



Mariana Gonçalves de Almeida da Silva Cardal

Derrame pericárdico canino: Revisão da literatura e descrição de quatro casos clínicos

Orientadora: Professora Doutora Maria João Soares

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

LISBOA

2022

Mariana Gonçalves de Almeida da Silva Cardal

Derrame pericárdico canino: Revisão da literatura e descrição de quatro casos clínicos

Dissertação defendida em prova pública para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 14 de abril de 2022, perante o júri nomeado pelo Despacho de Nomeação de Júri Nº 136/2022, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Margarida Alves

Arguente: Professora Doutora Joana Catita

Orientadora: Professora Doutora Maria João Soares

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

LISBOA

2022

À minha avó Helena,

O grande pilar da minha vida

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, a todos os docentes e colaboradores, muito obrigada pelos 6 anos de exigência, dedicação, profissionalismo e rigor.

Ao Hospital Veterinário do Atlântico, a todos os médicos, enfermeiros, auxiliares e rececionistas, por me terem acolhido com carinho e disponibilidade, e por me terem ensinado muito sobre o trabalho em equipa e excelência na prática clínica, contribuindo para o meu crescimento e motivação, quer a nível profissional, como pessoal. Agradeço em especial aos enfermeiros do meu coração Vanessa, Joana e Gonçalo por todo apoio, paciência e sentido de humor e aos maiores exemplos de profissionalismo, entrega e dedicação, Sónia Miranda, Rita Antunes e Sónia Fonseca, é contagiante ver a Medicina Veterinária pelos vossos olhos.

À Professora Doutora Maria João Soares, minha professora e orientadora, obrigada por toda a paciência, toda a dedicação, atenção e disponibilidade. Obrigada por todas as palavras de apoio e motivação.

À minha Família, em especial, à minha Avó Helena, Mãe, Pai e Afonso pela força e apoio que me deram em todas as fases do meu percurso académico e, acima de tudo pelos valores que me transmitiram que são a base do que sou como pessoa.

À minha família (emprestada) Coimbra, por me terem acolhido em vossa casa durante estes 6 anos, tornando-se exemplo claro de amor e união.

Aos meus grandes amigos da faculdade, Marta, Assunção, Franky, Joana e Inês, que tiveram sem dúvida uma importância imensurável ao longo destes 6 anos. Obrigada por tornarem o curso uma alegria constante, e, acima de tudo por serem os meus anjinhos da guarda. Somos a prova viva de que Medicina Veterinária faz-se em família.

Ao meu grande amigo e profissional de excelência Francisco Carvalho por todas as horas dedicadas a esta tese, por ser o meu maior exemplo, quer em dedicação, quer em conhecimento nesta área.

Aos meus colegas e amigos de estágio, Bea, Lucy, Pedro, Rute e Laura por toda a partilha de conhecimento, entreajuda e grandes risadas. Foi mesmo do melhor que há!

A duas das minhas pessoas preferidas de sempre, Carol e Ana Rita, obrigada pela alegria e motivação de todos os dias. Vocês são a minha sorte grande!

Resumo

O derrame pericárdico (DP) é a afeção pericárdica mais comum em cães, consistindo na acumulação excessiva de líquido no espaço pericárdico, predominando os derrames sanguinolentos de origem neoplásica ou idiopática. O DP de etiologia neoplásica está associado a um mau prognóstico, apresentando-se o hemangiossarcoma como o mais comum. O abafamento dos sons cardíacos, a distensão jugular e o pulso femoral fraco ou paradoxal, constituem os sinais clínicos característicos. Em caso de tamponamento e consequente instabilidade hemodinâmica, a pericardiocentese é o procedimento instituído para a sua resolução. Não obstante, após recidivas de derrame pericárdico a pericardiectomia deve ser considerada, afirmando-se como o tratamento paliativo de eleição.

Esta dissertação apresenta quatro casos clínicos cujo diagnóstico e tratamento foram preconizados no Hospital Veterinário do Atlântico. A informação obtida dos casos clínicos, foi analisada, comparada entre si e com a bibliografia referente a doença pericárdica. Dos casos clínicos descritos só em dois deles houve um diagnóstico definitivo, que incluía: Quemodectoma, e hemangiossarcoma do átrio direito com pericardite fibrosa crónica. A ecocardiografia foi o meio não invasivo mais útil no diagnóstico de tamponamento cardíaco. Paralelamente, a pericardiectomia sub-total e a obtenção de amostras durante o procedimento cirúrgico foram fundamentais para estabelecer um diagnóstico etiológico definitivo.

Palavras-chave: cão; derrame pericárdico; neoplasia cardíaca; pericardiocentese; pericardiectomia sub-total.

Abstract

Pericardial effusion (DP) is the most common pericardial disease in dogs, that includes an excessive accumulation of fluid in the pericardial space. In this species, bloody effusion of neoplastic origin or idiopathic origin predominate. A neoplastic pericardial effusion is normally associated to a bad prognosis and the hemangiosarcoma is the most common. The muffling of heart sounds, jugular distension and weak or paradoxical femoral pulse, are the main clinical signs of pericardial effusion. In case of tamponade and consequent haemodynamic instability, pericardiocentesis is the initial procedure instituted for its resolution. Nevertheless, after recurrences of DP following one or more pericardiocenteses, pericardiectomy should be considered, affirming itself as the palliative treatment of choice.

This dissertation ends with the presentation of four clinical cases whose diagnosis and surgical treatment by sub-total pericardiectomy were recommended at the Hospital Veterinário do Atlântico. The information obtained through the cases' anamnesis was analysed and compared with one another and with the literature on pericardial disease. An effective diagnosis was only achieve in two out of four of the clinical described cases. The diagnosis included: Echocardiography was the most useful non-invasive exam for diagnosing cardiac tamponade. In parallel sub-total pericardiectomy with samples for histopathology were fundamental to establish a definitive etiological diagnosis.

Keywords: Dog; Pericardial effusion; cardiac tumors; pericardiocentesis; sub-total pericardiectomy

Lista de abreviaturas, símbolos e acrónimos

- - Menos

% - Percentagem

+ - Mais

+- - Mais ou menos

< Menor

> Maior

® Marca registada

ACVIM- American College of Veterinary Internal Medicine

AFAST- *Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma*

AINEs- Anti-inflamatórios não esteroides

ALT – Alanina transferase

AST – Aspartato transferase

BID – Duas vezes ao dia

Bpm- Batimentos por minuto

cTnl – Troponina I cardíaca

DP- Derrame pericárdico

ECG - Eletrocardiograma

ECG - Eletrocardiograma

EPCD - Drenagem prolongada de cateter pericárdico

FA – Fosfatase Alcalina

fL- Fentolito

G – Gauge

g/dl- Gramas por decilitro

HSA - Hemangiossarcoma

HVA- Hospital Veterinário do Atlântico

ICC- Insuficiência cardíaca congestiva

IM – Intra-muscular

IV – Intra-venoso

Kg- Quilograma

Mg- Miligrama

mg/dl- Miligrama por decilitro

mL - Mililitros

ml/kg – Mililitro por quilograma

mmHg -Milímetro de mercúrio

mV- Milivolt

°C- Graus celsius

PAAF- Punção aspirativa por agulha fina

PC -Pericardite constrictiva

pg – Picograma

PI- Pericardite idiopática

PO – *Per os*

SC - Subcutâneo

SID – Uma vez ao dia

SRAA- Sistema renina angiotensina aldosterona

TAC – Tomografia Computorizada

TC - Tamponamento cardíaco

TFAST- Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma

TID – Três vezes ao dia

TMS- Tempo médio de sobrevivência

TRC- Tempo de repleção capilar

U/L – Unidade internacional por litro

Índice Geral

Índice Geral.....	9
Índice de Tabelas:.....	12
Índice de Figuras:.....	13
Índice de Gráficos:	14
I- RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR	15
1. Descrição das atividades.....	15
2. Casuística.....	16
2.1. Espécie e sexo do animal.....	16
2.2. Áreas de intervenção.....	17
2.3 Exames Complementares de Diagnóstico	20
II- REVISÃO DA LITERATURA	22
1. INTRODUÇÃO	22
2. Anatomia e fisiologia	22
2.1. Líquido pericárdico	23
2.2. Vasculatura e inervação	23
3. Fisiopatologia do derrame pericárdico	24
3.1. Tamponamento Cardíaco.....	24
4. Etiologia.....	25
4.1. Neoplasias.....	26
4.2. Pericardite	27
4.3 Rotura átrio esquerdo	28
5. Epidemiologia.....	28
6. Diagnóstico.....	29
6.1. Anamnese e exame clínico	29
6.2. Exames complementares de diagnóstico.....	30
6.3. Exames laboratoriais	35
7. Tratamento	36

7.1.	Pericardiocentese	36
7.2.	Abordagem cirúrgica	38
7.3.	Outras técnicas cirúrgicas	39
7.4.	Terapias Médicas Adjuvantes	39
8.	Prognóstico.....	40
III-	MATERIAL E MÉTODOS	41
IV-	DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS	42
1.	Caso clínico 1 – Obelix.....	42
1.1	Resenha e anamnese	42
1.2	Exame clínico	42
1.3	Diagnósticos diferenciais	43
1.4	Planeamento do caso	43
1.5	Exames complementares de diagnostico:	43
1.6	Tratamento	44
1.7	Exame histopatológico	45
1.8	Diagnóstico	46
1.9	Acompanhamento do caso	46
2.	Caso clínico 2 – Archie.....	47
2.1.	Resenha e anamnese	47
2.2	Exame clínico	47
2.3	Diagnósticos diferenciais	47
2.4	Planeamento do caso	48
2.5	Exames complementares de diagnóstico:	48
2.6	Tratamento	49
2.7	Exame histopatológico	50
2.8	Diagnóstico	50
2.9	Acompanhamento do caso	50
3.	Caso clínico 3 – Fidji	52
3.1	Resenha e anamnese	52

3.2	Exame clínico	52
3.3	Diagnósticos diferenciais	52
3.4	Planeamento do caso	53
3.5	Exames complementares de diagnóstico:	53
3.6	Diagnóstico	54
3.7	Tratamento	54
4	Caso clínico 4 – Star	55
4.1	Resenha e anamnese	55
4.2	Exame clínico	55
4.3	Lista de problemas	55
4.4	Diagnósticos diferenciais	55
4.5	Planeamento do caso:	55
4.6	Exames complementares de diagnóstico	55
4.7	Diagnóstico	57
4.8	Tratamento	57
4.9	Acompanhamento do caso	57
V-	DISCUSSÃO	59
VI-	CONCLUSÃO	65
VII-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

Índice de Tabelas:

Tabela 1- Distribuição da casuística na área de clínica médica	19
Tabela 2- Distribuição da casuística relativa aos meios complementares de diagnóstico	21
Tabela 3- Hemograma realizado na admissão do Obélix no hospital.....	43
Tabela 4- Análises bioquímicas realizadas na admissão do Obélix no hospital	44
Tabela 5- Hemograma realizado na admissão do Archie no hospital.....	48
Tabela 6- Análises bioquímicas realizadas na admissão do Archie no hospital	49
Tabela 7- Hemograma realizado na admissão do Fidji no hospital	53
Tabela 8- Análises bioquímicas realizadas na admissão do Fidji no hospital	54
Tabela 9- Hemograma realizado na admissão do Star no hospital	56
Tabela 10- Análises bioquímicas realizadas na admissão do Star no hospital	57
Tabela 11- Epidemiologia dos quatro casos clínicos descritos.....	59
Tabela 12- Sumário dos sinais e exame clínicos evidenciados pelos casos	61

Índice de Figuras:

Figura 1- Radiografia torácica (projeção latero lateral direita) de um cão com DP onde é evidente o aumento de dimensão e forma de globo da silhueta cardíaca. Imagem original cedida pelo Hospital Veterinário do Atlântico.....	31
Figura 2 – Ecocardiografia bidimensional (vista paraesternal direita) de um cão com tamponamento cardíaco (seta indica o colapso do átrio direito; adaptado de Miller, 2002).	32
Figura 3 – Ecocardiografia bidimensional (vista paraesternal direita do eixo longo) de um cão com hemangiossarcoma. É visível uma massa cavitária em contato com a aurícula direita. ..	34
Figura 4 – Tomografia Computorizada em corte dorsal e transversal, respetivamente, de um cão com hemangiossarcoma localizado na aurícula direita (* - Massa; Ao- Aorta; PA- Artéria Pulmonar; LV- Ventrículo Esquerdo; RA- Átrio Direito; RV- Ventrículo Esquerdo. (Imagem adaptada de Scollan <i>et al.</i> , 2015).	34

Índice de Gráficos:

Gráfico 1- Distribuição da casuística por espécie animal	16
Gráfico 2- Distribuição da casuística por sexo do animal	17
Gráfico 3- Distribuição de casuística por área clínica	17
Gráfico 4- Distribuição da casuística na área de medicina preventiva	18
Gráfico 5- Distribuição casuística das intervenções cirúrgicas por áreas	20

I- RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

A presente dissertação foi elaborada no âmbito da disciplina de Estágio, com vista à conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

O estágio curricular decorreu no Hospital Veterinário do Atlântico (Mafra) na área de clínica e cirurgia de animais de companhia, entre Setembro de 2020 e Março de 2021, sob a orientação científica do Dr. Rui Máximo e da Dr. Rita Antunes.

Os seus objetivos principais incluíram a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Medicina Veterinária e a aquisição de novos conhecimentos, tendo sido atribuído um horário de acordo com o período de funcionamento de modo a possibilitar o acompanhamento de todo o tipo de situações clínicas, incluindo urgências médicas e cirúrgicas.

1. Descrição das atividades

Durante o período de estágio foi possível assistir e participar em consultas de diversas áreas e especialidades, nas quais foi dada a oportunidade de, não só realizar a anamnese e exame clínico do animal, como de auxiliar na realização de exames complementares de diagnóstico.

No internamento, foi possível acompanhar uma grande quantidade de casos, participando ativamente na monitorização dos doentes hospitalizados, garantindo os cuidados básicos de higiene e bem-estar, administrando a medicação necessária e realizando os exames complementares de diagnóstico (análises laboratoriais, radiografia, ecografia, tomografia computadorizada – TAC).

Em relação à clínica cirúrgica, não só houve a oportunidade de assistir à elaboração de protocolos anestésicos, como ter um papel ativo nos procedimentos cirúrgicos enquanto ajudante de cirurgião, quer em cirurgias de tecidos moles, odontologia, ou ortopedias, acompanhando sempre os doentes no pré, intra e pós-cirúrgico. Nesta área foi dada a responsabilidade da preparação do animal, desde a avaliação pré-anestésica do doente, preparação e administração de medicação, tricotomia, assepsia e intubação endotraqueal.

Todas estas atividades foram realizadas tanto em regime diurno, como noturno, existindo sempre disponibilidade, por parte do corpo clínico, para a discussão dos casos, tal como para a intervenção na elaboração de planos de diagnóstico e terapêuticos.

Ao longo desta etapa no HVA foi possível adquirir conhecimentos a nível de raciocínio clínico, trabalho de equipa, técnicas de contenção, comunicação com tutores e organização e logística de material hospitalar.

2. Casuística

Os dados contabilizados são referentes ao número de casos observados, o que não corresponde necessariamente ao número total de animais observados, dado que o mesmo animal pode desenvolver mais do que uma doença em simultâneo e realizar diferentes exames complementares de diagnóstico.

Para facilitar esta análise, os dados serão apresentados divididos nas três principais áreas de intervenção: médica, dentro das diversas especialidades (cardiologia, endocrinologia, dermatologia, etc), medicina preventiva e na área cirúrgica.

2.1. Espécie e sexo do animal

De entre os animais que foram apresentados à consulta (706 animais), como representado no gráfico 1, a espécie canina foi a mais observada (511 canídeos), seguida da espécie felina (195 felinos) e, por último, os animais exóticos (14 animais).

Foram observados mais machos (54%) do que fêmeas (46%) tanto no caso dos gatos, como dos cães (Gráfico 2).

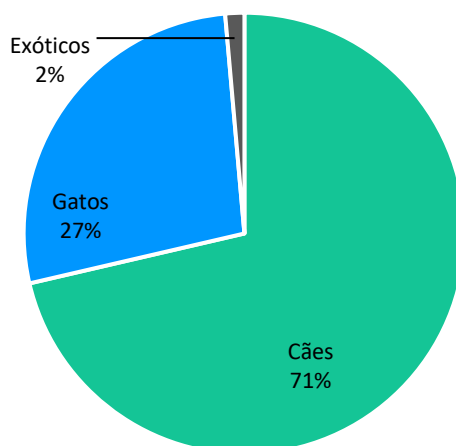


Gráfico 1- Distribuição da casuística por espécie animal

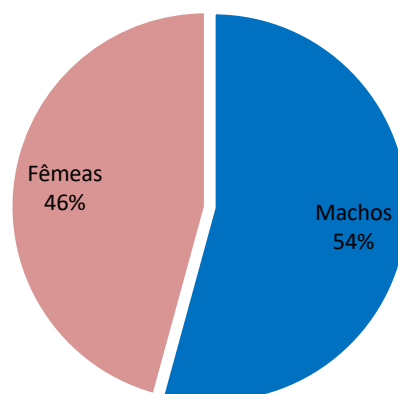


Gráfico 2- Distribuição da casuística por sexo do animal

2.2. Áreas de intervenção

De acordo com o gráfico apresentado (gráfico 3), a área com maior destaque durante a realização do estágio curricular foi a medicina preventiva (43%), seguindo-se as áreas de clínica médica (41%) e, por último, a clínica cirúrgica (16%).

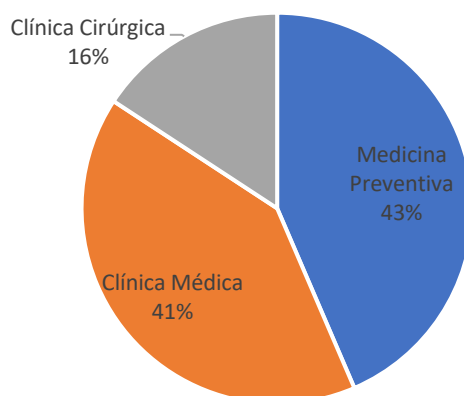


Gráfico 3- Distribuição de casuística por área clínica

2.2.1. Medicina Preventiva

A medicina preventiva é uma área fundamental tanto para a saúde pública, como para a saúde animal, englobando a imunoprofilaxia, a desparasitação, a identificação eletrónica, o exame clínico de estado geral e a educação dos tutores para cuidados básicos de saúde a ter com um animal de companhia. Dentro desta área, durante o estágio, procedeu-se a 24 desparasitações e identificações eletrónicas (8%) e 255 vacinações (84%) como representado no gráfico 4.

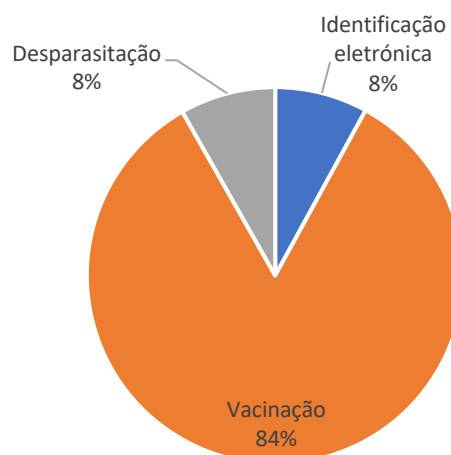


Gráfico 4- Distribuição da casuística na área de medicina preventiva

2.2.2. Clínica Médica

Em relação à medicina interna, as especialidades que mais se destacaram ao longo do estágio foram a gastroenterologia (18,1%), a cardiologia (18%) e a ortopedia e doenças músculo-esqueléticas (16,2%). A restante percentagem de casos observados dividiu-se entre outras áreas tais como a cardiologia, a oftalmologia e a dermatologia, entre outros (Tabela 1).

2.2.3. Clínica Cirúrgica

A área da clínica cirúrgica inclui três grupos de intervenções distintas sendo elas, a cirurgia de tecidos moles (60%), a cirurgia ortopédica (29%) e a odontologia (11%).

Na cirurgia, houve a oportunidade de participar como anestesista e ajudante de cirurgião.

Na área de clínica cirúrgica (Gráfico 6) as cirurgias de tecidos moles são as mais representativas, destacando-se as orquiectomias e as ovariectomias, as laparotomias exploratórias, as mastectomias e as nodulectomias.

Tabela 1- *Distribuição da casuística na área de clínica médica*

Clínica Médica	Fa	Fr
Gastroenterologia	171	18,1%
Cardiologia	170	18,0%
Ortopedia e músculo-esquelético	153	16,2%
Pneumologia	76	8,1%
Urologia e nefrologia	59	6,2%
Dermatologia	57	6,0%
Oncologia	56	5,9%
Toxicologia	46	4,9%
Reprodução	44	4,7%
Doenças infecciosas e parasitárias	41	4,3%
Endocrinologia	31	3,3%
Neurologia	28	3,0%
Oftalmologia	11	1,2%
Total	943	100%

Fa – Frequência Absoluta
Fr – Frequência Relativa

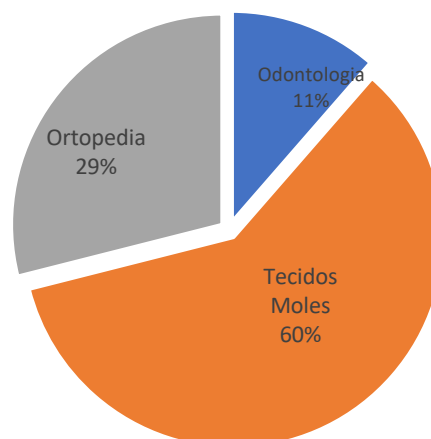


Gráfico 5- Distribuição casuística das intervenções cirúrgicas por áreas

2.3 Exames Complementares de Diagnóstico

Durante a realização do estágio curricular foi possível ter contacto com diferentes exames complementares de diagnóstico que foram essenciais para a obtenção de um diagnóstico definitivo, bem como para a monitorização de doentes internados.

A Tabela 2 representa os exames complementares realizados durante o período de estágio destacando-se as análises hematológicas e bioquímicas, uma vez que fazem parte do painel geral básico de uma abordagem clínica mais detalhada ao doente.

A ecografia aparece com grande destaque (16,1%), uma vez que, para além do acompanhamento de consultas onde a ecografia abdominal é um exame necessário, este exame complementar é utilizado em doentes que entram nas urgências pelas técnicas de *Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma (AFAST)*, *Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma (TFAST)* e *Point of Care Ultrasound*.

Tabela 2- Distribuição da casuística relativa aos meios complementares de diagnóstico

Exame	Frequência	Exame	Frequência
Hemograma	417	Testes Rápidos (Fiv, Felv, Parvovírus, Leishmania)	46
Bioquímicas	175	Raspagem de Pele	15
Radiografia	107	Pesquisa de Dermatófitos	7
Ecografia	105	Endoscopia	6
Ecocardiografia	47	Urianálise	59
Electrocardiograma	14	Citologia por PAAF*	24
Punção de Medula Óssea	3	Medição da Pressão Arterial	26
TOTAL		1051	

*Punção Aspirativa por Agulha Fina

II- REVISÃO DA LITERATURA

1. INTRODUÇÃO

O derrame pericárdico (DP) é a patologia pericárdica mais comum no cão e no gato, caracterizando-se pela acumulação anormal de líquido no espaço pericárdico (Daly, 2011; Pariaut, 2011).

A maioria dos cães que apresentam DP são cães geriátricos, de raça grande, mais comumente o Golden Retriever, Pastor Alemão, Labrador Retriever e São Bernardo (Mellanby & Herrtage, 2015). Mais de 50% dos DP em cães são secundários a neoplasias, sendo o hemangiossarcoma, o mesotelioma e o quemodectoma as etiologias neoplásicas mais comuns de derrame pericárdico. Embora a neoplasia seja a causa mais comum de DP, cerca de 20% dos derrames são de origem idiopática. Outras etiologias não tão frequentes podem ter causas infecciosas, cardiovasculares e metabólicas/tóxicas. A determinação etiológica é essencial, por forma a permitir delinear o tratamento apropriado e definir o prognóstico (Tilley, 2008).

Os sinais clínicos variam de acordo com o ritmo e volume da acumulação de líquido, podendo os pacientes não apresentar qualquer sintomatologia ou, por outro lado, o DP resultar no desenvolvimento de um quadro de tamponamento cardíaco. O tamponamento cardíaco (TC) é uma entidade clínica que consiste na diminuição do débito cardíaco, causada pela acumulação de líquido intrapericárdico a um nível tal que se repercute na função diastólica do coração, podendo mesmo levar à morte (Tilley, 2008; Shaw & Rush, 2007b).

O principal exame complementar é a ecocardiografia sendo útil, tanto para o diagnóstico, como para o plano de tratamento que pode ser médico e/ou cirúrgico (Scheuermann *et al.*, 2021).

2. Anatomia e fisiologia

O pericárdio é a camada fibro-serosa que envolve o coração, envolvendo também a origem do tronco pulmonar e da artéria aorta e a terminação das veias cavas e das veias pulmonares (Barone, 1996).

Divide-se numa camada fibrosa externa e numa camada serosa interna. A camada fibrosa externa, composta por fibras de colagénio e elastina, une-se à adventícia dos grandes vasos cardíacos, bem como ao diafragma, através do ligamento frénico-pericárdico,

garantindo a fixação do coração na cavidade torácica. A camada serosa interna, parcialmente invaginada pelo coração, divide-se em duas lâminas – parietal e visceral – separadas pela cavidade pericárdica. Estas lâminas são constituídas por uma monocamada de células mesoteliais, sendo que a lâmina parietal é também composta por tecido conjuntivo. A lâmina visceral encontra-se firmemente aderente à musculatura cardíaca, formando o epicárdio. Por outro lado, a lâmina parietal está firmemente fundida à camada fibrosa externa (Bezuidenhout, 2012; König & Liebich, 2020).

A ausência congénita ou a remoção cirúrgica do pericárdio não tem repercussões consideráveis na vida do animal, dado que o pericárdio não é essencial para a manutenção da função cardíaca normal. Contudo, o pericárdio não deixa de cumprir funções relevantes como a fixação cardíaca, como supramencionado; a formação de uma barreira física a microorganismos ou uma barreira que também dificulta a metastização de neoplasias de/para os órgãos vizinhos; o controlo da distribuição do volume de sangue entre os ventrículos e a prevenção da regurgitação da válvula tricúspide (Hoit, 2017; Macdonald, 2017).

2.1. Líquido pericárdico

O espaço pericárdio, delimitado pelas lâminas parietal e visceral do pericárdio seroso, pode conter uma quantidade variável de líquido - aproximadamente $0,25 (\pm 0,15)$ ml/kg de peso corporal - que facilita a contração do coração dentro do saco pericárdico, por diminuir o atrito entre as duas lâminas (MacDonald, 2017; Santamore *et al.*, 1990).

Este líquido caracteriza-se como sendo um líquido seroso, claro e incolor, rico em fosfolípidos, pobre em sais mineirais (0,7% a 0,8%) (Hoit, 2017; Bezuidenhout, 2013). A distribuição do líquido pela cavidade é desigual, sendo superior nos sulcos atrioventricular e interventricular e a quantidade de líquido presente depende das forças de Starling, do grau de permeabilidade mesotelial e endotelial e da capacidade da drenagem linfática (O'Brien & Lumsden, 1988; Pembleton-Corbett *et al.*, 2000; Swann & Hughes, 2000; König and Liebich, 2020).

2.2. Vasculatura e inervação

A vascularização arterial do pericárdio tem origem nas artérias pericárdiofrénicas, ramos das artérias torácicas internas, sendo a vascularização venosa feita pelas veias torácicas internas. A drenagem linfática dá-se por diferentes vias: o pericárdio parietal drena para os linfonodos mediastinais craniais e o pericárdio visceral drena para os linfonodos mediastinais traqueobronquicos. Por último, a inervação do pericárdio é feita por ramos do

nervo frênico, que contêm fibras vasomotoras e sensitivas. A inervação parassimpática é promovida pelo nervo vago, laríngeo recorrente esquerdo e pelo plexo esofágico e a simpática pelo gânglio estrelado e pela raiz do primeiro gânglio dorsal (Konig & Liebich, 2020).

3. Fisiopatologia do derrame pericárdico

Sob condições normais, a pressão intrapericárdica oscila entre -4 e +4 mmHg, sendo inferior às pressões diastólicas dos dois ventrículos (Madron, 2015). Dada a limitada elasticidade do pericárdio, a acumulação de líquido pode levar ao aumento da pressão no seu interior, ultrapassando os valores de referência. Isto repercute-se na pressão exercida sobre as câmaras cardíacas, havendo então, pelas leis de Frank-Starling, um aumento da pressão diastólica que vai influenciar o volume máximo de sangue que pode ser recebido no ventrículo. Os sinais clínicos surgem quando o aumento desta pressão, se traduz na diminuição do volume de ejeção, no final da sístole (Hoit, 2017).

3.1. Tamponamento Cardíaco

O tamponamento cardíaco dá-se quando a acumulação de líquido dentro do pericárdio impede que o retorno venoso e, conseqüentemente, o enchimento ventricular ocorram normalmente. Isto resulta numa falha da função do sistema cardiovascular, nomeadamente, na diminuição do débito cardíaco (Freeman & LeWinter, 1984; Kardon *et al.*, 2000).

Embora a pressão seja distribuída uniformemente dentro do pericárdio, é o lado direito do coração que sofre as maiores consequências, devido à menor espessura da sua parede. Assim, é frequente o desenvolvimento de um quadro de insuficiência cardíaca congestiva direita, que, em última instância, pode ser responsável por hipertensão venosa sistémica, (Porciello, 2020; Shaw & Rush, 2007b; Pariaut, 2011).

3.1.1. Tamponamento agudo

O tamponamento agudo resulta da rápida acumulação de líquido dentro do espaço pericárdico. Nestes casos, a alteração primária é a compressão das câmaras cardíacas devido ao aumento da pressão pericárdica que é exercida ao longo de todo o ciclo cardíaco (Hoit, 2017). Como resultado de um enchimento ventricular deficiente, e sem tempo para a ativação de mecanismos compensatórios, o débito cardíaco e a pressão arterial periférica diminuem drasticamente podendo levar a sinais de choque cardiogénico: colapso, fraqueza,

taquipneia e taquicardia (Pariaut, 2011). O colapso diastólico das câmaras atriais e ventriculares direitas ocorre no início deste processo, tipicamente quando o débito cardíaco diminui aproximadamente 20% e antes de uma redução da pressão arterial.

A função sistólica do ventrículo esquerdo é mantida no tamponamento cardíaco agudo, sendo o baixo débito cardíaco causado pela diminuição do volume de enchimento deste, durante a diástole (MacDonald, 2017).

3.1.2. Tamponamento crónico

O tamponamento cardíaco crónico resulta da acumulação mais lenta de líquido dentro do espaço pericárdico. Inicialmente, a camada exterior do pericárdio distende para acomodar o aumento do volume de líquido sem uma elevação da pressão intrapericárdica. Contudo, à medida que o tamponamento cardíaco progride, as câmaras cardíacas tornam-se mais pequenas, o débito cardíaco diminui e há uma ativação de mecanismos compensatórios. Desta forma, ocorre a ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) (Pariaut, 2011; Scollan & Sisson 2017). A retenção de água e sódio em resposta ao SRAA ajuda a manter as pressões de enchimento ventricular e, conseqüentemente, o débito cardíaco. Por outro lado, a ativação do sistema nervoso simpático vai promover o aumento da frequência cardíaca, logo, o débito cardíaco também aumentará.

Contudo, com o tempo, estes mecanismos compensatórios tornam-se insuficientes e até prejudiciais para a função cardíaca. Em primeiro lugar, porque o aumento contínuo da pressão nas câmaras direitas vai provocar uma insuficiência cardíaca incapaz de se sobrepôr à sobrecarga hídrica provocada pelo SRAA, causando retenção do sangue a montante. Por outras palavras, promove o aumento da pressão venosa, podendo levar a congestão hepática, ascite e dilatação venosa periférica (Pariaut, 2011). Em segundo lugar, porque o aumento da frequência cardíaca, ainda que benéfico numa primeira fase, em última análise, vai levar à diminuição do tempo de diástole, contribuindo para uma diminuição do volume ventricular no fim da diástole (Hoit, 2017; Shaw & Rush, 2007).

4. Etiologia

Uma variedade de doenças sistémicas, cardíacas e pericárdicas podem estar na origem do derrame pericárdico, o qual pode ser classificado segundo a sua etiologia (Ware, 2011).

Como supracitado, as etiologias mais comuns em cães incluem neoplasia cardíaca e neoplasia pericárdica, seguidas por causa idiopática. No entanto, apesar de menos frequente, a pericardite constrictiva, a pericardite séptica, a pericardite urêmica, insuficiência cardíaca congestiva e a rotura atrial esquerda estão também na origem de DP. (Pariaut, 2011; Ware, 2011; Kittleson, 2005; Nelson & Ware, 2014).

4.1. Neoplasias

Apesar de ser a causa mais comum de DP na população canina, superior a 50% dos casos (MacDonald *et al.*, 2009), a presença de neoplasias no coração e no pericárdio é relativamente rara (Treggiari *et al.*, 2017). De entre as causas neoplásicas, o hemangiossarcoma (HSA) é o tumor cardíaco primário mais reportado no cão, seguido pelos tumores do corpo aórtico (quemodectoma e carcinoma ectópico da tireóide) (Boddy, *et al.*, 2011). A grande maioria das neoplasias cardíacas está presente na superfície do coração ou dos grandes vasos (Kisseberth, 2013).

4.1.1. Hemangiossarcoma

O HSA é uma neoplasia altamente maligna do endotélio vascular, sendo o tumor cardíaco mais diagnosticado em cães, retratando cerca de 69% dos tumores cardíacos diagnosticados na Veterinary Medical Data Base (Withrow *et al.*, 2013; Kisseberth, 2013). A HSA ocorre, principalmente, em cães adultos a geriátricos (idade média 9 anos), com maior incidência em raças como o Pastor Alemão e o Golden Retriever (Oyama, 2010; Shaw & Rush, 2007a; Hoit, 2017; Withrow *et al.*, 2013). A localização mais comum é na aurícula direita, podendo também ser encontrado no átrio e ventrículo direitos (Côté, 2011a). Outros locais frequentes incluem o baço, o fígado e o tecido subcutâneo (Hammer *et al.*, 1991; Thamm, 2007). Este tumor é extremamente agressivo, com grande tendência para metastizar e, por isso, o seu prognóstico é, geralmente, mau e o tratamento difícil (Hoit, 2017).

4.1.2. Tumores da base do coração

Os tumores da base do coração são neoplasias geralmente classificadas como tumores das células quemorreceptoras (tumor do corpo aórtico e quemodectomas), carcinomas ectópicos da tireóide ou linfossarcomas.

Apesar de ser o segundo tumor cardíaco mais comum em cães, a incidência de tumores do corpo aórtico é aproximadamente 10 vezes inferior à do HSA. Estes tumores de

crescimento lento localizam-se, de forma mais comum, na parede da aorta ascendente, entre a aorta e a artéria pulmonar. A sua natureza é normalmente benigna e, como tal, estão associados a um bom prognóstico. Por vezes, são localmente invasivos, mas raramente metastizam. Contudo, os locais mais frequentes de uma eventual metastização são o pulmão e fígado. (Patnaik *et al.*, 1975; Tilley, 2008; Ware, 2011). As raças mais predispostas a tumores do corpo aórtico são as raças braquicefálicas (Treggiari *et al.*, 2017).

4.1.3. Mesotelioma

O mesotelioma, uma neoplasia difusa do pericárdio e outras superfícies serosas, é uma causa cada vez mais frequente de derrame pericárdico. Tem origem nas células serosas da pleura, pericárdio e peritонеu e a sua malignidade está relacionada com a capacidade de difusão e formação de derrames de carácter maligno (Kirby, 2003; Machida *et al.*, 2004). Uma possível complicação de um mesotelioma a nível pericárdico, é a dispersão do tumor para o espaço pleural, após uma pericardiectomia, com consequente derrame pleural com potencial fatal (Dupre *et al.*, 2001; Fine & Atkinson, 2010; Tilley, 2008).

4.2. Pericardite

A pericardite é a inflamação do pericárdio. Existem 3 tipos de pericardite: a pericardite idiopática, séptica e constrictiva. (Santarelli 2016; Ettinger *et al.*, 2017).

4.2.1. Pericardite Idiopática

A pericardite idiopática (PI) é a segunda causa mais comum de derrame pericárdico no cão, afetando de forma mais comum cães de meia-idade, machos, de raça grande e gigante, como o Terra Nova, São Bernardo, Golden Retriever e Labrador Retriever (Martin *et al.*, 2006; Zini *et al.*, 2007). Ainda que não tenha uma causa conhecida, normalmente está associada a uma infeção viral ou imunomediada. É um diagnóstico de exclusão sendo o líquido de derrame normalmente hemorrágico, sem a presença de células inflamatórias específicas (Tilley, 2008).

4.2.2. Pericardite Séptica

Os DP por infecções bacterianas surgem frequentemente como consequência da infiltração intrapericárdica de corpos estranhos. Em contraste com a maioria das outras causas de DP, a citologia e cultura do líquido pericárdico é crucial para o diagnóstico de casos infecciosos, sendo os agentes bacterianos ou fúngicos que têm sido notificados com mais frequência: *Bacteroides spp.*, *Actinomyces spp.*, *Streptococcus canis*, *Pasteurella spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, e *Coccidioides immitis* (Ettinger *et al.*, 2017).

4.2.3. Pericardite Constrictiva

A pericardite constrictiva resulta de uma diminuição da compliance pericárdica em consequência do espessamento e fibrose do pericárdio parietal e/ou visceral com adesão entre ambos (Santarelli, 2016). O pericárdio fibrótico leva à constrição das câmaras cardíacas e ao aumento da pressão ventricular diastólica. A pericardite constrictiva causa comumente ascite e distensão jugular, podendo desenvolver-se a partir de qualquer forma crônica de pericardite (Thomas *et al.*, 1984; Heinritz *et al.*, 2005; Wright *et al.*, 1996; Sisson & Thomas, 1999).

4.3 Rotura átrio esquerdo

A rotura atrial esquerda é uma causa pouco comum de derrame pericárdico estando associada a cães de raça mais pequena, como o Cocker Spaniel, o Caniche, e o Basset Hound, com regurgitação grave, consequência da doença degenerativa mixomatosa da válvula mitral. A apresentação clínica é muitas vezes a de tamponamento cardíaco agudo, com fraqueza, choque cardiogénico, e frequentemente morte súbita (Ettinger *et al.*, 2017; Tilley, 2008).

5. Epidemiologia

O DP é mais frequente em raças de porte grande, em machos, com uma média de 9 anos de idade (Tobias & McNiel, 2008).

As neoplasias cardíacas, à exceção do linfoma, acometem principalmente cães de idades compreendidas entre os 7 e os 15 anos. Os Golden Retriever, juntamente com o Pastor

Alemão incluem as raças com maior predisposição para tumores cardíacos, especialmente em casos de HSA (Kisseberth, 2013).

Por outro lado, os tumores da base do coração surgem com mais frequência em machos com 8 ou mais anos, predominantemente no Bulldog Francês, no Boxer e no Boston Terrier, entre outras raças braquicefálicas (Treggiari *et al.*, 2017).

O mesotelioma é normalmente reportado em animais mais velhos, entre 4 e 14 anos de idade, não havendo uma predisposição de sexo ou de raça concreta (Kisseberth, 2013).

6. Diagnóstico

O diagnóstico de DP é obtido pela análise conjunta da história do animal, sinais clínicos exibidos e informações adquiridas através dos exames complementares de diagnóstico.

6.1. Anamnese e exame clínico

Na sua generalidade, os animais com DP apresentam sinais clínicos inespecíficos, sendo a sintomatologia diretamente influenciada pela presença de um tamponamento agudo ou crónico (Shaw & Rush, 2007a).

Desta forma, é possível afirmar que as manifestações clínicas do DP estão dependentes da taxa de acumulação de líquido e da taxa de aumento da pressão intra-pericárdica, sendo que animais com volumes pequenos de efusão podem não apresentar qualquer sinal clínico (Shaw & Rush, 2007^a; Oyama, 2010; Daly, 2011; Pariaut, 2011). Reiteradamente os sinais clínicos mais comumente descritos pelos tutores são a intolerância ao exercício, a fraqueza, a letargia e a anorexia, sendo que se podem ainda observar sinais como distensão abdominal, dificuldade respiratória e síncope (Oyama, 2010; Stepien *et al.*, 2000; Stafford Johnson *et al.*, 2004). Ademais, a Tríade de Beck é o nome dado ao conjunto de sons cardíacos abafados, hipotensão – normalmente detetada ao exame clínico por um pulso femural fraco - e distensão jugular sendo altamente indicativo da presença de TC (Shaw & Rush, 2007a).

Outros sinais clínicos que podem ser encontrados num animal com este quadro incluem: pulso paradoxal, taquicardia, vômitos, disfagia, paragem cardíaca e sinais de insuficiência cardíaca congestiva direita como ascite, distensão venosa abdominal ou dor à palpação hepática (Ware, 2011; Campbell, 2006)

O pulso paradoxal é caracterizado por pulsos mais fracos durante a inspiração, seguidos por pulsos mais fortes durante a expiração (Pariaut, 2011; Shaw & Rush, 2007a).

Isto ocorre quando a pressão inspiratória negativa normal é transmitida ao pericárdio e ao átrio direito, resultando no aumento do enchimento atrial e ventricular direito durante a inspiração, deslocando o septo interventricular em direção ao ventrículo esquerdo. Como o grau de distensão cardíaca é limitado pelo DP, o enchimento ventricular esquerdo é diminuído com uma consequente diminuição do volume de ejeção, durante o próximo ciclo cardíaco. (Shaw & Rush, 2007a).

6.2. Exames complementares de diagnóstico

6.2.1. Electrocardiografia

A maioria dos cães com DP tem um ritmo sinusal, podendo ou não estar em taquicardia (Shaw & Rush, 2007a). Contudo, podem ocorrer arritmias ventriculares ou menos comumente arritmias supraventriculares sendo estas mais frequentes durante ou após a pericardiocentese (Tilley, 2008).

A diminuição de voltagem do complexo QRS ($<1\text{mV}$ em todas as derivações) encontra-se presente em 50 a 60% dos casos de derrame pericárdico. Este fenómeno reflete o movimento oscilatório do coração dentro do espaço pericárdico com líquido, levando a variações faseadas na amplitude da onda QRS (Pariaut, 2011).

A elevação do segmento ST também se verifica frequentemente em doentes com doença pericárdica (Pariaut, 2011).

Como o electrocardiograma pode ser normal em muitos doentes com DP, este não é considerado um teste sensível para o diagnóstico desta doença. (Daly, 2011; Tilley *et al.*, 2008).

6.2.2. Radiografia

O tamanho da silhueta cardíaca aumenta em conformidade com o volume de líquido presente e com a cronicidade do derrame (Shaw & Rush, 2007a). A presença de um DP agudo resulta numa forma cardíaca mais esférica (Figura 1) com elevação da traqueia e distensão da veia cava caudal (French, 2010). Num DP de menor volume, o aumento da silhueta cardíaca é variável, não sendo necessariamente globóide.

O estudo de Guglielmini *et al.*, 2012 confirma que as silhuetas cardíacas em cães com DP são maiores e mais arredondadas, em comparação com cães com doenças cardíacas sem DP. Contudo, os índices radiográficos objetivos de tamanho e redondeza cardíaca são

apenas moderadamente precisos para distinguir cães com DP de cães com outras doenças cardíacas sem DP (Guglielmini *et al.*, 2012).

Os contornos normais da câmara são normalmente perdidos, exceto em caso de ruptura do átrio esquerdo, onde o seu aumento ainda pode ser identificável (French, 2010; Tilley, 2008; Guglielmini *et al.*, 2012).

Os DP em cães são frequentemente acompanhados por derrames pleurais que podem dificultar a observação da silhueta cardíaca. (Tilley, 2008; Côté *et al.*, 2013).

A radiografia abdominal pode revelar hepatomegalia ou diminuição dos detalhes abdominais devido a ascite, qualquer uma das quais pode ocorrer secundária à insuficiência cardíaca congestiva do lado direito causada por DP (Shaw & Rush, 2007a).

Um efeito de massa pode ser visível na base do coração ou na parede atrial direita, e metástases secundárias podem estar presentes nos linfonodos torácicos ou no pulmão, no caso de DP com etiologia neoplásica.

Apesar dos achados supracitados não serem muito específicos para quadros de derrames pericárdicos, as radiografias torácicas são importantes na avaliação diagnóstica destes casos, devendo ser utilizadas em conjunto com testes diagnósticos adicionais e exame físico minucioso (Daly, 2011; Côté *et al.*, 2013).

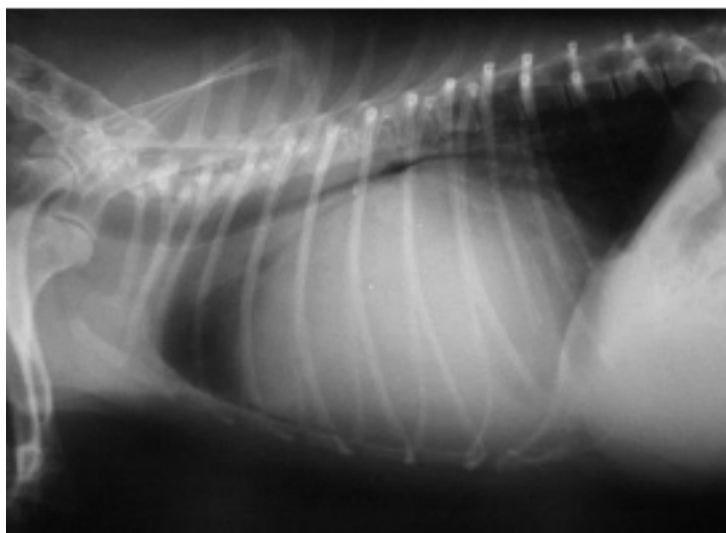


Figura 1- Radiografia torácica (projeção latero lateral direita) de um cão com DP onde é evidente o aumento de dimensão e forma de globo da silhueta cardíaca. Imagem original cedida pelo Hospital Veterinário do Atlântico.

6.2.3. Ecocardiografia

A ecocardiografia é o método não-invasivo mais sensível e específico para o diagnóstico de DP, sendo capaz de detetar a sua presença, mesmo quando estão presentes pequenos volumes. Este exame permite, também, avaliar o estado hemodinâmico do paciente e, em alguns casos, determinar a causa do derrame, identificando, por exemplo, a presença de tumores (French, 2010; Porciello, 2020).

Em condições normais, as superfícies parietal e visceral estão justapostas sendo que uma separação das camadas pericárdicas ao longo de todo o ciclo cardíaco sugere a presença de DP (Imazio *et al.*, 2010; Porciello, 2020).

Ecograficamente, o derrame é identificado como um espaço sem eco ou hipoeecóico entre o epicárdio e o folheto parietal do pericárdio, visível na visão paraesternal do eixo longo (Porciello, 2020; Shaw & Rush, 2007a).

O tamanho do derrame pode ser determinado medindo o maior espaço livre de ecos em telediastole. Em derrames com grandes quantidades de volume, pode-se observar o coração a oscilar dentro do saco pericárdico preenchido por líquido, bem como a falta ou dificuldade de distensão diastólica do átrio direito e do ventrículo direito (tamponamento cardíaco) (Porciello, 2020).

Para além de permitir o diagnóstico de derrame pericárdico, a ecocardiografia confirma o diagnóstico de tamponamento, ao demonstrar o colapso diastólico da parede atrial direita (Figura 2), através da visão paraesternal direita do eixo longo (Pariaut, 2011; Oyama, 2010; Porciello, 2020; Tilley, 2008; Shaw & Rush, 2007a).



Figura 2 – Ecocardiografia bidimensional (vista paraesternal direita) de um cão com tamponamento cardíaco (seta indica o colapso do átrio direito; adaptado de Miller, 2002).

6.2.3.1 Ecocardiografia como exame complementar no diagnóstico oncológico

Além de confirmar a presença de DP e tamponamento cardíaco, a ecocardiografia é o procedimento não invasivo de escolha para detetar massas intrapericárdicas associadas.

No caso de hemangiossarcoma, surge mais frequentemente na parede do átrio ou aurícula direita, projetando-se para o saco pericárdico. Estes tumores podem surgir na câmara atrial direita, dispersos, a envolver outras áreas da base do coração e do pericárdio, e na válvula atrioventricular direita. O HSA contém tipicamente pequenos espaços hipocóicos, dando ao tumor um aspeto cavitário (Figura 3). Este, quando presente, é geralmente visível a partir da visão paraesternal direita do eixo longo e curto. No entanto, estes tumores podem ser pequenos e invasivos. Desta forma, a incidência paraesternal esquerda oferece planos de imagem alternativos, especialmente da aurícula direita, necessários para confirmar a presença de hemangiossarcoma, em alguns casos (Tilley, 2008).

Por sua vez, os tumores da base do coração são normalmente encontrados sobre a aorta ascendente e artéria pulmonar. Estruturalmente, podem variar entre pequenas estruturas ovóides ligadas à aorta ascendente, até massas muito extensas que rodeiam a aorta e a artéria pulmonar.

Comparativamente, os tumores da base do coração tendem a ter um aspeto mais homogéneo do que o HSA (Tilley, 2008).

A ecocardiografia permite também demonstrar a presença de órgãos abdominais dentro do saco pericárdico - hérnia diafragmática peritoneopericárdica e quisto intrapericárdico benigno (French, 2010).

A ecocardiografia transtorácica bidimensional tem alegadamente uma sensibilidade de 80% para o diagnóstico de massas cardíacas. No entanto, a visualização e a identificação definitiva das massas requerem, frequentemente, um exame ecocardiográfico exaustivo de ambos os lados do tórax (Shaw & Rush, 2007a).

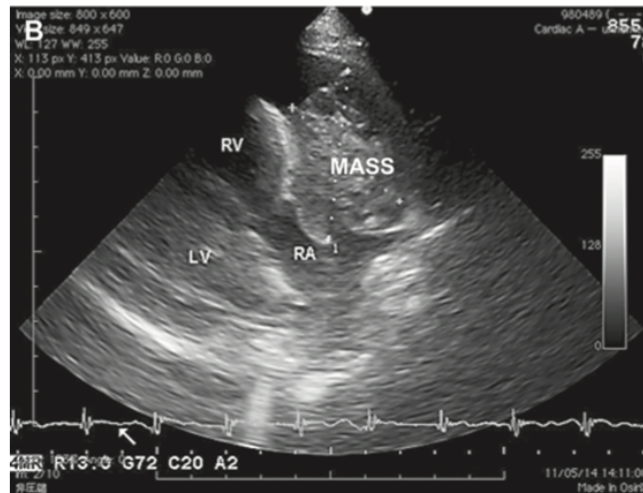


Figura 3 – Ecocardiografia bidimensional (vista paraesternal direita do eixo longo) de um cão com hemangiossarcoma. É visível uma massa cavitária em contato com a aurícula direita. (LV- Ventrículo Esquerdo; RA- Átrio Direito; RV- Ventrículo Esquerdo. Adaptado de Yamamoto *et al.*, 2013).

6.2.4 Tomografia computadorizada e ressonância magnética

Apesar do recurso a imagens de tomografia computadorizada e de ressonância magnética para diagnóstico de doença pericárdica ser reduzido, ambas oferecem uma imagem com definição muito superior à da ecocardiografia. Salienta-se o elevado contraste dos tecidos moles, que permite uma excelente diferenciação das estruturas anatómicas do pericárdio, garantindo uma maior caracterização e localização de lesões pericárdicas (Kim *et al.*, 2007).

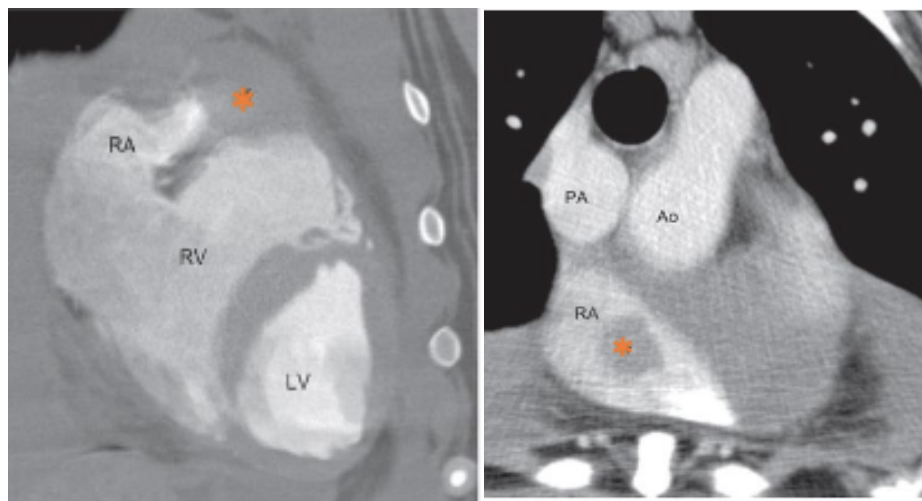


Figura 4 – Tomografia Computorizada em corte dorsal e transversal, respetivamente, de um cão com hemangiossarcoma localizado na aurícula direita (* - Massa; Ao- Aorta; PA- Artéria Pulmonar; LV- Ventrículo Esquerdo; RA- Átrio Direito; RV- Ventrículo Esquerdo. (Imagem adaptada de Scollan *et al.*, 2015).

6.3. Exames laboratoriais

Os resultados dos testes hematológicos e bioquímicos sanguíneos são geralmente inespecíficos, podendo incluir anemia, leucocitose, hipoproteinémia, elevação das enzimas hepáticas, devido a congestão venosa, e azotémia ligeira, se houver comprometimento da perfusão renal (Ware, 2001).

Adicionalmente, um hemograma que demonstre uma anemia, padrão inflamatório e trombocitopenia, associado a um esfregaço de sangue com aumento de eritrócitos nucleados, esquisócitos e acantócitos pode corroborar a suspeita de hemangiossarcoma. No entanto, a anemia e elevação de parâmetros inflamatórios podem apenas dever-se a uma pericardite de etiologia viral ou outras entidades clínicas já mencionadas (Oyama, 2010).

Casos de hiponatremia, hipocloremia, e hipercalemia ocorrem especialmente em cães com ascite considerável, devido a uma diminuição do volume circulatório efetivo.

Os cães com DP secundário a pericardite urémica têm aumentos acentuados nos níveis de ureia e creatinina no sangue (Shaw & Rush, 2007^a; French, 2010).

A troponina I (cTnI) demonstrou utilidade variável, uma vez que alguns estudos revelaram um aumento da troponina I sérica em cães com doença pericárdica, em comparação com os controlos normais, ou níveis mais elevados de troponina I sérica em cães com HSA, em comparação com cães com derrames idiopáticas (Shaw *et al.*, 2004; Spratt *et al.*, 2005; Linde *et al.*, 2006). Contudo, apesar de útil em situações de dúvidas, não se considera um parâmetro essencial no diagnóstico de DP (Laforcade *et al.*, 2005).

6.3.1. Análise do líquido de derrame

A análise do líquido obtido por pericardiocentese deve incluir a contagem de células nucleadas, proteínas totais e uma avaliação citológica, apesar da sua utilidade na determinação da causa de DP ser raramente eficaz (Shaw & Rush, 2007^a; French, 2010).

Em amostras que evidenciem presença de infeção, é indicada a realização de cultura e antibiograma (Edwards 1996, Fine *et al.*, 2003, Laforcade *et al.*, 2005, Mellanby e Herrtage 2005).

De forma mais comum, o líquido é vermelho-escuro, com hematócrito acima de 7%, densidade superior a 1,015 e concentração de proteína entre 3 e 6 g/dl (Ware, 2001). A citologia revela principalmente eritrócitos, mas podem ser encontradas células mesoteliais reactivas, neoplásicas ou outras (Ware, 2001). O líquido não coagula, a menos que tenha ocorrido uma hemorragia recente (Ware, 2001; Daly, 2011; Fine *et al.*, 2003).

7. Tratamento

7.1. Pericardiocentese

A pericardiocentese é o tratamento de eleição para a maioria dos casos de derrame pericárdico com repercussão clínica e também, como tratamento de urgência, para casos de tamponamento cardíaco, podendo ser mesmo imprescindível nestas situações (Pariaut, 2011).

A pericardiocentese é realizada a partir do hemitórax direito com o cão em decúbito lateral esquerdo. A abordagem do lado direito é utilizada para evitar a laceração da artéria coronária esquerda e a presença de um entalhe cardíaco maior nos lóbulos pulmonares direitos (Gidlewski & Petrie, 2005; Honeckman & Johnson, 2014).

Pode ser necessária uma leve sedação: uma combinação de petidina (2-3 mg/kg) e acepromazina de baixa dose (0,01 mg/kg) intramuscular está descrito com resultados positivos (French, 2010).

Uma vez localizada a janela, deve ser realizada a tricotomia do local e a preparação asséptica do mesmo (French, 2010). A agulha do cateter, calibre 14 ou 16G, é inserida através da pele na cavidade torácica e avança lentamente em direção ao pericárdio (Gidlewski & Petrie, 2005; Honeckman & Johnson, 2014).

A ecocardiografia pode ser útil na procura do espaço intercostal mais adequado. Se a ecocardiografia não estiver disponível, recomenda-se começar no quinto ou sexto espaço intercostal até à junção costochondral, sempre com o cateter numa orientação perpendicular ao peito do animal (Gidlewski & Petrie, 2005; Honeckman & Johnson, 2014; Pariaut, 2011).

O cateter deve avançar até ser visto um fluxo de DP no interior do mesmo. Uma vez posicionado o cateter dentro do pericárdio, o estilete deve ser retirado (Gidlewski & Petrie, 2005; Honeckman & Johnson, 2014). Posteriormente, fixa-se uma torneira de três vias e um extensor ao cateter, drenando-se o pericárdio com uma seringa de 20 ml ou 50 ml (French, 2010). A posição do cateter pode precisar de ser ajustada durante o procedimento para remover o máximo de líquido possível do espaço pericárdico (Shaw & Rush, 2007a).

O fluido deve ser quantificado e caracterizado (Gidlewski & Petrie, 2005; Honeckman & Johnson, 2014). Recomenda-se a conservação de uma amostra num tubo de EDTA para a análise citológica (Gidlewski & Petrie, 2005; French, 2010).

O volume do DP difere consideravelmente e pode variar entre 10 ml e 2 litros, dependendo do tamanho do doente e da causa subjacente (Oyama, 2010).

Quando realizada corretamente, a pericardiocentese é um procedimento seguro e relativamente simples (Gidlewski & Petrie, 2005).

É recomendada a monitorização contínua através de electrocardiograma (ECG) durante todo o procedimento, de forma a identificar as arritmias ventriculares que podem advir do contacto da ponta do cateter com o epicárdio. Se isto ocorrer, o cateter deve ser reposicionado (French, 2010). Após a drenagem do DP, a pré-carga vai aumentar significativamente e o súbito aumento do tamanho do átrio direito pode levar a uma fibrilhação atrial transitória, que geralmente se resolve sem tratamento dentro de 24-72 horas.

Qualquer ascite resolve-se normalmente em 24-48 horas. É comum que alguns dos DP vazem para a cavidade pleural durante a drenagem, sendo, normalmente, reabsorvidos dentro de 24-48 horas (Oyama, 2010).

A administração de diuréticos antes da pericardiocentese está contra-indicada, uma vez que estes prejudicariam ainda mais o enchimento ventricular ao reduzir o volume de circulação, e subsequentemente diminuiriam o débito cardíaco, podendo contribuir para uma exacerbação do estado de falência cardiocirculatória do doente (Pariaut, 2011; Oyama, 2010; Shaw & Rush, 2007a).

7.1.1. Complicações

A pericardiocentese comporta um risco de hemorragia ativa por rotura do átrio, laceração tumoral, laceração coronária, infeção, punção cardíaca, arritmias ventriculares ou supraventriculares, disseminação de neoplasia ou agentes infecciosos na cavidade torácica e, como tal, deve ser sempre realizada com cuidado (Tilley *et al.*, 2008).

Aquando da punção cardíaca, o cateter deve manter-se estável durante o procedimento. Tal pode ser comprometido com os movimentos de contração cardíaca a cada sístole ventricular ou caso sejam despoletadas arritmias ventriculares pela manipulação do epicárdio ou miocárdio. A ausência de reconhecimento desta complicação, no ECG, através de complexos QRS, sem onda P precedente, tipicamente sucedido por pausa compensatória, pode resultar na perfuração de uma câmara cardíaca e, conseqüentemente, na remoção de grandes quantidades de sangue do ventrículo direito, que pode levar a um choque hipovolémico e possível exsanguinação (Tilley *et al.*, 2008; French, 2010).

Assim, a monitorização do ECG, a utilização de ecocardiografia e monitorização da pressão arterial, bem como a verificação da ocorrência de coagulação da amostra de líquido reservado facilitará o reconhecimento imediato da hemorragia e de outras complicações. A intervenção precoce é crítica, contudo, a maioria dos doentes com hemorragia ativa por laceração da artéria coronária, ou rotura cardíaca não sobrevivem, pelo que não se devem prescindir medidas de prevenção destas complicações (Daly, 2011.).

7.1.2. Colocação de cateter pericárdico

Os cateteres pericárdicos são uma alternativa segura à pericardiocentese tradicional. Em comparação com a pericardiocentese tradicional, a sua permanência e utilização não está associada a uma maior taxa de arritmia, podendo ser benéfica em casos de DP recorrente (Cook *et al.*, 2021).

Em medicina humana, para a gestão e drenagem repetida de DP, a pericardiocentese é geralmente realizada com "drenagem prolongada de cateter pericárdico" (EPCD). A EPCD refere-se ao processo de drenagem contínua e eletiva de DP, através de um cateter que permanece até que o derrame seja mínimo em volume, aproximadamente durante 2 a 4 dias. Para além da grande vantagem de poder facilitar a gestão dos doentes em caso de DP repetido, a EPCD também tem sido associada a uma redução de recidivas, tanto em derrames malignos, como idiopáticos. Os cateteres pericárdicos permanecem *in situ*, em média, 21 horas, sendo drenados eletivamente a cada 4-6 horas (Cook *et al.*, 2021).

A colocação do cateter pericárdico nem sempre é apropriada em situações de urgência. Contudo, a duração do procedimento de colocação do cateter pericárdico não é significativamente maior do que a da pericardiocentese tradicional (Cook *et al.*, 2021).

No estudo realizado por Cook *et al.*, 2021, a razão mais comum para a remoção do cateter pericárdico foi a alta hospitalar ou a eutanásia, sugerindo que para ser benéfica a colocação de um cateter pericárdico, os cães teriam de permanecer mais tempo no hospital, de forma a ficarem no mínimo 2-4 dias com o cateter introduzido. Esta implicação poderá ser uma limitação à prática da EPCD em medicina veterinária (Cook *et al.*, 2021).

7.2. Abordagem cirúrgica

7.2.1 Pericardiectomia subtotal

A descrição desta técnica, de forma mais pormenorizada, em detrimento de outras prende-se com a maior frequência com que é executada.

Quando o DP se repete após uma ou mais pericardiocenteses o tratamento cirúrgico deve ser considerado, nomeadamente, a técnica de pericardiectomia subtotal (Shaw & Rush, 2007a).

A pericardiectomia pode ser um tratamento definitivo do DP idiopático e um tratamento paliativo do DP secundário a neoplasia maligna (Shaw & Rush, 2007a).

Por forma a permitir a reabsorção do derrame acumulado e prevenir a recorrência de DP, o principal objetivo deste tratamento cirúrgico é permitir a drenagem do líquido pericárdico para o espaço pleural (Shaw & Rush, 2007a).

A pericardiectomia subtotal pode ser realizada através de duas abordagens cirúrgicas: esternotomia mediana e toracotomia lateral direita. As vantagens da toracotomia lateral direita incluem a remoção completa do pericárdio abaixo do nível do nervo frénico e a identificação das massas do átrio direito (Shaw & Rush, 2007a). Por sua vez, a esternotomia mediana, permite uma melhor visualização geral, bem como uma atenuação temporária no retorno venoso.

O animal deve ser colocado em decúbito lateral esquerdo. Após a identificação do 5º espaço intercostal efetua-se a incisão da pele, do tecido subcutâneo e do músculo cutâneo do tronco, desde os corpos vertebrais até ao esterno. Posteriormente aprofunda-se a incisão através do músculo grande dorsal com o auxílio da tesoura. Após a abertura do tórax, realiza-se uma incisão desde a base cardíaca até ao ápex e, paralelamente, outra ao longo da base cardíaca, ventralmente aos nervos frénicos – incisão do pericárdio em forma de “T”. É recomendado o uso de um cautério durante este procedimento, já que o pericárdio é bem vascularizado e a sua recessão pode resultar em hemorragia intracirúrgica significativa (Monnet, 2003). A incisão circunferencial na base do coração é prolongada em torno da veia cava, com particular precaução na manutenção da integridade da sua parede (Fossum, 2007). Seguidamente, o coração é elevado e traccionado por forma a que se consiga prolongar a incisão pelo lado oposto, preservando o nervo frénico contralateral (Fossum, 2007). A remoção do pericárdio ventral aos nervos frénicos permite a drenagem do líquido pericárdico para o espaço pleural, onde a superfície de absorção é maior (Ware, 2001). O ligamento frénico-pericárdico é seccionado por cautério ou fio de sutura (Fossum, 2007).

7.3. Outras técnicas cirúrgicas

Para além das opções terapêuticas já mencionadas, há duas outras técnicas cirúrgicas às quais se pode recorrer para tratar de um caso de DP: a pericardiectomia por janela toracoscópica e a pericardiotomia percutânea por balão. Todavia, estas não são muito utilizadas na prática clínica. Tal deve-se ao facto de que, apesar de a pericardiectomia toracoscópica oferecer uma melhor visualização e menor morbilidade face à toracotomia aberta tradicional, não permite visualizar todo o átrio direito, uma limitação significativa. No que concerne à pericardiotomia percutânea por balão, apesar de ser uma intervenção minimamente invasiva, está mais predisposta a complicações graves (Shaw & Rush, 2007a; Scheuermann *et al.*, 2021; Walton 2001; Walsh *et al.*, 1999; Atencia *et al.*, 2013).

7.4. Terapias Médicas Adjuvantes

Há pouca informação sobre a eficácia da quimioterapia no tratamento do DP secundário a neoplasias malignas, contudo, esta pode ser útil em alguns casos. A quimioterapia intracavitária, por exemplo, tem sido utilizada no tratamento do mesotelioma maligno (Shaw & Rush, 2007a).

8. Prognóstico

O prognóstico para cães com DP varia muito, dependendo da causa subjacente. No caso de um DP secundário ao hemangiossarcoma, este é geralmente reservado, sendo a duração média de sobrevivência de 1 a 3 meses. Nestas situações, muitos cães respondem inicialmente à pericardiocentese, mas os sinais repetem-se pouco tempo após a recidiva do derrame.

Como os tumores do corpo aórtico crescem lentamente, o prognóstico é mais favorável. Borrego *et al.*, 2018 vem comprovar um maior tempo de sobrevivência num estudo feito com 28 cães. Este estudo demonstra que animais em remissão, cuja terapêutica passa pela administração de toceranib, o tempo médio de sobrevivência (TMS) é de 1,5 anos e que, em cães que se mantêm sem complicações o TMS pode atingir os 2,3 anos (Borrego *et al.*, 2018). Relativamente aos animais que são submetidos a pericardiectomia, o TMS é de cerca de 730 dias (Shaw & Rush, 2007a).

A duração média de sobrevivência após um diagnóstico de mesotelioma e subsequente pericardiectomia é de 13,6 meses, com 80% dos doentes a sobreviverem 1 ano e 40% a sobreviverem 2 anos (Shaw & Rush, 2007a).

O DP infeccioso tem um bom prognóstico e requer tipicamente uma combinação de pericardiectomia cirúrgica e terapia antimicrobiana ou antifúngica.

O líquido do DP secundário a insuficiência cardíaca congestiva raramente se acumula num volume suficientemente grande para requerer pericardiocentese, sendo, desta forma, o prognóstico ditado pela gravidade da doença cardíaca que dá origem (Shaw & Rush, 2007a).

O DP idiopático tem um prognóstico bom a excelente, podendo resolver-se espontaneamente após uma ou mais pericardiocenteses terapêuticas ou requerer pericardiectomia cirúrgica (Shaw & Rush, 2007a).

III- MATERIAL E MÉTODOS

Nesta dissertação são apresentados quatro casos clínicos de cães com diagnóstico de DP com diferentes apresentações clínicas.

Os dados descritos neste relatório foram recolhidos através do *software* OranGest v21 VET[®].

Em nenhum dos pacientes foi realizado qualquer procedimento que não fosse considerado indispensável ao tratamento, tendo sido apenas feita a recolha de dados, sem interferir no normal funcionamento da instituição.

Os dados e exames complementares de diagnóstico apresentados, foram gentilmente cedidos pelo Hospital Veterinário do Atlântico com o consentimento dos tutores, sendo que todos os procedimentos foram realizados cumprindo as normas de ética e bem-estar.

IV- DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS

1. Caso clínico 1 – Obelix

1.1 Resenha e anamnese

Macho, em estado reprodutivo fértil, de raça indeterminada, com 8 anos de idade e 39 Kg. Vive maioritariamente em ambiente exterior.

Nove dias antes desta consulta, o Obelix tinha sido hospitalizado para pericardiocentese e, posterior avaliação cardíaca. Foi realizada ecografia rápida (*ecofast*) abdominal e torácica. Na AFAST foi detetado líquido livre abdominal e apresentava uma lesão hepática hiperecogénica. Na TFAST suspeitou-se de derrame pericárdio e pleural. Foi realizada também radiografia torácica latero-lateral (LL) direito e esquerdo juntamente com a exposição ventro-dorsal (VD) e dorso-ventral (DV), que revelaram derrame pleural direito. Depois da drenagem pleural e pericárdica foi realizada ecocardiografia onde foi possível visualizar a presença de uma pequena quantidade de líquido, sem indícios de tamponamento. Apesar de não se observarem alterações cardíacas estruturais nem de função, ficou a suspeita de presença de uma massa na transição atrioventricular direita. Assim, o Obelix tinha já diagnóstico anterior de derrame pericárdico com provável origem na suspeita da massa cardíaca detetada na ecocardiografia.

Na altura, recomendou-se manter o animal sob vigilância, bem como ponderar uma pericardiectomia, tanto para remoção de pericárdio, como para avaliação da presença de massas. O Obelix teve alta condicionada no dia seguinte, aguardando a decisão por parte dos tutores de realização de pericardiectomia.

Assim, três dias depois, o Obelix regressou ao HVA, apresentando-se à consulta por episódio de vômito e prostração há um dia.

1.2 Exame clínico

O Obelix apresentava-se alerta, nervoso e inquieto. As mucosas estavam secas e ligeiramente pálidas, com tempo de repleção capilar (TRC) maior do que dois segundos, auscultação cardiopulmonar difícil, sem diferenciação de sons, temperatura retal de 36,4 graus celsius (°C) e linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos normodimensionados. O pulso femoral apresentava-se fraco bilateralmente e de intensidade variável. O abdómen estava distendido com palpação abdominal ligeiramente dolorosa.

1.3 Diagnósticos diferenciais

Uma vez que Obelix já vinha com história de derrame pericárdico, foi considerado como diagnóstico provável o derrame pericárdico secundário a presença de massa cardíaca.

1.4 Planeamento do caso

O Obelix ficou internado para realização de exames complementares e estabilização do animal de forma a avaliar a realização de uma pericardiectomia.

1.5 Exames complementares de diagnóstico:

- Hemograma: Leucocitose com neutrofilia (Tabela 1).

Tabela 3- Hemograma realizado na admissão do Obélix no hospital

Designação da Análise	Intervalo Referência	Valor Un.
Leucócitos	6.0-17.0	19.09 x 10⁹ / L
Linfócitos	0.8-5.1	1.35 x 10 ⁹ / L
Monócitos	0.0-1.8	0.93 x 10 ⁹ / L
Neutrófilos	4.00-12,6	16.79 x 10⁹ / L
Eosinófilos	0.00-0.80	0.01
Eritrócitos	5.5-8.5	6.07 x 10 ¹² g/ L
Hemoglobina	12.0-18.0	13.5 g/L
Hematócrito	39.0-56.0	40.53%
Volume Corpuscular Média (MCV)	62.0-72,0	67 fL
Hemoglobina Corpuscular Média (MCH)	20.0-25.0	22.2 pg
Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média (MCHC)	31.0-39.0	33.2 g/dl
Distribuição dos eritrócitos (RDW)	11.0-15.5	15.4%
Plaquetas	117-460	191 x 10 ⁹ /L
Volume Plaquetário Médio (MPV)	7,0-12.9	10.2 fL

- Análises Bioquímicas: Aumento da fosfatase alcalina (FA), aumento da ureia, hiperglicemia e do ALT (Tabela 2).

Tabela 4- *Análises bioquímicas realizadas na admissão do Obélix no hospital*

Designação da análise	Intervalo de referência	Valor un.
Albumina	2.6-4.0	3.3 g/dl
Fosfatase alcalina	23-83	131 U/l
Ureia	9.2-29.2	71.8 mg/dl
Creatinina	0.4-1.4	0.7 mg/dl
Glucose	75-128	246 mg/dl
Alanina-aminotransferase (ALT)	17-78	141 U/L

- TFAST: sinais de tamponamento e agravamento de derrame pericárdico

Não foi realizada ecocardiografia completa uma vez que nove dias antes já tinha sido efetuada.

1.6 Tratamento

Realizou-se a pericardiocentese. Para a realização deste procedimento o animal foi sedado com Midazolam (0,2 mg/Kg) e Butorfanol (0,2 mg/Kg). Depois disso foi realizada pericardiocentese ecoguiada utilizando um cateter de 20G que foi inserido na zona de maior acumulação de líquido visível à ecografia. Durante este procedimento drenou-se um volume de aproximadamente 450 mililitros (ml) de líquido pericárdico sanguinolento e de aspeto turvo. Após a drenagem o animal permaneceu hospitalizado para a realização de pericardiectomia.

1.6.1 Descrição do procedimento cirúrgico

O animal foi pré-medicação com metadona e midazolam, foi feita a indução da anestesia com propofol e diazepam e a manutenção da mesma com isoflurano. No início da cirurgia foi administrado um bolus de 1ug/kg de fentanilo.

Após o bloqueio dos músculos intercostais com bupivacaina foi realizado o acesso cirúrgico caudal à escápula, desde o ângulo caudodorsal até à junção costochondral.

Localizou-se o 4º e 5º espaços intercostais direitos e realizou-se a incisão dos músculos intercostais externos e internos ao nível do 5º espaço intercostal sem incisão da pleura. Identificou-se o pericárdio e localizou-se o nervo frénico direito, ventralmente a este foi realizada uma incisão no pericárdio e drenado cerca de 350 mililitros de derrame pericárdica. Observou-se o coração onde foi detetada uma massa com origem na aurícula direita com cerca de 4cm de comprimento e, também um nódulo na parede do coração que, apesar de não causar protusão da parede, foi referido como palpável. Optou-se pela realização de pericardiectomia subtotal, em forma de T de maneira a realizar a excisão do pericárdio. Durante a cirurgia foi colocado um dreno de toracocentese (pleuracan®). O fragmento de pericárdio extirpado foi conservado em solução de formol e enviado para análise histopatológica. Realizou-se ainda uma biopsia da massa encontrada, juntamente com uma punção aspirativa por agulha fina (PAAF) do nódulo na parede do coração entre o átrio e o ventrículo direito.

A terapêutica pós-cirúrgica passou pela administração de antibioterapia (cefazolina 10 mg/Kg intramuscular [IM] a cada 24 horas [SID] e amoxiciclina + ácido clavulânico 16 mg/Kg intra-venoso [IV] a cada 8 horas [TID]), anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) (meloxicam 0,2 mg/Kg subcutâneo [SC] SID) e analgesia (tramadol 3mg/kg SC TID e metadona 0,3IM a cada 6 horas).

Após 48 horas o animal encontrava-se alerta e responsivo, com um bom comportamento alimentar e bom estado geral, a urinar e defecar normalmente. Desta forma o animal teve alta, recomendou-se a reavaliação 4 dias depois.

O dreno torácico foi retirado na manhã da alta. O animal foi para casa com indicação terapêutica de Penamox Vet 400+100 mg/kg (amoxiciclina e ácido clavulânico) 3/4 de comprimido a cada 12 horas (BID) até terminar a caixa, Carprox® 50mg (carprofeno) 1+3/4 comprimido SID durante 3 dias, Paxilfar® (Tramadol) ½ comprimido TID durante 2 dias, depois BID durante 4 dias.

Recomendou-se repouso e uso de um body até à remoção dos agramos. Ficou-se a aguardar resultado da citologia do nódulo cardíaco e histopatologia do pericárdio e da massa.

1.7 Exame histopatológico

Os resultados da histopatologia revelaram pericardite fibrosa crónica e hemangiossarcoma.

1.8 Diagnóstico

Derrame pericárdico secundário a pericardite fibrosa crónica e a hemagiossarcoma.

1.9 Acompanhamento do caso

Na consulta de reavaliação, os tutores indicaram que o “Obelix” se apresentava alerta, bem-disposto e ativo em casa, sem vômitos, diarreia ou tosse. Ao exame foi verificado que a sutura estava com bom aspeto. Após serem informados dos resultados da histopatologia (pericardite fibrosa crónica e HSA) os tutores foram aconselhados a marcarem uma consulta de oncologia para delinear as melhores opções terapêuticas.

No dia seguinte o “Obelix” deu entrada no hospital com um quadro de prostração súbita, e dispneia. Foi realizada uma TFAST, que mostrou derrame pleural. Realizou-se toracocentese que permitiu determinar que se tratava de um hemotórax. Por suspeita de rotura do hemangiossarcoma, foi proposto aos tutores internamento com exploração cirúrgica. Pelo prognóstico reservado, o “Obelix” acabou por ser submetido a eutanásia.

2. Caso clínico 2 – Archie

2.1. Resenha e anamnese

Macho cruzado, em estado reprodutivo não fértil com cerca de 10 anos e 42,6 Kg. Animal vive exclusivamente em ambiente interior, sem coabitantes e com profilaxias em dia.

Na sua grande maioria, as visitas do Archie ao veterinário foram em contexto de medicina preventiva, no âmbito da vacinação e desparasitação. No entanto, através da história médica pregressa tomou-se conhecimento de que o Archie já tinha sido submetido a uma gastrotomia para remoção de corpo estranho (acumulação organizada de ervas com efeito rolhão). Há um ano tinha sido diagnosticado com insuficiência da válvula mitral primária, discreta dilatação do átrio esquerdo com sopro sistémico apical esquerdo de grau III/VI pela classificação B2 do *American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM). Seis meses antes da apresentação tinha dado entrada no HVA em situação de urgência, em choque hipovolémico. Nessa altura ficou internado para estabilização e drenagem pericárdica, tendo sido detetada uma massa ao nível da base aórtica. Desta forma, o Archie foi diagnosticado com derrame pericárdico com provável origem na massa cardíaca da base aórtica detetada na ecocardiografia. Dois dias depois, teve alta condicionada voltando 3 dias depois para reavaliação. Passadas duas semanas o Archie regressou para controlo, encontrava-se ativo, bem-disposto, à ecografia abdominal não foram detetados sinais de metastização, tendo sido sugerido toracoscopia para biópsia da massa, não aceite pelos tutores.

Duas semanas depois, o Archie apresentou-se à consulta no HVA, em episódio de urgência, por prostração, perda de apetite e intolerância ao exercício, relatado pelo tutor.

2.2 Exame clínico

O Archie apresentou-se à consulta prostrado, com anorexia. As mucosas encontravam-se pálidas e secas e as extremidades frias. À auscultação cardiopulmonar, os sons cardíacos encontravam-se abafados, pulso femoral fraco e sem dor à palpação abdominal. Temperatura retal de 37,1 °C e linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos normodimensionados.

2.3 Diagnósticos diferenciais

Uma vez que Archie já vinha com história de derrame pericárdico, foi considerado como diagnóstico provável o derrame pericárdico com origem na massa cardíaca da base aórtica detetada na ecocardiografia.

2.4 Planeamento do caso

O Archie ficou internado para realização de exames complementares, estabilização e drenagem pericárdica.

2.5 Exames complementares de diagnóstico:

- Hemograma: Sem alterações (Tabela 3)

Tabela 5-Hemograma realizado na admissão do Archie no hospital

Designação da Análise	Intervalo de Referência	Valor Un.
Leucócitos	6.0-17.0	14.2 x 10 ⁹ / L
Linfócitos	0.8-5.1	2.2 x 10 ⁹ / L
Monócitos	0.0-1.8	0.4 x 10 ⁹ / L
Neutrófilos	4.00-12,6	11.6 x 10 ⁹ / L
Eosinófilos	0.00-0.80	0.01
Eritrócitos	5.5-8.5	7.61 x 10 ¹² g/ L
Hemoglobina	12.0-18.0	16.0 g/L
Hematócrito	39.0-56.0	51%
Volume Corpuscular Média (MCV)	62.0-72,0	67.1 fL
Hemoglobina Corpuscular Média (MCH)	20.0-25.0	21.0 pg
Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média (MCHC)	31.0-39.0	31.3 g/dl
Distribuição dos eritrócitos (RDW)	11.0-15.5	12.9%
Plaquetas	117-460	214 x 10 ⁹ /L
Volume Plaquetário Médio (MPV)	7,0-12.9	9.1 fL

- Bioquímicas: Hiperalbuminemia e FA aumentada (Tabela 4)

Tabela 6-Análises bioquímicas realizadas na admissão do Archie no hospital

Designação da análise	Intervalo de referência	Valor un.
Albumina	2.6-4.0	4.3 g/dl
Fosfatase alcalina	23-83	137 U/l
Ureia	9.2-29.2	8.1 mg/dl
Creatinina	0.4-1.4	0.8 mg/dl
Glucose	75-128	107 mg/dl
Alanina-aminotransferase (ALT)	17-78	41 U/L

- Ecografia: Derrame pericárdico severo com massa adjacente no átrio direito com possível origem na base aórtica.

2.6 Tratamento

Realizou-se pericardiocentese pré-cirúrgica, tendo sido drenados 400ml de líquido serosanguinolento. De seguida, o Archie foi de imediato submetido a pericardiectomia subtotal por toracotomia, de forma a, como proposto anteriormente, realizar a biópsia da massa adjacente ao átrio direito.

2.6.1 Descrição do procedimento cirúrgico:

O animal foi pré-medicado com metadona, e foi feita a indução da anestesia com propofol e diazepam e a manutenção da mesma com isoflurano. Foi realizado o acesso cirúrgico caudal à escápula, desde o ângulo caudodorsal até à junção costondral.

Localizou-se o 4º espaço intercostal direito, tentando-se por aí o acesso, sem sucesso. Assim sendo, foi necessário um acesso mais caudal até ao 6º espaço intercostal. Durante o procedimento, foi possível verificar que a massa estava adjacente ao átrio direito sem o invadir. No pericárdio foram observados pequenos nódulos (cabeça de alfinete) de consistência dura. Foi possível notar um ponteador branco no pulmão. Optou-se pela realização de pericardiectomia subtotal, em forma de T por toracotomia, utilizando-se a

mesma técnica descrita para o caso 1 (Obélix). Durante a cirurgia foi colocado um dreno de toracocentese (Pleuracan®).

Para finalizar a cirurgia, foi realizada uma sutura intradérmica. A biopsia da massa e uma porção de pericárdio foram enviadas para análise histopatológica.

A terapêutica pós-cirúrgica passou pela administração de antibioterapia (cefazolina 10 mg/Kg IM SID), AINEs (meloxicam 0,2 mg/Kg SC SID), e analgesia que foi realizada com tramadol (3mg/kg SC TID) e metadona (0,3 mg/kg IM a cada 6 horas). Foram realizadas 4 drenagens através do Pleurocan®.

O animal foi para casa com indicação terapêutica de Therios® 750mg (cefalexina) 1 comprimido BID durante 7 dias e Paxilfar® 100mg (tramadol) 1+1/4 comprimido BID durante 3 dias. Foi recomendado repouso e utilização de body.

Ficou-se a aguardar os resultados da histopatologia da massa e do pericárdio e foi recomendada reavaliação do animal após 3 dias.

2.7 Exame histopatológico

Os resultados da histopatologia da massa revelaram a presença de um quemodectoma.

2.8 Diagnóstico

Derrame pericárdico secundário a quemodectoma.

2.9 Acompanhamento do caso

Na consulta de reavaliação, três dias depois da alta, os tutores referiram que o Archie estava bem disposto mas sonolento. A sutura estava com bom aspeto, tendo sido indicado manter o body durante mais 3 dias. Após o resultado da histopatologia positivo para quemodectoma o animal foi referenciado para seguimento oncológico.

Após consulta oncológica iniciou medicação metronómica com ciclofosfamida 10 a 15 mg/m² por via oral (PO) SID e firocoxib 5 mg/kg (PO) SID, regressando ao HVA passado 1 mês para realização de urianálise (urina tipo II), para despiste de hematúria secundária à quimioterapia, qual se apresentou sem alterações dignas de registo.

No mês seguinte, o Archie regressou ao HVA após uma consulta noutra hospital depois de um episódio de colapso com normalização espontânea. Neste dia estava alerta, bem disposto e ativo. No entanto, as mucosas encontravam-se pálidas e com pulso fraco. Ao ECG o ritmo sinusal era irregular, frequência cardíaca de 100 a 120bpm com períodos de bloqueio sinoatrial e complexo ventricular prematuro (*ventricular premature complexes*). À ecocardiografia verificou-se um aumento de 10 cm na massa cardíaca. Não foram instituídas

novas terapêuticas e o animal apareceu mais duas vezes à consulta onde foi detetado, por meio de ecografia, líquido abdominal livre, hepatomegália e congestão hepática discreta. Durante este período as indicações terapêuticas passaram por: Furosemida® 40 mg (1 comprimido BID), espironolactona 100 mg (três quartos de comprimido SID) e a manutenção da medicação metronômica (ciclofosfamida e firocoxib).

Infelizmente e apesar dos esforços dos tutores e dos clínicos, a condição clínica do Archie continuou a piorar e os tutores optaram pela eutanásia, três meses após a cirurgia.

3. Caso clínico 3 – Fidji

3.1 Resenha e anamnese

Macho de raça indeterminada, não fértil com cerca de 9 anos e 24,8 Kg de peso. Animal vive exclusivamente em ambiente interior, com profilaxias em dia. O Fidji foi referenciado por queixa de prostração, intolerância ao exercício e abdômen distendido. As indicações terapêuticas recomendadas pelos colegas referentes foram Prednisolona 20mg, 1 comprimido BID, durante 5 dias, seguido de desmame (1 comprimido SID, durante 10 dias, passando, por fim, para a toma de 1 comprimido a cada 48 horas, durante o período de 10 dias). No HVA foi realizado um ecocardiograma, no qual foi possível observar um derrame pericárdico marcado. Procedeu-se à pericardiocentese com recolha de 120 ml de líquido serosanguinolento que foi enviado para citologia e cultura. Nesta altura instituiu-se terapêutica médica com lepicortinolo 20 mg PO BID durante 5 dias, passando a 1 comprimido SID durante 10 dias, seguido de 1 comprimido a cada 48 horas durante 10 dias.

Após 6 meses deste episódio o Fidji regressou ao hospital para reavaliação ecocardiográfica. Encontrava-se estável, bem-disposto e com apetite. Ao controlo ecográfico mantinha ligeiro líquido pericárdico. Nesta altura foi sugerido aos tutores que ponderassem a possibilidade de realizar TAC e pericardiectomia, dada a probabilidade de recidivas. Um mês depois os donos ligaram para o HVA referindo que o animal aparentava estar taquipneico, prostrado e intolerante ao exercício, tendo sido dada a indicação para se dirigir ao hospital veterinário.

3.2 Exame clínico

Ao exame, o Fidji encontrava-se alerta mas pouco ativo, auscultação cardiopulmonar com abafamento dos sons cardíacos, distensão abdominal com algum desconforto à palpação, taquipneico, com mucosas ligeiramente secas mas rosadas, o TRC mais de dois segundos, temperatura retal 38,1°C e os linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos normodimensionados.

3.3 Diagnósticos diferenciais

Uma vez que Fidji já vinha com história de derrame pericárdico, foi considerado como prováveis diagnósticos diferenciais o derrame pericárdico ser secundário a: neoplasia (mesotelioma), derrame pericárdico idiopático e pericardite séptica.

3.4 Planeamento do caso

Foi aconselhado o internamento do animal para realização de exames complementares, drenagem torácica e envio de líquido para citologia, transmitindo ao tutor a possível necessidade de uma TAC, tal como pericardiectomia paliativa, dada a recorrência de DP.

3.5 Exames complementares de diagnóstico:

- Hemograma e Bioquímicas sanguíneas: sem alterações (Tabela 5 e Tabela 6)
- Ecocardiografia: A ecocardiografia revelou derrame pleural, bem como derrame pericárdico discreto sem sinais de tamponamento. Foi possível excluir alterações valvulares e dilatação das câmaras cardíacas. Não foram visualizadas massas ou nódulos.

Tabela 7- Hemograma realizado na admissão do Fidji no hospital

Designação da Análise	Intervalo de Referência	Valor Un.
Leucócitos	6.0-17.0	11.62 x 10 ⁹ / L
Linfócitos	0.8-5.1	0.59 x 10 ⁹ / L
Monócitos	0.0-1.8	0.90 x 10 ⁹ / L
Neutrófilos	4.00-12,6	9.98 x 10 ⁹ / L
Eosinófilos	0.00-0.80	0.11
Eritrócitos	5.5-8.5	8.20 x 10 ¹² g/ L
Hemoglobina	12.0-18.0	18.3 g/L
Hematócrito	39.0-56.0	46.2%
MCV	62.0-72,0	56 fL
MCH	20.0-25.0	22.3 pg
MCHC	31.0-39.0	39.5 g/dl
RDW	11.0-15.5	15.4%
Plaquetas	117-460	244 x 10 ⁹ /L
MPV	7,0-12.9	8.7 fL

Tabela 8-Análises bioquímicas realizadas na admissão do Fidji no hospital

Designação da análise	Intervalo de referência	Valor un.
Albumina	2.6-4.0	3.8 g/dl
Fosfatase alcalina	23-83	25 U/l
Ureia	9.2-29.2	19.2 mg/dl
Creatinina	0.4-1.4	1.2 mg/dl
Glucose	75-128	127 mg/dl
ALT	17-78	37 U/L

- Citologia do líquido pericárdico e pleura: O resultado do estudo dos derrames revelou a presença de um exsudado não séptico com células mesoteliais. Apesar da presença de células mesoteliais no líquido do derrame não ser necessariamente um indicador de neoplasia, o mesotelioma foi considerado a maior suspeita, uma vez que as neoplasias representam a causa mais comum de DP. Assim, para despiste de possíveis massas foi sugerida a realização de Tomografia Computorizada. Não obstante, os donos não quiseram prosseguir com o tratamento do animal.

3.6 Diagnóstico

Derrame pericárdico com suspeita de mesotelioma, no entanto sem etiologia conclusiva.

3.7 Tratamento

Foi sugerida a realização de pericardiectomia subtotal, com o objetivo de evitar recidivas, juntamente com a possibilidade de envio de pericárdio para histopatologia. Os tutores recusaram o tratamento e o Fidji teve alta com contra-indicação médica, sem mais reavaliações no hospital.

4 Caso clínico 4 – Star

4.1 Resenha e anamnese

Golden Retriever macho, não fértil com cerca de 9 anos e 37,4 Kg de peso. Vive exclusivamente em ambiente interior, não coabitando com mais nenhum animal e com profilaxias em dia. Paciente com história de adenoma das glândulas perianais, removido cirurgicamente e otohematomas, sem comorbilidades. O Star apresentou-se à consulta com queixa de prostração, intolerância ao exercício e abdômen distendido, após episódio de possível síncope.

4.2 Exame clínico

O Star encontrava-se prostrado, mas reativo, auscultação cardiopulmonar com abafamento dos sons cardíacos, distensão abdominal com desconforto à palpação, taquipneico com mucosas pálidas e aumento do TRC, temperatura retal de 38,3°C e linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos normodimensionados.

4.3 Lista de problemas

Abafamento dos sons cardíacos; dilatação abdominal; Taquipneia; Desidratação.

4.4 Diagnósticos diferenciais

Apesar da distensão abdominal conduzir a um conjunto de diagnósticos diferenciais como ascite, obstipação, distensão gástrica, a associação deste sinal clínico com abafamento de sons cardíacos com o episódio de síncope orienta-nos para a possibilidade de derrame pericárdico, derrame pleural, ICC ou neoplasia torácica.

4.5 Planeamento do caso:

Internamento do animal para vigilância, estabilização e realização de exames complementares, nomeadamente TFAST e ecocardiografia.

4.6 Exames complementares de diagnóstico

- Hemograma: Leucopénia e anemia regenerativa normocítica normocrômica. Linfopénia ligeira.
- Bioquímicas sanguíneas: Hiperglicémia e ALT aumentada (Tabela 8)
- TFAST: Efetuou-se este exame à entrada do animal no internamento, no qual se observou derrame pericárdico exacerbatante.

- Citologia do líquido pericárdico e pleural: o líquido foi enviado para análise, no entanto a autora não teve acesso ao resultado. Não obstante, no relatório médico é possível aferir a suspeita de hemangiossarcoma em fase de metastização.

Tabela 9- Hemograma realizado na admissão do Star no hospital

Designação da Análise	Intervalo de Referência	Valor Un.
Leucócitos	6.0-17.0	10.64 x 10 ⁹ / L
Linfócitos	0.8-5.1	0.74 x 10⁹ / L
Monócitos	0.0-1.8	0.73 x 10 ⁹ / L
Neutrófilos	4.00-12,6	9.09 x 10 ⁹ / L
Eosinófilos	0.00-0.80	0.06
Eritrócitos	5.5-8.5	4.85 x 10¹² g/ L
Hemoglobina	12.0-18.0	11.2 g/L
Hematócrito	39.0-56.0	33.21%
MCV	62.0-72,0	68 fL
MCH	20.0-25.0	23.0 pg
MCHC	31.0-39.0	33.7 g/dl
RDW	11.0-15.5	15.2%
Plaquetas	117-460	90 x 10⁹/L
MPV	3.9-11.1	11.3 fL

Tabela 10- *Análises bioquímicas realizadas na admissão do Star no hospital*

Designação da análise	Intervalo de referência	Valor un.
Albumina	2.6-4.0	2.7 g/dl
Fosfatase alcalina	23-83	33 U/l
Ureia	9.2-29.2	19.3 mg/dl
Creatinina	0.4-1.4	0.8 mg/dl
Glucose	75-128	136 mg/dl
ALT	17-78	119 U/L

- Ecocardiografia: Assim que possível fez-se uma ecocardiografia na qual se verificou a presença de uma massa na parede livre do átrio direito com 2.6x1.78 cm e derrame pericárdico sem tamponamento.
- Ecografia Abdominal: Devido à distensão abdominal, decidiu-se fazer uma ecografia abdominal, na qual se observou uma massa na face visceral do lobo hepático direito medial (hipo/anecogénica não vascularizada) e marcada reação da gordura envolvente, com possíveis diagnósticos diferenciais de hematoma, abscesso ou neoplasia.

4.7 Diagnóstico

Derrame pericárdico secundário à presença de massa cardíaca, com diagnóstico provável de hemangiossarcoma por citologia.

4.8 Tratamento

O Star foi submetido a pericardiocentese, por forma a resolver o DP. A sedação foi feita com butorfanol 0,3 mg/Kg IV e midazolam 0,2 mg/Kg IV. Durante o procedimento, ocorreu a rotura do pericárdio, conseqüente à elevada pressão existente. Uma hora após a drenagem o animal já se encontrava estável, com frequência cardíaca normalizada, sem arritmias, pulso forte e mucosas rosadas. O Star ficou internado nos três dias após o procedimento para vigilância hospitalar.

4.9 Acompanhamento do caso

Após 1 semana da realização da pericardiocentese, o Star regressou para uma consulta de reavaliação com estudo ecográfico. Ao realizar-se ecocardiografia de seguimento

observou-se ligeiro DP sem tamponamento e à ecografia abdominal, um aumento da massa hepática já existente. Devido à suspeita de hemangiossarcoma em fase de metastização e ao prognóstico reservado, o tutor optou por não instituir terapêuticas. Vinte dias depois o Star voltou ao hospital com sinais de choque, como mucosas pálidas, TRC > 2 segundos, taquipneico, e com abafamento dos sons cardíacos. A decisão dos donos foi a realização de eutanásia.

V- DISCUSSÃO

O derrame pericárdico é a afeção pericárdica mais comum em cães, consistindo na acumulação excessiva de líquido no espaço pericárdico. A sua principal alteração hemodinâmica consiste no tamponamento cardíaco, que se traduz na acumulação de líquido dentro do pericárdio, impedindo, consequentemente, que o retorno venoso e o enchimento ventricular ocorram normalmente (Freeman & LeWinter, 1984; Kardon et al., 2000).

Esta dissertação compreende a descrição de 4 casos clínicos de cães com DP acompanhados durante o estágio curricular realizado no Hospital Veterinário do Atlântico, na qual se retrataram quatro animais distintos, com algumas características semelhantes, como a idade, o porte, a raça, mas também o desfecho.

No que diz respeito à epidemiologia da doença (Tabela 11), os quatro casos apresentados vão ao encontro da bibliografia. Dos animais apresentados, 100% eram machos de porte grande (peso médio 35,95 Kg) com idade compreendida entre os 8 e os 10 anos (média de 9 anos). Tobias e McNiel (2008) verificaram que a incidência de DP é maior em machos do que em fêmeas. Em adição, Kisseberth (2013) afirma que o DP é mais frequente em machos de porte grande com uma média de 9 anos de idade. Paralelamente, a amostra integra três animais de raça indefinida e um Golden Retriever, sendo concordante com Kisseberth (2013) que refere que as raças mais predispostas a esta doença são o Golden Retriever e o Pastor Alemão.

Tabela 11- *Epidemiologia dos quatro casos clínicos descritos*

	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Raça
Caso 1	Macho	8	39	indefinida
Caso 2	Macho	10	42,6	indefinida
Caso 3	Macho	9	24,8	indefinida
Caso 4	Macho	9	37,4	Golden Retriever
Média		9	35,95	

Pariaut (2011), Kittleson (2005) e Ware (2011) afirmam que as etiologias mais comuns de DP em cães incluem neoplasia cardíaca, neoplasia pericárdica, pericardite idiopática, pericardite séptica, coagulopatias, rotura atrial esquerda, trauma, insuficiência cardíaca congestiva (ICC), hipoalbuminémia, e toxémias. Dos animais apresentados nestes casos clínicos, três apresentaram DP secundário a massas, sendo que uma delas se

localizava na base aórtica (caso clínico 2), a outra na aurícula direita (caso clínico 1) e, por último na parede livre do átrio direito (caso clínico 4). A origem do DP de um dos casos descritos não foi determinada, dada a relutância dos tutores na exploração e consecutivo tratamento do animal.

Dentro das etiologias neoplásicas, o HSA é o tumor cardíaco primário mais reportado seguido pelos tumores do corpo aórtico como por exemplo o quemodectoma (Boddy, *et al.*, 2011). Dos dois animais cujo DP foi secundário a massas, um deles tratava-se de um hemangiossarcoma (caso clínico 1), outro de um quemodectoma (caso clínico 2). No caso 4, apesar da maior suspeita ser HSA, o diagnóstico definitivo não chegou a ser conseguido. No caso do HSA, este surge mais frequentemente na parede do átrio ou aurícula direita, projetando-se para o saco pericárdico. Estes tumores podem também surgir na câmara atrial direita, mas espalhados, a envolver outras áreas da base do coração e do pericárdio, e na válvula atrioventricular direita. O hemangiossarcoma contém tipicamente pequenos espaços hipocóicos, dando ao tumor um aspeto cavitário. Por sua vez, os tumores da base do coração são normalmente encontrados sobre a aorta ascendente e artéria pulmonar. Estruturalmente podem variar entre pequenas estruturas ovóides ligadas à aorta ascendente, até massas muito extensas que rodeiam a aorta e a artéria pulmonar.

Animais com DP apresentam estímulos iatrotópicos inespecíficos como inapetência, letargia, intolerância ao exercício, fraqueza, colapso, taquicardia, taquipneia, dispneia, perda de peso, polidipsia ou distensão abdominal (French, 2010; Stepien *et al.*, 2000; Stafford Johnson *et al.*, 2004). Dos casos apresentados (Tabela 12) todos os animais apresentavam prostração, dois (50%) intolerância ao exercício e abdómen distendido, um (25%) perda de apetite e um (25%) vômito. Um dos animais apresentou ainda um possível episódio de síncope.

Ao exame clínico, o DP não tem sinais clínicos patognomónicos, no entanto, cães com DP geralmente apresentam um conjunto de 3 sinais clínicos característicos, designados por alguns autores como “tríade de beck”: o abafamento dos sons cardíacos, a distensão da jugular e o pulso femoral fraco ou pulso paradoxal (Shaw & Rush, 2007a; Coleman & Rapoport, 2016). Dos animais apresentados, 100% apresentava abafamento dos sons cardíacos ou auscultação cardiopulmonar difícil e dois animais (50%) apresentavam pulso femoral fraco. Em nenhum dos animais se verificou pulso jugular.

Complementarmente, ao exame clínico foi notório mucosas secas e/ou pálidas em dois dos animais (50%) e tempo de repleção capilar aumentado em três animais (75%), tal como descrito por Monnet (2012). A distensão abdominal foi observada em dois animais (50%), provavelmente por insuficiência cardíaca direita, como referido por MacDonald (2017). Apesar da hipotermia não estar descrita em muitos estudos de DP, esta foi denotada em 50%

dos casos descritos, possivelmente consequente ao choque distributivo e hipovolêmico, ou à insuficiência cardíaca já presente. O episódio descrito no caso 4 compatível com uma síncope poderá ter acontecido na sequência de esforço físico que se traduziu na diminuição de débito cardíaco e da pressão arterial sistêmica, com consequente diminuição da pressão periférica cerebral.

Tabela 12- *Sumário dos sinais e exame clínicos evidenciados pelos casos*

		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	Total
Estímulos iatrotópicos	Vômito	X				1 (25%)
	Anorexia		X			1 (25%)
	Prostração	X	X	X	X	4 (100%)
	Intolerância ao exercício			X	X	2 (50%)
	Abdômen distendido			X	X	2 (50%)
Exame Clínico	Mucosas	Secas e pálidas	Pálidas	Secas mas rosadas	Pálidas	
	Tempo de repleção capilar	Aumentado	Aumentado	Aumentado	Aumentado	
	Auscultação cardiopulmonar	Difícil	Abafamento dos sons cardíacos	Abafamento dos sons cardíacos	Abafamento dos sons cardíacos	
	Pulso femoral	Fraco	Fraco	Sem informação	Sem informação	
	Temperatura	36,4°C	37,1°C	38,1°C	38,3°C	
	Abdômen distendido			x	X	

Os resultados dos testes hematológicos e bioquímicos de animais com DP são geralmente inespecíficos, no entanto Ware (2011) refere que podem ser observadas algumas alterações como hipoproteinemia, anemia, leucocitose, elevação das enzimas hepáticas devido a congestão venosa e azotemia ligeira se houver comprometimento da perfusão renal.

Nos casos clínicos descritos, observaram-se alterações no hemograma de dois dos animais (caso clínico 1 e 4), que apresentavam leucocitose com neutrofilia e leucopénia e anemia regenerativa normocítica normocrómica, respetivamente. Relativamente às análises bioquímicas, dois dos animais (casos clínicos 1 e 2) apresentaram alterações das enzimas hepáticas, com aumento da FA e da ALT. Por sua vez, o caso 4 apresentou um aumento, unicamente, da enzima hepática ALT, juntamente com hiperglicemia. Assim, entre os casos relatados exibiram-se as alterações laboratoriais retratadas pela literatura.

Nos casos descritos a autora não teve acesso aos resultados dos eletrocardiogramas realizados como exame complementar de diagnóstico. Não obstante, apesar do lapso, é importante referir que o electrocardiograma não é considerado um teste sensível para o diagnóstico desta doença, uma vez que pode não exibir alterações em caso de DP (Daly, 2011).

No que diz respeito à radiografia torácica, esta pode ser realizada como meio complementar de diagnóstico, permitindo observar um conjunto de alterações como o aumento de tamanho da silhueta cardíaca, bem como o seu arredondamento (French, 2010). Em contrapartida, o estudo de Guglielmini *et al.*, (2012) confirma que os índices radiográficos objetivos de tamanho e redondeza cardíaca são apenas moderadamente precisos para distinguir cães com DP de cães com outras doenças cardíacas sem DP. Assim, a radiografia torácica considera-se algo subjetiva no diagnóstico de DP. No caso clínico 1 foi realizado estudo radiográfico (radiografia torácica LL, VD e DV) na consulta anterior à apresentação, tendo sido possível observar a presença de derrame pleural. Não foram registadas quaisquer alterações da silhueta cardíaca.

A ecocardiografia é o método não-invasivo mais sensível e específico para o diagnóstico de DP, sendo capaz de detetar a sua presença, mesmo quando se trata de volumes pequenos. Este exame permite, também, avaliar o estado hemodinâmico do paciente e, em alguns casos, determinar a causa do derrame, identificando a presença de tumores (French, 2010; Porciello, 2020). Em todos os casos descritos foi utilizada a ecocardiografia como meio complementar de diagnóstico. Para além da deteção de DP, este exame permitiu também detectar uma insuficiência da válvula mitral primária com discreta dilatação do átrio esquerdo no caso clínico 2 e identificar as massas cardíacas nos casos clínicos 1,2 e 4.

A análise do líquido obtido por pericardiocentese deve incluir a contagem de células nucleadas, proteínas totais e uma avaliação citológica, apesar da sua utilidade na determinação da causa de DP ser raramente eficaz (Shaw & Rush, 2007^a; French, 2010). Embora a análise citológica do líquido tenha sido realizada nos casos clínicos 3 e 4, a autora apenas teve acesso ao relatório da mesma no caso clínico 3, no qual o resultado de foi compatível com exsudado não séptico com presença de células mesoteliais. No caso clínico

4, foi possível aferir através dos registos clínicos que o resultado citológico levou à suspeita de HSA.

A pericardiocentese é o tratamento de urgência de eleição para o tamponamento cardíaco (Pariaut, 2011), tendo sido efetuado em todos os animais deste estudo. No caso de haver uma recidiva de DP após a realização de uma ou mais pericardiocenteses terapêuticas, o tratamento cirúrgico deve ser considerado (Shaw & Rush, 2007). A pericardiectomia subtotal pode ser realizada através de duas abordagens cirúrgicas: esternotomia mediana e toracotomia lateral direita (Shaw & Rush, 2007). Pode também efetuar-se uma pericardiectomia toracoscópica, que é uma técnica mais recente de realização de pericardiectomia e está associada a menos dor pós-operatória e menor taxa de morbilidade, quando comparada à toracotomia tradicional (Walsh *et al.*, 1999; Atencia *et al.*, 2013). Nos casos relatados, dois dos cães recidivaram o DP (casos clínicos 1 e 2), tendo ambos sido submetidos a pericardiectomia subtotal. Embora a pericardiectomia toracoscópica seja uma técnica mais vantajosa relativamente à pericardiectomia subtotal tradicional, não permite uma boa visualização do átrio direito, para além de ser uma técnica menos comum e com mais custos associados. Como nos casos relatados que foram sujeitos a cirurgia ambos em os animais se suspeitava de uma massa no átrio direito, visível na ecocardiografia, a pericardiectomia subtotal revelou ser o método mais adequado.

O prognóstico para cães com DP é muito variável. Shaw e Rush (2007) afirmam que o prognóstico para cães com DP secundário a hemangiossarcomas é geralmente reservado, sendo a esperança média de vida de 1 a 3 meses. Assim, como esperado, no caso clínico 1, em que a etiologia determinada para o DP foi um HSA na aurícula direita, o paciente apenas viveu mais cinco dias depois da alta hospitalar, tendo sido submetido a eutanásia por agravamento do quadro clínico. No último caso descrito, caso clínico 4, a etiologia determinada para o derrame pericárdico foi também de hemangiossarcoma, o que de acordo com Shaw e Rush (2007) preconiza um prognóstico reservado, o que provavelmente seria agravado com a presença de uma massa hepática de etiologia desconhecida. Com a rotura do pericárdio durante o procedimento de pericardiocentese e com o aumento da massa hepática já existente a decisão do tutor foi de não instituir qualquer terapêutica. Assim o animal regressa ao hospital vinte dias depois da alta hospitalar para eutanásia.

Os autores Shaw e Rush (2007) referem também que, no caso de tumores do corpo aórtico, como estes crescem lentamente, o prognóstico pode ser bom e a esperança média de vida pode ir até 661 dias com a realização de pericardiectomia. Deste modo, dado que o paciente do caso clínico 2 apresentava um quemodectoma na base aórtica, após pericardiectomia seria de esperar um bom prognóstico, não obstante, ao contrário da longevidade esperada o animal acabou por ser eutanasiado três meses depois do

procedimento cirúrgico. No animal do caso clínico 3, suspeitava-se de mesotelioma como etiologia do DP, caso se confirmasse, de acordo com Shaw e Rush (2007) o prognóstico seria 1 a 2 anos após a realização de pericardiectomia. No entanto, não foi possível acompanhar o desenvolvimento deste caso visto que os tutores recusaram o tratamento, e o animal teve alta com contraindicação médica, sem mais reavaliações no hospital. Deste modo, nos casos descritos, a esperança média de vida pós-diagnóstico foi menor do que a descrita sendo necessário ter em consideração que os animais acompanhados (casos clínicos 1, 2 e 4) foram todos submetidos a eutanásia e que um deles tinha outra comorbidade.

Dada a natureza, em parte retrospectiva desta dissertação, não foi possível garantir uma padronização relativamente à forma como ocorreu a abordagem a cada um dos casos descritos. Em adição, a carência de informação na exposição dos casos prende-se com as restrições inerentes à pandemia, provocada pela Covid-19, que veio dificultar a recolha de mais dados e a disponibilidade do Staff junto dos Centros de Atendimento Medico-Veterinários, neste caso o HVA. Assim, os elementos apresentados resultam única e exclusivamente dos registos efetuados aquando as consultas.

Por outro lado, é especialmente desafiante garantir uma abordagem de excelência por parte dos serviços médico-veterinários, dada a restrição financeira que, na sua maioria, os tutores impõem. Tome-se como exemplo o caso 3, no qual não foi possível alcançar o diagnóstico definitivo, e, conseqüentemente o planeamento terapêutico mais adequado, uma vez que a realização dos exames medicamente aconselhados, como a proposta para a execução de uma tomografia computadorizada, de forma a despistar a presença de uma massa e preconizar a subsequente terapêutica, não foi aceite, ficando aquém do desejado.

Contudo, atendendo a que são exames mais caros, com maior dificuldade de acesso e que o ecocardiograma tem uma especificidade e sensibilidade bastante elevadas, enfatiza-se o esforço da equipa clínica em que não se verifique a necessidade de recorrer a estes exames. Desta forma, fica a nota de que podem ser mais úteis numa fase posterior da estipulação diagnóstica, em caso de permanência de dúvidas após realização dos exames supramencionados ou para estudar melhor outras lesões identificadas.

VI- CONCLUSÃO

A realização desta dissertação foi fundamental não só para o aprofundamento desta temática, bastante comum na prática clínica, mas, também, para aferir a dificuldade que existe na gestão das imposições e limitações económicas dos tutores, versus a vontade do Médico Veterinário de chegar a um diagnóstico e, consequentemente, instituir a terapêutica mais adequada. A ineficácia dos recursos clínicos e cirúrgicos disponíveis, face a casos desta natureza, reforça a importância da execução de estudos relativos à ocorrência de derrame pericárdico e do seu direcionamento para a avaliação da utilidade de cada exame complementar, por forma a ser possível optar inequivocamente pelo mais adequado.

Conforme os casos descritos e a subsequente discussão dos mesmos, foi possível concluir que o derrame pericárdico é efetivamente mais frequente em cães de raça grande, do sexo masculino e com idade média compreendida entre os 9 e os 11 anos. Foi possível confirmar, a importância da ecocardiografia no diagnóstico de DP, bem como que a pericardiocentese se trata do tratamento inicial de eleição, apesar de pouco benéfico em recidivas. Na recorrência de DP o tratamento de eleição designado pela literatura é a pericardiectomia subtotal, que não permitiu atingir os tempos médios de vida esperados e descritos na bibliografia.

Em 3 dos 4 casos clínicos apresentados, tal como descrito na literatura, as doenças neoplásicas constituíram a principal causa de derrame pericárdico em cães. O prognóstico dos animais foi-se sempre agravando, quer com a instituição de terapêuticas médicas, quer cirúrgicas, o que acabou por condicionar a decisão, por parte dos tutores, da eutanásia dos seus animais.

A maior dificuldade desde estudo prendeu-se com as limitações económicas impostas pelos tutores, o que impediu a execução de exames complementares dirigidos, por forma a ter uma resposta mais fidedigna e um ajuste da terapêutica.

No futuro próximo, seria desejável e altamente benéfico a concretização de um estudo que mostrasse a eficiência da pericardiectomia subtotal como tratamento de DP e que comparasse novas alternativas, na tentativa de descobrir a terapêutica que promovesse um melhor prognóstico.

VII- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, Y., Charron, F., Imazio, M., Badano, L., Barón-Esquivias, G., Bogaert, J., et al. (2015). 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases. *European Heart Journal*, 36(42), 2921-2964.
- Atencia, S., Doyle, R. S & Whitley, N. T. (2013). Thoracoscopic pericardial window for management of pericardial effusion in 15 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 54(11), 564-569.
- Barbur, L. A. Rawlings, C. A. & Radlinsky, M. G. (2017). Epicardial exposure provided by a novel thoracoscopic pericardectomy technique compared to standard pericardial window. *The American College of Veterinary Surgeons*, (9), 1-7.
- Bezuidenhout, A. (2013). The Heart and Arteries. In Evans, H. E. & Lahunta, A. (Eds.), *Miller's Anatomy of the dog*. (4th Ed., pp. 428-502). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Blackwell, W. (2019). *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. 1). Hoboken, USA: John Wiley & Sons.
- Boddy, K. N., Sleeper, M. M., Sammarco, C. D., Weisse, C., Ghods, S. & Litt, H. I. (2011). Cardiac Magnetic Resonance in the Differentiation of Neoplastic and Nonneoplastic Pericardial Effusion. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(5), 1003-1009.
- Cagle, L. A., Epstein, S. E., Owens, S. D., Mellema, M. S., Hopper, K. & Burton, A. G. (2014). Diagnostic yield of cytologic analysis of pericardial effusion in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(1), 66-71.
- Campbell A (2006). Pericardial effusion in dogs. *Veterinary Technician Journal*: 372-377. (versão eletrônica disponível em www.vettechjournal.com)
- Case, J. B., Maxwell, M., Aman, A. & Monnet, E. L. (2013). Outcome evaluation of a thoracoscopic pericardial window procedure or subtotal pericardectomy via thoracotomy for the treatment of pericardial effusion in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(4), 493-498.
- Coleman, A. E. & Rapoport, G. S. (2016). Pericardial Disorders and Cardiac Tumors. In Smith F. W. K., Tilley, L. P., Oyama M. A. & Sleeper, M. M. (Eds.) *Manual of Canine and Feline Cardiology*. (5th Ed., pp. 198-217). St. Louis, Missouri: Elsevier.

- Côté, E., Schwarz, L. A. & Sithole, F. (2013). Thoracic radiographic findings for dogs with cardiac tamponade attributable to pericardial effusion. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 243(2), 232-235.
- Daly ML (2011). Pericardial Effusion: Diagnosis and Treatment. In: *International Veterinary Emergency and Critical Care Symposium*, Nashville, Tennessee
- Dempsey, S.M & Ewing, P. J. (2011). A Review of the Pathophysiology, Classification, and Analysis of Canine and Feline Cavitory Effusions. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(1), 1-11.
- Drobatz KJ (2012). Emergency Approach to Pericardial Effusion. In: *Atlantic Coast Veterinary Conference*, Atlantic City, New Jersey
- Dupre, G. P., Corlouer, J. P. & Bouvy, B. (2001). Thoracoscopic pericardectomy performed without pulmonary exclusion in 9 dogs. *Veterinary Surgery*, 30(1), 21-27.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G. (2010). In Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G (Eds.), *Textbook of Veterinary Anatomy*. (4th Ed., pp. 224-225). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Edwards, D. S., Henley, W. E., Harding, E. F., Dobson, J. M. & Wood, J. L. N. (2003). Breed incidence of lymphoma in a UK population of insured dogs. *Veterinary and Comparative Oncology*, 1(4), 200-206.
- Fine, D. M., Tobias, A. H. & Jacob, K. A. (2003). Use of Pericardial Fluid pH to Distinguish between Idiopathic and Neoplastic Effusions. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(4), 525-529.
- Fossum TW (2007). Surgery of the Cardiovascular System. In *Small Animal Surgery* 3rd edition, Ed. Fossum TW, Hedlung CS, Johnson AL, Schulz KS, Seim III HB, Willard MD, Bahr A, Carrol G, Mosby Elsevier, St.Louis, pp. 715-816.
- French, A (2010). Pericardial Disease. In Fuentes, V. L., Johnson, L. R. & Dennis, S. (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine*. (2th Ed., pp. 112- 115), BSAVA.
- Freeman GL, LeWinter MM. Pericardial adaptations during chronic cardiac dilation in dogs. *Circ Res*. 1984;54(3):294–300.
- Gidlewski, J. & Petrie, J. P. (2005). Therapeutic pericardiocentesis in the dog and cat. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(3), 151-155.
- Guglielmini, C., Diana, A., Santarelli, G., Torbidone, A., Di Tommaso, M., Toaldo, M. B. et al. (2012). Accuracy of radiographic vertebral heart score and sphericity index in the detection of pericardial effusion in dogs. *Journal of Veterinary Medical Association*, 241(8), 1048-1055.

- Guglielmini, C., Toaldo, M. B., Quinci, M., Romito, G., Luciani, A., Cipone, M. et al. (2016). Sensitivity, specificity, and interobserver variability of survey thoracic radiography for the detection of heart base masses in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(12), 1391-1398.
- Hatzigiannakis, C.G., Mylonakis, M.E., Saridomichelakis, M.N., Patsikas, M., Psalla, D. & Koutinas, A.F. (2017). Cardiac tamponade secondary to hemorrhagic effusion in five dogs. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 56, 9-19.
- Heinritz, C.K., Gilson, S.D., Soderstrom, M.J., Robertson, T.A., Gorman, S.C. & Boston, R.C. (2005). Subtotal pericardiectomy and epicardial excision for treatment of coccidioidomycosis-induced effusive-constrictive pericarditis in dogs: 17 cases (1999- 2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 277(3), 435-440.
- Hoit, B. D. (2017). Pathophysiology of the Pericardium. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 59(4), 341-348.
- Honeckman, Adam; Burkett, Dennis; Johnson, Tony (2014). Pericardiocentesis. <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?id=6461386&pid=262&>
- Johnson MS, Martin M, Binns S, Day MJ (2004). A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. *Journal of Small Animal Practice* 45 (11): 546 – 552
- Kardon, D. E., Borczuk, A. C. & Factor, S. M. (2000). Mechanism of pericardial expansion with cardiac enlargement. *Cardiovascular Pathology*, 9(1), 9-15.
- Kim JH, Choi YK, Yoon HY, Kweon OK, Kim DY (2002). Juvenile malignant mesothelioma in a dog. *Journal of Veterinary Medical Science* 64(3):269-271.
- Kisseberth, W. C. (2013). Neoplasia of the Heart. In Withrow, S. J., Vail, D. M. & Page, R. L. (Eds.), *In Withrow & MacEwen's: Small Animal Clinical Oncology*. (5th Ed., pp. 700 - 704). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Kittleson MD: Pericardial disease and cardiac neoplasia. *Small Animal Cardiovascular Medicine VIN* 2005.)
- Konig, H. E., Ruberte, J. & Liebich, H. G. (2011). Órgãos do Sistema Cardiovascular. In Konig, H. E. & Liebich, H. G. (Eds.), *Anatomia dos animais domésticos*. (4th Ed., pp. 461- 494). Porto Alegre: Artmed.
- Laforcade, A.M., Freeman, L.M., Rozanski, E.A. & Rush, J.E. (2005). Biochemical analysis of pericardial fluid and whole blood in dogs with pericardial effusion. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 19, 833-836.

- Lew, Felicia H.; McQuown, Bobbi; Borrego, Juan; Cunningham, Suzanne; Burgess, Kristine E. (2019). *Retrospective evaluation of canine heart base tumors treated with toceranib phosphate (Palladia®): 2011-2018. Veterinary and Comparative Oncology*, (), vco.12491–. doi:10.1111/vco.12491
- Linde, A., Summerfield, N. J., Sleeper, M. M., Wright, Fe. B., Clifford, C. A., Melgarejo, T., et al. (2006). Pilot study on cardiac troponin I levels in dogs with pericardial effusion. *Journal of Veterinary Cardiology*, 8(1), 19-23.
- MacDonald, K. (2017). Pericardial Diseases. In Ettinger, S. J., Feldman E. C. & Côté, E. (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the dog and cat*. (8th Ed., pp. 1305-1316). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Machida, M., Tanaka, R., Takemura, N., Fujii, Y., Ueno, A. & Mitsumori, K. (2004). Development of pericardial mesothelioma in Golden Retrievers with a long-term history of idiopathic haemorrhagic pericardial effusion. *Journal of Comparative Pathology*, 131(2-3), 166- 175.
- Madron, E. (2015). Pericardial diseases. In Madron, E., Chetboul, V., & Bussadori, C. (Eds.), *Clinical Echocardiography of the dog and cat*. (1th Ed., pp. 259-260). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Martin, M. W. S., Green, M. J., Stafford Johnson, M. J & Day, M. J. (2006). Idiopathic pericarditis in dogs: No evidence for an immune-mediated aetiology. *Journal of Small Animal Practice*, 47(7), 387-391.
- Mellanby RJ, Herrtage ME. Long-term survival of 23 dogs with pericardial effusions. *Vet Rec* 2005;156:568–571.
- Monnet, E. (2012). Pericardial surgery. In K.M. Tobias & S.A. Johnston (Eds.), *Veterinary surgery: small animal*, Vol. 2. (pp. 1845-1853). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier
- Oyama, M. A. (2010). Heart failure. In Fuentes, V. L., Johnson, L. R. & Dennis, S. (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine*. (2th Ed., pp. 112- 115), BSAVA.
- Pariaut, R. (2011). *Pericardial Effusion: Diagnosis and Management*. <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?id=4901906&pid=11333&>
- Porciello, F., 2020. Pericardial Effusion - Echocardiography in the Dog, Cat, and Horse: 2nd Edition (2020) - VIN 6.
- Scheuermann, L.M., Gordon-Evans, W.J., Nault, A.J., 2021. Systematic review of the treatment options for pericardial effusions in dogs. *Vet. Surg.* 50, 20–28. <https://doi.org/10.1111/vsu.13475>

- Schwarz, T., & Johnson, V. (2008). *BSAVA Manual of Canine and Feline Thoracic Imaging*. Gloucester, UK: BSAVA Publications.
- Scollan, K. F. & Sisson, D. (2017). Pathophysiology of Heart Failure. In Ettinger, S. J., Feldman E. C. & Côté, E. (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the dog and cat*. (8th Ed., pp. 1153-1163). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Shaw, S. P. & Rush, J. E. (2007a). Canine pericardial effusion: Diagnosis, treatment, and prognosis. *Compendium continuing education for veterinarians*, 29(7), 405-411
- Shaw, S. P. & Rush, J. E. (2007b). Canine pericardial effusion: Pathophysiology and Cause. *Compendium continuing education for veterinarians*, 29(7), 400-404.
- Shaw, S. P., Rozanski, E. A. & Rush, J. E. (2004). Cardiac troponins I and T in dogs with pericardial effusion. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(3), 322-4.
- Sisson D, Thomas WP, Ruehl WW, Zinkl JG (1984). Diagnostic value of pericardial fluid analysis in the dog. *Journal of American Veterinary Medical Association* 184(1):51-55.
- Sisson, D., & Thomas, W. P. (1999). Pericardial disease and cardiac tumors. In, Fox, P. R., Sisson, D. D., Moise, N. S. (eds) *Textbook of Canine and Feline Cardiology*. (2th Ed., pp. 679-699). Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company.
- Stafford Johnson M, Martin M, Binns S, Day, NJ (2007). A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. *Journal of Small Animal Practice* 45(11): 546-552.
- Stepien, R. L., Whitley, N. T. & Dubielzig, R. R. (2000). Idiopathic or mesothelioma- related pericardial effusion: Clinical findings and survival in 17 dogs studied retrospectively. *Journal of Small Animal Practice*, 41(8), 342-347.
- Thamm, D. H., (2013). Hemangiosarcoma. In Withrow, S. J., Vail, D. M. & Page, R. L. (Eds.), *Withrow & MacEwen's: Small Animal Clinical Oncology*. (5th Ed., pp. 679-688). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- *The Merk Veterinary Manual*. (2016). Whitehouse Station, NJ: Merck & Co., Inc.
- Thomas, W. P., Reed, J. R., Bauer, T. G. & Breznock, E. M. (1984). Constrictive pericardial disease in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 184(5), 546-553.

- Tilley, L., Smith Jr. , F., Oyama , M., & Sleeper, M. (2008). *Manual of Canine and Feline Cardiology* (Vol. 4th edition). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Tobias AH, McNiel EA (2008). Pericardial Disorders and Cardiac Tumors. In: Tilley LP, Smith Jr FWK, Oyama MA, Sleeper MM, eds. *Manual of Canine and Feline Cardiology*, 4aed. St Louis, Saunders Elsevier: 200-213
- Treggiari, E., Pedro, B., Dukes-MacEwan, J., Gelzer, A. R. & Blackwood, L. (2015). A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*, 15(2), 273-288.
- Ware, W. A. (2014). Pericardial Disease and Cardiac Tumors. In Nelson, R. W. & Couto, C. G. (Eds.), *Small Animal Internal Medicine*. (5th Ed., pp. 159-169). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Watson, P. J. (2014). Hepatobiliary and Exocrine Pancreatic Disorders. In Nelson, R. W. & Couto, C. G. (Eds.), *Small Animal Internal Medicine*. (5th Ed., pp. 598-624). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Withrow, S.J., Vail, D.M., Page, R.L. (Eds.), 2013. *Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology*, 5th edition. ed. Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Wright, K. N., DeNovo, R. C. Jr., Patton, C. S., Sackman, J. E., Wilkens, B. & Gompf, R. E. (1996). Effusive-constrictive pericardial disease secondary to osseous metaplasia of the pericardium in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 209(12), 2091- 2095.
- Yamamoto, S., Hoshi, K., Hirakawa, A., Chimura, S., Kobayashi, M & Machida, N. (2013). Epidemiological, Clinical and Pathological Features of Primary Cardiac Hemangiosarcoma in Dogs: A Review of 51 Cases. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75(11), 1433-1441.
- Zini, E., Glaus, T. M., Bussadori, C., Borgarelli, M., Santilli, R. A., Tarducci, A., Margiocco, M.L., Rampazzo, A., Meli, M.L., Maisch, B. & Pankuweit, S. (2009). Evaluation of the presence of selected viral and bacterial nucleic acids in pericardial samples from dogs with or without idiopathic pericardial effusion. *Veterinary Journal*, 179(2), 225-229.
- (Ed.). (2020). *Small Animal Formulary* (Vol. 10th Edition). Gloucester: BSAVA Publications.