



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENQUADRAMENTO CLÍNICO DA PERICARDIECTOMIA
TORACOSCÓPICA NO MANEIO DE TAMPONAMENTO
CARDÍACO COM ORIGEM EM NEOFORMAÇÕES
CARDÍACAS EM CÃES – SÉRIE DE 3 CASOS CLÍNICOS**

Relatório apresentado a provas públicas para a obtenção do grau de mestre em Medicina Veterinária, orientado por Professor Doutor Luís Lima Lobo.

RÚBEN JOEL PROENÇA SEGURO, N° 21601720

2024

www.ulusofona.pt



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENQUADRAMENTO CLÍNICO DA PERICARDIECTOMIA
TORACOSCÓPICA NO MANEIO DE TAMPONAMENTO
CARDÍACO COM ORIGEM EM NEOFORMAÇÕES
CARDÍACAS EM CÃES – SÉRIE DE 3 CASOS CLÍNICOS**

Versão Final

Relatório defendido em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa, no dia 19 de dezembro de 2024, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º: 1077/2024, de 2 de dezembro de 2024, com a seguinte composição:

Presidente: Profª Doutora Laurentina Maria Rilhas Pedroso

Arguente: Prof. Doutor Gonçalo Nuno Petrucci Maurício

Orientador: Prof. Doutor Luís Pedro Rodrigues de Lima Lobo

RÚBEN JOEL PROENÇA SEGURO, N.º 21601720

2024

www.ulusofona.pt

Ao meu Avô Francisco.
Obrigado.

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona por toda a formação. A todos os docentes que acompanharam o meu percurso académico.

Ao Professor Doutor Luís Lima Lobo, pela disponibilidade e interesse em orientar a minha dissertação mesmo nos meus períodos de ausência.

Ao Dr. Fausto Brandão por ter orientado o meu estágio curricular e ter permitido a recolha de casos clínicos para esta dissertação, bem como a enriquecedora prática clínica ao longo de todo o período de estágio que me permitiu adquirir muitos conhecimentos importantes para o meu futuro.

Agradeço a toda a equipa do Rescate Wildlife Rescue Center e a todos os amigos que conheci na Costa Rica, em especial à Dra. Isabel Hagnauer e a Dra. Sofia, por me terem acolhido de forma calorosa e me fazerem sentir parte da equipa.

Agradecimento a todas as instituições com as quais trabalhei ao longo destes anos, que me permitiram evoluir e ser o que sou hoje tanto a nível pessoal como profissional.

Um grande obrigado aos meus avós que me proporcionaram a oportunidade de ter seguido o meu sonho e me auxiliarem tanto.

Aos meus amigos que me proporcionaram os bons momentos do percurso académico, Sara, Lara, Maria, Patanita, Portela, Rita, Gamito, Tiago, Rian e Vintém.

À Paula, Kika e ao Francisco Morais por terem sido as pessoas que estiveram presentes nos melhores e nos piores momentos, especialmente na fase final desta etapa, um profundo obrigado.

A minha gratidão à Vanessa, por ter sido melhor amiga, família e companheira ao mesmo tempo. Foi o meu maior apoio ao longo dos 6 anos de curso e sem ela, não teria sido a mesma coisa.

Aos amigos de 4 patas que influenciaram no rumo que queria para a minha vida profissional, Tita, Milu, Filó e Éder.

Resumo

A efusão pericárdica define-se como o acúmulo anormal de líquido no espaço pericárdico, o que poderá resultar em tamponamento cardíaco comprometendo o normal funcionamento cardíaco. A efusão pericárdica em cães frequentemente é idiopática ou secundária a neoplasias, sendo o hemangiossarcoma a neoplasia mais comum.

A ecocardiografia é altamente sensível para a detecção de derrames pericárdicos e massas cardíacas, sendo assim o exame de diagnóstico de eleição. Enquanto a histopatologia fornece definitivamente o tipo de tumor, a localização ecocardiográfica das massas fornecem a sua classificação mais provável.

A pericardiocentese é um procedimento de primeira abordagem e é indicado para tratamento imediato do tamponamento cardíaco. A abordagem cirúrgica mais frequente é a pericardiectomia, prevenindo a recidiva de tamponamento cardíaco. As técnicas minimamente invasivas são consideradas rápidas, de fácil realização e sem complicações pós-operatórias significativas.

A presente dissertação relata o tratamento cirúrgico desta patologia em cães, através de pericardiectomia toracoscópica, incidindo sobre 3 casos clínicos que foram acompanhados durante o estágio curricular no Anicura Atlântico Hospital Veterinário, em Mafra.

Palavras-chave: efusão pericárdica, tamponamento cardíaco, neoplasia, hemangiossarcoma, pericardiocentese, toracoscopia, pericardiectomia

Abstract

Pericardial effusion is defined as the abnormal accumulation of fluid in the pericardial space, which can result in cardiac tamponade, compromising normal cardiac function. In dogs, pericardial effusion is often idiopathic or secondary to neoplasms, with hemangiosarcoma being the most common tumour.

Echocardiography is highly sensitive for detecting pericardial effusions and cardiac masses, making it the diagnostic tool of choice. While histopathology provides a definitive tumour type, the echocardiographic location of the masses offers a probable classification.

Pericardiocentesis is the first-line procedure and is indicated for the immediate treatment of cardiac tamponade. The most frequent surgical approach is pericardiectomy, which prevents the recurrence of cardiac tamponade. Minimally invasive techniques are considered quick, easy to perform, and without significant postoperative complications.

This dissertation reports the surgical treatment of this condition in dogs through thoracoscopic pericardiectomy, focusing on three clinical cases that were followed during the curricular internship at Anicura Atlântico Veterinary Hospital in Mafra.

Keywords: pericardial effusion, cardiac tamponade, neoplasm, hemangiosarcoma, pericardiocentesis, thoracoscopy, pericardiectomy

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

°C – Graus Celsius

ACVIM – *American College of Veterinary Internal Medicine*

ADH – Hormona antidiurética

AFAST – do inglês Abdominal “Focused Assessment with Sonography in Trauma”

AngI – Angiotensina I

AngII – Angiotensina II

ALP – Fosfatase alcalina

ALT – Alanina transaminase

AST – Aspartato transminase

BID – Duas vezes ao dia (12 em 12 horas)

Bpm – Batimentos por minuto

BUN – Ureia

Cl⁻ – Cloro

CAMV – Centro de Atendimento Médico Veterinário

CC – Condição Corporal

cm – Centímetro

CO₂ – Dióxido de Carbono

CRI – do inglês “Constant-rate infusion”

cTnI – Troponina Cardíaca I

cTnT – Troponina Cardíaca T

dl – Decilitro

DV – Dorso-ventral

ECG – Eletrocardiografia

g – Grama

GGT – Gama Glutamil transferase

GLU – Glucose

HSA – Hemangiossarcoma

IC – Insuficiência Cardíaca

ICD – Insuficiência Cardíaca Direita

IM – Intramuscular

IV – Intravenosa

K⁺ – Potássio

Kg - Quilograma

L – Litro

LL – Laterolateral

mg – miligrama

ml – Mililitro

mm – Milímetro

mmol – Milimol

mmHg – Milímetro de mercúrio

Na⁺ - Sódio

O₂ – Oxigênio

PAAF – Punção Aspirativa por Agulha Fina

PO – *Per os*, por Via Oral

PT – Proteínas Totais

Rescate – Rescate Wildlife Rescue Center

RM – Ressonância Magnética

Rpm – Respirações por minuto

Sb – Via Subcutânea

SID – Uma vez ao dia

SNS – Sistema Nervoso Simpático

SRAA – Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona

Tbil – Bilirrubina Total

tCO₂ – CO₂ Total

TBC – Tumores da Base do Coração

TC – Tomografia Computorizada

TID – Três vezes ao dia (8 em 8 horas)

TFAST – do inglês “Thoracic Focused Assessment with Sonography in Trauma”

TRC – Tempo de Repleção Capilar

VD – Ventro-dorsal

Índice

Índice de Tabelas	11
Índice de Figuras	12
Índice de Gráficos.....	13
I. Relatório Descritivo do Estágio Curricular	14
1 Anicura Atlântico Hospital Veterinário.....	14
1.1 Casuística Observada na Área Clínica Médica.....	15
1.2 Meios Complementares de Diagnóstico	16
1.3 Casuística Observada na Área de Clínica Cirúrgica.....	16
2 Rescate Wildlife Rescue Center	18
2.1 Casuística Observada.....	18
2.2 Atos Médicos e Meios Complementares de Diagnóstico.....	20
2.3 Casuística Cirúrgica.....	21
II. Dissertação de Mestrado.....	22
1 Introdução	22
1.1 Anatomia do Coração e Pericárdio	22
1.2 Definição de Derrame Pericárdico	23
1.3 Tipos de derrame	24
1.3.1 Exsudados.....	24
1.3.2 Transudados.....	24
1.4 Fisiopatologia do Derrame Pericárdico	25
1.4.1 Considerações Gerais	25
1.4.2 Tamponamento Cardíaco.....	25
1.4.3 Implicações Hemodinâmicas.....	27
1.5 Etiologia do Derrame Pericárdico em Cães.....	28
1.5.1 Neoplasias.....	29
1.5.1.1 Hemangiossarcoma.....	30
1.5.1.2 Tumores da Base do Coração	31
1.5.1.3 Mesotelioma	32
1.5.1.4 Outras Neoplasias Cardíacas	33
1.5.2 Efusão pericárdica idiopática.....	33
1.5.3 Efusão Pericárdica Infeciosa	35
1.5.4 Rutura Atrial Esquerda	35

1.5.5	Coagulopatias	36
1.5.6	Hipotireoidismo.....	36
1.5.7	Pericardite Urémica	37
1.6	Diagnóstico Clínico	37
1.6.1	Anamnese e Sinais Clínicos	37
1.6.2	Radiografia Torácica	38
1.6.3	Eletrocardiografia	39
1.6.4	Tomografia Computorizada e Ressonância Magnética	40
1.6.5	Hemograma e Bioquímicas	41
1.6.6	Marcadores Cardíacos	41
1.6.7	Análise do Derrame Pericárdico.....	41
1.6.8	Ecocardiografia.....	42
1.7	Tratamento.....	43
1.7.1	Pericardiocentese	44
1.7.1.1	Técnica de pericardiocentese.....	45
1.7.2	Métodos Cirúrgicos	46
1.7.2.1	Pericardiectomia Total	47
1.7.2.2	Pericardiectomia Subtotal.....	48
1.7.2.3	Pericardiectomia Minimamente Invasiva	49
1.7.2.3.1	Janela pericárdica vs Pericardiectomia Subfrênica	51
1.7.2.4	Pericardiotomia percutânea por balão	53
2	Material e Métodos	54
3	Casos Clínicos	55
3.1	Caso Clínico 1 – Concha	55
3.1.1	Anamnese	55
3.1.2	História Clínica.....	55
3.1.3	Exame de Estado Geral.....	55
3.1.4	Lista de Problemas	56
3.1.5	Diagnósticos Diferenciais.....	56
3.1.6	Plano	56
3.1.7	Meios Complementares de Diagnóstico	57
3.1.7.1	Hemograma	57
3.1.7.2	Análises Bioquímicas e Ionograma	57
3.1.7.3	Eletrocardiografia	57

3.1.7.4	Radiografia Torácica.....	57
3.1.7.5	Exame Ecográfico.....	58
3.1.7.5.1	Pericardiocentese	58
3.1.7.6	Tomografia Computadorizada	59
3.1.8	Diagnóstico Mais Provável.....	59
3.1.9	Internamento/Seguimento.....	59
3.1.10	Procedimentos Pré-cirúrgicos.....	59
3.1.10.1	Exame Físico	59
3.1.10.2	Preparação Pré-cirúrgica.....	60
3.1.11	Cirurgia.....	60
3.1.12	Pós-operatório.....	62
3.1.13	Acompanhamento	63
3.2	Caso Clínico 2 – Life.....	65
3.2.1	Anamnese	65
3.2.2	História Clínica.....	65
3.2.3	Exame de Estado Geral.....	65
3.2.4	Lista de Problemas	66
3.2.5	Diagnósticos Diferenciais.....	66
3.2.6	Plano do Caso	66
3.2.7	Meios Complementares de Diagnóstico	67
3.2.7.1	Hemograma	67
3.2.7.2	Análises Bioquímicas e Ionograma	67
3.2.7.3	Radiografia Torácica.....	67
3.2.7.4	Exame Ecográfico.....	68
3.2.7.4.1	Pericardiocentese	68
3.2.7.5	Eletrocardiografia	68
3.2.8	Internamento	69
3.2.9	Tomografia Computadorizada	70
3.2.10	Diagnóstico Mais Provável.....	70
3.2.11	Seguimento	70
3.2.12	Procedimento Pré-Cirúrgico	71
3.2.12.1	Exame Físico	71
3.2.12.2	Preparação Pré-Cirúrgica.....	71
3.2.13	Cirurgia.....	72

3.2.14	Pós-operatório.....	73
3.2.15	Acompanhamento	74
3.3	Caso Clínico 3 – Bia.....	75
3.3.1	Anamnese	75
3.3.2	História Clínica.....	75
3.3.3	Exame de Estado Geral.....	75
3.3.4	Lista de Problemas	76
3.3.5	Diagnósticos Diferenciais.....	76
3.3.6	Plano do Caso	76
3.3.7	Meios Complementares de Diagnóstico	77
3.3.7.1	Hemograma	77
3.3.7.2	Análises Bioquímicas e Ionograma	77
3.3.7.3	Eletrocardiografia	77
3.3.7.4	Radiografia Torácica.....	77
3.3.7.5	Exame Ecográfico.....	78
3.3.7.6	Pericardiocentese	78
3.3.7.7	Tomografia Computadorizada	78
3.3.8	Diagnóstico Mais Provável.....	79
3.3.9	Internamento	79
3.3.10	Preparação Pré-Cirúrgica.....	79
3.3.10.1	Exame Físico	79
3.3.10.2	Preparação Pré Cirúrgica e Anestésica	80
3.3.11	Cirurgia.....	80
3.3.12	Pós-operatório.....	82
3.3.13	Acompanhamento	82
4	Discussão	84
5	Conclusão	91
6	Bibliografia.....	XCIII
ANEXOS		XCIX
ANEXO I – Caso Clínico 1 “Concha”.....		C
ANEXO II – Caso Clínico 2 “Life”		CI
ANEXO III – Caso Clínico 3 “Bia”.....		CIII

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição de casuística clínica por espécie animal	15
Tabela 2 – Distribuição de casuística médica por especialidade	15
Tabela 3 – Exames complementares de diagnóstico realizados	16
Tabela 4 – Atos Médicos realizados no Rescate	20
Tabela 5 – Exames Complementares realizados no Rescate	21

Índice de Figuras

Figura 1 – Diagrama esquemático do Pericárdio	22
Figura 2 – Radiografia LL Esquerda (Imagem lado esquerdo) e DV (Imagem lado direito) de um cão com silhueta cardíaca com aparência globóide	39
Figura 3 – ECG de cão com efusão pericárdica: Apresentava ritmo sinusal com Alternância Elétrica	40
Figura 4 – Pericardiectomia subfrênica com abordagem por toracotomia direita: A – Incisão em T no pericárdio; B – Extensão da incisão até ao ápex cardíaco; C – Incisão em redor da base cardíaca; D – Prolongamento da incisão com elevação do coração; E – Divisão do ligamento pericardiofrénico	49
Figura 5 – Disposição dos portais em decúbito dorsal	51
Figura 6 – Vista Toracoscópica do portal direito. Criação de filete de pericárdio (setas amarelas) que se estende 1 cm ventral ao nervo frénico (seta preta). A porção do pericárdio é elevada com recurso a pinça de preensão	52
Figura 7 – Radiografia Torácica. Radiografia LL Direita (lado esquerdo) e VD (lado direito)	58
Figura 8 – Presença de líquido hipoatenuante no saco pericárdico; Existência de massa hipoatenuante, mal definida na região do átrio direito (Setas cor-de-rosa)	59
Figura 9 – Cauterização do ligamento esterno-pericárdico	61
Figura 10 – Abertura do pericárdio	61
Figura 11 – Realização da janela pericárdica	62
Figura 12 – Imagem toracoscópica da massa	62
Figura 13 – Colocação do dreno (Pleuracan®)	62
Figura 14 – Massa cardíaca com projeção para o lúmen do átrio direito (setas verdes)	70
Figura 15 – Cauterização do ligamento esterno-pericárdico	72
Figura 16 – Imagem toracoscópica da massa (Seta)	73
Figura 17 – Massa cardíaca (setas) na aurícula direita à entrada da veia cava cranial	78
Figura 18 – Cauterização do ligamento esterno-pericárdico	81
Figura 19 – Imagem Toracoscópica da abertura do saco pericárdico	81
Figura 20 – Criação de Janela Pericárdica (A); Realização de filetagem do pericárdio (B)	81

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição de casuística cirúrgica por área de intervenção	17
Gráfico 2 – Frequência relativa de novos ingressos por grupos de animais	19
Gráfico 3 – Frequência relativa de ingressos de mamíferos	19
Gráfico 4 – Frequência relativa da Casuística Cirúrgica	21
Gráfico 5 – Curvas pressão-volume quando o volume aumenta de forma rápida (esquerda) ou lenta (direita)	27

I. Relatório Descritivo do Estágio Curricular

1 Anicura Atlântico Hospital Veterinário

O primeiro local de estágio curricular decorreu no Anicura Atlântico Hospital Veterinário, em Mafra, entre os dias 1 de outubro de 2021 e 10 de fevereiro de 2022, contabilizando um total de 820 horas de estágio, sob a orientação da Dra. Ana Rita Antunes e do Dr. Fausto Brandão.

A escolha deste hospital como local de estágio prendeu-se com o facto de ser um Hospital de referência da região Oeste e de referência do distrito de Lisboa em muitas das suas especialidades, destacando-se os centros de reprodução, cardiologia e cirurgia minimamente invasiva.

Durante o período de estágio a divisão de horário foi realizada de acordo com todo o horário do estabelecimento, permitindo realizar todos os turnos diurnos e noturnos. Foi possível a aplicação prática dos conhecimentos lecionados ao longo do curso de Medicina Veterinária e a aquisição de novos conhecimentos, possibilitando o acompanhamento de casos clínicos desde o seu ingresso até à sua alta clínica. O autor acompanhou todos os Médicos Veterinários, permitindo desenvolver abordagens clínicas diferentes em cada uma das especialidades médicas.

No internamento, foi possível realizar diariamente os exames físicos dos animais, monitorizar continuamente animais em estado mais críticos, alimentar, colocar cateteres, preparar pensos, preparar e administrar medicações, fazer recolha de amostras biológicas e posteriormente, processá-las e interpretá-las. Diariamente, sempre que ocorria a troca de turno da equipa, todos os casos eram avaliados, discutindo a sua evolução clínica com a equipa médica e equipa de enfermagem. Além disso, para melhorar a interação e dinamismo entre os estagiários e a equipa do Hospital, foram realizadas uma vez por mês reuniões extra via zoom, para se discutirem casos clínicos.

Na área de cirurgia, foi possível participar ativamente nos procedimentos cirúrgicos, como ajudante de cirurgião, com uma casuística diferenciada especialmente nas cirurgias de mínima invasão, onde se focou a casuística para esta dissertação de mestrado.

1.1 Casuística Observada na Área Clínica Médica

Ao longo de todo o período de estágio apresentaram-se à consulta 1.052 animais, predominando a espécie canina com 640, seguida de 410 representantes da espécie felina e excepcionalmente 2 exóticos (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Distribuição de casuística clínica por espécie animal.

Animais	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Cães	640	60,84%
Gatos	410	38,97%
Exóticos	2	0,19%
Total	1.052	100%

Na casuística de clínica médica, as consultas assistidas foram organizadas por diversas especialidades médicas, juntamente com consultas de rotina ou baseadas em reavaliações e consultas de medicina preventiva, que incluíram desparasitações, vacinações e despiste de doenças infecciosas (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Distribuição de casuística médica por especialidade.

Área	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Exóticos	2	0,18%
Comportamento	3	0,26%
Otorrinolaringologia	8	0,70%
Oftalmologia	13	1,14%
Oncologia	23	2,02%
Estomatologia/Odontologia	34	2,99%
Endocrinologia	40	3,52%
Dermatologia	46	4,05%
Ortopedia	57	5,01%
Pneumologia	58	5,10%
Reavaliações	69	6,07%
Nefrologia/Urologia	77	6,77%
Infecciosas e Parasitárias	82	7,21%
Urgências	85	7,48%
Cardiologia	88	7,74%
Gastroenterologia	110	9,68%
Reprodução, Ginecologia e Obstetrícia	148	13,02%
Medicina Preventiva	194	17,06%
Total	1.137	100%

1.2 Meios Complementares de Diagnóstico

Os exames complementares de diagnóstico são considerados essenciais para a avaliação do paciente, apoiando a informação recolhida na sua anamnese e exame físico, permitindo desta forma estabelecer um diagnóstico definitivo. O Hospital possui capacidade para a maioria dos exames de diagnóstico, permitindo a realização no próprio hospital. Todos os exames foram realizados no momento da consulta ou no internamento (**Tabela 3**).

Tabela 3 – Exames complementares de diagnóstico realizados.

Exame	Frequência	Exame	Frequência
Abdominocentese	17	Hemograma	450
Análises Endócrinas	132	Ionograma	216
Bioquímicas	334	Medição de Pressão Arterial	22
Cistocentese	90	Microhematócrito	20
Citologia auricular	46	Pesquisa de Dermatófitos	6
Citologia vaginal	32	Toracocentese e Pericardiocentese	24
Ecocardiografia	65	Punção aspirativa	74
Ecografia	18	Radiografia	230
Eletrocardiografia	30	Raspagem de pele	9
Endoscopia	33	Teste de fluoresceína	18
Esfregaço de sangue	16	Testes rápidos (FIV/FeLV, Parvovirus-Coronavírus, etc.)	121
Fluoroscopia	50	Tomografia Computorizada	37
Gasimetria	2	Urianálise	84
Total		2.176	

1.3 Casuística Observada na Área de Clínica Cirúrgica

Na área da clínica cirúrgica o autor assumiu diversas funções, tais como: O auxílio no processamento de análises pré-cirúrgicas e posterior discussão de riscos anestésicos do animal, preparação anestésica (exame físico do animal, sedação, cateterização, tricotomia e assepsia do campo cirúrgico), monitorização anestésica, cirurgião assistente, circulante e no fim das

cirurgias foi realizado sempre o auxílio no recobro (extubação, exame físico e monitorização até completo estado de consciência do animal). Em caso de cesarianas, foi possível participar ativamente em cuidados neonatais, podendo auxiliar nas reanimações, exames físicos e cuidados básicos nas primeiras horas de vida.

O hospital possui intervenções cirúrgicas distintas sendo elas divididas por cirurgia ortopédica, cirurgia de tecidos moles e Videocirurgia/Mínima Invasão. No gráfico 1 está representada a casuística cirúrgica por área de intervenção observada pelo autor, com uma frequência absoluta total de 280.

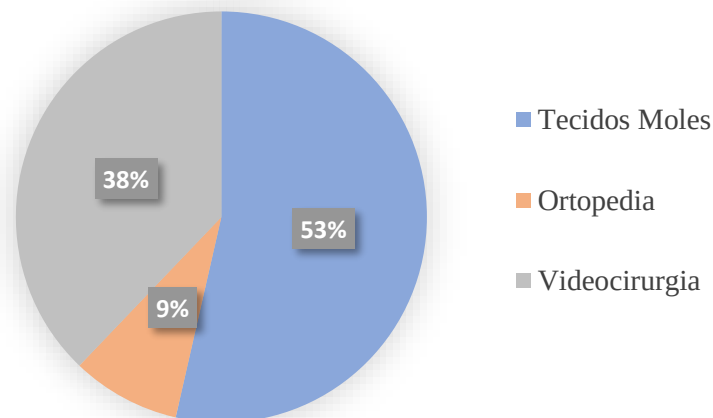


Gráfico 1 – Distribuição de casuística cirúrgica por área de intervenção.

2 Rescate Wildlife Rescue Center

O estágio curricular foi concluído no Rescate Wildlife Rescue Center (Rescate), localizado em Alajuela, Costa Rica. Decorreu entre os dias 22 de fevereiro de 2022 e 21 de maio de 2022, contabilizando um total de 480 horas de estágio, sob a orientação da Dra. Isabel Hagnauer.

O Rescate é uma instalação de reabilitação de animais selvagens sem fins lucrativos, certificada pela GFAS (Global Federation of Animal Sanctuaries). Fundado em 1989 e localizado em 34 hectares de floresta natural na província de Alajuela, Costa Rica. Por ano, são admitidos cerca de 2.700 animais. A Costa Rica é o país do mundo com maior biodiversidade no mundo, registrando mais de 5% da biodiversidade mundial, sendo assim a missão do estabelecimento proteger e restaurar a biodiversidade do país por meio da reabilitação da vida selvagem, reprodução de espécies ameaçadas, preservação do habitat e cuidados vitalícios para animais que não podem ser libertados.

Existem três instalações principais no Rescate: Centro de Resgate de Vida Selvagem - Hospital veterinário avançado com materiais de última geração para a realidade comum dos centros de recuperação de vida selvagem; Centro de Reprodução de Vida Selvagem em Perigo – destacando-se a reprodução de *Ara ambiguus* e *Ara macao*; Santuário de Cuidados Vitalícios com mais de 125 espécies de animais.

O hospital veterinário está equipado com instalações para cirurgia, exames de diagnóstico como radiografia, laboratório e sala de preparação de alimentações. Está dividido com unidades de atendimento e internamento separadas para as várias espécies, incluindo primatas, mamíferos, psitacídeos e passeriformes, répteis e aves de rapina, equipadas com material médico, incubadoras e com jaulas indoor e outdoor.

Os animais que não podem ser devolvidos à Natureza devido a problemas de saúde ou comportamentais, recebem cuidados vitalícios no Santuário que é aberto ao público e serve para educar a população nacional sobre a importância da vida selvagem. Os recintos no santuário são projetados de forma que os animais possuam espaço para desenvolver o seu instinto natural e saírem da vista do público sempre que quiserem.

2.1 Casuística Observada

Ao longo de todo o período de estágio registaram-se 968 novos ingressos de animais no centro hospitalar, na sua maioria Aves - 657 exemplares, seguido de 222 Mamíferos e 89 Répteis (**Gráfico 2**).

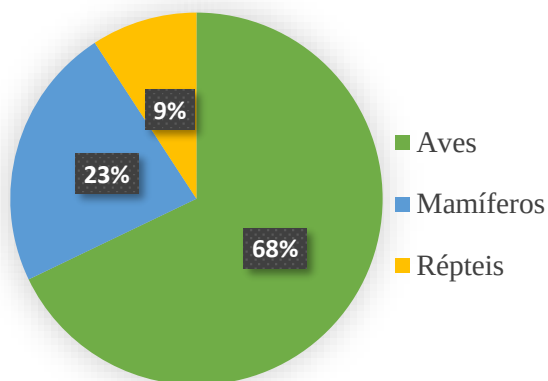


Gráfico 2 – Frequência relativa de novos ingressos por grupos de animais.

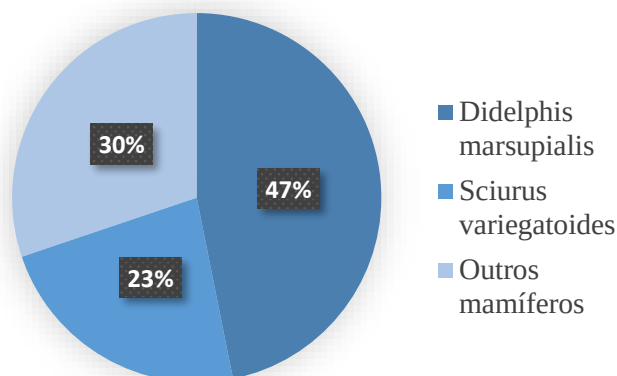


Gráfico 3 – Frequência relativa de ingressos de mamíferos.

As aves são os animais mais comuns a ingressarem no Rescate, no entanto registou-se um número elevado de mamíferos (222 animais), devido à existência de 2 espécies muito comuns no país: Opossuns (*Didelphis marsupialis*) com 104 animais – 46,85% e os Esquilos centro americanos (*Sciurus variegatoides*) com 51 animais – 22,97%.

Os restantes mamíferos que ingressaram no centro fazem parte animais como: Quatis de nariz branco (*Nasua narica*), Guaxinins (*Procyon lotor*), Primatas de diversas espécies, Papa-Formigas (*Tamandua mexicana*), Veados de cauda branca (*Odocoileus virginianus*), Preguiças de 2 dedos (*Choloepus hoffmanni*) e de 3 dedos (*Bradypus variegatus*), Morcegos, Pacas (*Cuniculus paca*), Pecaris (*Pecari tajacu*), Coiotes (*Canis latrans*), Margay (*Leopardus wiedii*), Ocelotes (*Leopardus pardalis*), Pumas (*Puma concolor*), Raposas Cinzentas (*Urocyon cinereoargenteus*) e Grison (*Galictis vittata*).

Dos répteis recebidos, 67 eram foram tartarugas – 75%. Sendo os restantes constituídos por iguanas, cobras, crocodilos e espécies exóticas no país como dragões barbudos e geckos, apreendidos em negócio ilegal.

Quanto ao motivo de ingresso dos animais, destaca-se o número de animais derivados de posse ilegal como animais de companhia, seguido de tráfico ilegal. A Costa Rica não permite nenhum animal de companhia exótico ou selvagem. Os animais que são provenientes de posse ou tráfico ilegal, possuem muitas vezes comportamento pouco selvagens, conhecido cientificamente como “imprinting”. Na maioria destes casos, os animais dificilmente poderão ser libertados na natureza.

Os restantes animais, são principalmente encontrados pela população ou membros da proteção florestal, apresentando-se feridos ou órfãos. Os feridos na maioria das vezes são por causa desconhecida apresentando-se com fraturas, lacerações e paralisias. No entanto, é comum

causas como atropelamento, ataques por outros animais e electrocução, especialmente no caso das preguiças e primatas.

2.2 Atos Médicos e Meios Complementares de Diagnóstico

Os exames complementares de diagnóstico em medicina de animais selvagens, normalmente são limitados. No entanto, o Rescate possui a maior infraestrutura de atendimento a animais selvagens de toda a América Central, contando com recursos internos de diagnóstico que permitem alcançar o maior número possível de diagnósticos para os animais que chegam às suas instalações.

No estágio curricular, o autor foi capaz de auxiliar toda a equipa veterinária no centro em tarefas como: Receção dos animais, incluindo a recolha de história do animal e exposição à equipa; Exames físicos; Primeiros socorros; Exames Complementares; Cirurgias; Tratamentos; Alimentação diária dos animais; Manutenção, limpeza e reparação de instalações quando necessário. Na tabela 4, são apresentados os atos médicos realizados durante o período de estágio curricular.

Tabela 4: Atos Médicos realizados no Rescate.

Atos Médicos	Frequência Absoluta	Atos Médicos	Frequência Absoluta
Alimentações Forçadas	87	Colheita de sangue	270
Cateterização	22	Colocação de Identificação (Anilhas/Microchips)	286
Coprologias	76	Exames Físicos	680
Cuidados neonatais	105	Eutanásia	253
Maneio de aves com doenças congénitas	31	Imobilizações	26
Preparação e administração de medicações	430	Limpeza de feridas e pensos	53
Remoção de penas Cortadas	107	Necropsias	42
Total		2468	

De destacar o grande número de eutanásias realizadas (**Tabela 4**), uma vez que maioria dos animais eram apresentados com lesões graves que requereriam tempo e custos elevados para o seu tratamento.

Sempre que possível os animais eram submetidos a exames complementares de diagnóstico realizados no centro, apresentam-se descritos na Tabela 5.

Tabela 5: Exames Complementares realizados no Rescate.

Exames Complementares	Frequência Absoluta	Exames Complementares	Frequência Absoluta
Bioquímicas	58	Hemograma	58
Ecografia	23	Microhematócrito	175
Esfregaços de sangue	45	Radiologia	98
Fluoresceína	2	Testes rápidos	4
Total		463	

2.3 Casuística Cirúrgica

Na área cirúrgica, o autor auxiliou na sua realização com funções como a discussão de riscos anestésicos, contenções e imobilizações dos animais selvagens, preparação anestésica e de campo cirúrgico, monitorização anestésica, cirurgião assistente, circulante, auxílio no recobro dos animais e medicações intra e pós-operatórias.

O autor assistiu e auxiliou num total de 14 cirurgias, das quais: 8 fixações de fraturas (7 fraturas em aves e 1 fratura de fémur de um Puma), 2 amputações de membros torácicos de preguiças devido a electrocução, 1 *flap* para encerramento de lacerações na cabeça de um macaco uivador, 2 colocações de tubos esofágicos e 1 remoção de sarcoide de um asinino (**Gráfico 4**).

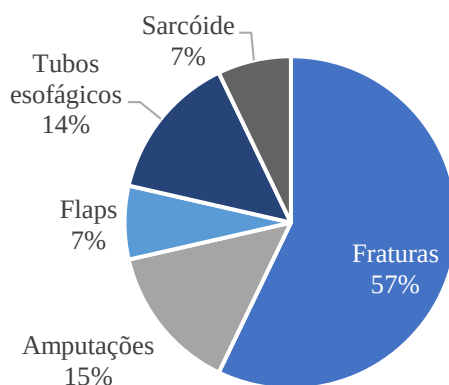


Gráfico 4 – Frequência relativa da Casuística Cirúrgica.

II. Dissertação de Mestrado

1 Introdução

1.1 Anatomia do Coração e Pericárdio

O coração é o órgão central do sistema circulatório, sendo composto maioritariamente por músculo cardíaco, o miocárdio (König *et al.*, 2020). A localização anatómica pode variar consoante a raça e o paciente, mas geralmente estende-se da terceira até à margem caudal da sexta costela (Macphail & Fossum, 2018). O eixo longo está orientado obliquamente, encontrando-se numa orientação craniodorsal-caudoventral (Oyama & Balley, 2021). O coração é envolvido pelo pericárdio e formam parte do mediastino, a porção que separa a cavidade direita e esquerda da cavidade pleural (Dyce *et al.*, 2018; König *et al.*, 2020).

O pericárdio é a cobertura fibrosserosa que envolve o coração e pode ser dividido em camada visceral e parietal (Dyce *et al.*, 2018; König *et al.*, 2020) (**Figura 1**).

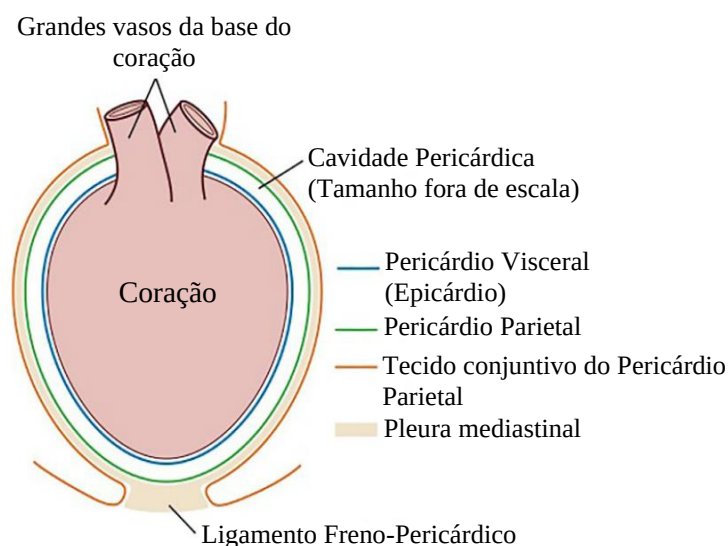


Figura 1: Diagrama esquemático do Pericárdio. Adaptado de Oyama & Balley (2021).

Entre as camadas visceral e parietal do pericárdio, está localizada a cavidade pericárdica. A camada parietal possui uma cobertura fibrosa externa que se une dorsalmente com a adventícia dos grandes vasos e ventralmente, no ápice cardíaco, forma um ligamento para se fixar ao esterno ou ao diafragma, designando-se ligamento esterno-pericárdico ou feno-pericárdico, respetivamente (Dyce *et al.*, 2018; Bezuidenhout, 2019). A camada visceral do pericárdio, fixa-se à parede cardíaca formando o epicárdio, responsável por cobrir o miocárdio, os vasos coronários e o tecido adiposo presente na superfície do coração (König *et al.*, 2020).

A cavidade pericárdica, em cães, contém de 1 a 15 ml de um ultrafiltrado de plasma com aspeto amarelo-claro. A sua composição contém fosfolípidos para lubrificação, teor de proteína de 1,7 a 3,5 g/dl e pressão oncótica de aproximadamente 25% da observada no soro (Scislowicz, 2015; Monnet & Orton, 2017). O fluido tem funções importantes, como a proteção do coração contra infeções e traumas, além de promover a lubrificação que facilita os movimentos do coração contra o pericárdio (König *et al.*, 2020).

O pericárdio tem inervação simpática e parassimpática. Responsáveis pela inervação simpática, os nervos frénicos passam pelo pericárdio aproximadamente a um terço da base do coração, situados numa prega estreita de pleura adjacente ao pericárdio (Hoit, 2017; König *et al.*, 2020). Dorsalmente ao nervo frénico e responsável pela inervação parassimpática situam-se os nervos vagos, que se dividem para formar ramos ventrais e dorsais (König *et al.*, 2020).

O pericárdio não é essencial à vida para manter a função cardíaca normal, permitindo a sobrevivência do animal na sua ausência (Hoit, 2017). Contudo, o pericárdio evita a dilatação excessiva do coração, protegendo contra a rutura atrial em cães com insuficiência mitral e hemorragia do miocárdio induzida por insuficiência cardíaca direita (ICD) aguda (Monnet & Orton, 2017). Desempenha funções importantes, uma vez que é responsável por manter a fixação anatómica do coração na cavidade torácica impedindo o movimento excessivo no mediastino, devido aos seus ligamentos (Hoit, 2017). Para além disso, reduz a fricção entre o coração e as estruturas circundantes e previne a disseminação de infeções provenientes do espaço pleural (König *et al.*, 2020).

1.2 Definição de Derrame Pericárdico

O derrame ou efusão pericárdica define-se como o acúmulo anormal de líquido no espaço pericárdico e está associado à maioria das afeções pericárdicas (Coleman & Rapoport, 2015). O excesso de líquido intrapericárdico poderá resultar em tamponamento cardíaco, que se designa por descompensação cardíaca causada pelo aumento de pressão intrapericárdica, comprometendo a hemodinâmica cardíaca por diminuição do enchimento diastólico, afetando o normal funcionamento do coração (Shaw & Rush, 2007; Macphail & Fossum, 2018). Os sinais clínicos podem variar de acordo com a taxa e o volume acumulados, sendo potencialmente fatal se não for tratado com urgência (Coleman & Rapoport, 2015; Scheuermann *et al.*, 2021).

1.3 Tipos de derrame

1.3.1 Exsudados

As efusões exsudativas têm um aspeto turvo a opaco ou serofibrinoso a serosanguinolentos e são incomuns em pequenos animais e ocorrem usualmente devido a pericardites. Possuem uma alta contagem de células (>3.000 células/ μ l), teor de proteína geralmente acima de 3g/dL e densidade relativa superior a 1,015 (Ware, 2015). A pericardite bacteriana pode surgir de corpos estranhos migratórios, feridas por mordida ou extensão de infecção pleural ou mediastínica (Ware, 2015; Macphail & Fossum, 2018). Raramente são encontrados derrames quilosos (Ware & Ward, 2019).

A efusão pericárdica com fluido hemorrágico ou serosanguinolento, é o derrame exsudativo mais comum. Geralmente, tem aspeto vermelho escuro e hematócrito superior a 7% (Ware & Ward, 2019). Na análise citológica apresenta principalmente eritrócitos, sendo raramente observados coágulos (Cagle *et al.*, 2014). As causas mais comuns para derrame pericárdico hemorrágico incluem neoplasias, causas idiopáticas, traumas penetrantes, pericardite urémica, coagulopatias devido a rodenticida ou coagulação vascular disseminada e rutura do átrio esquerdo secundariamente a doença valvular mitral (Macphail & Fossum, 2018; Ware & Ward, 2019).

Os derrames com origem neoplásica, à semelhança dos derrames com origem idiopática, são mais prováveis em cães com mais de 7 anos. O hemangiossarcoma (HSA) é a neoplasia mais comum que causa derrame pericárdico hemorrágico em cães (Ware & Ward, 2019). Outras neoplasias que causam este tipo de efusão associada são: mesoteliomas, quemodectomas, carcinomas tireoidianos ectópicos, carcinoma metastático e linfoma (Macphail & Fossum, 2018).

Na análise citológica do fluido, poderá não ser identificada a presença de células neoplásicas, contudo, não se exclui a possibilidade de origem neoplásica (Cagle *et al.*, 2014). O derrame com origem idiopática tem aparência sanguinolenta, mas deverá ser diferenciado do derrame neoplásico (Macphail & Fossum, 2018).

1.3.2 Transudados

Os derrames transudativos puros ou transudados modificados ocorrem, usualmente, em situações subclínicas como em cães com ICD, hipoalbuminemia, hérnia diafragmática peritoneopericárdica, malformações congénitas, cistos pericárdicos e em animais que

apresentem um aumento de permeabilidade vascular (Ware, 2015; Monnet & Orton, 2017; Macphail & Fossum, 2018).

Os transudados puros são caracterizados por serem claros, com baixa contagem de células (<1.000 células/ μl), densidade relativa ($<1,012$) e teor de proteína ($< 2,5$ g/dl).

Os transudados modificados, podem ser ligeiramente tingidos de rosa ou turvos, apresentando baixa celularidade ($1.000 - 8.000$ células/ μl), mas com concentração de proteína total ($2,5 - 5$ g/dl) e densidade relativa ($1,015 - 1,030$) maiores que os transudados puros (Ware & Ward, 2019).

1.4 Fisiopatologia do Derrame Pericárdico

1.4.1 Considerações Gerais

Em Centros de Atendimento Médico Veterinário (CAMV), a efusão pericárdica tem prevalência de 1 a cada 233 (0,43%) dos cães atendidos (MacDonald, 2017) e ocorre em 7-10% dos cães que apresentam sinais clínicos de doença cardíaca (Haritha, 2019). Embora a doença pericárdica primária apresente uma pequena percentagem das doenças cardíacas, é uma importante causa de ICD (Macphail & Fossum, 2018).

O derrame pericárdico é a doença pericárdica adquirida mais comum, ocorrendo maioritariamente em cães e pode causar sinais clínicos graves e potencialmente fatais, secundários ao tamponamento cardíaco. Por outro lado, alterações congénitas ou pericardite constritiva, são raramente diagnosticadas (MacDonald, 2017).

1.4.2 Tamponamento Cardíaco

O tamponamento cardíaco acontece quando a pressão intrapericárdica excede as pressões diastólicas atriais e ventriculares direitas, devido à compressão cardíaca causada pela acumulação de efusão pericárdica (MacDonald, 2017). As cavidades do lado direito do coração, são mais finas porque têm menor massa muscular e pressões, portanto são as primeiras a ser afetadas pelo aumento da pressão intrapericárdica (Hoit, 2017).

O aumento da pressão intrapericárdica aumenta a pressão diastólica do coração, comprimindo as câmaras cardíacas do lado direito. Assim sendo, ocorre redução do enchimento ventricular, causando diminuição do fluxo sanguíneo pulmonar e diminuição do enchimento do átrio esquerdo, resultando em diminuição do débito cardíaco e volume sistólico final (Monnet & Orton, 2017; MacDonald, 2017; Schroeder & DiBernardi, 2020). O colapso do coração

direito ocorre normalmente quando o débito cardíaco diminui, aproximadamente 20%, resultando eventualmente em choque cardiogénico manifestado por letargia, hipotensão, má qualidade de pulso e taquicardia (Scislowicz, 2015; MacDonald, 2017).

O tamponamento cardíaco tem diferentes características fisiopatológicas baseadas na taxa de aumento da pressão intrapericárdica e está dividido em tamponamento cardíaco agudo e crónico (MacDonald, 2017). As alterações associadas ao derrame pericárdico dependem da presença de doença cardíaca coexistente, volume do derrame, velocidade de acúmulo, etiologia e a espessura e complacência do pericárdio (Hoit, 2017).

O pericárdio tem natureza fibrosa, portanto tem um grau de elasticidade reduzido. No entanto, tem capacidade de distensão quando é exposto lentamente a pressão. O volume de líquido necessário para causar tamponamento cardíaco varia muito, dependendo da velocidade com que o líquido se acumula (Haritha, 2019). À medida que o volume total atinge o limite da complacência pericárdica, é necessário pouco fluido para ocorrer tamponamento cardíaco. À medida que o tamponamento progride, as câmaras cardíacas tornam-se mais pequenas e a complacência diastólica é reduzida (Hoit, 2017).

O tamponamento cardíaco agudo, ocorre a uma taxa rápida de enchimento pericárdico, que mesmo que sejam volumes baixos como 50 - 150 ml (para um cão de 20 kg), permitem que se exceda o limite de estiramento do pericárdio, provocando um aumento acentuado da pressão, que se torna mais acentuada à medida que se acumula mais fluido (**Gráfico 5**), restringindo o correto enchimento ventricular e consequentemente, diminuindo o débito cardíaco (Klein *et al.*, 2013; MacDonald, 2017).

O tamponamento cardíaco crónico manifesta-se com ICD e pressões diastólicas elevadas do átrio e ventrículo direito (MacDonald, 2017). A acumulação crónica e lenta de derrame pericárdio faz com que o pericárdio se dilate para acomodar grandes quantidades de fluido, podendo apresentar derrames superiores a 1 – 1,5 L, porque há mais tempo para o pericárdio ativar os mecanismos compensatórios, tolerando assim o aumento de volume na cavidade pericárdica com menor aumento de pressão (Klein *et al.*, 2013; Coleman & Rapoport, 2015). Os mecanismos de expansão do pericárdio podem envolver o deslizamento e estiramento de fibras de colagénio, bem como a proliferação de fibroblastos, resultando no depósito de tecido conjuntivo no pericárdio (MacDonald, 2017).

A ICD é mais comum do que a IC combinada direita e esquerda, porque embora todas as câmaras estejam sujeitas ao mesmo aumento da pressão intrapericárdica, o aumento da pressão diastólica necessária para causar extravasamento dos capilares sistêmicos (10–15 mmHg) é menor do que para os capilares pulmonares (25–30 mmHg) (MacDonald, 2017; Macphail & Fossum, 2018). A pressão intrapericárdica numa fase inicial não aumenta e o preenchimento cardíaco não é comprometido, ocorrendo um deslocamento para a direita na curva pressão-volume, como representado no gráfico 5 (Hoit, 2017).

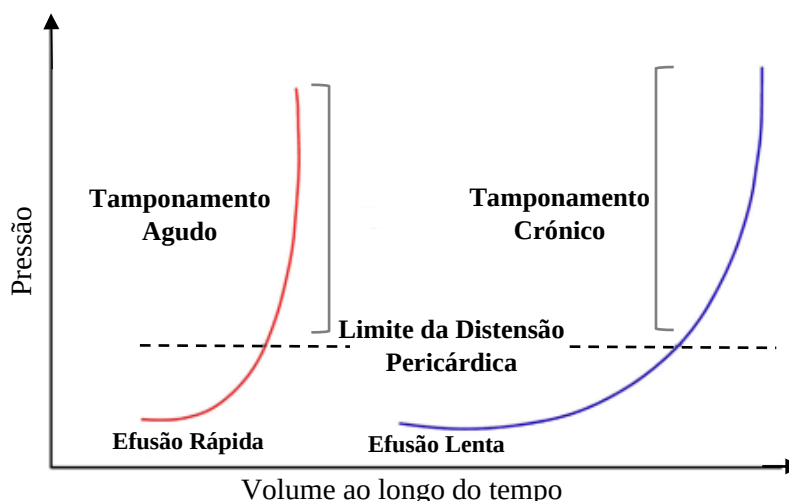


Gráfico 5: Curvas pressão-volume quando o volume aumenta de forma rápida (esquerda) ou lenta (direita). Adaptado de Hoit (2017).

Neste ponto, a remoção do derrame por pericardiocentese, reduz a pressão intrapericárdica, sendo fundamental para a estabilização do paciente (Hoit, 2017).

1.4.3 Implicações Hemodinâmicas

As alterações circulatórias que surgem do deficiente enchimento cardíaco, são detetadas por barorreceptores arteriais periféricos (Hartupée & Mann, 2016). Os receptores sensoriais ativam uma série de mecanismos neuro-hormonais compensatórios como o sistema nervoso simpático (SNS) e sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que levam a alterações de contratilidade e frequência cardíaca, vasoconstrição periférica e retenção de água e sódio (Hartupée & Mann, 2016; MacDonald, 2017; Stephenson, 2019).

A atividade barorreceptora diminui em resposta a alterações na capacidade sistólica do coração, volume arterial circundante ou em ambos. O sistema nervoso central responde à diminuição da atividade barorreceptora, diminuindo a atividade parassimpática para o coração e aumentando a atividade de fibras simpáticas para o coração e vasos sanguíneos. Consequencialmente, ocorre aumento dos níveis circulantes do neurotransmissor adrenérgico

secundário à sinalização do SNS e liberação de norepinefrina dos nervos adrenérgicos, levando a efeitos cronotrópicos e ionotrópicos positivos, bem como à vasoconstrição periférica (Hartupée & Mann, 2016; Stephenson, 2019).

O SRAA é ativado pelo baixo débito cardíaco e pela ativação do SNS (Stephenson, 2019). O aumento da atividade simpática leva à vasoconstrição periférica da artéria renal aferente e a uma diminuição do fluxo sanguíneo para o aparelho justaglomerular no rim, com a consequente liberação de renina. O SNS ativa os receptores adrenérgicos β_1 no aparelho justaglomerular, o que estimula ainda mais a liberação de renina. O angiotensinogénio que é formado pelo fígado, é convertido pela renina em angiotensina I (AngI) que depois é convertida pela enzima conversora de angiotensina, proveniente dos pulmões, em angiotensina II (AngII). A estimulação do recetor de AngII na zona glomerulosa das glândulas supra-renais, resulta na liberação de aldosterona do córtex da supra-renal, responsável pelo aumento da reabsorção de sódio e água no túbulo distal e secreção de potássio. A AngII causa diretamente a retenção de sódio no túbulo proximal, estimula o centro da sede do cérebro e estimula a hipófise posterior para a liberação da vasopressina ou hormona antidiurética (ADH), que desempenha um papel fundamental na regulação da quantidade de água excretada pelos rins (Hartupée & Mann, 2016).

Embora a ativação dos sistemas neuro-hormonais tenham um papel importante na manutenção da homeostase cardiovascular a curto prazo, estes mecanismos compensatórios podem causar danos adicionais ao coração e à circulação (Florea & Cohn, 2014). Além disso, o grau de ativação neuro-hormonal correlaciona-se com a gravidade da doença e o prognóstico clínico na IC (Hartupée & Mann, 2016).

1.5 Etiologia do Derrame Pericárdico em Cães

Em cães, a pericardite idiopática e as neoplasias são as etiologias predominantes de efusão pericárdica, com alguma variação na literatura quanto a qual destas duas etiologias é mais prevalente. Sendo importante demarcar que há falsos diagnósticos de efusão idiopática, podendo na realidade ter uma etiologia neoplásica devido a pequenas massas não detetadas durante os exames complementares de diagnóstico (Monnet & Orton, 2017; MacDonald, 2017).

Para além das causas mencionadas, existem outras causas para efusão como rutura de átrio esquerdo, coagulopatias, quistos pericárdicos congénitos, toxemia urémica, vasculite imunomediada e infeções bacterianas ou fúngicas (DeFrancesco, 2013; MacDonald, 2017).

1.5.1 Neoplasias

As neoplasias cardíacas são pouco comuns, relatando-se uma incidência de 0,19% em estudos retrospectivos (Schroeder & DiBernardi, 2020). Segundo Gunasekaran e colaboradores (2019), a maioria destes tumores estão localizados no átrio direito (63%), seguido da base do coração (18%) e ventrículo esquerdo (9%). Embora raros, podem comprometer a vida do paciente, incluindo complicações como tamponamento cardíaco, IC, obstrução do fluxo sanguíneo e arritmias (Köster *et al.*, 2021). Com exceção do linfoma, que pode afetar cães mais jovens, as neoplasias ocorrem frequentemente em animais de meia-idade a mais velhos (Treggiari *et al.*, 2017).

Os tumores podem ser classificados como benignos ou malignos e ainda classificados como primários ou secundários (Treggiari *et al.*, 2017). Em contraste com os humanos, os tumores cardíacos primários são mais comuns do que os metastáticos no cão, embora apresentem neoplasia em outros órgãos no momento do diagnóstico (Kisseberth, 2012). Neoplasias primárias têm uma incidência de 84% dos casos com 16% a apresentarem lesões metastáticas, sendo a sua maioria HSA (Schroeder & DiBernardi, 2020).

Entre as causas neoplásicas em cães, o HSA atrial direito, tumores da base do coração e o mesotelioma são os mais relatados (Scansen, 2011). MacDonald *et al.* (2009), realizaram um estudo com uma amostragem de 107 cães com efusão pericárdica, demonstrando-se que as etiologias mais comuns são HSA (33,6%) e idiopática (19,6%). O mesotelioma é também uma causa importante (14%) e foi mais comum que os quemodectomas (8,4%).

Dentre os tumores cardíacos menos relatados, encontram-se o linfoma, melanoma, mastocitoma, blastoma, carcinoma ectópico da tireoide, tumor de células granulares, mixoma, mixossarcoma, sarcoma, mesenquimoma, fibroma, fibrossarcoma, rabdomioma, rabdomiossarcoma, leiomiossarcoma, condrossarcoma, tumor de bainha do nervo, hamartoma e lipoma. São ainda descritos casos raros de osteossarcoma valvular, mixossarcoma valvular e metástases valvulares de sarcoma histiocítico disseminado (Treggiari *et al.*, 2017).

O tumor maligno primário do pericárdio mais relatado é o mesotelioma. Tumores metastáticos previamente relatados para o pericárdio em cães, incluem mastocitomas, linfomas e carcinomas mamários (Gunasekaran *et al.*, 2019).

Na maioria dos casos, ocorre ruptura de um tumor cardíaco que é responsável pelo hemopericárdio e tamponamento cardíaco (Schroeder & DiBernardi, 2020). Cães com efusões neoplásicas tendem a ter um prognóstico mais reservado comparativamente a etiologias não neoplásicas (Coleman & Rapoport, 2015).

1.5.1.1 Hemangiossarcoma

O HSA é o tumor cardíaco primário mais frequente em cães e a causa neoplásica mais comum de derrame pericárdico (69% dos casos) (Treggiari *et al.*, 2017). Resulta da transformação maligna das células endoteliais vasculares e apresenta-se normalmente como uma massa que envolve o átrio direito e/ou aurícula direita (88% das massas do átrio são HSA), ocorrendo ocasionalmente no ventrículo esquerdo, septo ventricular ou base do coração (apenas 12% das massas da base do coração são HSA) (Ware, 2015; MacDonald, 2017; Schroeder & DiBernardi, 2020).

Tende a afetar cães mais velhos com idade média de 9 anos, possuindo predisposição racial que inclui raças como Golden Retriever, Labrador Retriever, Poodles, Cocker Spaniel Americano e Pastor Alemão. Não existe nenhuma confirmação de predisposição de gênero, contudo fêmeas não esterilizadas parecem ter maior risco de desenvolvimento destes tumores (Coleman & Rapoport, 2015).

Os HSA são altamente metastáticos (68%-75%) e deverão ser considerados doenças sistêmica no momento do diagnóstico (Coleman & Rapoport, 2015). Podem ser multicêntricos, com envolvimento simultâneo esplênico ou hepático e apresentam-se pouco frequentemente como tumor infiltrativo difuso (Monnet & Orton, 2017; Treggiari *et al.*, 2017). Maioria das vezes não é possível determinar se representam HSA multicêntrico ou doença metastática de um local primário (Gunasekaran *et al.*, 2019). Gunasekaran e colaboradores (2019), reportaram pela primeira vez um caso clínico de um cão onde o diagnóstico de HSA pericárdico foi determinado *ante mortem*.

Em cerca de 6,7% - 25% dos cães com HSA, coexistem massas esplênicas e atriais direitas. O HSA esplênico ocorre simultaneamente em aproximadamente 30% dos cães com HSA cardíaco, pelo que técnicas de imagiologia são fundamentais no diagnóstico (MacDonald, 2017; Treggiari *et al.*, 2017).

O diagnóstico é raramente tentado por biopsia ou citologia, devido ao risco de complicações e de amostragem não representativa. O diagnóstico é frequentemente baseado em resultados de imagiologia e localização anatômica (Treggiari *et al.*, 2017).

O prognóstico para animais com HSA é grave a longo prazo (Coleman & Rapoport, 2015). A cirurgia e a quimioterapia adjuvante têm sido descritas na gestão do HSA atrial, sendo a quimioterapia o tratamento mais eficaz nestes casos (Treggiari *et al.*, 2017).

1.5.1.2 Tumores da Base do Coração

Os tumores da base do coração (TBC) designam-se por qualquer massa localizada na base do coração em associação com os grandes vasos (Coleman & Rapoport, 2015). A maioria dos TBC primários relatados em cães, são de origem neuroepitelial resultantes de órgãos quimiorrecetores, responsáveis pela deteção de alterações nos níveis de oxigénio (O₂), dióxido de carbono (CO₂) e pH do sangue (Lew *et al.* 2019).

São identificados tumores do corpo da aorta, como o quemodectoma da aorta e o paraganglioma, embora também sejam relatados outros tipos de tumores, incluindo o HSA cardíaco, tumores originários de tecido ectópico da tiroide e o mesotelioma (Coleman & Rapoport, 2015). Embora seja o segundo tumor cardíaco mais comum em cães, a incidência de tumores do corpo aórtico é cerca de 10x inferior a HSA cardíaco, representando 8% de todos os tumores cardíacos (Coleman & Rapoport, 2015). O diagnóstico definitivo é elusivo, devido à complexidade de obtenção não cirúrgica, resultando na inclusão de todos esses casos na categoria de TBC (Lew *et al.*, 2019).

O TBC mais comum é o quemodectoma, que surge das células quimiorrecetoras na base da aorta, no corpo carotídeo e nos seios carotídeos, ocorrendo tanto como lesões primárias como metastáticas (Ware, 2015; Feitosa *et al.*, 2021). Acredita-se que os quemodectomas sejam essencialmente benignos, com baixo poder metastático (Treggiari *et al.*, 2017). Os TBC tendem crescer lentamente e a expandir-se localmente, contudo podem ocorrer metástases intracardíacas ou para outros órgãos, mesmo que sejam raras (Ware, 2015; Treggiari *et al.*, 2017).

Os paragangliomas são neoplasias raras, que surgem de células paraganglionares e desenvolvem-se preferencialmente nos corpos aórticos e carotídeos, associados ao arco aórtico na bifurcação da artéria subclávia e bifurcação da artéria carótica comum, respetivamente (Bertolo *et al.*, 2017; Treggiari *et al.*, 2017; Lew *et al.* 2019).

Embora os TBC possam desenvolver-se em qualquer raça, sexo ou idade, estão reportados mais casos em cães machos com idade média de 9 anos e de raças braquicefálicas (Lew *et al.*, 2019). Raças como Bulldog Inglês, Boxer e Boston Terrier em particular são predispostos aos tumores, representando 39% a 85% dos cães afetados. A hipóxia crónica é conhecida por induzir a hiperplasia dos quimiorrecetores arteriais, permitindo explicar a predisposição das raças braquicefálicas. Entre as raças predispostas, os machos são mais afetados, mas diferenças na predisposição sexual não são estatisticamente significativas em todos os estudos (Coleman & Rapoport, 2015).

Os TBC podem obstruir o fluxo sanguíneo para o átrio direito, levando ao quadro clínico raro de síndrome da veia cava cranial, evoluindo para distensão venosa das regiões da cabeça, pescoço e porção cranial do tórax (Feitosa *et al.*, 2021).

O tratamento é paliativo através de pericardiectomia, permitindo a sobrevivência com qualidade de vida. A ressecção cirúrgica completa dos tumores é raramente possível, porque as neoplasias estão localizadas próximo a vasos sanguíneos principais e são altamente vascularizadas (Coleman & Rapoport, 2015).

1.5.1.3 Mesotelioma

O mesotelioma é um tumor raro com origem no mesotélio, a monocamada de epitélio que reveste a superfície das cavidades peritoneais, pericárdicas, pleurais e túnica vaginal do escroto. Ocorre com fibrose pericárdica difusa, similar ao que acontece na doença idiopática, embora que nos casos de mesotelioma, seja por vezes possível ver massas discretas na base do coração ou no átrio direito (Ware, 2015; MacDonald, 2017; Nabeta *et al.*, 2019).

O mesotelioma sempre foi considerado um tumor de origem pericárdica raro em cães, contudo tem sido uma importante causa para derrame pericárdico, com alguns autores a sugerirem que os mesoteliomas possam estar mais frequentes na população canina do que inicialmente pensado (Macdonald *et al.*, 2009).

A diferenciação entre mesotelioma e efusão pericárdica idiopática é muito difícil, mesmo quando a análise histopatológica do pericárdio é possível, o que representa um desafio no diagnóstico definitivo. É comumente mal diagnosticado inicialmente, com uma estimativa de que três em sete cães com um diagnóstico final de mesotelioma foram erradamente diagnosticados numa fase inicial com derrame pericárdico idiopático. A apresentação de uma massa discreta localizada na base do coração ou átrio direito, bem como infiltração difusa, complica o diagnóstico, por ser difícil diferenciar da idiopática com base em achados ecográficos (Coleman & Rapoport, 2015). Nestes casos, o diagnóstico requer a avaliação histopatológica ou imunohistoquímica do pericárdio (MacDonald, 2017).

Embora o exame histológico do pericárdio seja o padrão atual utilizado para diferenciação, poderá haver discrepâncias no diagnóstico com esta técnica de acordo com MacDonald *et al.* (2019), demonstrando assim, que a utilização de técnicas imunohistoquímicas poderá ajudar a distinguir estas duas doenças.

A pericardiectomia em doentes com efusões idiopáticas recorrentes, melhora significativamente os sinais clínicos. Por outro lado, em cães com mesotelioma há derrame

pleural persistente e recorrente nos 4-6 meses seguintes à pericardiectomia, auxiliando na determinação de um diagnóstico final e prognóstico, que é reservado em casos de mesotelioma (Coleman & Rapoport, 2015; Levi *et al.*, 2021).

1.5.1.4 Outras Neoplasias Cardíacas

O lipoma cardíaco primário foi encontrado e descrito pela primeira vez na medicina veterinária por Brambilla e colaboradores em 2006, com uma massa localizada no átrio direito associada a uma trombose da veia cava cranial. O diagnóstico foi baseado na separação do tumor do miocárdio circundante, presença de adipócitos maduros e na ausência de lesões semelhantes noutros locais (Brambilla *et al.*, 2006).

O linfoma cardíaco é raro em cães e pode ser primário ou multicêntrico, envolvendo principalmente o coração e/ou pericárdio. Entre várias neoplasias, o linfoma é facilmente diagnosticado pela avaliação citológica do fluido (Coleman & Rapoport, 2015).

Os rabdomiomas são massas com origem no músculo estriado e podem ocorrer no miocárdio, músculos esqueléticos da laringe e na região da cabeça. Contudo, os rabdomiomas cardíacos, são muito raros em animais (Radi & Metz, 2009). A histogénese é incerta, e se o rabdomioma cardíaco é uma verdadeira neoplasia ou um hamartoma ainda é uma questão controversa. São também descritos tumores musculares cardíacos malignos com potencial metastático, os rabdomiossarcomas (Treggiari *et al.*, 2017).

1.5.2 Efusão pericárdica idiopática

Seguido do HSA, a efusão pericárdica idiopática, também referida como pericardite idiopática e hemorragia pericárdica idiopática, é a causa mais comum de derrame pericárdico em cães e é identificada em 20% - 75% dos casos (MacDonald, 2017). O diagnóstico é feito por exclusão, após a avaliação ecocardiográfica completa ou cirurgia laparoscópica e quando a análise do derrame não revela a etiologia (Coleman & Rapoport, 2015; Ware & Ward, 2019; Saunders & Gordon, 2020).

O derrame pericárdico idiopático é caracterizado pelo acúmulo lento de fluido serosanguinolento a hemorrágico, sem evidencia de trauma, neoplasia ou infeção, provocando uma apresentação clínica característica de tamponamento crónico (MacDonald, 2017). É mais comum em cães de raças grande e gigante, com predisposição racial em Pastor Alemão, Golden Retriever, Labrador Retriever, Cão de montanha dos Pirenéus, Dogue Alemão e São Bernardo

(Ware & Ward, 2019; Levi *et al.*, 2021). A idade média dos casos relatados é de 6 anos e os cães machos apresentam uma incidência maior que as fêmeas (Dupre, 2015).

A principal alteração patológica do tecido pericárdico dos cães afetados é a fibrose pericárdica extensa que é geralmente acompanhada de resposta inflamatória. Agregados linfoplasmáticos perivasculares estão presentes na superfície pleural e pericárdio fibroso, ao que indica que a patologia afeta diretamente os vasos sanguíneos pericárdicos e linfáticos. Os efeitos destrutivos sobre os vasos, são possivelmente a causa mais provável da efusão pericárdica idiopática (Martin *et al.*, 2006).

Alguns casos podem ter origem num pequeno tumor intrapericárdico não detetado ou mesotelioma, especialmente em casos onde a ecografia é realizada após a pericardiocentese (Coleman & Rapoport, 2016; Monnet & Orton, 2017). O mesotelioma é sempre o diagnóstico diferencial com maior importância nestes casos (Coleman & Rapoport, 2016).

Machida, *et al.* (2004) reportaram cinco casos de cães Golden Retriever com derrame pericárdico idiopático previamente diagnosticado. Nos 3 animais submetidos a pericardiectomia, não se detetaram neoplasias e a biopsia do pericárdio foi sugestiva de efusão pericárdica idiopática. Contudo, após as cirurgias, a citologia de efusão pleural recidivante de um cão revelou a presença de células neoplásicas mesoteliais. Após avaliação *post-mortem* dos animais, foi possível determinar o diagnóstico de mesotelioma nos 5 cães. Concluindo assim, que casos de efusão pericárdica idiopática, poderão estar associados ao desenvolvimento de mesotelioma pericárdico em Golden Retriever através de processos inflamatórios crônicos.

Alguns autores acreditam que a existência de uma inflamação pericárdica secundária a doença imunomediada ou vírus poderá ser a verdadeira causa da pericardite idiopática (MacDonald, 2017). Assim sendo, Martin *et al.* (2006) estudaram as concentrações de imunoglobulinas e anticorpos anti-nucleares no soro de cães com pericardite idiopática, equiparando a outro grupo de cães com neoplasia. No entanto, não foi apresentada nenhuma alteração relevante a nível da imunidade específica. Posteriormente, Zini e colaboradores (2009), apresentaram um estudo para estabelecer a relação entre vírus e pericardite idiopática. O estudo apresentou um resultado positivo para o vírus Influenza Tipo A. Contudo, devido a existência de somente uma amostra positiva, não foi possível provar uma relação causa-efeito, sendo necessários mais estudos sobre este tema.

1.5.3 Efusão Pericárdica Infeciosa

O derrame pericárdico devido a causas infecciosas é raro. Pode incluir causas múltiplas, como infecção bacteriana, fúngica ou protozoária (Haritha, 2019; Saunders & Gordon, 2020). Relatos raros de doença fúngica sistêmica (*Coccidioides immitis*, *Aspergillus niger*), pericardite bacteriana (*Bartonella* spp., *Bacteroides* spp., *Actinomyces* spp., *Streptococcus canis*, *Pasteurella* spp., *Peptostreptococcus* spp.) e protozoária como *Leishmania infantum*, têm sido associados a efusão pericárdica (MacDonald, 2017; Sebastián-Marcos *et al.*, 2019).

A pericardite viral é uma causa de efusão pericárdica em humanos, especialmente devido ao vírus Influenza Tipo A. Em cães, só está reportado um caso que era positivo para o vírus Influenza Tipo A (Tabar *et al.*, 2018).

A coccidioidomicose sistêmica em cães deve ser considerada em cães jovens de raça grande, que residam ou tenham história de viagem por áreas onde o fungo *Coccidioides immitis* é endêmico, como sudoeste dos Estados Unidos. Apresentam-se com espessamento pericárdico e é associado a pericardite constrictiva. O tratamento envolve pericardiectomia, drenagem pleural e terapia antifúngica (Coleman & Rapoport, 2015).

O derrame pericárdico séptico está muitas vezes associado a patógenos bacterianos oportunistas que surgem após penetração intrapericárdica de corpos estranhos. Caivano, *et al.* (2019), relataram um caso de um cão que apresentava derrame pericárdico e tamponamento cardíaco devido a pericardite séptica, após perfuração e migração de pragana identificável recurso a ecografia.

1.5.4 Rutura Atrial Esquerda

A rutura atrial esquerda é uma consequência rara da doença mixomatosa da válvula mitral em cães (Nakamura *et al.*, 2014). A regurgitação crônica de fluxo sanguíneo para o átrio esquerdo devido à perda de função da válvula, faz com que ocorra uma dilatação do átrio esquerdo. Esse processo danifica o endocárdio, podendo ocasionar a rutura com hemorragia intrapericárdica aguda (de Madron *et al.*, 2015; Bode, 2019).

Os cães afetados têm derrame persistente, levando rapidamente a tamponamento cardíaco, choque cardiogénico ou morte súbita (Haritha, 2019). A rutura deverá ser suspeita em cães mais velhos de raças pequena a média – Cocker Spaniel, Teckel, Poodle e Pastor de Shetland – com história de doença mitral avançada, sopro cardíaco e episódios de fraqueza ou colapso com presença de derrame pericárdico com evidência de formação de coágulos à ecografia (Coleman & Rapoport, 2015; MacDonald, 2017). Os cães sem história prévia de falha

cardíaca no momento da ruptura atrial, têm um tempo de sobrevivência mais longo em comparação aos cães com falha cardíaca pré-existente. O prognóstico é reservado a curto e a longo prazo (Nakamura *et al.*, 2014).

Resultados de estudos baseados em necropsias, sugerem que é possível observar frequentemente as cordas tendinosas da válvula mitral rompidas em cães com ruptura do átrio esquerdo. Demonstrando que a ruptura das cordas leva à ruptura do átrio esquerdo, através do aumento súbito da pressão atrial esquerda (Coleman & Rapoport, 2015).

Na ecografia, é possível observar dilatação atrial esquerda com grande fluxo regurgitante mitral com auxílio de Doppler colorido. Para além disso, poderá existir derrame pericárdico com tamponamento cardíaco e em alguns casos, uma grande estrutura hiperecoica intrapericárdica em forma de trombo que se estende desde a parede atrial esquerda (de Madron *et al.*, 2015; Bode, 2019).

1.5.5 Coagulopatias

Efusões pericárdicas secundárias a alterações na coagulação, são causas raras de tamponamento clinicamente significativo (Coleman & Rapoport, 2015). Ocorrem ocasionalmente com a intoxicação por rodenticida anticoagulante ou varfarina, secundariamente à coagulação intravascular disseminada causada (MacDonald, 2017).

É necessária avaliação do estado de hemorragia, analisando regularmente os tempos de coagulação e plaquetas antes de intervenções mais invasivas, como a pericardiocentese (MacDonald, 2017). O tratamento baseia-se na pericardiocentese, administração de vitamina K e terapia de suporte (Coleman & Rapoport, 2015).

1.5.6 Hipotireoidismo

Causas metabólicas e tóxicas de derrame pericárdico são raras (MacDonald, 2017). Existe a possibilidade de derrame pericárdico à base de colesterol causado por hipotireoidismo, uma vez que em medicina humana é conhecido a relação entre derrame pericárdico em doentes com hipotireoidismo, mas o tamponamento cardíaco não é um sinal frequente (Haritha, 2019).

Em veterinária, o último caso foi reportado num cão raça Golden Retriever por Ojeda *et al.* (2015), no entanto não é possível confirmar que o derrame pericárdico ocorreu devido ao hipotireoidismo como causa primária.

1.5.7 Pericardite Urémica

A pericardite urêmica pode resultar de serosite pericárdica e miocardite causada pela exposição a metabolitos tóxicos eliminados pelos rins. No entanto, a efusão não é tipicamente de volume suficiente para causar comprometimento hemodinâmico (Coleman & Rapoport, 2015; Haritha, 2019).

1.6 Diagnóstico Clínico

1.6.1 Anamnese e Sinais Clínicos

Os derrames pericárdicos sem tamponamento podem ser assintomáticos (Ware, 2015). Os casos sintomáticos ocorrem com maior frequência em cães mais velhos e com maior peso corporal. Cães com idade média de 9 anos e peso corporal de 31,2 a 34,8 kg são os mais afetados (Coleman & Rapoport, 2015).

Os cães com derrame pericárdico podem apresentar sinais clínicos mais subtis e discretos ou sinais associados a colapso. É de extrema importância conseguir detectar no exame físico o máximo de sinais clínicos que levantem suspeita da patologia. A apresentação clínica dos cães com efusão pericárdica sintomática, é influenciada pela taxa de acumulação de fluido pericárdico (Coleman & Rapoport, 2015).

Nas 48 horas anteriores à formação de efusão pericárdica, história clínica de vômito poderá estar presente, especialmente em cães com evidência de hipoperfusão. O mecanismo poderá estar relacionado com a irritação do nervo frênico causada pela distensão do pericárdico, de acordo com o estudo de Fahey *et al.* (2017).

Os achados de exame físico anormais incluem abafamento de sons cardíacos à auscultação, pulso fraco ou pulso paradoxal, taquicardia e sinais de ICD evidente como veia jugular distendida, hepatomegalia, teste de refluxo hepatojugular positivo e ascite (MacDonald, 2017; Saunders & Gordon, 2020). O derrame pericárdico pode apresentar a tríade de sinais clínicos, denominada tríade de Beck, que inclui a combinação de abafamento de sons cardíacos, veias jugulares distendidas e pulso arterial fraco (diminuição da pressão do pulso e pulso paradoxal) (Coleman & Rapoport, 2015).

Os pacientes com tamponamento cardíaco agudo, requerem tratamento imediato e apresentam quadro clínico que se caracteriza por um declínio súbito do débito cardíaco. Sinais como dispneia, fraqueza ou colapso, choque cardiogénico ou morte súbita, com pouco histórico de anomalias são frequentes nestes casos. A presença de pulso fraco, membranas mucosas

pálidas, fraqueza generalizada, tempo de repleção capilar (TRC) prolongado e sons cardíacos abafados são alterações típicas (Coleman & Rapoport, 2015; MacDonald 2017).

Os casos com tamponamento cardíaco crônico têm frequentemente história de intolerância ao exercício, letargia, fraqueza, redução do apetite, perda de peso, tosse, síncope relacionada com o esforço, distensão abdominal progressiva e anomalias respiratórias como taquipneia e dispneia. Nos sinais clínicos, para além do abafamento de sons cardíacos, poderá existir abafamento dos sons pulmonares ventrais. Além disso, podem ser identificados sinais de ICD (Coleman & Rapoport, 2015; MacDonald, 2017).

Os sinais produzidos por tumores cardíacos são relacionados com a sua localização anatómica, tamanho e tipo histológico. Podem estar relacionados com a efusão do espaço pericárdico ou com as alterações na função cardiovascular, causadas pelo efeito massa (Treggiari *et al.*, 2017).

A morte por rutura de um tumor, com subsequente perda de sangue é comum de HSA cardíaco. O HSA cardíaco produz sinais de ICD devido a presença de tamponamento e obstrução de fluxo. Os TBC são uma causa comum de síndrome da veia cava cranial. Por vezes, estes tumores podem estar presentes sem causar sinais clínicos ou são achados na necropsia. Sinais com o edema pulmonar, ascite, tosse, dispneia, perda de peso e vômitos são frequentemente relatados em casos de cães com tumores da aorta (Kisseberth, 2012).

O pulso paradoxal, é um sinal clínico característico de derrame pericárdico e é designado por uma queda na pressão arterial sanguínea na fase de inspiração, resultando num pulso fraco durante a inspiração e um pulso forte durante a expiração, detetando-se melhor em decúbito lateral (Coleman & Rapoport, 2015). Ocorre quando a pressão negativa gerada durante a inspiração é transmitida ao pericárdio e ao átrio direito, resultando no aumento do enchimento atrial e ventricular direito, que por sua vez, provoca um deslocamento do septo interventricular em direção ao ventrículo esquerdo. Com isto, há uma redução no enchimento do ventrículo esquerdo, diminuindo o volume sistólico (Shaw & Rush, 2007).

1.6.2 Radiografia Torácica

A radiografia torácica para além de facilitar o diagnóstico de derrame pericárdico, pode demonstrar a presença de metástases pulmonares, corpos estranhos intrapericárdicos ou linfadenomegalia (Coleman & Rapoport, 2015).

A efusão pericárdica causa uma imagem clássica de cardiomegalia “globóide” com a silhueta cardíaca alargada e arredondada, observada nas projeções dorso-ventral (DV), ventro-dorsal (VD) e latero-lateral (LL) (**Figura 2**) (Ware, 2015). A margem da silhueta cardíaca surge bem delimitada como resultado do pouco movimento causado pelas contrações cardíacas e em pacientes gravemente afetados, pode tocar a parede torácica bilateralmente (Bahr, 2018).

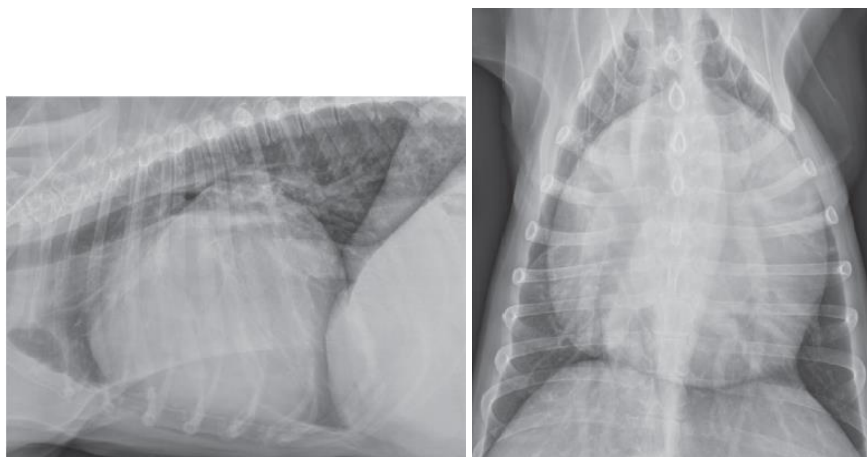


Figura 2: Efusão Pericárdica. Radiografia LL Esquerda (Imagem lado esquerdo) e DV (Imagem lado direito) de um cão com silhueta cardíaca com aparência globóide. Adaptado de Bahr (2018).

Em casos com pequenos volumes de derrame, como em alguns casos de tamponamento agudo, a silhueta cardíaca pode estar normal ou variavelmente aumentada. A cardiomegalia pode estar ausente em até 48% dos casos (Coleman & Rapoport, 2015).

Outras descobertas compatíveis incluem sinais de ICD com a dilatação da veia cava caudal, ascite, hepatomegalia e efusão pleural de pequeno volume (Coleman & Rapoport, 2015). Os infiltrados pulmonares de edema ou veias pulmonares distendidas são observados apenas ocasionalmente. O desvio dorsal da traqueia, efeito de massa ou lesões pulmonares metastáticas são observadas em alguns casos de TBC. As lesões metastáticas são comuns em cães com HSA (Ware, 2015).

1.6.3 Eletrocardiografia

A eletrocardiografia (ECG) tem pouca sensibilidade para a detecção de derrames pericárdicos (Coleman & Rapoport, 2015). No entanto, são comuns alterações do ECG como o bloqueio de ramo alternante (alternância elétrica), taquicardia sinusal, complexos QRS com baixa voltagem e arritmias ventriculares (MacDonald *et al.*, 2009). A descoberta mais comum é a taquicardia sinusal, que é um mecanismo compensatório para melhorar o débito cardíaco

(Saunders & Gordon, 2020). Os complexos QRS de baixa voltagem (amplitude de onda R <1 mV) estão presentes em 50-57% dos casos.

A alternância elétrica está presente em 20-64% dos casos (Coleman & Rapoport, 2015) e é uma alteração caracterizada por uma variação na amplitude nos complexos QRS (**Figura 3**) de batimento para batimento cardíaco e é muito sugestivo de efusão pericárdica, uma vez que é o resultado da oscilação do coração dentro do espaço pericárdico. Estas oscilações podem ser mais evidentes com batimentos cardíacos entre 90 e 140 bpm ou quando o exame é realizado com o animal em estação (Ware, 2015).



Figura 3: ECG de cão com efusão pericárdica: Apresentava ritmo sinusal com **Alternância Elétrica**. Adaptado de Ware (2015).

A alteração no segmento ST associada à hipóxia miocárdica pode ser documentada. As arritmias ventriculares não são incomuns e também podem ocorrer arritmias supraventriculares e fibrilação atrial. A maioria das anomalias do ECG resolvem-se pouco tempo após a pericardiocentese (Saunders & Gordon, 2020).

1.6.4 Tomografia Computorizada e Ressonância Magnética

Exames complementares como a Tomografia Computorizada (TC) e a Ressonância Magnética (RM), são utilizados para a caracterização de tumores cardíacos (Coleman & Rapoport, 2015).

A RM é o melhor método de diagnóstico para avaliar massas cardíacas em Humanos, contudo em Veterinária é pouco usado devido à exigência de anestesia prolongada, não beneficiando o paciente que apresenta instabilidade e risco anestésico (Scollan *et al.*, 2015). A RM não aumenta a facilidade de diagnóstico de massas cardíacas em comparação com a ecografia, mas pode fornecer melhor caracterização de tumores (MacDonald, 2017).

A TC aumenta a sensibilidade para detecção de metástases pulmonares em comparação com a radiografia torácica, especialmente nódulos pulmonares demasiado pequenos, permitindo determinar de forma mais completa o estadio da doença para delinear um plano

terapêutico mais preciso. Contudo, a TC não aumenta a detecção de massas cardíacas em comparação com a ecocardiografia (Coleman & Rapoport, 2015; MacDonald, 2017).

1.6.5 Hemograma e Bioquímicas

Quanto aos resultados de hemograma, os pacientes podem revelar inflamação e números elevados de hemácias nucleadas circulantes ou grande número de acantócitos, sugestivos de HSA cardíaco ou esplênico. A anemia regenerativa, leucocitose e trombocitopenia são achados comuns, especialmente nos casos de HSA (Ware, 2015).

Os resultados de análises bioquímicas sanguíneas de rotina podem indicar presença de doenças subjacentes ou a existência de azotemia pré-renal induzida pelo tamponamento cardíaco ou congestão hepática, mas são frequentemente inespecíficos para estes casos. Discretas elevações nas atividades de enzimas hepáticas são a anormalidade bioquímica mais comum (Ware, 2015; Macphail & Fossum, 2018).

1.6.6 Marcadores Cardíacos

A troponina cardíaca I (cTnI) e a troponina cardíaca T (cTnT), são marcadores cardíacos sensíveis e específicos para a isquemia e necrose miocárdica, que acontece em cães com tamponamento cardíaco, sendo que estas alterações são mais graves em cães com HSA (Shaw *et al.*, 2004).

A cTnI foi avaliada em cães para auxiliar na diferenciação entre HSA e efusão idiopática, demonstrando que os cães com HSA cardíaco têm cTnI sérica mais elevada que os cães com efusão pericárdica idiopática ou outra neoplasia extra cardíaca (Treggiari *et al.*, 2017). A cTnI elevada nestes doentes aumenta a forte possibilidade de existência de massas neoplasias pequenas e de difícil visualização (DeFrancesco, 2013). Em casos de derrame, a cTnI aumenta não só no plasma, mas também no fluido pericárdico, no entanto a concentração no derrame não permite diferenciar etiologias (Treggiari *et al.*, 2017).

Em estudos realizados, não houve diferença de concentração de cTnT entre os pacientes portadores de HSA cardíaco e derrame pericárdico idiopático (Shaw *et al.*, 2004).

1.6.7 Análise do Derrame Pericárdico

A análise citológica do derrame fornece um diagnóstico preciso e definitivo quando a presença de agentes infecciosos ou linfoma são a etiologia da doença. Caso contrário, as

neoplasias exceto linfoma, são raramente diagnosticadas com base na citologia pela sua fraca capacidade para distinguir causas neoplásicas de não neoplásicas (Cagle *et al.*, 2014; Haritha, 2019). As células mesoteliais reativas presentes na efusão, podem assemelhar-se às células neoplásicas, confundindo e dificultando a sua interpretação citológica (Ware & Ward, 2019). A eficácia diagnóstica da análise citológica é maior em amostras de derrame pericárdico em que o hematócrito está inferior a 10% (Cagle *et al.*, 2014).

Os tumores mais comuns associados a efusões como o HSA e o quemodectoma são pouco esfoliantes, logo estão associados a maior incidência de falsos-negativos (Coleman & Rapoport, 2015). Um estudo de avaliação da utilidade diagnóstica da análise do fluido pericárdico relatou resultados frequentemente falso-positivos (13%) e falso-negativos (74%) (Treggiari *et al.*, 2017). A cultura e teste de sensibilidade são indicados para a identificação de efusões secundárias a etiologias infecciosas (Saunders & Gordon, 2020).

Na análise completa do fluido, a contagem de células nucleadas, hematócrito, proteína, pH e lactato, sobrepõem-se extensivamente entre as várias etiologias neoplásicas e não neoplásicas de derrame pericárdico (Coleman & Rapoport, 2015). Em alguns estudos os valores de pH foram comparados com os diagnósticos primários, para determinar se o valor de pH é eficaz na distinção entre causas benignas e neoplásicas de derrame pericárdico (Edwards, 1996). No entanto, em estudos mais recentes considerou-se que são características pouco fiáveis para estabelecimento de etiologia (Fine *et al.*, 2003).

1.6.8 Ecocardiografia

A ecocardiografia é altamente sensível para detetar derrames pericárdicos, sendo assim o exame de diagnóstico de eleição (Ware, 2015). Com a ecocardiografia bidimensional, o derrame pericárdico é visto como um espaço anecóico ou hipoeecóico em redor do coração, entre o pericárdio parietal e o epicárdio, sendo o seu tamanho proporcional à quantidade de volume. Em derrames de grande volume, o coração pode mover-se livremente dentro do espaço pericárdico e esta mudança na posição cardíaca, pode ser observada na ecocardiografia (Coleman & Rapoport, 2015). A efusão pericárdica ao contrário da efusão pleural não se desloca tanto ventralmente pela força da gravidade, porque está contida dentro do saco pericárdico, por isso quando se está a realizar o exame poderá ser útil trocar o cão de posição e usar múltiplas vistas (DeFrancesco & Ward, 2021).

O diagnóstico ecocardiográfico do tamponamento cardíaco é importante para definir estratégias de tratamento (MacDonald, 2017). Os critérios usados para avaliação de

tamponamento cardíaco são o colapso diastólico do átrio direito, e possivelmente do ventrículo direito, com distensão da veia cava caudal. O ventrículo esquerdo pode estar diminuído e com as paredes espessadas durante a diástole, devido à diminuição do retorno venoso às câmaras cardíacas do lado esquerdo (Ware, 2015; DeFrancesco & Ward, 2021). Nos casos de ruptura de átrio esquerdo em cães, pode ser possível visualizar coágulos tubulares hiperecogênicos no fluido pericárdico ao redor do coração (DeFrancesco & Ward, 2021).

A ecocardiografia é um método com elevada sensibilidade (82%) e especificidade (100%) para a detecção de massas cardíacas (MacDonald, 2017). Enquanto a histopatologia fornece definitivamente o tipo de tumor, a localização ecocardiográfica das massas fornece a sua classificação mais provável, permitindo delinear um tratamento e prognóstico (Coleman & Rapoport, 2015).

Os tumores encontram-se frequentemente localizados na parede atrial ou auricular direita no caso de HSA, ou na base do coração associados à aorta ou artéria pulmonar. Podem ser também encontrados, raramente, dentro do miocárdio ventricular direito e à saída do ventrículo direito (Saunders & Gordon, 2020). Outras neoplasias cardíacas ou pericárdicas menos comuns incluem mesotelioma, linfoma e carcinomas metastáticos (MacDonald, 2017). O mesotelioma poderá não causar lesões de massa, impossibilitando uma distinção do derrame pericárdico idiopático (Ware, 2015).

A presença de efusão pericárdica facilita a detecção de massas intrapericárdicas, sendo importante para delimitar as margens de HSA e TBC. Na ausência de fluido há maior interferência pulmonar na imagem ecográfica. Por isso, sempre que a condição clínica do paciente permita, a pericardiocentese só deverá ser realizada após o exame ecocardiográfico (Coleman & Rapoport, 2015).

1.7 Tratamento

A realização da pericardiocentese é indicada para o tratamento imediato e temporário de tamponamento cardíaco, estabilizando o paciente. Para a gestão a longo prazo, é necessário realizar pericardiectomia cirúrgica, para que o derrame possa drenar para a cavidade torácica, reduzindo a pressão intrapericárdica (Macrì *et al.*, 2021).

A pericardiectomia pode resultar em melhoria clínica ou tratamento em casos idiopáticos e infecciosos, quando combinada com terapia antibiótica ou antifúngica apropriada. A cirurgia prolonga o tempo de vida significativamente em cães com TBC e está associada a

uma melhoria menos significativa em casos com HSA e mesotelioma. O prognóstico depende da etiologia da efusão (Saunders & Gordon, 2020).

Em cães com hemangiossarcoma no átrio direito submetidos à pericardiectomia e ressecção tumoral, sem o uso de quimioterapia adjuvante, o tempo médio de sobrevivência é de 46 dias. A quimioterapia pode ser realizada utilizando-se diferentes protocolos que incluem doxorrubicina, ciclofosfamida e vincristina, isoladas ou em combinação. Esses esquemas terapêuticos têm sido associados a diferentes impactos na sobrevida dos pacientes, dependendo das variáveis do tratamento e do indivíduo (Weisse et al., 2005).

1.7.1 Pericardiocentese

A pericardiocentese é uma técnica simples e eficaz em que se remove o máximo fluido do espaço pericárdico, para obter amostras e para o tratamento do derrame pericárdico. A abordagem resulta numa melhoria rápida da hemodinâmica, manifestando-se com melhoria nos sinais clínicos, qualidade de pulso e TRC (Ware, 2015; Coleman & Rapoport, 2015; Cook *et al.*, 2019).

A estabilização inicial via pericardiocentese e a reposição volêmica, especialmente em casos de tamponamento agudo, é necessária para aliviar a compressão do átrio e ventrículo direito, normalizando o débito cardíaco e a perfusão tecidual periférica, todavia não é aconselhado a administração de fluidos intravenosos (IV) quando há suspeita de hemorragia ativa (p. ex. rotura do átrio) (Scheuermann *et al.*, 2021). Os diuréticos não devem ser administrados antes da pericardiocentese, uma vez que são ineficazes na estabilização dos sinais clínicos do paciente. Além disso, o seu uso pode resultar na redução da volemia e consequentemente da pressão intracardíaca, podendo exacerbar o tamponamento cardíaco (Bexfield & Lee, 2014).

A efusão pericárdica pode recidivar e exigir drenagens repetidas. Embora o tempo de recorrência seja altamente variável, foi relatada a necessidade de pericardiocentese repetida em 25-31% dos casos de efusão pericárdica em cães (Cook *et al.*, 2019). Pacientes com tamponamento poderão apresentar ascite e efusão pleural sendo necessário realizar abdominocentese e toracocentese, respetivamente (MacDonald, 2017).

Idealmente, o procedimento deve ser realizado após avaliação ecocardiográfica, todavia caso o paciente apresente comprometimento cardiovascular, a pericardiocentese não deverá ser adiada (MacDonald, 2017). A maioria do fluido pericárdico acumula-se perto do ápex cardíaco, porque o pericárdio adere mais firmemente à base do coração (Ware & Ward,

2019). Preferencialmente, a abordagem é feita a partir do lado direito, com o animal em decúbito lateral esquerdo ou esternal, de forma a reduzir o risco de punção de artérias coronárias ou de pulmão, uma vez que o lado direito tem uma área na qual o pulmão não cobre o coração (Ware, 2015).

Os cães geralmente toleram o procedimento sem sedação. No entanto, opções de sedação, como a combinação de butorfanol (0,1-0,5 mg/kg) com midazolam (0,2 mg/kg), são benéficas para a realização do procedimento. Além disso, a anestesia local com lidocaína nas camadas cutâneas e musculares onde o dreno é colocado também apresenta benefícios significativos (Cook *et al.*, 2019). Após a realização da pericardiocentese, o paciente deve permanecer sob monitorização no CAMV durante 12 a 24 horas para controlo de potenciais complicações ou recidivas de efusão (Coleman & Rapoport, 2015).

As possíveis complicações associadas à pericardiocentese incluem batimentos ventriculares prematuros que ocorrem comumente relacionados com lesões ou punções do miocárdio. A laceração da artéria coronária pode ocorrer, mas é incomum, especialmente quando a pericardiocentese é feita pelo lado direito. A laceração pulmonar é uma complicação potencial e pode resultar em pneumotórax ou hemorragia. Em alguns casos, pode ocorrer disseminação de infeção ou células neoplásicas para o espaço pleural (Ware, 2015).

A monitorização ECG contínua deve ser realizada durante a pericardiocentese, uma vez que as arritmias ventriculares são comuns e ocorrem devido ao contato entre a agulha e o epicárdio (Coleman & Rapoport, 2015). Caso ocorram arritmias, a agulha deve ser ligeiramente retirada para que não toque no epicárdio e a administração de lidocaína 2 mg/kg IV pode ser considerada (Scansen, 2011; Bexfield & Lee, 2014).

A pericardiocentese realizada através da colocação de cateter pericárdico “pigtail”, com drenagem prolongada e contínua foi descrita em veterinária num estudo retrospectivo, mas não forneceu conclusões claras sobre as vantagens ou desvantagens deste método, portanto o método principal adotado é a pericardiocentese com cateter comum (Cook *et al.*, 2021).

1.7.1.1 Técnica de pericardiocentese

A técnica de pericardiocentese é realizada pelo seguinte protocolo:

- Tricotomia e assepsia desde o 3º ao 7º espaço intercostal e desde o esterno à junção costochondral (Ware, 2015);
- O local da punção pode ser determinado por palpação do pulso cardíaco, normalmente entre o 4º e o 6º espaço intercostal lateralmente ao esterno (Ware, 2015). Contudo, o ideal será a

utilização da sonda de ecografia para identificar o local ideal da centese (DeFrancesco & Ward, 2021);

- A anestesia local é recomendada com 2% de lidocaína, de modo estéril, infiltrada no tecido subcutâneo e intramuscular (IM) no local da punção (Ware, 2015);
- Realização de incisão na pele de 2-3 mm com lâmina de bisturi no local de punção, para evitar o comprometimento da integridade do cateter e facilitar a penetração nos tecidos (Scansen, 2011; Prosek, 2017);
- Introdução da agulha do cateter, perpendicular à pele e cranial à costela para evitar punção de vasos sanguíneos intercostais (Ware, 2015). A escolha do cateter está condicionada ao tamanho do animal, no entanto são preferidos cateteres de 14 a 16 G. Realização de 2 pequenos orifícios laterais perto da ponta do cateter podem ser benéficos, de forma a minimizar a hipótese de obstrução (Coleman & Rapoport, 2015);
- Após a penetração na pele, à medida que se progride a agulha do cateter em direção ao coração, um assistente deve aplicar pressão negativa através do êmbolo da seringa acoplada ao cateter (Ware, 2015). Assim, será detetado fluido observando-se primeiro um líquido seroso, de coloração amarelo-palha, se houver derrame pleural (Scansen, 2011);
- Proceder com cuidado até ser perceptível uma maior resistência à entrada da agulha, característico de resistência do saco pericárdico. À medida que a agulha penetra, o fluido pericárdico começa a fluir na seringa (Ware, 2015);
- Posicionar o cateter dentro da cavidade pericárdica e de seguida remover o estilete do cateter (Ware, 2015). O cateter é acoplado a uma extensão e a uma torneira de 3 vias. Aspirar o líquido com uma seringa de grande volume (Coleman & Rapoport, 2015);
- As amostras iniciais de efusão são recolhidas em tubos estéreis, EDTA e soro, para análise citológica e se necessário, cultura. Remover todo o líquido possível (Ware, 2015).

1.7.2 Métodos Cirúrgicos

A técnica cirúrgica pode ser um tratamento definitivo para a efusão pericárdica idiopática e paliativo para efusões pericárdicas malignas. O objetivo da criação de uma janela pericárdica ou a remoção total ou parcial do pericárdio é estabelecer permanentemente a drenagem da efusão pericárdica nos pacientes (Dupre, 2015). O procedimento cirúrgico oferece a vantagem de poder fazer recolha de amostras para análise histopatológica do pericárdio ou de eventual massa (Shaw & Rush, 2007).

A remoção de parte ou totalidade do pericárdio diminui a sua área de superfície, reduzindo a produção de fluidos em estados patológicos, mas também acontece um aumento da

área de absorção de fluidos ao criar uma ligação com o espaço pleural. Essa conexão evita a acumulação excessiva de líquido ao redor do coração, prevenindo assim o tamponamento cardíaco (Coleman & Rapoport, 2015).

A pericardiectomia poderá ser abordada pelos métodos mais tradicionais, através de toracotomia intercostal direita ou esternotomia, ou por métodos menos invasivos com recurso a toracoscopia (Monnet & Orton, 2017). Quanto à técnica utilizada, a pericardiectomia subtotal ou total podem ser realizadas, dependendo da causa subjacente e da abordagem cirúrgica escolhida (Macphail & Fossum, 2018), não se demonstrando nenhuma complicação ou alteração no tempo de sobrevivência (Scheuermann *et al.*, 2021). Para além das técnicas anteriores, poderá ser criada uma janela pericárdica por toracoscopia ou a realização de pericardiotomia percutânea por balão (Dupre, 2015).

A pericardiectomia apresenta benefícios significativos no tempo de sobrevivência dos doentes, principalmente em casos de TBC e derrame pericárdico idiopático. A melhoria no tempo de sobrevivência em cães com HSA cardíaco, não foi comprovado (Coleman & Rapoport, 2015).

A excisão cirúrgica com combinação de quimioterapia é o tratamento de escolha para os HSA cardíacos quando a localização o permite (Treggiari *et al.*, 2017).

1.7.2.1 Pericardiectomia Total

A pericardiectomia total pode ser indicada em animais com neoplasia ou processos infecciosos do pericárdio, sendo melhor abordada por esternotomia (Macphail & Fossum, 2018). Esta abordagem oferece uma maior exposição e acesso ao coração e aos nervos frénicos, apoiando a identificação mais precisa de massas provenientes do átrio direito, permitindo que a pericardiectomia seja realizada de forma mais eficiente (Shaw & Rush, 2007). No entanto, é a abordagem mais invasiva e tem os maiores riscos de morbilidade pós-operatória (Schmiedt, 2017; Macphail & Fossum, 2018). A abordagem por esternotomia possui complicações como hemorragia, infeções recorrentes da ferida, dores pós-operatórias excessivas com atraso na cicatrização da ferida (Schmiedt, 2017).

A pericardiectomia total realiza-se com o auxílio de disseção romba. Durante o procedimento, os nervos frénicos são elevados e destacados do saco pericárdico. Posteriormente, realiza-se a incisão longitudinal do saco pericárdico e a sua ressecção o mais próximo possível da base do coração. Por fim, antes do encerramento do tórax, coloca-se um dreno (Macphail & Fossum, 2018). Dispositivos como os seladores bipolares, devem ser

manipulados com cuidado perto do coração, uma vez que os danos térmicos podem levar a fibrilação ventricular e paragem cardíaca (Barbur *et al.*, 2018).

A pericardiectomia total não providencia vantagens adicionais em comparação às outras técnicas e tendo em consideração a facilidade de execução, a pericardiectomia subtotal é a mais utilizada (Monnet & Orton, 2017).

1.7.2.2 Pericardiectomia Subtotal

A pericardiectomia subtotal (subfrénica) é a técnica mais comum. Este método envolve a remoção do pericárdio ventral aos nervos frénicos, bilateralmente. Pode ser realizada através de esternotomia, toracotomia lateral ou técnicas toracoscópicas (Coleman & Rapoport, 2015).

A pericardiectomia após esternotomia tem a principal vantagem de permitir a visualização direta de ambos os nervos frénicos. A abordagem por esternotomia é necessária se houver suspeita de doença pericárdica constrictiva (Monnet & Orton, 2017).

A abordagem por toracotomia ao nível do 5º espaço intercostal direito, evita o comprometimento hemodinâmico intraoperatório e a dor pós-operatória associada à esternotomia. Permite uma visualização das veias cavas e acesso às estruturas cardíacas, como a aurícula direita no caso de serem necessários procedimentos combinados (Monnet & Orton, 2017).

A abordagem por toracotomia intercostal direita permite excelente exposição ipsilateral, mas fraca exposição contralateral, sendo necessário retrair-se o coração para ser possível completar a excisão do pericárdio, uma vez que não é possível visualizar-se o nervo frénico oposto (Schmiedt, 2017). Após o acesso no 5º espaço intercostal direito, o pericárdio é aberto e pode submeter-se amostras de fluido para microbiologia, cultura e citologia. Realiza-se uma incisão em forma de T ao longo da base cardíaca, 1 cm ventral ao nervo frénico (**Figura 4a**). A incisão é estendida, idealmente com eletrocautério para hemóstase, em direção ao ápex cardíaco (**Figura 4b**). De seguida, a incisão segue cranialmente e caudalmente ao redor do coração, tendo o cuidado de não retrair excessivamente o pericárdio para evitar o corte de veias cavas (**Figura 4c**). Enquanto um assistente eleva o ápex cardíaco, a incisão é estendida para o lado oposto (**Figura 4d**). A excisão do pericárdio é completada pela divisão do ligamento pericardiofrénico com eletrocautério ou entre ligaduras (**Figura 4e**) (Monnet & Orton, 2017). É importante ter cuidado para não se lesar o nervo frénico contralateral, uma vez que é menos

visível nesta abordagem ao contrário de uma abordagem por esternotomia (Macphail & Fossum, 2018).

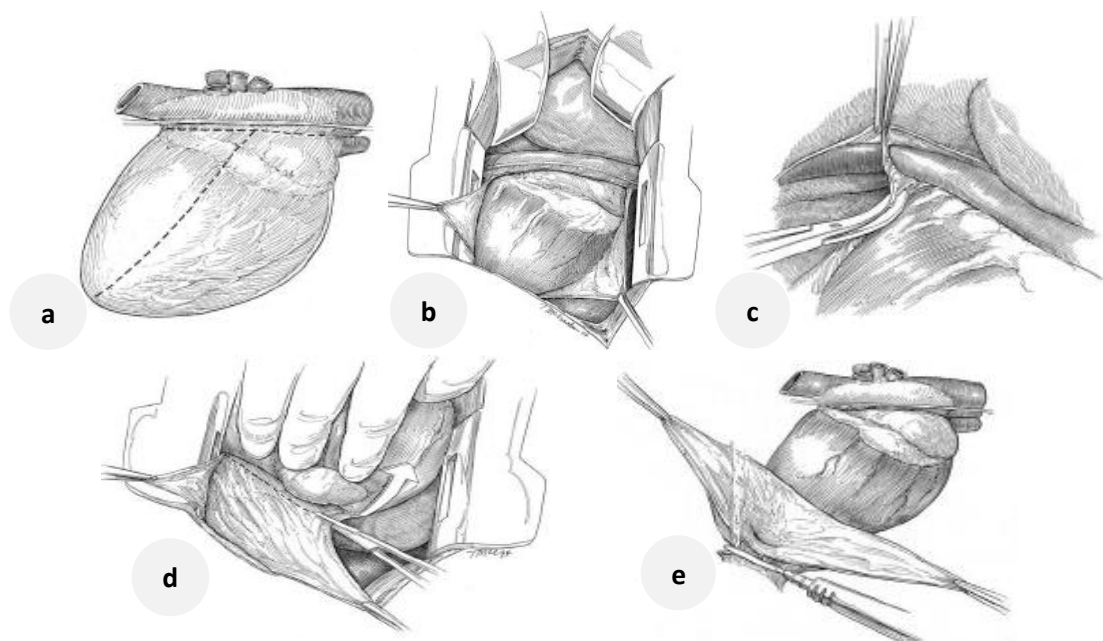


Figura 4: Pericardiectomia subfrênica com abordagem por toracotomia direita: A – Incisão em T no pericárdio; B – Extensão da incisão até ao ápex cardíaco; C – Incisão em redor da base cardíaca; D – Prolongamento da incisão com elevação do coração; E – Divisão do ligamento pericardiofrênico. Adaptado de Monnet & Orton (2017).

Se o pericárdio estiver espessado, pode não ser possível visualizar o nervo frênico esquerdo. Nesse caso, é melhor adotar uma abordagem conservadora e garantir que a incisão seja feita mais abaixo do nervo frênico oposto, assegurando assim a segurança do procedimento. O eletrocautério pode ser utilizado para controlar a hemorragia, contudo deve ser evitado o contato com o epicárdio (Monnet & Orton, 2017). Recomenda-se enviar o pericárdio para análise histopatológica e inserir um dreno antes do encerramento do tórax (Macphail & Fossum, 2018).

1.7.2.3 Pericardiectomia Minimamente Invasiva

As técnicas toracoscópicas permitem a visualização de estruturas intratorácicas e lesões patológicas superior às técnicas abertas convencionais, devido a iluminação e a ampliação da ótica, permitindo um exame mais panorâmico e detalhado (Coleman & Rapoport, 2015; Macrì *et al.*, 2021). As opções cirúrgicas incluem a pericardiectomia subtotal e a criação de janela pericárdica com ou sem filetes pericárdicos verticais (Schmiedt, 2017; Barbur *et al.*, 2018).

Os cães tratados por toracoscopia em comparação com as técnicas cirúrgicas abertas, possuem menos complicações pós-operatórias relacionadas com a ferida cirúrgica, menos dor pós-operatória e recuperação mais rápida. Há uma diminuição do tempo de internamento dos animais, sendo especialmente relevante em cães com prognóstico reservado e com o seu tempo de sobrevivência limitado, como no caso de neoplasias (Barbur *et al.*, 2018; Macrì *et al.*, 2021).

O acesso intratorácico normalmente é estabelecido através da formação de um pneumotórax usando cânulas abertas. Esta técnica geralmente é suficiente, com o paciente em decúbito dorsal, no entanto noutras posições é geralmente necessária retração dos lóbulos pulmonares para obter acesso ao pericárdio. A insuflação moderada com CO₂ tem sido sugerida para melhorar o campo de visão em decúbito lateral, contudo existe o risco de comprimir estruturas intratorácicas, mesmo com pressões baixas de insuflação de 3 mmHg. Portanto, idealmente mesmo com insuflação intratorácica moderada, a abertura das cânulas evita qualquer aumento extremo de pressão intratorácica (Dupre, 2015).

A técnica inicial de pericardiectomia envolvia ventilação pulmonar seletiva ou monopulmonar, com o paciente em decúbito lateral esquerdo. É o método preferido pela maioria dos cirurgiões quando pretendem aumentar o campo de visão, evitando também possíveis traumas iatrogénicos que podem ocorrer quando a visibilidade é prejudicada por insuflações pulmonares. O uso de tubo endobrônquico de duplo lúmen, que permite a alternância de colapso pulmonar direito e esquerdo, tem sido sugerido para facilitar a pericardiectomia subfrênica toracoscópica com o paciente em decúbito dorsal (Dupre, 2015).

A abordagem em decúbito dorsal é a técnica preferida na maioria dos pacientes, trabalhando-se em ambos os lados do tórax, com o cirurgião a permanecer no lado direito do animal e o assistente a segurar a ótica no lado esquerdo (Dupre, 2015). Em raças grandes, o trabalho nos dois flancos do tórax pode ser desconfortável e dificulta a manobrabilidade afetando a duração da cirurgia (Macrì *et al.*, 2021). Esta abordagem não é tecnicamente exigente e evita a necessidade do uso de ventilação pulmonar seletiva, mantendo a função pulmonar bilateral. Com o paciente em decúbito dorsal, o primeiro trocarte pode ser inserido entre as últimas costelas na junção esternocostal ou em uma localização paraxifoide ou subxifoide. Na paraxifoide, é realizada uma incisão lateral à última estérnebra, na junção entre o arco costal e

o processo xifoide no lado esquerdo. Na subxifoide, a ótica é introduzida transdiafragmaticamente, utilizando idealmente uma cânula EndoTIP 6mm (Karl Storz Veterinary Endoscopy) sem trocarte e com a válvula removida (Dupre, 2015; Monnet, 2023). Os dois portais para a introdução de materiais cirúrgicos, são colocados geralmente no quarto e sétimo espaços intercostais ventralmente no lado direito ou no sétimo espaço intercostal no lado direito e esquerdo. Se necessário, poderá ser feita uma incisão adicional de 5 mm ao nível do terço ventral do terceiro ou quarto espaço intervertebral (**Figura 5**).



Figura 5: Disposição dos portais em decúbito dorsal. Adaptado de Dupre, (2015).

Com o paciente em decúbito lateral, a visualização intratorácica é melhor com ventilação pulmonar seletiva. Aconselha-se que a ótica seja colocada no terço médio ou ventral do 10º espaço intercostal e os restantes portais colocados cranialmente à ótica, idealmente entre o 6º e 8º espaços intercostais (Dupre, 2015).

1.7.2.3.1 Janela pericárdica vs Pericardiectomia Subfrénica

As duas cirurgias habitualmente realizadas por mínima invasão, incluem pericardiectomia subtotal e criação de janela pericárdica com ou sem filetes pericárdicos verticais. Ambas foram descritas usando as abordagens paraxifóide, subxifóide e lateral intercostal (Dupre, 2015; Scheuermann *et al.*, 2021).

Na subfrénica, o pericárdio é removido até 1 cm ventral ao nervo frénico e na janela pericárdica, apenas 4-5 cm (cão de tamanho médio) de diâmetro de pericárdio é removido (Dupre, 2015). No entanto, o tamanho ideal em centímetros para a janela pericárdica ainda não foi estabelecido, devido ao tamanho variável do coração e dos limites anatômicos de cada paciente (Macrì *et al.*, 2021).

A pericardiectomia subfrénica é ótima em casos de pericardite, oferece uma resolução mais definitiva dos derrames pericárdicos e tem a vantagem de remoção mais completa dos tecidos pericárdicos patológicos (Monnet & Orton, 2017). Para além disso, é uma técnica que permite uma melhor visualização das estruturas intrapericárdicas, permitindo melhorar a precisão diagnóstica durante a pericardioscopia (Dupre, 2015). Por outro lado, a janela pericárdica é menos invasiva, mas não permite ter uma boa visualização das estruturas intrapericárdicas, especialmente do átrio direito (Shaw & Rush, 2007). Por essa razão, a técnica

de janela pericárdica, é menos aconselhável nos casos de efusão pericárdica idiopática (Coleman & Rapoport, 2015).

O risco de lesão do nervo frénico e o tempo de cirurgia são maiores na pericardiectomia subtotal em comparação com a técnica de janela pericárdica. Para além disso, a técnica de janela pericárdica é tecnicamente de execução mais fácil, uma vez que requer menos dissecação adjacente a nervos frénicos (Barbur *et al.*, 2018).

A janela sugerida para cães de maiores dimensões é de 3x3 cm, no entanto não elimina o contato entre o pericárdio e o coração, o que pode levar a fibrose das margens da janela com o epicárdio ou obstrução da janela por adesões torácicas (Barbur *et al.*, 2018). Idealmente a janela criada deverá ter dimensões para drenar adequadamente o derrame pericárdico, mas não serem demasiado grandes devido ao risco de herniação cardíaca (Monnet & Orton, 2017). Embora a hérnia seja uma sequela rara, é uma condição potencialmente fatal que poderá ser evitada com a criação de filetes pericárdicos (Barbur *et al.*, 2018).

Recentemente, alguns cirurgiões para melhorar a exposição da superfície epicárdica, após criarem a janela pericárdica realizaram incisões/filetes verticais. São criadas incisões verticais de pericárdio a partir das margens da janela pericárdica, dirigidas para a base do coração, que se estendem até 1 cm ventral ao nervo frénico (**Figura 6**). Geralmente realizam-se cerca de três incisões espaçadas uniformemente, permitindo que o pericárdio se afaste completamente do coração, ficando menos suscetível a aderências, diminuindo o risco de recidiva da doença (Barbur *et al.*, 2018). Mesmo existindo várias opções de tratamento para limitar ou prevenir a recorrência da acumulação de líquidos no espaço pericárdico, não há consenso sobre o protocolo de tratamento ideal para cães com derrames pericárdicos (Scheuermann *et al.*, 2021).

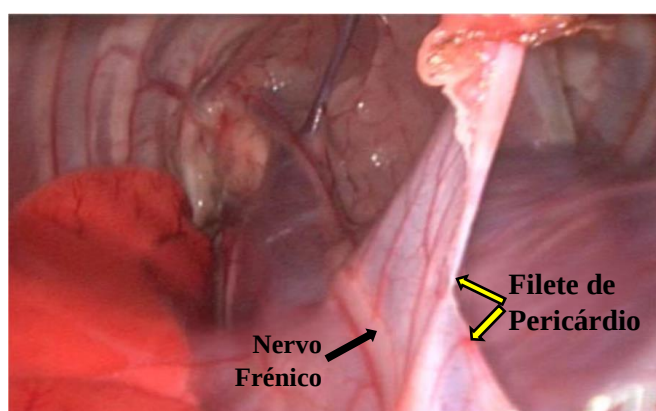


Figura 6: Vista Toracoscópica do portal direito. Criação de filete de pericárdio (setas amarelas) que se estende 1 cm ventral ao nervo frénico (seta preta). A porção do pericárdio é elevada com recurso a pinça de apreensão. Adaptado de Barbur *et al.* (2018).

1.7.2.4 Pericardiotomia percutânea por balão

É um método que tem sido realizada em cães e humanos para tratamento paliativo de tamponamento cardíaco (Monnet, 2023). Inicialmente, é introduzido um cateter no saco pericárdico. De seguida, com um fio guia o cateter é substituído por um cateter introdutor percutâneo de bainha que permite a inserção de um cateter de balão. O introdutor é retirado e o cateter balão é posicionado através do pericárdio parietal e é insuflado e tracionado de modo a romper o pericárdio criando uma pequena janela (Sidley *et al.*, 2002).

A pericardiotomia percutânea por balão pode ser uma alternativa razoável a outras técnicas em cães com efusão recorrente, embora este procedimento possua desvantagens como a necessidade de equipamento de fluoroscopia (Sidley *et al.*, 2002), incapacidade de visualização direta do coração, impossibilidade de biopsias e encerramento prematuro do pericárdio, provocando recorrências de efusão em alguns casos (Coleman & Rapoport, 2015).

2 Material e Métodos

Nesta dissertação são apresentados três casos clínicos de cães submetidos a pericardiectomia toracoscópica após diagnóstico de efusão pericárdica com origem em neoplasias cardíacas. A execução da cirurgia foi um critério de seleção dos casos clínicos estudados. Os casos foram acompanhados pelo autor, no Anicura Atlântico Hospital Veterinário, durante o período de estágio. Apesar de ser um procedimento cirúrgico pouco comum, o número de casos observados aliado às condições e capacidade do hospital para a sua resolução, despertaram o interesse do autor no tema.

Os dados descritos neste relatório foram recolhidos das fichas clínicas dos pacientes através do *software* do hospital. A maioria dos exames e procedimentos foram realizados internamente, embora algumas análises tenham sido enviadas para laboratórios externos.

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados nas instalações hospitalares onde o autor realizou o estudo. Contudo, em alguns casos clínicos, o seguimento pós-operatório ocorreu no CAMV de rotina dos pacientes. Para viabilizar este estudo, estabeleceu-se um período de contato de até cinco meses com os responsáveis dos animais envolvidos.

Em nenhum dos pacientes foi realizado qualquer procedimento ou exame de diagnóstico que não fosse considerado indispensável ao seu tratamento, cumprindo as normas de ética e bem-estar animal. Todos os dados, imagens, fotos e exames complementares presentes neste trabalho foram gentilmente cedidos pelos Médicos Veterinários responsáveis pelos casos clínicos com o consentimento dos tutores, não condicionando o normal funcionamento da instituição.

3 Casos Clínicos

3.1 Caso Clínico 1 – Concha

3.1.1 Anamnese

“Concha”, cadela em estado reprodutivo fértil, com 13 anos de idade, sem raça definida. Habita na região sul de Portugal, sem outros animais e em ambiente interior com passeios regulares à rua. A vacinação e desparasitação (interna e externa) encontravam-se regularizadas, incluindo a profilaxia para a leishmaniose.

O paciente foi apresentado à consulta com fraqueza, prostração e intolerância ao exercício com a duração de dois dias, tendo sido transportada com ajuda do tutor até ao Hospital Veterinário.

3.1.2 História Clínica

A Concha teve episódios de *head tilt* e ataxia 6 meses antes da consulta, realizou análises bioquímicas noutra CAMV e registou aumentos ligeiros de ureia (41 mg/dl, num intervalo de referência de 9,2 - 29,2 mg/dl) e creatinina (2,1 mg/dl, num intervalo de referência de 0,4 - 1,4 mg/dl). Os sinais clínicos e os valores anormais, resolveram-se em menos de uma semana com a introdução de dieta renal.

3.1.3 Exame de Estado Geral

A cadela apresentava uma condição corporal (CC) de 2.5/5, 26 kg e apresentava-se alerta e nervosa.

No exame de estado geral foi possível observar mucosas ligeiramente pálidas e hidratadas com TRC > 2 segundos. Não apresentava aumento da prega pele e estava normotérmica, com temperatura retal de 37,8° C (Celsius).

Quanto à auscultação cardíaca, a frequência cardíaca era de 180 bpm (batimentos por minuto), com abafamento de sons cardíacos especialmente à direita, mas sem evidência de sopros detetáveis à auscultação. O pulso femoral estava forte, regular, rítmico, simétrico e concordante.

Na auscultação pulmonar a frequência respiratória era de 24 rpm (Respirações por minuto) e os sons pulmonares estavam preservados sem anormalidades.

À palpação abdominal, o paciente apresentava-se ausente de dor e sem alterações na sua distensão. A palpação de linfonodos não apresentava qualquer alteração, com os linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos simétricos, móveis, não dolorosos e bem delimitados.

No exame neurológico realizado, não foi apresentada nenhuma alteração.

3.1.4 Lista de Problemas

Pode incluir-se na lista de problemas: Sons cardíacos abafados, fraqueza, prostração, intolerância ao exercício, mucosas ligeiramente pálidas, TRC > 2 segundos, taquicardia e história clínica de alterações analíticas renais (ureia e creatinina).

3.1.5 Diagnósticos Diferenciais

De acordo com a história clínica do animal, os aumentos de valores de ureia e creatinina no passado e os sinais de fraqueza e prostração, poderiam indicar-nos a possibilidade de diagnóstico diferencial de doença renal associada. No entanto, direcionou-se o caso para a seguinte lista de diagnósticos diferenciais:

- Efusão pericárdica incluindo causas como insuficiência cardíaca congestiva, pericardite urêmica e neoplasias cardíacas (hemangiossarcoma, quemodectoma, tumor da base do coração, mesotelioma, metástases de adenocarcinoma);
- Neoplasias Torácicas;
- Rutura atrial;
- Coagulopatias;
- Valvulopatias;
- Derrames pleural e/ou pulmonar;
- Traumas torácicos com hematoma intrapericárdico;
- Bronquite crônica, enfisema, neoplasias pulmonares;
- Anemia;
- Hipoperfusão; Choque; Insuficiência cardíaca.

3.1.6 Plano

Perante os sinais apresentados, considerou-se a realização de exames complementares como:

- ECG para verificar a presença de arritmias que podem estar associadas a condições como tamponamento cardíaco, insuficiência cardíaca congestiva e neoplasias cardíacas;
- Análises sanguíneas (Hemograma, Perfil bioquímico e eletrolítico) para descartar anemia, infecções ou outras doenças concomitantes, avaliando desequilíbrios eletrolíticos e alterações renais que possam estar presentes;

- Radiografia torácica para avaliar alterações cardíacas e pulmonares, presença de efusão pleural e identificar massas que possam indicar neoplasias torácicas ou cardíacas;
- Ecografia abdominal e torácica para investigar a nível abdominal a presença de eventuais massas ou ascite e a nível torácico, a existência de tamponamento cardíaco ou efusão pleural.

Foi estabelecida a hospitalização para estabilização do paciente. Procedeu-se à colocação de cateter 20-gauge na veia cefálica direita, após a tricotomia e preparação assética do local de inserção. De seguida, iniciou-se fluidoterapia de manutenção com lactato de ringer ($\frac{\text{Peso animal (kg)} \times 30 + 70}{24\text{h}}$ ml/h), oxigenoterapia e analgesia com paracetamol (10 mg/Kg IV). Implementou-se a monitorização regular de frequências cardíacas e respiratórias, atuando-se com terapêutica com butorfanol (0,2 mg/kg IV), caso apresentasse desconforto respiratório.

3.1.7 Meios Complementares de Diagnóstico

3.1.7.1 Hemograma

No hemograma realizado na admissão da Concha, não se verificou nenhuma alteração digna de registo, apresentando todos os parâmetros dentro dos intervalos de referência (**Anexo I – Tabela I**).

3.1.7.2 Análises Bioquímicas e Ionograma

As análises bioquímicas e ionograma, só revelaram um aumento ligeiro da creatinina (**Anexo I – Tabela II**).

3.1.7.3 Eletrocardiografia

Efetou-se um ECG para avaliação cardíaca, registando-se taquicardia sinusal com frequência cardíaca de 188 bpm e complexos QRS de baixa amplitude em todas as derivações.

3.1.7.4 Radiografia Torácica

Após estabilização do paciente, realizaram-se projeções radiográficas laterolateral (LL) direita e ventrodorsal (VD), uma vez que existia a suspeita de efusão pleural e/ou pericárdica.

À interpretação das imagens, foi possível observar uma imagem clássica de cardiomegalia “globóide” com a silhueta cardíaca alargada e arredondada nas projeções LL

direita e na VD (**Figura 7**), suspeitando de efusão pericárdica. Para além disso, suspeitou-se de efusão pleural ligeira devido à existência de um aumento da radiopacidade no espaço pleural. Não foi observada suspeita da presença de metástases pulmonares, corpos estranhos intrapericárdicos ou linfadenomegalia.

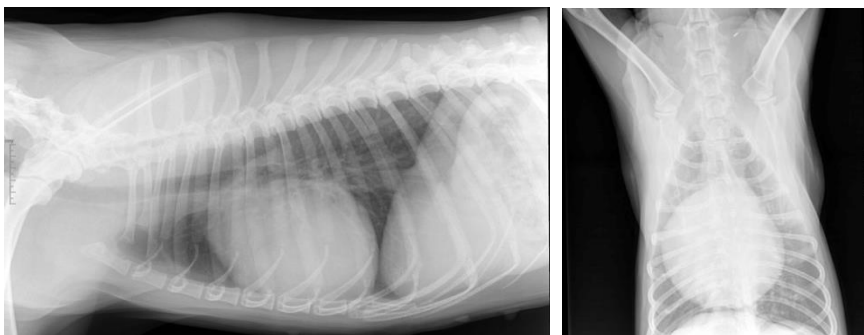


Figura 7: Radiografia Torácica. Radiografia LL Direita (lado esquerdo) e VD (lado direito).

3.1.7.5 Exame Ecográfico

À ecocardiografia, foi identificada efusão pericárdica com acumulação de líquido em redor do coração, sem evidências de tamponamento cardíaco, mas com a existência de massa atrial direita. Decidiu-se fazer pericardiocentese devido ao risco de tamponamento cardíaco e descompensação do paciente.

Na ecografia abdominal foi possível descartar ascite e lesões organoléticas evidentes, não se registando alterações visíveis ao ultrassom.

3.1.7.5.1 Pericardiocentese

A Concha foi pré-medicada com midazolam (0,2 mg/kg IM) e butorfanol (0,2 mg/kg IM), induzindo-se com administração de propofol (4 mg/kg IV, até efeito). Para anestesia local, utilizou-se lidocaína 2%. Drenaram-se 315 ml de líquido sero-sanguinolento do saco pericárdico e foram enviadas para laboratório amostras para análise, sendo possível observar na citologia do líquido algumas células mesoteliais reativas. O paciente manteve-se estável durante todo o procedimento.

Após esta informação clínica, realizou-se uma TC para a investigação de metástases ou outras massas que não tivessem sido detetadas, permitindo planejar de forma mais precisa a pericardiectomia.

3.1.7.6 Tomografia Computadorizada

O paciente apresentava-se com derrame pericárdico moderado, resultando em aumento do tamanho cardíaco e consequente ocupação de grande parte da área torácica. Não houve evidência de dilatação de câmaras cardíacas ou dilatação vascular. Observou-se uma massa pouco definida, localizada na área do átrio direito, compatível com hemangiossarcoma ou hematoma (**Figura 8**).

Confirmou-se a ausência de metástases pulmonares ou outras alterações.

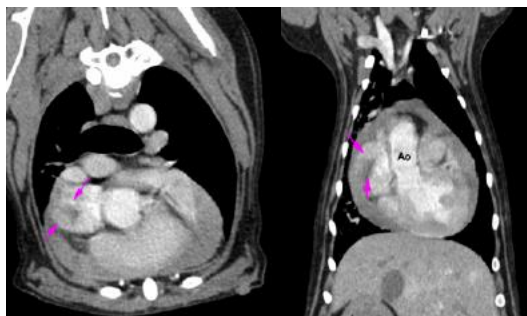


Figura 8: Presença de líquido hipoatenuante no saco pericárdico; Existência de massa hipoatenuante, mal definida na região do átrio direito (**Setas cor-de-rosa**).

3.1.8 Diagnóstico Mais Provável

Efusão pericárdica secundária a massa atrial direita, compatível com hemangiossarcoma.

3.1.9 Internamento/Seguimento

Perante os exames complementares, a pericardiectomia foi marcada para o dia seguinte. O paciente permaneceu internado e sob vigilância, realizando-se exame físico e avaliação TFAST a cada 4 horas, atuando-se em conformidade com os sinais clínicos. A Concha demonstrou apetência ao alimento e após a refeição da noite, realizou jejum pré-cirúrgico.

Durante a noite nas instalações do hospital, a Concha permaneceu estável e tranquila, não demonstrou sinais dignos de registo como agitação ou dificuldade respiratória, descartando a necessidade de alteração da terapêutica.

3.1.10 Procedimentos Pré-cirúrgicos

3.1.10.1 Exame Físico

Durante a manhã, antes da cirurgia, a paciente apresentava-se alerta, com mucosas rosadas e hidratadas, frequência respiratória de 35 rpm e frequência cardíaca de 188 bpm com abafamento ligeiro dos sons cardíacos.

Foi realizada ecocardiografia de controlo de efusão antes da cirurgia, retirando-se 90 ml de derrame pericárdico, sendo um procedimento de controlo imprescindível e obrigatório antes do procedimento cirúrgico, permitindo a estabilidade do paciente.

3.1.10.2 Preparação Pré-cirúrgica

O protocolo anestésico incluiu a pré-medicação com metadona (0,2 mg/kg IM) e midazolam (0,2 mg/kg IM). A indução anestésica realizou-se com propofol (4 mg/kg IV), com bolus intermitentes até atingir-se a hipnose do paciente, seguido de intubação endotraqueal e a manutenção com isoflurano. Manteve-se fluidoterapia durante a anestesia.

O controlo da dor intraoperatória foi efetuado com fentanil, com bolus de 5 µg/kg IV, seguido de infusão contínua (CRI) na dose de 3 µg/kg/h.

A profilaxia antimicrobiana consistiu no uso de cefazolina (22,5 mg/kg IV), administrado na indução cirúrgica do paciente e repetida 1 hora após o início da cirurgia.

O uso de anti-inflamatório pré-operatório foi aconselhado e realizado com a administração de meloxicam (1ª dosagem: 0,2 mg/kg) subcutâneo (SC).

O paciente foi colocado em decúbito dorsal e realizou-se a tricotomia de todo o abdómen e do tórax desde o esterno até ao terço dorsal da caixa torácica. A assepsia cirúrgica consistiu em lavagens intercaladas de clorexidina 1% e álcool a 70%.

Realizou-se ventilação mecânica controlada por pressão e durante a anestesia, o monitor anestésico registou de forma contínua a capnografia, eletrocardiografia, pulsioximetria e a pressão arterial não invasiva.

3.1.11 Cirurgia

O procedimento escolhido foi a execução de janela pericárdica toracoscópica com filetes verticais, por abordagem transdiafragmática subxifoidea, associada a dois acessos contralaterais torácicos – técnica de 3 portais.

Com o paciente em decúbito dorsal, deu-se o início ao procedimento cirúrgico com a introdução transdiafragmática de uma cânula 6 mm sem trocarte (EndoTIP, Karl Storz®), após uma pequena incisão de 5 - 10 mm ao nível da linha branca.

Após estar criado o primeiro acesso, que serviu para a colocação da ótica, foi possível estabelecer sob observação toracoscópica direta a colocação dos dois acessos torácicos, no sexto espaço intercostal de cada lado do tórax, ventralmente à junção costondral.

Com recurso a eletrocautério, seccionou-se o ligamento esterno-pericárdico para uma visualização mais ampla do ápice do coração (**Figura 9**).

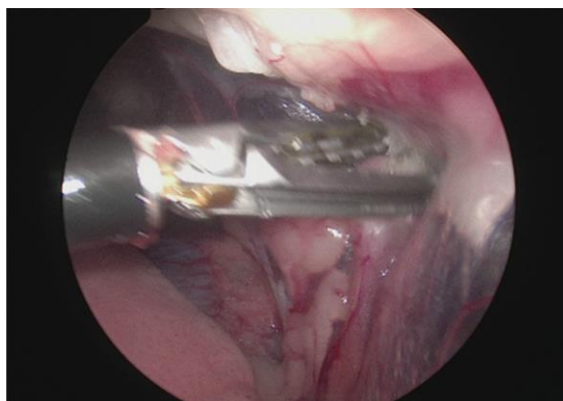


Figura 9: Cauterização do ligamento esterno-pericárdico.

Após a visualização da superfície cranio-ventral do pericárdio, a superfície pericárdica foi elevada com a ajuda de uma pinça de apreensão e com uma tesoura curva criou-se uma incisão no pericárdio, ventralmente ao nervo frénico (**Figura 10**). De seguida, com o aspirador cirúrgico, removeu-se o líquido existente no saco pericárdico.

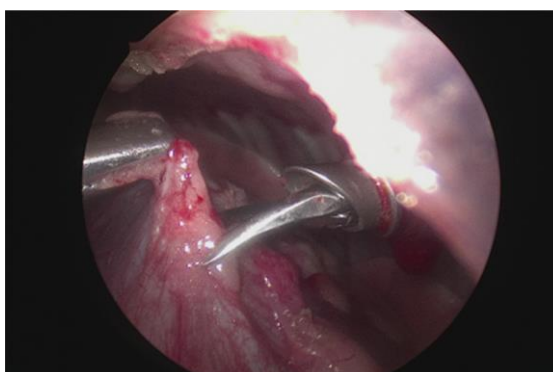


Figura 10: Abertura do pericárdio.

Após a aspiração, realizou-se a ressecção de uma janela de pericárdio de aproximadamente 4 x 4 cm, que posteriormente foi enviado para exame histopatológicos, procedendo-se de seguida à filetagem do pericárdio utilizando-se tesoura endoscópica curva e eletrocautério para hemóstase (**Figura 11**).

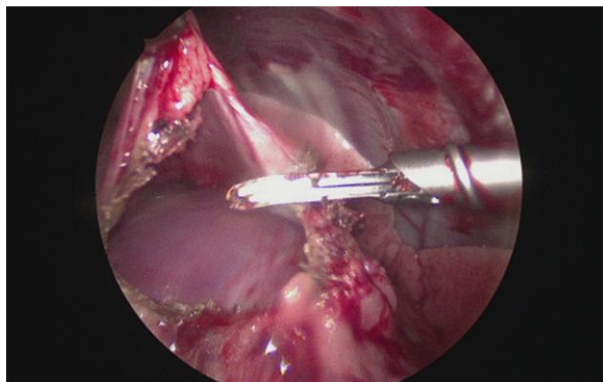


Figura 11: Realização da janela pericárdica.

A pericardioscopia revelou neoformação na base da aurícula direita, com características macroscópicas compatíveis com hemangiossarcoma (**Figura 12**). Devido ao seu risco de sangramento, desaconselhou-se a biopsia da massa e foi discutido posteriormente com a equipa de cardiologia a possibilidade da excisão da mesma com agrafador vascular.

Por fim, procedeu-se à colocação de dreno (Pleuracan®) (**Figura 13**) conectado a um sistema de 3 vias, para a remoção de hemotórax pós-operatório do paciente. Deu-se por finalizada a cirurgia, após o encerramento de todos os acessos cirúrgicos criados.



Figura 12: Imagem toracoscópica da massa.

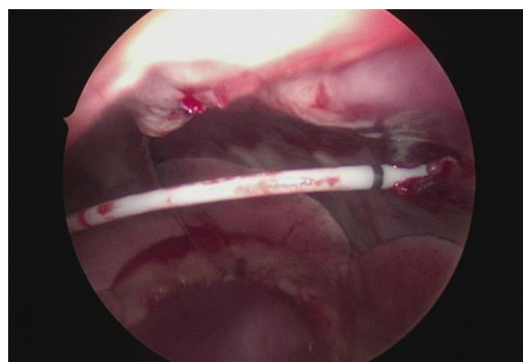


Figura 13: Colocação do dreno (Pleuracan®).

3.1.12 Pós-operatório

Após a cirurgia, foi colocado um body para proteção das suturas e a “Concha” permaneceu internada nas instalações do hospital para controlo e drenagens de 2 em 2 horas. Na primeira drenagem removeram-se 15 ml de fluido sanguinolento e na segunda drenagem 4 ml, alterando-se a frequência de drenagem para 4 em 4 horas. As drenagens seguintes foram residuais, contabilizando um total de 1,4 ml, sendo assim alteradas para uma frequência de 12 em 12 horas.

O paciente permaneceu internado, sendo somente dada a alta na manhã seguinte, uma vez que todos os parâmetros analíticos estavam normalizados, incluindo a alteração inicial da

creatinina. A TFAST foi importante para garantir a ausência de hemotórax. Removeu-se o dreno, uma vez que não apresentava líquido livre. A “Concha” estava pouco responsiva, mas comia com apetite, sendo indicado que realizasse a sua recuperação em casa com os tutores.

O plano terapêutico no período pós-operatório consistiu na administração de amoxicilina + ácido clavulânico (18,5 mg/kg, por via oral (PO)), 12 em 12 horas (BID) durante 7 dias, meloxicam (0,1 mg/kg PO), uma vez ao dia (SID), durante 3 dias e paracetamol (10 mg/kg, PO), 8 em 8 horas (TID), durante 5 dias.

Foi aconselhado aos tutores que o animal permanecesse num ambiente calmo, passear à trela, evitando movimentos bruscos e episódios de *stress*. Manteve-se o contato com os proprietários no caso de eventuais ocorrências.

3.1.13 Acompanhamento

O exame histopatológico do pericárdio revelou inflamação inespecífica e crônica, sem evidência de infecção ativa, mesmo que se pudesse tratar de uma sequela. As células mesoteliais mostravam-se reativas, mas descartou-se a presença de sinais neoplásicos.

Quanto à possível remoção do HSA, em conversação com a equipa de cardiologia e com os proprietários, optou-se por não se realizar a excisão da massa.

No segundo dia após a alta, a “Concha” apresentou-se nas instalações do hospital para realizar controlo. Ao exame físico encontrava-se alerta e os parâmetros vitais estavam normalizados. Realizou-se hemograma e não se registou qualquer alteração. Ao exame ecocardiográfico observou-se funcionamento cardíaco normal, sem tamponamento e ausência de líquido livre. O paciente também não apresentava alterações ao ECG.

Os tutores foram aconselhados a vigiar o estado geral do animal e as frequências respiratórias em repouso. O caso foi reencaminhado para o CAMV onde o animal era seguido, com a informação da importância de se realizar reavaliações ecográficas.

Após um período de cinco meses, retomamos o contato com a tutora para obter mais informações. Foi relatado que três meses após a cirurgia, a paciente apresentou o primeiro episódio de hemotórax, necessitando de drenagem pleural. Após esse evento, a paciente permaneceu prostrada em casa por aproximadamente um mês, com a tutora a realizar alimentações forçadas durante este período.

Após esse período, o paciente apresentava polidipsia e exames de diagnóstico, realizados no CAMV onde estava em acompanhamento, revelaram falha renal além de recidivas

frequentes de hemotórax. Considerando a severidade do quadro clínico e o prognóstico desfavorável, foi tomada a decisão de eutanásia.

3.2 Caso Clínico 2 – Life

3.2.1 Anamnese

“Life”, cão macho inteiro, com 9 anos de idade e raça Labrador Retriever. Habita num canil com outros cães numa associação de animais, na região de Lisboa. A vacinação, ao contrário da desparasitação, encontrava-se regularizada. O paciente não realizava qualquer profilaxia para leishmaniose.

Apresentou-se no hospital em consulta, com queixa de anorexia com duração de 2 dias, intolerância ao exercício e episódios de tosse seca.

3.2.2 História Clínica

De acordo com o proprietário, o cão ingressou na associação com cerca de 3 anos, após ter sido encontrado abandonado na rua e sem microchip. Não apresentava história clínica relevante, sendo sempre um cão ativo na associação. No passado, apresentou-se em consultas veterinárias somente para profilaxia vacinal e controlo de pequenas feridas causadas por brincadeiras com outros animais.

3.2.3 Exame de Estado Geral

O “Life”, apresentava CC de 3/5, 34,5 kg e estava pouco reativo a estímulos. No exame de estado geral, foi possível observar mucosas secas, mas rosadas, TRC > 2 segundos, com aumento da prega de pele de 3 segundos até retornar à sua posição. À medição da temperatura retal, apresentava-se normotérmico – 37,5° C. Apesar dos episódios de tosse seca, respondia negativamente ao teste de sensibilidade traqueal.

À auscultação cardíaca, a frequência cardíaca estava normal, mas tendencialmente baixa (70 bpm) com sons cardíacos ligeiramente abafados, impossibilitando a deteção de outras anomalias cardíacas. O pulso femoral estava fraco.

Na auscultação pulmonar, a frequência respiratória era de 30 rpm e não se auscultou nenhuma alteração nem abafamento de sons pulmonares, que nos levassem a suspeitar de efusão pleural.

À palpação abdominal, o paciente apresentava-se rigidez e sinais de desconforto, mas sem sinais de distensão abdominal. Na avaliação de linfonodos, não se evidenciou nenhuma alteração.

3.2.4 Lista de Problemas

Como problemas apresentados pelo paciente incluíram-se: Sons cardíacos abafados, anorexia, tosse seca, mucosas secas, TRC > 2', desidratação, pulso femoral fraco, intolerância ao exercício, desconforto abdominal, pouco reativo / apático, profilaxias desatualizadas.

3.2.5 Diagnósticos Diferenciais

Conforme a lista de problemas a investigação do caso clínico foi orientada para os seguintes diagnósticos diferenciais:

- Efusão pericárdica incluindo causas como insuficiência cardíaca congestiva, pericardite urêmica ou infecciosa e neoplasias cardíacas (hemangiossarcoma, quemodectoma, tumor da base do coração, mesotelioma, metástases de adenocarcinoma);
- Insuficiência cardíaca;
- Neoplasias;
- Rotura atrial;
- Valvulopatias;
- Vasculopatias; Coagulopatias;
- Trauma torácico;
- Doença sistêmica (Insuficiência renal, hepática, endocrinopatias);
- Derrame pleural e/ou pulmonar;
- Edema pulmonar; Pneumonia; Doença obstrutiva crônica; Colapso traqueia;
- Doenças infiltrativas (amiloidose, sarcoides);
- Doenças infecciosas;
- Anemia.

3.2.6 Plano do Caso

Perante os sinais clínicos, foram decididos os seguintes exames complementares:

- ECG para verificar a presença de situações de doença cardíaca associadas, presença de arritmias como consequência de tamponamento cardíaco, insuficiência cardíaca congestiva e neoplasias.
- Análises sanguíneas (Hemograma, Perfil Bioquímico e Ionograma). Hemograma para descartar anemia, desidratação e infecções. Bioquímicas para avaliação sistemática de parâmetros renais, hepáticos ou outras doenças concomitantes. Ionograma para avaliar possíveis desequilíbrios eletrolíticos.

- Radiografia torácica para avaliar alterações cardíacas como a perda de silhueta ou alterações pulmonares como a presença de massas que possam indicar neoplasias torácicas, efusões ou outras alterações. Neste caso, é um exame complementar que poderá auxiliar na explicação do abafamento de sons cardíacos. A observação de uma silhueta cardíaca globóide e elevação dorsal da traqueia pode sugerir cardiomegalia ou efusão pericárdica, mas uma confirmação por ecografia é necessária.
- Ecografia abdominal para investigar alterações nos órgãos abdominais que podem estar relacionados com doenças sistémica ou neoplásicas. Neste caso é particularmente útil para detetar alterações renais e hepáticas que possam explicar alguns dos sinais clínicos apresentados. A ecocardiografia para avaliar a presença de efusão pericárdica, avaliar a função cardíaca e detetar possíveis neoplasias cardíacas.

Realizou-se o acesso venoso do paciente, com inserção de cateter na veia cefálica direita, após tricotomia e preparação assética do local. Após a preparação do paciente, iniciou-se fluidoterapia de reposição com lactato de ringer, considerando-se uma taxa de desidratação de 10%.

3.2.7 Meios Complementares de Diagnóstico

3.2.7.1 Hemograma

No hemograma de entrada do paciente, foi possível registar-se ligeira leucocitose com neutrofilia e eritrocitose com aumento da concentração de hemoglobina e aumento do hematócrito (57,8%) (**Anexo II, Tabela III**).

3.2.7.2 Análises Bioquímicas e Ionograma

Todos os parâmetros encontravam-se dentro da normalidade à exceção de aumento da fosfatase alcalina (807 U/L) (**Anexo II, Tabela IV**).

3.2.7.3 Radiografia Torácica

Realizou-se projeção LL direita e VD, observando-se perda da silhueta cardíaca, com aumento de volume do coração, apresentando forma “globóide”. Esta apresentação é compatível com várias condições incluído cardiomegalia, que pode ser causada por diferentes etiologias.

A silhueta cardíaca sugere a possibilidade de efusão pericárdica, mas também pode ser observada em casos de dilatação ventricular associada à cardiomiopatia dilatada. Além disso,

foi possível evidenciar ligeira elevação dorsal da traqueia, que pode ser resultado de aumento de volume cardíaco ou massas mediastinais.

Portanto, os achados radiográficos indicaram a necessidade de exames complementares como a ecocardiografia.

3.2.7.4 Exame Ecográfico

A ecocardiografia foi útil para permitir compreender a forma globóide observada na radiografia. Foi identificada efusão pericárdica considerável ao redor do coração, sem sinais de ICD ou tamponamento cardíaco. No entanto, o paciente apresentava insuficiência mitral ligeira, com classificação B1 pela escala do ACVIM (American College of Veterinary Internal Medicine) existindo doença valvular, embora sem remodelação cardíaca nem sintomatologia de IC associada, mas com insuficiência tricúspide concomitante.

Para além das alterações valvulares, foi detetada uma massa (3,22 x 3,49 cm) na transição entre o átrio e o ventrículo direito, com aspeto ecográfico homogêneo e regular.

Na ecografia abdominal, observou-se hepatomegalia ligeira e alteração na imagem de ultrassom do rim esquerdo, registando-se uma lesão ligeira na cortical. Não se observou líquido livre abdominal.

3.2.7.4.1 Pericardiocentese

Após a realização dos exames, o animal foi sedado para realização da pericardiocentese. Foi administrado midazolam (0,2 mg/kg IM) e butorfanol (0,2 mg/kg IM), recorrendo-se ao uso de propofol (4 mg/kg IV, até efeito). Para anestesia local, utilizou-se lidocaína 2%. Foram drenados 950 ml de líquido com aspeto sanguinolento do saco pericárdico e enviado para análise. Foram medidas as proteínas totais (3,3 g/dL) e densidade (1,021), sendo compatível com exsudado. A cultura foi negativa e na citologia foram observadas células mesoteliais reativas. O paciente manteve-se estável durante todo o procedimento.

3.2.7.5 Eletrocardiografia

Durante a ecocardiografia, foi realizado ECG em simultâneo que não demonstrou qualquer alteração. A frequência cardíaca manteve-se nos 130 bpm.

3.2.8 Internamento

Após os exames complementares, o ideal seria a realização de TC e planeamento de pericardiectomia, no entanto o proprietário decidiu adiar os procedimentos devido ao elevado custo monetário. Portanto, o paciente permaneceu o resto do dia nas instalações do CAMV, realizando fluidoterapia de manutenção e oxigenoterapia em períodos que demonstrasse maior desconforto. Iniciou-se medicação com butorfanol (0,2 mg/kg IV, BID), com o objetivo de melhorar o desconforto respiratório e taquipneia.

No 2º dia de internamento, o Life apresentou-se estável e confortável, demonstrou apetite quando foi apresentado alimento húmido. Realizaram-se TFAST a cada 4h e não se observou recidiva de efusão pericárdica.

O paciente permaneceu nas instalações até ao final do 2º dia de internamento, discutindo-se com o proprietário a terapêutica, no caso de recidivas. Foi dada alta do Life com indicação de acompanhamento telefónico ou via *e-mail*. Sugeriu-se ao tutor que contabilizasse as frequências respiratórias regularmente, dirigindo-se às instalações do hospital assim que fosse observado um agravamento dos sinais clínicos. Ao longo da semana, o tutor foi informado que a cultura da efusão pericárdica teria sido negativa.

Após 6 dias da alta, o “Life” deu entrada no hospital com sinais de prostração, intolerância ao exercício, hiporexia e taquipneia (55 rpm). Foi hospitalizado para vigilância, estabilização e controlos ecográficos. No controlo com recurso a ecocardiografia, o “Life” possuía recidiva da efusão pericárdica com sinais de tamponamento cardíaco, limitando o enchimento das câmaras cardíacas. Realizou-se pericardiocentese sob sedação e removeu-se um total de 1200 ml. Foi discutido com o tutor o prognóstico do paciente e os protocolos que poderiam ser realizados, sendo marcada a TC para planeamento da pericardiectomia.

3.2.9 Tomografia Computadorizada

Nos planos torácicos, foi observável uma massa de 4 cm na parede direita da silhueta cardíaca, entre o átrio e o ventrículo direito, no entanto demonstrava pouco realce pelo meio de contraste em todas as fases. Projetava-se para o lúmen do átrio direito causando um defeito de enchimento nas imagens pós-contraste (**Figura 14**). Sendo assim, compatível com HSA ou outras neoplasias menos frequentes como rabdomiossarcoma ou linfoma.

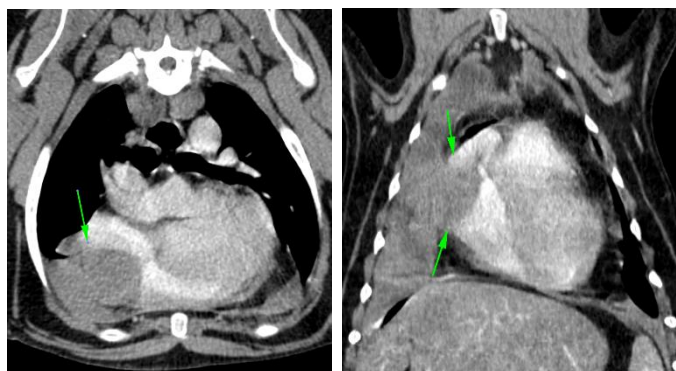


Figura 14: Massa cardíaca com projeção para o lúmen do átrio direito (setas verdes).

O parênquima pulmonar encontrava-se deslocado dorsalmente devido à existência de derrame pleural, compatível com hemotórax secundário a pericardiocentese, associado a discreta atelectasia ventral dos lobos pulmonares médio e acessório direito, sem evidência de nódulos ou massas pulmonares e sem sinais de linfadenopatia torácica.

Nos planos abdominais, foi possível observar hepatomegalia ligeira, com o fígado a estender-se caudalmente ao arco costal, sem evidência de nódulos ou massas. O rim esquerdo apresentava lesão de formato oval, na face lateral da região cortical. Os restantes órgãos da cavidade abdominal encontravam-se normais e não havia presença de líquido livre abdominal.

3.2.10 Diagnóstico Mais Provável

Efusão pericárdica secundária a massa atrial direita, compatível com HSA ou neoplasias menos frequentes com a mesma localização comum, como rabdomiossarcoma ou linfoma.

3.2.11 Seguimento

A citologia ou biopsia da massa, foi uma hipótese discutida, no entanto não foi uma decisão tomada na fase mais inicial do caso, uma vez que não iria acrescentar soluções ao paciente, podendo agravar a sua sintomatologia devido ao risco de sangramento.

A TC permitiu ao cirurgião planejar de forma mais precisa a intervenção cirúrgica que foi agendada para o dia seguinte, permanecendo o paciente nas instalações do hospital. Iniciou-se a terapêutica com meloxicam (primeira dose 0,2 mg/kg, seguido de 0,1 mg/kg, SC) SID e a continuação de butorfanol (0,2 mg/kg, IV) BID.

O “Life” permaneceu estável durante a noite com fluidoterapia de manutenção, vigilância de frequências cardíacas e respiratórias. Realizou-se uma TFAST durante a noite, sem registo de recidiva de derrame pericárdico.

3.2.12 Procedimento Pré-Cirúrgico

3.2.12.1 Exame Físico

O Life apresentava-se pouco reativo, com mucosas rosadas e hidratadas, frequência respiratória de 40 rpm, frequência cardíaca de 116 bpm com sons cardíacos limpos e audíveis, sem sinais de recidiva de efusão pericárdica. Realizou-se repetição de análises sanguíneas, com o hematócrito a apresentar-se normalizado (48%) (**Anexo II, Tabela V e VI**).

Contudo, devido à elevada importância pré cirúrgica e estabilização do paciente, foi realizada TFAST por um membro da equipa de cardiologia, antes do procedimento cirúrgico. Removeram-se 80 ml de efusão pericárdica.

3.2.12.2 Preparação Pré-Cirúrgica

O protocolo anestésico incluiu a pré-medicação com midazolam (0,2 mg/kg IM) e metadona (0,2 mg/kg IM), indução anestésica com propofol (4 mg/kg IV) com bolus intermitentes até atingir-se a hipnose do paciente, seguido de intubação endotraqueal e manutenção anestésica com isoflurano. Durante a anestesia, manteve-se a fluidoterapia.

O controlo de dor intraoperatório foi realizado com fentanil, com bolus de 5 µg/kg IV antes da cirurgia, seguido de CRI na dose de 3 µg/kg/h.

A profilaxia microbiana consistiu no uso de cefazolina (22,5 mg/kg IV), administrado na indução anestésica do paciente e repetida 1 hora após o início da cirurgia. O uso de anti-inflamatório manteve-se, com meloxicam (0,1 mg/kg, SC).

Em decúbito dorsal, realizou-se a tricotomia de todo o abdómen e do tórax desde o esterno até ao terço dorsal da caixa torácica. A assepsia consistiu em lavagens intercaladas de clorexidina 1% e álcool 70%.

O paciente foi conectado ao ventilador mecânico, controlado por pressão e durante a cirurgia, a monitorização anestésica foi salvaguardada com anestesista e monitor anestésico que registou de forma contínua a capnografia, ECG, pulsioximetria e a pressão arterial não invasiva.

3.2.13 Cirurgia

A criação de janela pericárdica toracoscópica com filetagem, por abordagem transdiafragmática subxifoidea associada a dois acessos contralaterais torácicos, foi o procedimento escolhido para o paciente.

O paciente foi colocado em decúbito dorsal e iniciou-se a cirurgia com a introdução transdiafragmática de uma cânula 6mm sem trocarte (EndoTIP, Karl Storz®), após uma pequena incisão de 5 - 10 mm com bisturi ao nível da linha branca.

Após criado o primeiro acesso torácico, que serviu para colocação da ótica, foi possível estabelecer sob observação a colocação dos dois acessos torácicos, no sexto espaço intercostal de cada lado do toráx, ventralmente à junção constocondral.

Com recurso a eletrocautério, seccionou-se o ligamento esterno-pericárdico para uma visualização mais ampla do ápice do coração (**Figura 15**).

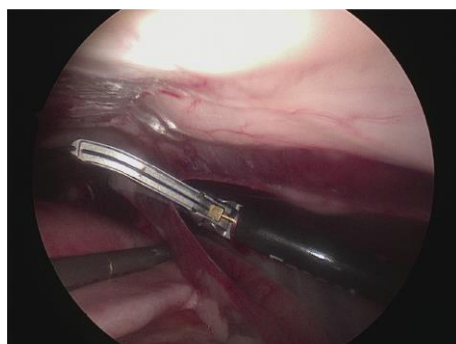


Figura 15: Cauterização do ligamento esterno-pericárdico.

Após visualização de toda a superfície pericárdica, criou-se uma incisão no pericárdio ventralmente ao nervo frénico, com auxílio de uma pinça de apreensão e uma tesoura curva. De seguida, aspirou-se o líquido existente no saco pericárdico.

Após a aspiração, foi realizada a ressecção e criação de uma janela pericárdica, que posteriormente foi enviada para exame histopatológico, seguido de filetagem do pericárdio.

Na realização da pericardioscopia, confirmou-se a presença de neoformação na zona do átrio direito, com textura mista e sangrante à manipulação (**Figura 16**).

De forma a concluir o procedimento, colocou-se dreno torácico (Pleuracan[®]), para remoção de hemotórax e manejo pós-cirúrgico do paciente. Encerraram-se os acessos e deu-se a cirurgia como concluída.

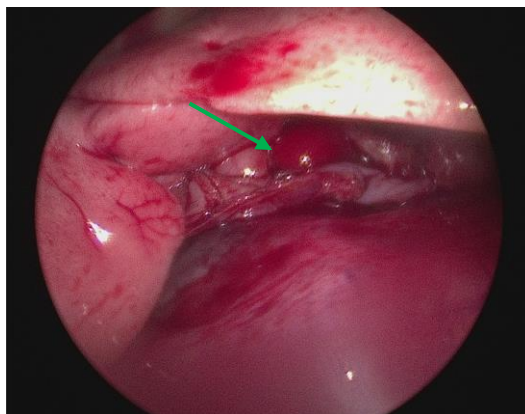


Figura 16: Imagem toracoscópica da massa (Seta).

3.2.14 Pós-operatório

Após a cirurgia, colocou-se um body para proteção de suturas. O paciente teve indicação do cirurgião para alta no final do dia da cirurgia. No entanto, até à sua alta, permaneceu nas instalações hospitalares para controle e drenagens a cada 2 horas. Na primeira drenagem, foram removidos 25 ml de fluido pleural sanguinolento e numa segunda drenagem, foram removidos 8,5 ml. Sendo assim, alterou-se a frequência de drenagens para 4 horas, obtendo-se nas drenagens seguintes valores residuais. No momento da alta, o “Life” estava alerta, confortável, sem sinais de líquido livre, com exame físico normal e a comer com apetite, removendo-se o dreno.

No momento da alta, foram passadas ao proprietário as informações terapêuticas e de manejo do paciente. Como terapêutica, foi estabelecido o uso de Cefalexina (15 mg/kg, PO) BID durante 7 dias, Meloxicam (0,1 mg/kg, PO) SID, durante 3 dias e Paracetamol (10mg/kg, PO) TID, durante 5 dias.

Quanto ao manejo, foi estabelecido que o “Life” permanecesse num ambiente calmo sem presença de outros animais, enquanto não estivesse totalmente recuperado. Aconselhou-se à monitorização de frequências respiratórias regulares por parte dos proprietários, com o aviso telefónico caso existissem alterações.

3.2.15 Acompanhamento

O resultado da cultura de efusão pericárdica foi negativo e o seu esfregaço tinha pouca celularidade. Quanto as amostras de tecido pericárdico enviadas para histopatologia, observou-se somente a hiperplasia das células mesoteliais.

Após 1 semana da alta, o tutor do animal informou o hospital de que o “Life” estava com diarreia, taquipneico e com episódios de tosse esporádica. Foi visto pela equipa clínica no hospital e apresentava pouca acumulação de líquido pleural, mas algum desconforto relacionado também com prurido na zona de tricotomia para a cirurgia. Foi introduzido probiótico juntamente com a comida e terapêutica com butorfanol (0,1 mg/kg, SC) BID, até ficar mais confortável.

Passado 2 dias, o paciente apresentou-se no hospital para reavaliação com a equipa de cardiologia. Realizou-se toracocentese de 720 ml de líquido hemorrágico e fez-se a punção aspirativa por agulha fina (PAAF) ecoguiada da massa cardíaca para análise laboratorial. A análise foi inconclusiva, demonstrando baixa celularidade. O “Life” permaneceu para estabilização e depois foi dada a alta médica.

Após 36 dias da alta, o paciente apresentou-se em consulta com dispneia, membranas mucosas pálidas e abafamento de sons cardíacos à auscultação. O paciente apresentava hematócrito de 17%. Na realização da ecografia de controlo apresentava efusão pleural, removendo-se 1500 ml de efusão sanguinolenta. Após conversações com os tutores sobre a complexidade de ressecção cirúrgica da massa e prognóstico do paciente, estes optaram pela eutanásia.

3.3 Caso Clínico 3 – Bia

3.3.1 Anamnese

“Bia”, cadela em estado reprodutivo fértil, raça indeterminada com 6 anos e 8 meses de idade. Vive *indoor* com passeios regulares à rua. A vacinação e a desparasitação encontravam-se regularizadas, incluindo profilaxia para a leishmaniose e dirofilariose.

Apresentou-se à consulta com os tutores a informarem que o paciente tinha tosse, dificuldade respiratória há cerca de 1 semana, perda de apetite, perda de peso, prostração, intolerância ao exercício e dilatação do abdómen.

3.3.2 História Clínica

A Bia visitou o veterinário no passado para exames de rotina, vacinações e profilaxia antiparasitária. Realizou também tratamento de otites, mas foi resolvido com medicamentos tópicos. Além disso, não há outros problemas significativos no histórico médico.

3.3.3 Exame de Estado Geral

Paciente com CC de 2/5 com 25 kg, apresentava-se prostrada e pouco reativa a estímulos. Sobre a história de otites, observaram-se os ouvidos e não apresentavam qualquer alteração. Ao exame de cavidade oral, os dentes apresentavam-se em bom estado, sem tártaro e sem lesões. As mucosas estavam cianóticas com TRC > 2'. Demonstrava estar hidratada. À medição da temperatura retal, apresentava-se normotérmica – 38,3° C.

Quanto à auscultação cardíaca, observou-se taquicardia com 180 bpm, sons cardíacos abafados, não sendo perceptível a avaliação de existência de sopro cardíaco. O pulso femoral estava fraco.

Na auscultação pulmonar, a “Bia” apresentava taquipneia com frequência respiratória de 46 rpm, sem abafamento ou alteração de sons pulmonares que levassem a suspeitar de efusão pleural.

À palpação abdominal, o paciente apresentava sensibilidade, desconforto e alterações na sua distensão com sinal de ascite. Na avaliação de linfonodos, não se evidenciou nenhuma alteração.

3.3.4 Lista de Problemas

Pode incluir-se na lista de problemas: Sons cardíacos abafados, mucosas cianóticas, taquicardia, taquipneia, ascite, tosse, TRC > 2', pulso femoral fraco, intolerância ao exercício, anorexia, perda de peso e prostração.

3.3.5 Diagnósticos Diferenciais

De acordo com a lista de problemas, a investigação do caso clínico foi orientada para os seguintes diagnósticos diferenciais:

- Efusão Pericárdica com possíveis causas como pericardite urémica ou infecciosa, ICC, neoplasias cardíacas (HSA, quimodectoma, tumor da base do coração, mesotelioma, metástases de adenocarcinoma);
- Insuficiência cardíaca direita;
- Rotura atrial;
- Valvulopatias;
- Neoplasias;
- Derrame pleural e/ou pulmonar;
- Doenças respiratórias: Edema pulmonar, Pneumonia, Doença pulmonar obstrutiva crónica, colapso de traqueia;
- Hepatite ou falha hepática crónica; Hipertensão portal;
- Peritonite;
- Baixa concentração de proteínas devido a enteropatia, nefropatia ou síndrome nefrótica;
- Doenças Sistémica;
- Coagulopatias;
- Trauma;
- Anemia;

3.3.6 Plano do Caso

Com base nos sinais clínicos observados, optou-se pela realização dos seguintes exames complementares:

- Radiografia torácica para avaliar alterações cardíacas como a perda de silhueta ou alterações pulmonares: Silhueta cardíaca anormal, presença de massas que possam indicar neoplasias torácicas, efusão pleural ou outras alterações. Mesmo existindo sinais de cardiomegalia ou

forma globóide que indique possibilidade de efusão pericárdica, a confirmação por ecocardiografia é sempre fundamental;

- Análises sanguíneas (Hemograma, Perfil Bioquímico e Ionograma). Hemograma para descartar anemia, desidratação, coagulopatias, infecção ou parasitoses. Perfil bioquímico para avaliação sistêmica de parâmetros hepáticos, renais ou outras doenças concomitantes;
- ECG para verificar a presença de arritmias;
- Ecografia abdominal para investigar alterações que justifiquem a dilatação e o desconforto existente. Alterações sugestivas de doenças sistêmicas ou neoplásicas são úteis para compreender os sinais clínicos;
- Ecocardiografia para avaliar a presença de efusão pericárdica, avaliar a função cardíaca e detectar possíveis neoplasias cardíacas. Em caso de presença de efusão pericárdica, é essencial para a realização de pericardiocentese;

Foi estabelecido o internamento do paciente, com oxigenoterapia e realização de acesso venoso para fluidoterapia de manutenção com lactato de ringer.

3.3.7 Meios Complementares de Diagnóstico

3.3.7.1 Hemograma

No hemograma (**Anexo III, Tabela VII**), foi possível registrar-se eritrocitose com aumento do hematócrito (68,9 %) e das concentrações de hemoglobina.

3.3.7.2 Análises Bioquímicas e Ionograma

Alguns parâmetros de análises bioquímicas encontravam-se acima dos valores de referência, sendo o caso da AST (Aspartato aminotransferase), ALT (Alanina aminotransferase) e da GGT (Gamaglutamiltransferase) (**Anexo III, Tabela VIII**).

3.3.7.3 Eletrocardiografia

Realizou-se o ECG com o paciente em estação, observando-se o fenômeno de alternância elétrica, com a presença de variações na amplitude dos complexos QRS.

3.3.7.4 Radiografia Torácica

Nas projeções LL esquerda e VD, foi possível identificar cardiomegalia globóide. A imagem pulmonar era de difícil interpretação, não sendo possível descartar, com certeza, a existência de infiltrados pulmonares de edema ou veias pulmonares distendidas.

3.3.7.5 Exame Ecográfico

No exame de ecocardiografia, confirmou-se a presença de tamponamento cardíaco com acumulação de efusão pericárdica e diminuição da função cardíaca do lado direito, com diminuição do enchimento diastólico. Não foram observadas anomalias valvulares.

Identificou-se uma massa na base do coração com cerca de 3-4 cm de diâmetro, com localização próxima à aurícula direita.

Na ecografia abdominal, foram observados alguns nódulos hepáticos e esplênicos. Confirmou-se a presença de ascite, compatível com a ICD, realizando-se abdominocentese com remoção de 200 ml de líquido amarelado.

3.3.7.6 Pericardiocentese

Após a realização da ecocardiografia, o paciente foi sedado com midazolam (0,2 mg/kg IM) e butorfanol (0,2 mg/kg IM), induzindo-se com propofol (4 mg/kg IV, até efeito). Foi injetada lidocaína 2% no local de drenagem. A “Bia” manteve-se estável durante o procedimento e foram drenados 640 ml de líquido com aspeto sanguinolento do saco pericárdico. Aguardou-se a TC para planeamento de pericardiectomia.

3.3.7.7 Tomografia Computadorizada

Nos planos torácicos, observou-se uma massa hipoatenuante, mal definida com realce heterogêneo, na aurícula direita invadindo o lúmen do átrio direito à entrada da veia cava cranial (**Figura 17**). Possuía dimensões de 4 cm de comprimento por 3 cm de largura e 1,6 cm de altura, sem evidência de derrame pericárdico recidivante, após a drenagem feita 5 horas antes do exame.

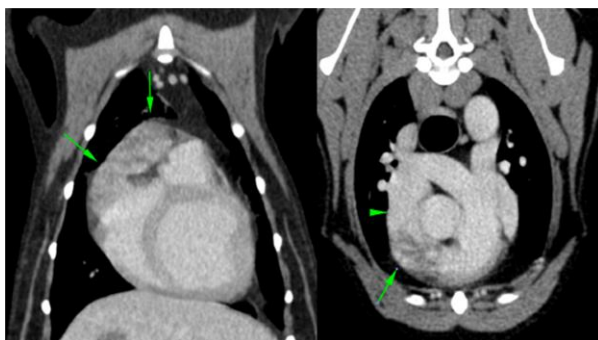


Figura 17: Massa cardíaca (setas) na aurícula direita à entrada da veia cava cranial.

O átrio esquerdo estava ligeiramente aumentado. Não houve evidência de nódulos ou massas pulmonares, nem sinais de linfadenopatia torácica ou derrame pleural.

Nos planos abdominais, existiam múltiplos nódulos hepáticos arredondados, bem definidos e hipoatenuantes, que se realçavam após administração de contraste intravenoso, medindo até 1,8 cm. O parênquima esplênico tinha vários nódulos pequenos mal definidos. Recomendou-se a punção por agulha fina e análise dos nódulos hepáticos e da massa cardíaca, antes da pericardiectomia.

3.3.8 Diagnóstico Mais Provável

Efusão pericárdica com tamponamento cardíaco secundário a massa atrial direita, compatível com HSA dada a sua localização.

3.3.9 Internamento

O internamento do paciente foi fundamental, permanecendo com oxigenoterapia, fluidoterapia de reposição com lactato de ringer, analgesia com paracetamol (10 mg/kg IV) e monitorização de frequências cardíacas, respiratórias e grau de dor do paciente. Caso o paciente apresentasse desconforto respiratório, realizava-se butorfanol (0,2 mg/kg IV). A antibioterapia foi considerada caso fosse colocado dreno para as efusões.

Os resultados da citologia da massa cardíaca, não foram conclusivos, uma vez que não se visualizavam elementos representativos de lesão, possivelmente devido à sua natureza. Quanto à citologia do nódulo hepático, foi compatível com hepatopatia vacuolar, descartando a possibilidade de neoplasia.

O paciente permaneceu internado com monitorização frequente de frequência cardíaca, respiratória e pressão arterial. A cada 4 horas eram realizadas TFAST.

A alimentação foi com base em alimento húmido palatável e o paciente comeu com apetite, removendo-se a alimentação no final da noite, de modo a respeitar o jejum para a cirurgia.

3.3.10 Preparação Pré-Cirúrgica

3.3.10.1 Exame Físico

No dia da cirurgia, a “Bia” apresentava-se prostrada, pouco reativa, com mucosas rosadas e hidratadas, frequência respiratória de 30 rpm, frequência cardíaca de 90 bpm e com

sons cardíacos levemente abafados. Ao exame ecográfico pré-cirúrgico, foram removidos 130 ml de efusão pericárdica.

Antes da cirurgia realizou-se microhematócrito (53%), análises bioquímicas e ionograma (**Anexo III, Tabela IX**).

3.3.10.2 Preparação Pré Cirúrgica e Anestésica

O protocolo anestésico consistiu na pré-medicação com midazolam (0,2 mg/kg IM) e metadona (0,2 mg/kg IM). Para indução anestésica administrou-se propofol (4 mg/kg IV), com bolus intermitentes até atingir-se a inconsciência do paciente e realizar-se a entubação endotraqueal.

A profilaxia microbiana consistiu no uso de cefazolina (22,5 mg/kg IV), administrado na indução anestésica e repetida 1 hora após o início da cirurgia. Ainda no pré-operatório, foi realizada a administração de anti-inflamatório, com o uso de meloxicam (1ª dosagem: 0,2 mg/kg SC).

Durante a cirurgia, usou-se isoflurano como anestésico volátil. A fluidoterapia foi mantida numa taxa de manutenção de 2 ml/kg/h. O controle de dor intraoperatório foi realizado com fentanil, com bolus de 5 µg/kg IV antes da cirurgia, seguido de CRI na dose de 3 µg/kg/h.

Com o paciente em decúbito dorsal, realizou-se a tricotomia e assepsia do abdômen e tórax desde o esterno até ao terço dorsal da caixa torácica. A assepsia consistiu em lavagens intercaladas de clorexidina 1% e álcool a 70%.

Após todos estes procedimentos, foi realizada a conexão do animal ao ventilador mecânico controlado por pressão e durante a anestesia, o monitor anestésico registou de forma contínua os parâmetros vitais do paciente.

3.3.11 Cirurgia

Foi realizada a técnica de pericardiectomia e filetagem toracoscópica por abordagem transdiafragmática subxifoidea, associada a três acessos torácicos.

O paciente foi colocado em decúbito dorsal e após uma pequena incisão foi realizado o acesso subxifoideo transdiafragmático com trocar longo 5 mm x 14 cm (Versapot Plus 5 mm - Covidien). Criado o acesso subxifoideo, introduziu-se a ótica e foi possível criar-se 3 acessos torácicos intercostais de 5 mm cada (Toracoport 5 mm - Ethicon) para inserção de instrumentos cirúrgicos e unidade de sucção.

Após criação de todos os acessos e exploração torácica, seccionou-se o ligamento esterno-pericárdico para uma maior visualização do coração (**Figura 18**).

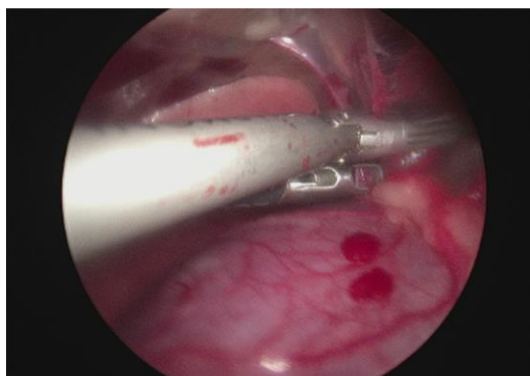


Figura 18: Cauterização do ligamento esterno-pericárdico.

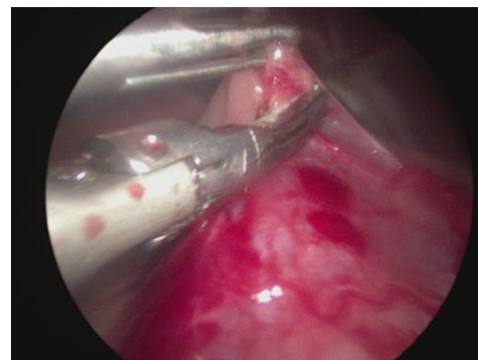


Figura 19: Imagem Toracoscópica da abertura do saco pericárdico.

De seguida, foi identificado o nervo frénico esquerdo e direito e realizou-se uma incisão no pericárdio ventralmente ao nervo Frénico (**Figura 19**). Após abertura do pericárdio, usou-se uma ponta de sucção para remover o líquido existente no saco pericárdico.

Realizou-se de seguida a pericardiectomia subfrénica com criação de janela e filetagem pericárdica (**Figura 20A**), com envio de tecido pericárdico para histopatologia.

Na avaliação toracoscópica do coração, a massa na aurícula direita foi considerada como sendo hemangiossarcoma, devido à sua aparência, localização e resultados dos exames complementares realizados (**Figura 20B**).

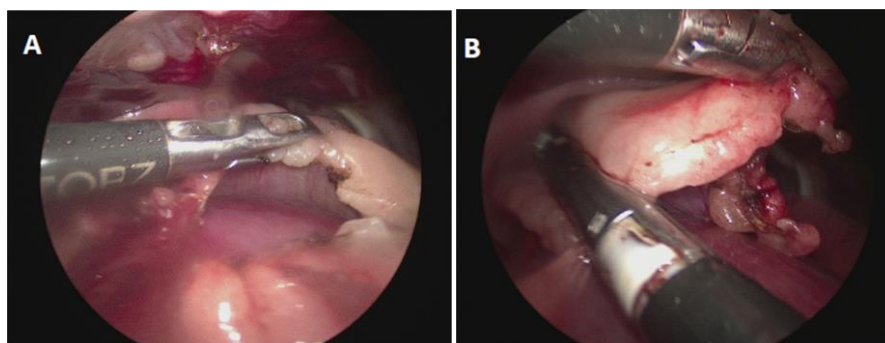


Figura 20: Criação de Janela Pericárdica (**A**); Realização de filetagem do pericárdio (**B**).

No entanto, devido ao risco de morte súbita consequente de hemotórax, foi proposto para que futuramente se realizasse a ressecção da massa com agrafador linear vascular com clips de 3.5 mm, por toracotomia lateral direita.

Numa fase final, procedeu-se à colocação de dreno pleuracan[®] para drenagens pleurais pós-operatórias. Encerraram-se os acessos e deu-se o fim da cirurgia após o recobro vigiado do paciente.

3.3.12 Pós-operatório

Depois da cirurgia, foi colocado um body para proteção das suturas e o paciente foi levado para o internamento, permanecendo nas instalações hospitalares para vigilância e drenagens, através do dreno torácico, de 2 em 2 horas. Realizaram-se 2 drenagens, removendo-se no total 13 ml de efusão pleural sanguinolenta, alterando-se a frequência para 4 em 4 horas. As seguintes drenagens mantiveram-se residuais, removendo-se no total 1,8 ml.

Após 12 horas da cirurgia, o animal apresentava-se alerta e responsivo, com apetite e a urinar normalmente. Ao exame físico, todos os parâmetros apresentavam-se normalizados. A AFAST e TFAST, confirmaram a ausência de ascite e de hemotórax removendo-se o dreno. O hemograma encontrava-se sem alterações e ao exame ECG, não foram registadas anomalias. Sendo assim, foi indicado pelo cirurgião que o paciente poderia ter alta.

A terapêutica pós-cirúrgica consistiu na administração de antibiótico, anti-inflamatório e analgésico. Sendo assim usado Cefalexina (15 mg/kg, PO) BID durante 7 dias, Meloxicam (0,1 mg/kg, PO) SID, durante 3 dias e Paracetamol (10 mg/kg, PO) TID, durante 5 dias.

Quanto ao manejo, foi estabelecido e informado ao tutor que seria importante que a “Bia” permanecesse num ambiente calmo sem presença de outros animais durante os dias de recuperação.

3.3.13 Acompanhamento

A análise histopatológica do pericárdio, indicou benignidade com a proliferação de tecido fibroso, hiperplasia das células mesoteliais, hemorragia e formação de tecido de granulação, indicando pericardite crónica fibrosa.

Após dois dias da alta cirúrgica, a “Bia” apresentou-se em consulta, onde se demonstrou confortável, com indicação do tutor de que estava com apetite e ativa. Ao exame físico não apresentava alterações.

Após 2 semanas, o tutor informou telefonicamente que o paciente estava confortável e que iria realizar avaliações mensais num CAMV mais perto da área de residência, com a indicação que iria informar o cirurgião caso o paciente agravasse o quadro clínico.

Através de chamada telefônica com o tutor, foi possível obter a informação de que após 1 mês e meio pós-cirurgia, o paciente necessitou de intervenção para toracocentese devido à presença de hemotórax. No entanto, aproximadamente 1 semana e meia mais tarde, apresentou quadro clínico caracterizado por taquipneia persistente. Durante a deslocação para a consulta veterinária, houve agravamento do estado de saúde do paciente, culminando em morte súbita no seu ingresso ao hospital. Após avaliação médica, registou-se efusão compatível com hemotórax.

4 Discussão

Na dissertação apresentada foram relatados 3 casos clínicos de cães com neoplasias cardíacas associadas a quadro clínico de efusão pericárdica. Dada a reduzida dimensão da amostra, é provável que alguns resultados não estejam em conformidade com as descrições encontradas na literatura.

As neoplasias cardíacas são incomuns na medicina veterinária e, portanto, os estudos são limitados pelo lento acúmulo de casos, a menos que sejam estudos multicêntricos muito grandes (Treggiari *et al.*, 2017). Na literatura a prevalência relatada de neoplasias cardíacas varia de 0,12% a 4,33%. Maioria dos tumores estão localizados no átrio direito (63%), seguido da base do coração (18%) e ventrículo esquerdo (9%) (Gunasekaran *et al.*, 2019) e embora raros, podem comprometer a vida do paciente (Köster *et al.*, 2021).

O HSA representa o tumor cardíaco primário mais prevalente em cães, sendo a principal causa neoplásica de derrame pericárdico, responsável por 69% dos casos (Treggiari *et al.*, 2017), apresentando-se normalmente como uma massa que envolve o átrio e/ou aurícula direita em 88% dos casos (MacDonald, 2017) e de acordo com os casos estudados, 3/3 (100%) dos casos foram diagnosticados com HSA no átrio direito.

Os casos sintomáticos de efusão pericárdica, ocorrem com maior frequência em cães com idade entre os 7 e os 15 anos (Levi *et al.*, 2021), o que se verificou na maioria dos casos apresentados (66%, 2/3), sendo que o paciente que apresentava idade inferior a este intervalo, tinha 6 anos e 8 meses de idade.

Relativamente à predisposição racial para o aparecimento de HSA cardíacos, raças como Labrador Retriever, Golden Retriever, Poodles, Cocker Spaniel Americano e Pastor Alemão (Coleman & Rapoport, 2015). Nos casos observados, um paciente era da raça Labrador Retriever.

Os HSA têm maior prevalência em animais com peso corporal de 31,2 a 34,8 kg e quanto a predisposição de gênero não existem confirmações, mas as fêmeas não esterilizadas parecem ter maior risco de desenvolvimento de tumores cardíacos (Coleman & Rapoport, 2015). A Concha e a Bia eram fêmeas inteiras e dos intervalos de peso apresentados, só o Life é que apresentava um peso dentro do intervalo (34,5 kg).

Os sons cardíacos abafados, a hipotensão e a distensão da veia jugular são componentes da tríade de Beck, que são os principais achados no tamponamento agudo do pericárdio (Wieser *et al.*, 2022). De entre os casos clínicos apresentados, todos os animais apresentaram sons cardíacos abafados à auscultação (3/3, 100%), dois casos exibiram pulso

femoral fraco (2/3, 66,6%) e não foi detetado nenhum paciente com distensão de veia jugular. No entanto, também foram observados dois pacientes (caso clínico 1 e 3) com taquicardia, alteração também associada a efusão pericárdica tal como o pulso paradoxal (Wieser *et al.*, 2022), que neste estudo não se detetou em nenhum paciente. Outros sinais associados à patologia são a perda de apetite ou anorexia (66%, 2/3), prostração (100%, 3/3), fraqueza (33%, 1/3), intolerância ao exercício (100%, 3/3), tosse (66%, 2/3), distensão abdominal (33%, 1/3). Foram também observados sinais de comprometimento hemodinâmico como mucosas pálidas ou cianóticas (66%, 2/3) e aumento de TRC (100%, 3/3).

Quanto a alterações associadas a ICD, a “Concha” (caso clínico 1) revelou suspeita de efusão pleural ligeira, o “Life” (caso clínico 2) apresentou hepatomegalia e a “Bia” (caso clínico 3) destacou-se com ascite. Não foi detetado nenhum paciente com veias jugulares ou veia cava distendidas, no entanto é importante considerar a hipótese de que pode ter ocorrido falha na detecção de algum sinal clínico em algum momento do diagnóstico.

Para os diferentes casos descritos, foram realizados exames complementares de diagnóstico e foram observadas alterações associadas à patologia.

Os resultados de análises sanguíneas podem indicar a presença de doença subjacente ou azotemia pré-renal causada por tamponamento cardíaco ou congestão hepática, todavia são frequentemente inespecíficos para estes casos. Quanto aos resultados de hemograma, os pacientes com HSA podem ter anemia regenerativa, aumento de glóbulos vermelhos nucleados, leucocitose e trombocitopenia (Ware, 2015). Dos casos estudados, (33%, 1/3) apresentaram leucocitose. Nenhum caso apresentou anemia no seu ingresso.

Os resultados de análises bioquímicas sanguíneas de rotina podem indicar presença de doenças subjacentes ou a existência de azotemia pré-renal induzida pelo tamponamento cardíaco ou congestão hepática, mas são frequentemente inespecíficos para estes casos. As anormalidades bioquímicas mais comuns, são o aumento das enzimas hepáticas (Macphail & Fossum, 2018), o que se verificou em 66% dos pacientes, observando-se aumento da fosfatase alcalina (ALP) no caso clínico 2 e aumento de Alanina transaminase (ALT), Aspartato transaminase (AST) e gama glutamil transferase (GGT) no caso clínico 3.

A troponina cardíaca I tem concentrações séricas mais elevadas nos pacientes com HSA cardíaco (Treggiari *et al.*, 2017), contudo nos casos clínicos estudados, não foi realizada nenhuma medição de marcadores cardíacos.

A radiografia torácica para além de facilitar o diagnóstico de derrame pericárdico, pode demonstrar a presença de metástases pulmonares, corpos estranhos intrapericárdicos ou

linfadenomegalia (Coleman & Rapoport, 2015). Todos os cães do estudo descrito realizaram radiografia torácica (100%). A efusão pericárdica causa uma imagem clássica de cardiomegalia “globóide” com a silhueta cardíaca alargada e arredondada (Ware, 2015) e foi observada em 100% (3/3) dos casos clínicos abordados. Outras descobertas compatíveis incluem dilatação da veia cava caudal, ascite, hepatomegalia e efusão pleural de pequeno volume (Coleman & Rapoport, 2015). O desvio dorsal da traqueia poderá estar presente, principalmente em casos de TBC (Ware, 2015). Sendo observável no caso clínico 1 suspeita de ligeira efusão pleural (33%, 1/3), no caso clínico 2 ligeira elevação dorsal da traqueia (33%, 1/3) e no caso clínico 3 observou-se acumulação de líquido livre abdominal compatível com ascite (33%, 1/3). A radiografia torácica, permite também a observação de metástases, que são comuns em cães com HSA (Ware, 2015), no entanto não foram observadas em nenhum dos casos clínicos desta dissertação.

Outro achado no tamponamento cardíaco pode ser a redução da amplitude do complexo QRS no ECG em comparação com a amplitude de um coração normal, bem como complexos QRS alternantes, amplificados e diminuídos. Esses achados são altamente específicos, mas têm baixa sensibilidade, sendo, portanto, utilizados apenas como um complemento no diagnóstico de tamponamento (Wieser *et al.*, 2022). Nos animais apresentados no estudo, o paciente do caso clínico 1 foi o único que apresentou complexos QRS de baixa amplitude (33%, 1/3) e o caso clínico 3 apresentou alternância elétrica com variações de amplitude dos complexos (33%, 1/3).

A ecocardiografia é altamente sensível para detetar derrames pericárdicos e é um método com elevada sensibilidade e especificidade para a deteção de massas cardíacas, fornecendo a sua localização e permitindo realizar a classificação mais provável (Coleman & Rapoport, 2015; MacDonald, 2017). Este procedimento permitiu a deteção de efusão pericárdica em todos os pacientes expostos ao estudo (100%, 3/3), sendo indispensável para a identificação das massas cardíacas que foram identificadas na totalidade dos casos (100%, 3/3). Para além de efusão e massas cardíacas, a ecocardiografia permitiu detetar a existência de insuficiência mitral e tricúspide no caso clínico 2, patologia que não constava no histórico clínico do paciente. A ecografia abdominal acabou por ser realizada em conjunto com a ecocardiografia, confirmando-se a presença de ascite e nódulos hepáticos e esplénicos no caso clínico 3. Outras alterações foram encontradas como hepatomegalia e lesão na cortical do rim esquerdo no caso clínico 2.

A efusão pericárdica com fluido hemorrágico ou serosanguinolento, é o derrame mais comum. O fluido geralmente tem um aspeto vermelho escuro, com densidade relativa superior a 1,015, concentração de proteína superior a 3 g/dL e com hematócrito superior a 7% (Ware & Ward, 2019). Todos os animais apresentaram líquido hemorrágico (100%, 3/3).

A citologia do fluido normalmente não é útil na identificação da doença subjacente (Gunasekaran et al., 2019). As neoplasias exceto linfoma, são raramente diagnosticadas com base na análise citológica do fluído pericárdico, devido à fraca capacidade para distinguir causas neoplásicas de não neoplásicas (Cagle *et al.*, 2014; Haritha, 2019). As células mesoteliais reativas presentes na efusão, podem assemelhar-se às células neoplásicas, confundindo e dificultando a sua interpretação citológica (Ware & Ward, 2019). Todos os pacientes do estudo realizaram citologia do fluído pericárdico (100%, 3/3), no entanto foi inconclusivo de diagnóstico, uma vez que só foram observadas células mesoteliais reativas e eritrócitos (100%, 3/3).

A pericardiocentese é uma técnica simples e eficaz para tratamento imediato de efusão pericárdica, removendo o máximo de fluido do espaço pericárdico e melhorando de forma rápida a hemodinâmica do paciente (Ware, 2015; Coleman & Rapoport, 2015). Esta técnica foi necessária em todos os pacientes do estudo para que fossem estabilizados (100%, 3/3). Todos os pacientes apresentaram presença de fluido hemorrágico, o mais comum em casos de neoplasia (Macphail & Fossum, 2018). No caso clínico 2, foi determinado o número de proteínas totais (3,3 g/dL) e densidade do fluído (1,021), sendo compatível com exsudado.

A técnica cirúrgica pode ser um tratamento definitivo para a efusão pericárdica idiopática e paliativo para efusões pericárdicas de origem neoplásica. O objetivo da criação de uma janela pericárdica ou a remoção total ou parcial do pericárdio é estabelecer permanentemente a drenagem nos pacientes (Dupre, 2015). Sendo a execução da cirurgia um critério de seleção dos casos estudados, todos os animais do estudo foram submetidos a pericardiectomia. No entanto, casos como o caso clínico 3, houve alguma insistência inicial em reavaliações e drenagens pericárdicas constantes, devido a limitações financeiras.

Em todos os casos clínicos estudados, a cirurgia foi realizada por toracoscopia, uma vez que o Hospital Veterinário possuía um Médico Veterinário especialista na área. Para além disso, os pacientes apresentaram todos a conformação e espaço torácico necessário para a realização da cirurgia. A pericardiectomia subfrénica é preferida em casos de pericardite constrictiva, processos infecciosos ou neoplasias que envolvem grande parte do pericárdio, no entanto a janela pericárdica, pode ser usado em casos de efusões neoplásicas e hemorrágicas

causadas por massas cardíacas (Atencia *et al.*, 2013). A abordagem em todos os casos decorreu com os animais em decúbito dorsal e foi sempre realizada janela pericárdica com posterior filetagem do pericárdio (100%, 3/3). O tempo de cirurgia foi medido desde a incisão para colocação da primeira cânula até ao encerramento. O tempo médio de duração das cirurgias foi de 62,5 (intervalo 55 – 70) minutos, indo de acordo com estudos na bibliografia que apontam intervalos de tempo de 45 – 80 minutos para execução da cirurgia (Atencia *et al.*, 2013).

Para corrigir o pneumotórax causado pela cirurgia e para remoção de líquido pleural no pós-cirúrgico, foi colocado dreno torácico em todos os casos clínicos. De acordo com a literatura, o dreno pode ser removido quando as remoções de fluído pleural são inferiores a 2 mL/kg em 24 horas (Atencia *et al.*, 2013). No período de pós-operatório a remoção de líquido pleural realizou-se a cada 2 horas, espaçando para 4 horas e depois para 12 horas à medida que as remoções diminuam consideravelmente o seu volume. Em todos os casos clínicos removeram-se os drenos no período máximo de 24 horas após apresentarem drenagens residuais.

De acordo com a recuperação, os casos clínicos 1 e 3 tiveram recuperação rápida, apresentando-se na reavaliação 2 dias após a alta, confortáveis, ativos, com apetite e sem líquido pleural. A recuperação rápida dos casos, foi devido ao método cirúrgico realizado. A pericardiectomia toracoscópica, em comparação com a pericardiectomia por toracotomia, é um procedimento com menos complicações pós-operatórias relacionadas com a ferida cirúrgica, menos dor pós-operatória e recuperação mais rápida, existindo uma diminuição do tempo de internamento (Barbur *et al.*, 2018; Macrì *et al.*, 2021). Em contrapartida, o caso clínico 2, apresentou recidivas de efusão pleural de grande volume alguns dias após a cirurgia.

Os HSA são tumores vasculares com tendência a causar hemorragias espontâneas devido à fragilidade dos vasos sanguíneos tumorais. Além disso, a presença de HSA pode induzir resposta inflamatória significativa nos tecidos circundantes, contribuindo para a formação de efusões secundárias. No contexto do caso clínico 2, a massa poderá ter sofrido um rompimento, resultando em sangramento significativo e consequente acumulação no espaço pleural.

As massas cardíacas podem ser puncionadas, contudo a colheita de amostras destes tumores tanto citologia como para biopsia, não é um procedimento de rotina principalmente devido ao risco de amostragem não representativa e elevado risco de arritmias e hemorragias. (Treggiari *et al.*, 2017) O procedimento cirúrgico oferece a vantagem de poder fazer recolha de amostras para análise histopatológica do pericárdio ou de eventual massa (Shaw & Rush, 2007).

Em todos os casos já se teriam identificado massas cardíacas noutros exames complementares, pelo que se suspeitou que seria a causa principal da patologia. Quanto à sua classificação, tendo em conta a localização anatómica e aspeto das massas cardíacas dos casos clínicos, classificaram-se como HSA. Em todos os casos clínicos o pericárdio foi enviado para histopatologia, revelando-se hiperplasia de células mesoteliais e os casos clínicos 1 e 3 apresentaram sinais de pericardite crónica com proliferação de tecido fibroso.

Em contraste com os humanos, os tumores cardíacos primários são mais comuns do que os metastáticos no cão (Kisseberth, 2012). Neoplasias primárias têm uma incidência de 84% dos casos com 16% a apresentarem lesões metastáticas, sendo a sua maioria HSA (Schroeder & DiBernardi, 2020). No caso clínico 3 o fígado revelou alguns nódulos suspeitando-se de possível caso de metástases, contudo após a citologia hepática por punção aspirativa, descartou-se a hipótese de neoplasia.

Muitos doentes são submetidos a eutanásia devido à dificuldade em estabelecer um tratamento eficaz às complicações clínicas e características dos tumores. Os pacientes com derrame pericárdico devem ser submetidos a pericardiocentese para estabilização, no entanto as drenagens pericárdicas têm finalidade meramente paliativa. A excisão cirúrgica das massas seguido de quimioterapia, é o principal meio de tratamento definitivo dos casos de HSA sem metástases estabelecidas, no entanto as excisões das massas são raramente executadas devido à localização difícil dos tumores e aos riscos associados às intervenções cirúrgicas (Clifford & Lorimier, 2017; De Nardi *et al.*, 2023).

A quimioterapia associada a excisão cirúrgica das massas possibilita maior tempo de sobrevivência, contudo o seu uso como terapia única não possui melhorias comprovadas. Os protocolos descritos incluem o uso de doxorrubicina como agente único, assim como em combinação com outros medicamentos (doxorrubicina, vincristina e ciclofosfamida) (De Nardi *et al.*, 2023). A radioterapia é raramente descrita em casos de HSA cardíaco, no entanto o seu uso já demonstrou benefícios, reduzindo a frequência de tamponamento cardíaco em casos de efusão recorrente (Nolan, *et al.* 2017).

Inicialmente, no caso clínico 3, considerou-se a atrioplastia com ressecção apendicular com agrafador vascular com clips 3.5 mm, por toracotomia lateral direita, mas não foi executada devido à aderência atrial e localização difícil da massa. Devido ao elevado custo dos procedimentos e limitações dos pacientes, uma vez que não se removeu nenhuma das massas dos casos do estudo, não se optou pela associação com protocolos de quimioterapia.

A pericardiectomia minimiza os sinais clínicos e previne a recorrência do derrame pericárdico e do tamponamento cardíaco, mas não aumenta significativamente o tempo de sobrevivência nos casos de suspeita de HSA (Atencia *et al.*, 2013). O HSA cardíaco tem um prognóstico desfavorável e alta mortalidade devido a mudanças na própria neoplasia ou doença metastática. O tempo de sobrevivência de animais tratados varia de 16 dias a 4 meses em estudos diferentes, com alguns casos a exceder os 4 meses de sobrevivência (De Nardi *et al.*, 2023). Em alguns estudos realizados, os pacientes com neoplasias cardíacas submetidos a pericardiectomia registraram tempo de sobrevivência médio de 30 dias pós cirurgia, num intervalo de 1 – 107 dias (Atencia *et al.*, 2013). No estudo desta dissertação todos os casos foram submetidos a pericardiectomia sem realização posterior de ressecção de neoplasias ou uso de quimioterápicos, observando-se um tempo de sobrevivência médio de 69,3 dias pós-cirurgia, num intervalo de 36 – 120 dias.

O caso clínico 1 foi acompanhado no hospital durante as 2 semanas pós cirúrgicos, mas após esse período foi reencaminhado para seguimentos no seu CAMV habitual, no entanto foi possível manter o contato com o tutor e com o CAMV para atualizações do caso clínico, sabendo-se que o paciente foi submetido a eutanásia 120 dias após a cirurgia.

O caso clínico 2 (Life) apresentou-se em consulta após 36 dias da cirurgia com dispneia, ausência de sons cardíacos à auscultação e membranas mucosas pálidas. Apresentava derrame pleural recorrente, removendo-se 1500 ml de efusão sanguinolenta. O valor de hematócrito apresentava uma descida abrupta (17%) desde a sua última visita. O desenvolvimento de efusão pleural recorrente após a pericardiectomia é uma realidade nestes casos clínicos, especialmente devido a ruptura da massa, com consequente sangramento (Kisseberth, 2012). Após conversações com os tutores sobre a complexidade de ressecção cirúrgica da massa e prognóstico do paciente, estes optaram pela eutanásia.

O seguimento direto do caso clínico 3 durou 2 semanas após a alta cirúrgica, uma vez que o paciente passou a ser acompanhado noutro CAMV. Após contato com a tutora, foi possível saber que o animal morreu 52 dias após a cirurgia.

5 Conclusão

Os casos clínicos estudados nesta dissertação correspondem a 3,41% dos casos da especialidade de Cardiologia, observados durante o período de estágio curricular. O estudo contribuiu para que o autor obtivesse conhecimentos perante esta patologia, com maior destaque para o diagnóstico de imagem e para a cirurgia minimamente invasiva.

A presente dissertação é impulsionada pelo interesse do autor nas técnicas minimamente invasivas. O estudo destaca a importância e os benefícios dessas abordagens na prática clínica veterinária. Além disso, destacou a relevância de métodos tecnológicos avançados em prol do bem-estar animal, possibilitando recuperações mais rápidas e confortáveis, ao mesmo tempo em que se reduz o trauma e complicações. As desvantagens potenciais incluem os custos significativos de equipamento e a experiência necessária antes de realizar estes procedimentos.

As abordagens foram realizadas conforme descrito na literatura mais recente, de forma a prolongar o tempo de vida e a respeitar o bem-estar dos pacientes, esclarecendo sempre os tutores relativamente ao tipo de patologia, procedimentos e prognóstico. Os resultados deste estudo demonstram que a técnica de janela pericárdica toracoscópica, oferece tempos de hospitalização curtos e excelente controlo do derrame pleural. Os tutores devem estar cientes do potencial desenvolvimento subsequente de recorrência do derrame pleural em uma proporção dos casos.

A presente dissertação, embora valiosa para a compreensão das técnicas relacionadas com o manejo de derrame pericárdico, é sujeita a algumas limitações. A amostra de casos clínicos, por sua vez, apresenta-se como um desafio sendo numericamente reduzida, o que pode comprometer a generalização dos resultados. A impossibilidade de acompanhar os casos presencialmente desde a primeira consulta, devido à diversidade nos turnos de estágio e a transferência de alguns pacientes para outros CAMV após a recuperação cirúrgica, impõe limitações ao acompanhamento dos resultados. Além disso, restrições financeiras influenciam nas decisões de tratamento, evidenciadas num dos casos onde a escolha de plano inicial do tutor foi a realização sucessiva de manejo temporário com pericardiocentese, prorrogando a pericardiectomia. A decisão de não considerar a cirurgia de excisão da neoplasia cardíaca, justificada pela complexidade na remoção da massa e por elevados custos monetários, também se apresenta como uma limitação significativa.

Estudos adicionais são necessários para determinar melhor o valor desta técnica para o manejo do derrame pleural secundário a neoplasias. O risco de morte por causa neoplásica é

mais de cinco vezes superior do que para derrames secundários a derrame pericárdico idiopático, sugerindo que pelo menos uma análise de risco-benefício deve ser realizada antes que a janela pericárdica toracoscópica seja realizada.

6 Bibliografia

- 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. <https://doi.org/10.1111/jsap.12138>
- Bahr, R. (2018). Canine and Feline Cardiovascular System. In: D. E., Thrall. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (pp. 684–709). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-48247-9.00047-4>
- Barbur, L. A., Rawlings, C. A., & Radlinsky, M. A. G. (2018). Epicardial exposure provided by a novel thoracoscopic pericardectomy technique compared to standard pericardial window. *Veterinary Surgery*, 47(1), 146–152. <https://doi.org/10.1111/vsu.12739>
- Bertolo, P. H. L., Miranda de Aguirra, L. R. V., da Gama Barbosa Monger, S., de Castro Cardoso, A. M., de Oliveira Vasconcelos, R., & Assunção Pereira, W. L. (2017). Aortic body paraganglioma in dog. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45.
- Bexfield, N., & Lee, K. (2014). *BSAVA Guide to procedures in Small Animal Practice* (2nd edition, pp. 195 - 200). British Small Veterinary Association.
- Bezuidenhout, A. (2019). The Heart and Arteries. In: J. W., Hermanson, A., de Lahunta, & H. E., Evans. *Miller's Anatomy of the Dog* (5th Ed., pp. 428-504). St. Louis, Missouri: Saunders
- Bode, E. (2019). Pericardial disease in the dog and cat. *Companion Animal*, 24(5), 262–270. <https://doi.org/10.12968/coan.2019.24.5.262>
- Brambilla, P. G., Roccabianca, P., Locatelli, C., Di Giancamillo, M., Di Marcello, M., & Pittorru, M. (2006). Primary cardiac lipoma in a dog. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20(3), 691–693. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2006\)20\[691:PCLIAD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2006)20[691:PCLIAD]2.0.CO;2)
- 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. <https://doi.org/10.1111/jvim.12253>
- Caivano, D., Biretoni, F., Marchesi, M. C., Moretti, G., Corda, A., Petrescu, V. F., ... Bufalari, A. (2019). Septic pericarditis and cardiac tamponade caused by migrating intrathoracic grass awn in an English setter dog. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 74(2), 82–87.
- Coleman, A. E., & Rapoport, G. S. (2015). Pericardial Disorders and Cardiac Tumors. In: F. W. K., Smith, L. P., Tilley, M. A., Oyama, & M. M., Sleeper. *Manual of Canine and Feline Cardiology* (5th edition, pp.198-218). St. Louis, Missouri: Elsevier
- Cook, S., Cortellini, S., & Humm, K. (2019). Retrospective evaluation of pericardial catheter placement in the management of pericardial effusion in dogs (2007–2015):18 cases. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 29(4), 413–417. <https://doi.org/10.1111/vec.12862>

- Cook, S., Cortellini, S., & Humm, K. (2021). Prospective evaluation of pericardial catheter placement versus needle pericardiocentesis in the management of canine pericardial effusion. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 31(1), 11–17. <https://doi.org/10.1111/vec.13030>
- Clifford, C. A. & Lorimier, L. P. (2017). Hemangiosarcoma. In Ettinger, S. J., Feldman E.C. & Cote, E. (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the dog and cat*. (8th Ed., pp. 5062-5078). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- De Nardi, A. B., de Oliveira Massoco Salles Gomes, C., Fonseca-Alves, C. E., de Paiva, F. N., Linhares, L. C. M., Carra, G. J. U., ... Dagli, M. L. Z. (2023, April 1). Diagnosis, Prognosis, and Treatment of Canine Hemangiosarcoma: A Review Based on a Consensus Organized by the Brazilian Association of Veterinary Oncology, ABROVET. *Cancers*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/cancers15072025>
- de Madron, É., Chetboul, V., & Bussadori, C. (2015). Clinical Echocardiography of the Dog and Cat (pp. 1–348). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-15414-1>
- DeFrancesco, T. C. (2013). Management of cardiac emergencies in small animals. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.012>
- DeFrancesco, T. C., & Ward, J. L. (2021). Focused Canine Cardiac Ultrasound. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.07.005>
- Dupre, G. (2015). Thoracoscopic Pericardial Window and Subtotal Pericardiectomy in Dogs and Cats. In: B. A., Fransson, & P. D, Mayhew. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy* (pp. 294-301). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118845912>
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2018). The Cardiovascular System. In: K. M., Dyce, W. O., Sack, & C. J. G., Wensing; *Textbook of Veterinary Anatomy* (5th Ed., pp. 210-252). St. Louis, Missouri: Saunders
- Edwards, N. J. (1996). The diagnostic value of pericardial fluid pH determination. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 32(1), 63–67. <https://doi.org/10.5326/15473317-32-1-63>
- Fahey, R., Rozanski, E., Paul, A., & Rush, J. E. (2017). Prevalence of vomiting in dogs with pericardial effusion. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 27(2), 250–252. <https://doi.org/10.1111/vec.12570>
- Feitosa, R. O., Gonçalves, S. R. F., Nascimento, J. D. O., De Sena, D. G. F., Santos, E. M. D. S., Pereira, M. de F., & Junior, V. A. da S. (2021). Chemodectoma in a Dog. *Acta Scientiae Veterinariae*, 49. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.107402>
- 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. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2003\)017<0525:UOPFPT>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2003)017<0525:UOPFPT>2.3.CO;2)

Florea, V. G., & Cohn, J. N. (2014). The autonomic nervous system and heart failure. *Circulation Research*. Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.114.302589>

Gunasekaran, T., Olivier, N. B., Smedley, R. C., & Sanders, R. A. (2019). Pericardial Effusion in a Dog with Pericardial Hemangiosarcoma. *Journal of Veterinary Cardiology*, 23, 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2019.01.008>.

Haritha, G.S. (2019). Pericardial Effusion in Dogs. In *Veterinary Medicine and Pharmaceuticals*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89051>

Hartupee, J., & Mann, D. L. (2016). Neurohormonal activation in heart failure with reduced ejection fraction. *Nature Reviews Cardiology*. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.163>

Hoit, B. D. (2017). Anatomy and Physiology of the Pericardium. *Cardiology Clinics*. W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2017.07.002>

Kisseberth, W. (2012). Neoplasia of the heart. In: S. J., Withrow, D. M., Vail, & R., Page. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology* (5th edition, pp.700-706). Elsevier.

Klein, A. L., Abbara, S., Agler, D. A., Appleton, C. P., Asher, C. R., Hoit, B., ... White, R. D. (2013). American society of echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease: Endorsed by the society for cardiovascular magnetic resonance and society of cardiovascular computed tomography. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 26(9). <https://doi.org/10.1016/j.echo.2013.06.023>.

König, H. E., Ruberte, J., & Liebich, H.-G. (2020). Organs of the cardiovascular system (systema cardiovasculare). In: H. E., König, & H.-G., Liebich. *Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas*, 7th Edition (pp. 471-501). Thieme. 14 70469 Stuttgart Germany.

Köster, L.S., Lawson, P.B. & Aisa, J. (2021). Cardiac tumours in dogs and cats. *Dvm360*. 53 (pp. 32-34)

Levi, M., Parenti, F., Muscatello, L. V., Battaia, S., Santilli, R., Perego, M., ... Brunetti, B. (2021). Pathological findings of canine idiopathic pericarditis and pericardial mesotheliomas: Correlation with clinical and survival data. *Veterinary Sciences*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/vetsci8080162>

Lew, F. H., McQuown, B., Borrego, J., Cunningham, S., & Burgess, K. E. (2019). Retrospective evaluation of canine heart base tumours treated with toceranib phosphate (Palladia): 2011-2018. *Veterinary and Comparative Oncology*, 17(4), 465–471. <https://doi.org/10.1111/vco.12491>

MacDonald, K. A. (2017). Pericardial disorders. In: S. J., Ettinger, E. C., Feldman & E., Côté. *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (8th edition, pp. 1305-1316). St Louis, Missouri: Elsevier

MacDonald, K. A., Cagney, O., & Magne, M. L. (2009). Echocardiographic and clinicopathologic characterization of pericardial effusion in dogs: 107 cases (1985-2006). In *Journal of the American Veterinary Medical Association* (Vol. 235, pp. 1456–1461). <https://doi.org/10.2460/javma.235.12.1456>

Machida, N., 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. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2004.03.002>

Macphail, C., & Fossum, T. W. (2018). *Cirurgia do Sistema Cardiovascular. In: T. W., Fossum. Cirurgia de Pequenos Animais. (5ª Ed., pp. 788-832). St. Louis, Missouri: Elsevier.*

Macrì, F., Angileri, V., Giannetto, C., Scaletta, L., Miele, P., Pazzaglia, L., & Di Pietro, S. (2021). Evaluation of thoracoscopic pericardial window size and execution time in dogs: Comparison of two surgical approaches. *Animals*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/ani11051438>

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. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00027.x>

Michelotti, K. P., Youk, A., Payne, J. T., & Anderson, J. (2019). Outcomes of dogs with recurrent idiopathic pericardial effusion treated with a 3-port right-sided thoracoscopic subtotal pericardiectomy. *Veterinary Surgery*, 48(6), 1032–1041. <https://doi.org/10.1111/vsu.13223>

Monnet, E. (2023). Pericardial Effusion. In E. Monnet, *Small Animal Soft Tissue Surgery* (2nd ed., pp. 953–964). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118997505>

Monnet, E., & Orton, E. C. (2017). Cardiac Surgery: Pericardium. In E. C., Orton, & E., Monnet. *Small Animal Thoracic Surgery* (pp. 149-159). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118943427>

Nabeta, R., Nakagawa, Y., Chiba, S., Xiantao, H., Usui, T., Suzuki, K., ... Uchide, T. (2019). Pericardial mesothelioma in a dog: The feasibility of ultrasonography in monitoring tumor progression. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(MAR). <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00121>

Nakamura, R. K., Tompkins, E., Russell, N. J., Zimmerman, S. A., Yuhas, D. L., Morrison, T. J., & Lesser, M. B. (2014). Left atrial rupture secondary to myxomatous mitral valve disease in 11 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 50(6), 405–408. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6084>

Nolan, M. W., Arkans, M. M., LaVine, D., DeFrancesco, T., Myers, J. A., Griffith, E. H., ... Gieger, T. L. (2017). Pilot study to determine the feasibility of radiation therapy for dogs with right atrial masses and hemorrhagic pericardial effusion. *Journal of Veterinary Cardiology*, 19(2), 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2016.12.001>

Ojeda, J., Mieres, M., Dunner, C., Sagredo, N., & Bustamante, H. (2015). Pericardial effusion and cardiac tamponade in a dog with hypothyroidism. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 47(3), 391–394. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300018>

- Oyama, M. & Balley, S. (2021). Feline Cardiomyopathy. In: J. A., Orsini, N. S., Grenager, & A., de Lahunta. *Comparative Veterinary Anatomy: A Clinical Approach* (1^a Ed, pp. 248). Elsevier.
- Prosek, R. (2017). Thoracocentesis/Pericardiocentesis. In: S. J., Ettinger, E. C., Feldman & E., Côté. *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (8th edition, pp. 387-389). St Louis, Missouri: Elsevier
- Radi, Z. A., & Metz, A. (2009). Canine Cardiac Rhabdomyoma. *Toxicologic Pathology*, 37(3), 348–350. <https://doi.org/10.1177/0192623309332991>
- Saunders, B. A. & Gordon, S. G. (2020). Pericardial Disease. In: D., Bruyette. *Clinical Small Animal Internal Medicine* (1st edition., pp. 275-285). Wiley-Blackwell.
- Scansen, B. A. (2011). Interventional cardiology for the criticalist. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2011.00623.x>
- Scheuermann, L. M., Gordon-Evans, W. J., & Nault, A. J. (2021). Systematic review of the treatment options for pericardial effusions in dogs. *Veterinary Surgery*. Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/vsu.13475>
- Schmiedt, C. (2017). What is the optimal approach for pericardiectomy in dogs? *Veterinary Record*. British Veterinary Association. <https://doi.org/10.1136/vr.j419>
- Schroeder, N.A. & DiBernardi, L. (2020): Cancer of the Heart. In: D., Bruyette. *Clinical Small Animal Internal Medicine* (1st edition., pp. 1271-1275). Wiley-Blackwell.
- Scislowicz, O. D. (2015). Responding to a Cardiac Emergency: Pericardial Effusion in Canine Patients. *Today's Veterinary Practice*, 69–73.
- Scollan, K. F., Bottorff, B., Stieger-Vanegas, S., Nemanic, S., & Sisson, D. (2015). Use of multidetector computed tomography in the assessment of dogs with pericardial effusion. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(1), 79–87. <https://doi.org/10.1111/jvim.12479>
- Sebastián-Marcos, P., Santarelli, G., Gómez, S., & Palacio, M. J. F. del. (2019). Canine leishmaniasis associated with pericardial effusion in a 4-year-old dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, 23, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2019.01.004>
- Shaw, S. P., & Rush, J. E. (2007). Canine pericardial effusion: Diagnosis, treatment, and prognosis. *Compendium: Continuing Education For Veterinarians*, 29(7), 405–411.
- 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), 322–324.
- Sidley, J.A., Atkins, C.E., Keene, B.W. and DeFrancesco, T.C. (2002), Percutaneous Balloon Pericardiectomy as a Treatment for Recurrent Pericardial Effusion in 6 Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16(5): 541-546. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02384.x>

Stephenson, R. B. (2019). Neural and Hormonal Control of Blood Pressure and Blood Volume. In: B. G., Klein. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology* (6th Edition, pp. 262-271). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-55227-1.00025-9>

Tabar, M. D., Movilla, R., Serrano, L., Altet, L., Francino, O., & Roura, X. (2018). PCR evaluation of selected vector-borne pathogens in dogs with pericardial effusion. *Journal of Small Animal Practice*, 59(4), 248–252. <https://doi.org/10.1111/jsap.12817>

Treggiari, E., Pedro, B., Dukes-McEwan, J., Gelzer, A. R., & Blackwood, L. (2017). A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*. Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/vco.12167>.

Ware, W. A. (2015). Pericardial Diseases. In: D. C., Silverstein, & K., Hopper. *Small Animal Critical Care Medicine* (2nd Edition, pp. 239-246). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0306-7.00045-3>.

Ware, W. A., & Ward, J. L. (2019). Pericardial Disease and Cardiac Tumours. In: R. W., Nelson, & C. G., Couto. *Small Animal Internal Medicine* (6th Edition, pp. 174-189). Elsevier

Weisse, C., Soares, N., Beal, M. W., Steffey, M. A., Drobatz, K. J., & Henry, C. J. (2005). Survival times in dogs with right atrial hemangiosarcoma treated by means of surgical resection with or without adjuvant chemotherapy: 23 Cases (1986-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(4), 575–579. <https://doi.org/10.2460/javma.2005.226.575>

Wieser, M., Ringer, S. K., & Baron Toaldo, M. (2022). Pericardial tamponade during balloon pulmonary valvuloplasty in a dog. *Veterinary Record Case Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1002/vrc2.229>

Zini, E., Glaus, T. M., Bussadori, C., Borgarelli, M., Santilli, R. A., Tarducci, A., ... 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. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.09.006>

ANEXOS

ANEXO I – Caso Clínico 1 “Concha”

Tabela I – Análises laboratoriais (hemograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
Leucócitos	11,98 x 10 ⁹ /uL	6,0 – 17,0
Linfócitos	1,09 x 10 ⁹ /uL	0,83 – 4,91
Monócitos	0,97 x 10 ⁹ /uL	0,14 – 1,97
Neutrófilos	9,85 x 10 ⁹ /uL	3,62 – 12,30
Eosinófilos	0,05 x 10 ⁹ /uL	0,004 – 1,62
Basófilos	0,02 x 10 ⁹ /uL	0,00 – 0,12
Eritrócitos	7,62 x 10 ¹² /uL	5,10 – 8,50
Hemoglobina	15,7 g/dL	11 – 19
Hematócrito	35,10%	33,0 – 56,0
V.C.M	64 fL	60 – 76
H.C.M	20,6 pg	20,0 – 27,0
C.H.C.M	376 g/dL	300 – 380
Plaquetas	297 x 10 ⁹ /uL	117 – 490

Tabela II – Análises laboratoriais (Bioquímicas e ionograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
BUN (Ureia)	20 mg/dL	9,2 – 29,2
Creatinina	1,6 mg/dL	0,4 – 1,4
ALT (Alanina transaminase)	35 U/L	17- 78
ALP (Fosfatase alcalina)	50 U/L	13 – 83
AST (Aspartato transaminase)	36 U/L	14 – 45
TBIL (Bilirrubina total)	0,3 mg/dL	0,1 – 0,5
GLU (Glucose)	99 mg/dL	75 – 128
Cálcio	10,8 mg/dL	8,6 – 11,8
PT (Proteínas Totais)	6,3 g/dL	5,4 – 8,2
ALB (Albumina)	4 g/dL	2,6 – 4,0
Globulinas	2,3 g/dL	2,3 – 5,2
Na ⁺ (Sódio)	143 mEq/L	141 – 152
K ⁺ (Potássio)	4,6 mEq/L	3,8 – 5,0
Cl ⁻ (Cloro)	114 mEq/L	102 – 117
tCO ₂ (CO2 Total)	21 mmol/L	12 – 27

ANEXO II – Caso Clínico 2 “Life”

Tabela III – Análises laboratoriais (hemograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
Leucócitos	17,92 x 10⁹/uL	6,0 – 17,0
Linfócitos	0,98 x 10 ⁹ /uL	0,83 – 4,91
Monócitos	0,33 x 10 ⁹ /uL	0,14 – 1,97
Neutrófilos	16,59 x 10⁹/uL	3,62 – 12,30
Eosinófilos	0,01 x 10 ⁹ /uL	0,004 – 1,62
Basófilos	0,01 x 10 ⁹ /uL	0,00 – 0,12
Eritrócitos	9,14 x 10¹²/uL	5,10 – 8,50
Hemoglobina	22,2 g/dL	11 – 19
Hematócrito	57,80 %	33,0 – 56,0
V.C.M	63,3 fL	60 – 76
H.C.M	24,3 pg	20,0 – 27,0
C.H.C.M	374 g/dL	300 – 380
Plaquetas	223 x 10 ⁹ /uL	117 – 490

Tabela IV – Análises laboratoriais (Bioquímicas e ionograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
BUN	16,7 mg/dL	9,2 – 29,2
Creatinina	1,02 mg/dL	0,4 – 1,4
ALT	63 U/L	17- 78
ALP	807 U/L	13 – 83
GLU	112 mg/dL	75 – 128
ALB	3,5 g/dL	2,6 – 4,0
Na ⁺	144 mEq/L	141 – 152
K ⁺	4,5 mEq/L	3,8 – 5,0
Cl ⁻	113 mEq/L	102 – 117

Tabela V – Análises laboratoriais (hemograma) pré cirúrgicas.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
Leucócitos	18,35 x 10⁹/uL	6,0 – 17,0
Linfócitos	1,14 x 10 ⁹ /uL	0,83 – 4,91
Monócitos	0,28 x 10 ⁹ /uL	0,14 – 1,97
Neutrófilos	16,67 x 10⁹/uL	3,62 – 12,30
Eosinófilos	0,24 x 10 ⁹ /uL	0,004 – 1,62
Basófilos	0,02 x 10 ⁹ /uL	0,00 – 0,12
Eritrócitos	7,60 x 10 ¹² /uL	5,10 – 8,50
Hemoglobina	16,81 g/dL	11 – 19
Hematócrito	48,11%	33,0 – 56,0
V.C.M	65,1 fL	60 – 76
H.C.M	24,3 pg	20,0 – 27,0
C.H.C.M	357 g/dL	300 – 380
Plaquetas	286 x 10 ⁹ /uL	117 – 490

Tabela VI – Análises laboratoriais (Bioquímicas e ionograma) pré cirúrgicas.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
BUN	19,6 mg/dL	9,2 – 29,2
Creatinina	1,23 mg/dL	0,4 – 1,4
ALT	71 U/L	17- 78
ALP	179 U/L	13 – 83
GLU	119 mg/dL	75 – 128
ALB	3,7 g/dL	2,6 – 4,0
Na ⁺	147 mEq/L	141 – 152
K ⁺	4,7 mEq/L	3,8 – 5,0
Cl ⁻	110 mEq/L	102 – 117

ANEXO III – Caso Clínico 3 “Bia”

Tabela VII – Análises laboratoriais (hemograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
Leucócitos	9,4 x 10 ⁹ /uL	6,0 – 17,0
Linfócitos	2,7 x 10 ⁹ /uL	0,83 – 4,91
Monócitos	0,6 x 10 ⁹ /uL	0,14 – 1,97
Neutrófilos	5,57 x 10 ⁹ /uL	3,62 – 12,30
Eosinófilos	0,46 x 10 ⁹ /uL	0,004 – 1,62
Basófilos	0,07 x 10 ⁹ /uL	0,00 – 0,12
Eritrócitos	9,6 x 10 ¹² /uL	5,10 – 8,50
Hemoglobina	21,1 g/dL	11 – 19
Hematócrito	68,9 %	33,0 – 56,0
V.C.M	71, 8 fL	60 – 76
H.C.M	21,8 pg	20,0 – 27,0
C.H.C.M	306 g/dL	300 – 380
Plaquetas	194 x 10 ⁹ /uL	117 – 490

Tabela VIII – Análises laboratoriais (Bioquímicas e ionograma) realizadas na admissão do paciente.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
BUN	18,1 mg/dL	9,2 – 29,2
Creatinina	1,03 mg/dL	0,4 – 1,4
ALT	105 U/L	17 - 78
AST	108 U/L	17 – 44
GGT	16 U/L	5 - 14
ALP	80 U/L	13 – 83
Na ⁺	146 mEq/L	141 – 152
K ⁺	4,0 mEq/L	3,8 – 5,0
Cl ⁻	102 mEq/L	102 – 117

Tabela IX – Análises laboratoriais (Microhematócrito, Bioquímicas e ionograma) pré cirúrgicas.

Descrição	Valor	Intervalo de Referência
Microhematócrito	53 %	33,0 – 56,0
BUN	21,4 mg/dL	9,2 – 29,2
Creatinina	1,23 mg/dL	0,4 – 1,4
ALT	94 U/L	17 - 78
AST	98 U/L	17 – 44
GGT	13 U/L	5 - 14
ALP	80 U/L	13 – 83
Na ⁺	147 mEq/L	141 – 152
K ⁺	4,0 mEq/L	3,8 – 5,0
Cl ⁻	106 mEq/L	102 – 117