi visualizada.

Como tratamento clínico adjuvante foi prescrito maleato de enalapril 5mg, um comprimido VO, BID, furosemida 40mg, um comprimido, VO, BID, por sete dias e depois redução para um comprimido, VO, SID, e retorno para avaliação em 30 dias. Foi explicada à proprietária a importância da pericardiectomia em casos como o do paciente, em que a efusão pericárdica é recidivante e de evolução rápida. Por ser um animal que não possui acompanhamento em tempo integral, pode ocorrer tamponamento cardíaco e óbito, caso não sejam feitos os procedimentos de emergência (pericardiocentese).

Além disso, após o tratamento cirúrgico, as drenagens ficam mais espaçadas e a drenagem de fluido pleural tem menor risco que a de fluido pericárdico. O animal não

retornou para reavaliação.

O histórico de atendimentos do animal inicia-se dois anos antes da consulta acompanhada. O primeiro atendimento teve como queixa principal coceira e alterações dermatológicas. À ausculta, foi percebido sopro cardíaco grau III em válvula mitral e tricúspide. Foi solicitada radiografia torácica em duas posições (VD e LL).

Aproximadamente três meses após o primeiro atendimento, o animal retornou ao HCV-UFRGS, apresentando apatia, ofegação e tosse. Foi relatado que animal estava apresentando anorexia há dois dias, apresentava polidipsia e normoúria. Ao exame clínico, apresentou tensão abdominal à palpação, com presença de líquido livre e abafamento dos sons cardíacos à ausculta cardiopulmonar. Foi solicitada radiografia torácica, revelando edema pulmonar, efusão pleural e aumento da silhueta cardíaca. Nesta ocasião, foram drenados o líquido ascítico (translúcido, não mensurado) e efusão pleural (cor palha, ~16 mL). Foi prescrita furosemida 40 mg, um comprimido, VO, TID, e foi solicitada ecocardiografia e colheita de sangue para hemograma e bioquímicos. Como havia presença de efusão pericárdica, o fluido foi drenado e uma amostra foi enviada para análise.

A análise do líquido intrapericárdico apresentou cor vermelha, aspecto turvo, consistência fluida, densidade 1,020, glicose 11,58 mg/dL, proteínas 44,48 g/dL, presença de sangue oculto (3+), presença de bilirrubinas (3+), glicose plasmática 80,96 mg/dL e proteína plasmática 58,18 mg/dL. Havia presença de eritrócitos $3,04 \times 10^6/\mu\text{L}$ e células nucleadas $12400/\mu\text{L}$, sendo 44% células mesoteliais, 28% neutrófilos não degenerados, 26% macrófagos, 1% linfócitos e 1% de eosinófilos. O material foi analisado como transudado modificado ou hemorrágico, devido às características apresentadas. A ausência de neutrófilos degenerados e de microorganismos indica que o material não é séptico e sugere que o transudato esteja associado à inflamação. Ao hemograma, o animal apresentou anemia moderada crônica com hipocromasia moderada.

Foi marcada uma consulta com cardiologista no próprio HCV, para a semana seguinte, mas o paciente não compareceu.

Após três meses, o animal retornou para atendimento, apresentando piora no quadro geral, cansaço fácil, tosse excessiva, desmaios e aumento de volume abdominal. Ao exame clínico apresentou mucosas normocoradas, taquicardia, ofegação, e à ausculta cardiopulmonar apresentou sopro grau IV. O animal não estava recebendo nenhuma medicação. Foi solicitada ecografia abdominal, que revelou líquido livre anecogênico, hepatomegalia com parênquima levemente heterogêneo, hiperecogênico e com bordos regulares. Os demais órgãos sem alterações vivíveis.

Foi feita drenagem do fluído abdominal (ascite) e da efusão pericárdica e amostras dos fluídos foram enviadas para análise. Além disso, foi feita colheita de amostra sanguínea para hemograma e bioquímicos devido a suspeita de lesão hepática. O hemograma apresentou anemia leve. Os bioquímicos testados (FA, ALT e CR) apresentaram valores normais para a espécie. A análise do líquido abdominal revelou a presença de transudado puro, compatível com insuficiência cardíaca congestiva e o a efusão pericárdica novamente foi compatível com transudado modificado, compatível com insuficiência cardíaca congestiva.

Foi prescrito espironolactona 18mg, uma cápsula, VO, BID, por 15 dias (medicamento manipulado), furosemida 36mg, uma cápsula, VO, BID, por 15 dias (medicamento manipulado) e maleato de enalapril 5mg, um comprimido e meio, SID, por trinta dias. Foi marcada revisão para a semana seguinte.

Cinco dias após, animal retornou para revisão e exames. Proprietária relatou que o paciente apresentou tosse intensa, cansaço fácil e ofegação. Ao exame clínico, apresentou mucosas normocoradas, TPC < 2 segundos, abdome tenso e aumentado de volume e à ausculta cardiopulmonar apresentou sons cardíacos abafados e sopro cardíaco. Foi realizado eletrocardiograma, que revelou ritmo sinusal, frequência cardíaca de 150 bpm e padrão sugestivo de sobrecarga do ventrículo direito. Na ecocardiografia, o animal apresentou efusão pericárdica, comprimindo a parede atrial e ventricular direitas, ausência de massas cardíacas ou pericárdicas e endocardiose. Foi realizada pericardiocentese guiada por ultrassom, como forma paliativa de dar conforto ao paciente, bem como a drenagem do líquido livre abdominal. A medicação prescrita anteriormente foi mantida e foi indicada revisão periódica (no mínimo a cada seis meses) ou retorno imediato diante de alterações no quadro clínico. O paciente não retornou para revisões com cardiologista, tendo voltado ao HCV somente em casos emergenciais, como no atendimento acompanhado na rotina.

4 CONCLUSÃO

A efusão pericárdica não é uma patologia usual na rotina clínica de pequenos animais. Porém, casos de tamponamento cardíaco possuem alto risco de óbito para o paciente, o que torna este sinal sua capacidade de reconhecimento de grande importância para o médico veterinário.

Técnicas próprias de triagem e reconhecimento dos sinais clínicos da efusão pericárdica são cruciais para a sobrevivência do paciente, pois a rápida identificação durante o exame físico permite iniciar o tratamento de suporte. Uma equipe bem treinada é capaz de proceder a anamnese, o exame físico e fazer os testes diagnósticos e exames de imagem de forma rápida e organizada, facilitando a obtenção de dados e aumentando a chance de sucesso no tratamento instaurado.

Existem causas variadas para a efusão pericárdica, que devem ser investigadas cuidadosamente, a fim de determinar o tratamento mais adequado e de indicar o prognóstico quanto ao tempo e qualidade de vida. Os testes de auxílio diagnóstico são acessíveis e o tratamento apresenta bons resultados em grande parte dos casos.

REFERÊNCIAS

- ARONSON, M. G.; CARPENTER, J. L. Surgical treatment of idiopathic pericardial effusion in the dog: 25 cases (1978-1993). **Journal of the American Animal Hospital Association**, Colorado, v. 35, p. 521-525, 1999.
- CAMPBELL, A. Pericardial effusion in dogs. **Veterinary Technician Journal**, p. 372-377, 2006. Disponível em www.vettechjournal.com . Acesso em 20 nov. 2011.
- CASTRO, M. G.; VEADO, J. C. C.; SILVA, E. F.; ARAÚJO, R. B. Estudo retrospectivo ecodopplercardiográfico das principais cardiopatias diagnosticadas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, v.61, n.5, p.1238-1241, 2009. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/abmvz/v61n5/a32v61n5.pdf>. Acesso em 18 nov. 2011.
- DAY, T. K. Anestesia do paciente cardíaco. In: TILEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 405-423.
- DE LAFORCADE, A. M.; FREEMAN, L.M.; ROZANSKY, E. A.; RUSH, J. E. Biochemical analysis of pericardial fluid and whole blood in dogs with pericardial effusion. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 19, n. 6, p. 833-836, 2002.
- DETWEILER, D. K., PATTERSON, D. F. The prevalence and types of cardiovascular disease in dogs. **Annual New York Academic of Sciences**. v. 127, p. 481-515, 1965.
- DUPRÉ, G. P.; CORLOUER J. P.; BOUVY, B. Thoracoscopic pericardiectomy performed without pulmonary exclusion in 9 dogs. **Veterinary Surgery**, v. 30, n.1, p. 21-27, 2001.
- EHRHART, N.; EHRHART, E. J.; WILLIS, J.; SISSON, D.; CANSTABLE, P.; GREENFIELD, C.; MANFRA-MARETTA, S.; HINTEREISTER, J. Analysis of factors affecting survival in dogs with aortic body tumors. **Veterinary Surgery**, v. 31, n.1, p. 44-48, 2002.
- FOSSUM, T. W. Surgery of the cardiovascular system. In: FOSSUM, T. W.; HEDLUNG, C. S.; JOHNSON, A. L.; SCHULZ, K. S. SEIM, H. B; WILLARD, M. B.; BAHR, A.; CARROL, G. **Small animal surgery**. 3.ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007. p. 715-816.
- GIDLEWSKI, J.; PETRIE, J. P. Therapeutic pericardiocentesis in the dog and cat. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.20, n. 3, p. 151-155, 2005.
- GOMPF, R. E. A história e o exame físico. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. cap. 1. p. 3-14.
- HOSKINS, J.D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 72.
- KELLY, W. R. **Diagnóstico clínico veterinário**. 3. ed. Rio de Janeiro: Discos CBS, 1986.
- KERSTETTER, K. K.; KRAHWINKEL, D. J. Jr; MILLIS, D. L.; HAHN, K. Pericardiectomy in dogs: 22 cases (1978-1994). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.

211, n. 6, p. 736-740, 1997.

KIENLE, R. D.; THOMAS, W. P. Echocardiography. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small Animal Diagnostic Ultrasound**. 2.ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2002. p. 354-422.

KIM, J. H.; CHOI, Y. K.; YOON, H. Y.; KWEON, O. K.; KIM, D. Y. Juvenile malignant mesothelioma in a dog. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 64, n. 3, p. 269-271, 2002.

MacGREGOR, J. M.; FARIA, M. L. E.; MOORE, A. S.; TOBIAS, A. H.; BROWN, D. J.; DE MORAIS, H. A. S. Cardiac lymphoma and pericardial effusion in dogs: 12 cases (1994-2004). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 227, n. 9, p. 1449-1453, 2005.

MILLER, M. W. Doença pericárdica. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. cap. 12. p. 239-252.

MONNET, E. Surgery of the Pericardium. In: SLATTER, D. **Textbook of Animal Surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 987-994.

OGILVIE, G. K., BRUNKOW, C. S., DANIEL, G. B., HASCHEK, W. M. Malignant lymphoma with cardiac and bone involvement in a dog **Journal American Veterinary Medical Association**, v.194, p.793- 6,1989.

PLUNKETT, S. J. Cardiovascular emergencies. In: _____. **Emergency Procedures for Small Animal Veterinarian**. 2. ed. Barcelona: Saunders, 1993. p.1-23.

REED, R. J. Pericardial disease. IN: FOX, P. R. **Canine and Feline Cardiology**. New York: Churchill Livingstone, 1988. p.496-518.

SHAW, S. P.; ROZANSKY, E. A.; RUSH, J. E. Cardiac troponins I and T in dogs with pericardial effusion. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 18, n. 3, p. 322-4, 2004.

SIDLEY, J. A.; ATKINS, C. E.; KEENE, B. W.; DeFRANCESCO, T. C. Percutaneous balloon pericardiotomy as a treatment for recurrent pericardial effusion in 6 dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 16, n. 5, p. 541-546, 2002.

SISSON, D.; THOMAS, W. P. Pericardial disease and cardiac tumor In: FOX, P. R.; SISSON, D.; MOÏSE, N. S. **Textbook of canine and feline cardiology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. cap. 29, p. 679-701.

SMITH Jr., F. W. K.; RUSH, J. E. Diagnosis and traetment of pericardia effusion In: BONAGURA, J. D. **Kirks current veterinary therapy XIII**. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000. s. 9, p.772-777.

STAFFORD JOHNSON, M.; MARTIN, M.; BINNS, S.; DAY, N. J. A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. **Journal of Small Animal Practice**, v. 45, n. 11, p. 546-552, 2007.

TOBIAS, A. H. Pericardial Disorders. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary small medicine**. 6. ed. vol. 2. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005. p. 1105-1118.

U'REN, L. W.; BILLER, B. J.; ELMSLIE, R. E.; THAMM, D. H.; DOW, S. W. Evaluation of a novel vaccine in dogs with hemangiosarcoma. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 1, p. 113-120, 2007.

WARE, W. A. Doenças pericárdicas. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 141-149.

WARE, W.A. O exame cardiovascular. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. cap 1. p. 1-12.

WARE, W.A. Exames diagnósticos do sistema cardiovascular. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. cap 2. p. 13-49.

WARE, W.A. Doenças pericárdicas e tumores cardíacos. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. cap 11. p. 181-192.

WEISSE, C.; SOARES, N.; BEAL, M. W.; STEFFEY, M. A.; DROBATZ, K. J.; HENRY, C. J. Survival times in dogs with right atrial hemangiosarcoma treated by means of surgical resection with or without adjuvant chemotherapy: 23 cases (1986-2000). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 226, n. 4, p. 575-579, 2005.

WHITE, R. N.; LASCELLES, B. D. X. Tumours of the respiratory system and thoracic cavity. In: DOBSON, J. M; LASCELLES, B. D. X. **Manual of canine and feline oncology**. 2. ed. Gloucester: British Small Animal Association, 2003. p 259-275.

WILLARD, M. D.; TVEDTEN, D. C. Gastrointestinal, Pancreatic, and Hepatic Disorders. In: WILLARD, M. D; TVEDTEN, H.; TURNWALD, G. H. **Small animal clinical diagnosis by laboratorial methods**. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1999. p.173-207. 1999.

WILLIAMS, J. M.; NILES, J. D. Use of Omentum as a Physiologic Drain for Treatment of Chylothorax in a Dog. **Veterinary Surgery**, v. 28, p. 61-65, 1999.