



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica e Cirurgia de Animais de Companhia

Rui Miguel Ferreira Mendonça Pinto

Orientador(es) | Elsa Leclerc Duarte
Fernando Amorim Ferreira de Sá

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica e Cirurgia de Animais de Companhia

Rui Miguel Ferreira Mendonça Pinto

Orientador(es) | Elsa Leclerc Duarte

Fernando Amorim Ferreira de Sá

Évora 2022



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Vogais | Carla Alexandra Soares Maia (Universidade Nova de Lisboa - Instituto de Higiene e Medicina Tropical) (Arguente)
Elsa Leclerc Duarte (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Começo por expressar a minha gratidão a quem nesta reta final do curso ficou incumbido da minha orientação, designadamente a professora doutora Elsa Leclerc, pela referência de excelência profissional e por me aconselhar no aperfeiçoamento da escrita deste relatório, demonstrando inteira disponibilidade e genuína preocupação. Ao Doutor Fernando Amorim, por durante o estágio ter motivado incessantemente a trazer o melhor no exercício das minhas funções, partilhando a sua vasta experiência e conhecimentos. Manifesto igualmente uma enorme gratidão para com toda a equipa do HVVC, incansáveis e irrepreensíveis na forma generosa e tranquila como me transmitiram os seus conhecimentos, tendo delegado crescentes responsabilidades e me permitido construir confiança para superar os vários desafios.

Estendo o agradecimento a quem numa fase embrionária do meu percurso académico me providenciou acompanhamento, nomeadamente à minha prima Cláudia e Patrícia, as minhas pacientes explicadoras nos primeiros anos de escola, e à professora Ofélia Morais, que em tenra idade me transmitiu confiança, método e gosto pelas ciências.

Não posso deixar de agradecer à Raquel e à Sara, por me servirem de referência, por todos os apontamentos e pela companhia. Às minhas companheiras de curso, principalmente a Maria, Júlia, Inês e Ana Rita, pelas maratonas de estudo e de diversão também, tornaram tudo muito mais fácil. Márcia, de todas as mudanças que acontecem na vida, que continues a ser uma constante na minha.

O mais especial agradecimento direciono ao pilar da minha vida: a minha família, particularmente aos meus pais, ao “morcão” do meu irmão, à avozinha Esperança, ao tio Miguel e à minha madrinha Vera, pelo imprescindível apoio para a concretização do sonho de me tornar médico veterinário. À minha afilhada Mariazinha, por me relembrar a importância de encarar a vida de forma livre, simples e tranquila.

Por fim, agradeço às minhas gatas Palmira, Priscila, Rita, Júlia, Joana, Joaquina e Quimera, pela permanente companhia enquanto concebía a tese.

Resumo

A primeira parte da redação deste relatório de estágio visa detalhar as doenças acompanhadas durante o estágio curricular no Hospital Veterinário de Vila do Conde, bem como os procedimentos médicos e diagnósticos realizados. Em conjunto, estas atividades consolidam a formação e preparação na área de clínica de animais de companhia.

A segunda e terceira parte do relatório debruçam-se na revisão bibliográfica e descrição de um caso clínico de hemoplasmosse felina, respetivamente. O *Mycoplasma haemofelis* é uma bactéria patogénica com impacto na saúde dos gatos pela capacidade de aderir à superfície dos eritrócitos e provocar anemia hemolítica. A eliminação do agente etiológico não é frequente mesmo com tratamento, estabelecendo-se na maioria dos casos um estado portador crónico. De distribuição mundial e ubiqüitário, parece também desempenhar papel zoonótico, particularmente em pacientes imunocomprometidos.

Palavras-chave: hemoplasma, anemia-hemolítica, gato, zoonose

Abstract - Small Animal Medicine and Surgery

The first part of this internship report details about the diseases observed during the curricular internship at the veterinary hospital of Vila do Conde. The medical and diagnostic procedures performed are described in this section. Jointly, these activities consolidated training and preparation in the small animal practice field.

The second and third part of this report focus on the literature review and description of a clinical case of feline hemoplasmosis. *Mycoplasma haemofelis* is a pathogenic feline hemoplasma with a significant impact on cat's health for their ability to attach to erythrocytes and cause hemolytic anemia. Despite treatment, clearance of infection is not frequent, with most cats developing a chronic carrier state. With worldwide distribution, it also appears to play a zoonotic role, particularly in immunocompromised patients.

Keywords: hemoplasma, hemolytic anemia, cat, zoonosis

Índice de conteúdo	
Índice de figuras	VII
Lista de abreviaturas e siglas.....	XI
Introdução	1
Parte 1 - Relatório de casuística	3
1. Casuística agrupada por espécie animal e área clínica.....	3
2. Medicina preventiva.....	4
3. Clínica médica	5
3.1. Gastroenterologia.....	6
3.1. Dermatologia	7
3.2. Infeciologia.....	8
3.3. Nefrologia e Urologia.....	9
3.4. Traumatologia e Urgência	10
3.4.1. Traumatismo cranioencefálico	11
3.4.1.1. Fisiopatologia.....	11
3.4.1.2. Pressão intracraniana no traumatismo cranioencefálico	12
3.4.1.3. Avaliação primária em urgência, triagem e monitorização.....	13
3.4.1.4. Abordagem diagnóstica.....	13
3.4.1.5. Abordagem terapêutica	14
3.4.1.6. Prognóstico.....	18
3.5. Oftalmologia.....	18
3.6. Pneumologia	19
3.7. Reprodução e obstetrícia	20
3.8. Ortopedia	21
3.9. Oncologia	22
3.10. Endocrinologia.....	23

3.10.1. Maneio dietético em gatos obesos insulinoresistentes	24
3.10.1.1. Obesidade	24
3.10.1.2. Diabetes <i>mellitus</i> felina	24
3.10.1.3. Insulinoresistência por obesidade	25
3.10.1.4. Primeiro passo: estabilidade do peso	25
3.10.1.5. Segundo passo: apreciação da condição corporal	26
3.10.1.6. Terceiro passo: plano alimentar	28
3.10.1.7. Enriquecimento ambiental e exercício físico como parte integrante do combate à obesidade	29
3.10.1.8. Gestão dos momentos de alimentação em casas “multi-gato”	29
3.10.1.9. Conclusão	29
3.11. Cardiologia.....	30
3.11.1. Tromboembolismo aórtico felino	30
3.11.1.1. Etiologia	30
3.11.1.2. Sintomatologia.....	31
3.11.1.3. Fisiopatologia	31
3.11.1.4. Abordagem diagnóstica	32
3.11.1.5. Abordagem terapêutica.....	34
3.11.1.6. Profilaxia	37
3.11.1.7. Prognóstico	37
3.12. Neurologia	38
3.13. Odontostomatologia	39
3.14. Toxicologia	39
4. Clínica cirúrgica	40
4.1. Cirurgia de tecidos moles e cardiorácica.....	41
4.2. Cirurgia odontológica	43

4.3.	Cirurgia oftalmológica.....	43
4.4.	Cirurgia ortopédica	44
5.	Descrição de outros procedimentos realizados.....	44
Parte 2 - Monografia: Hemoplasmose felina por <i>Mycoplasma haemofelis</i>.....		46
1.	Etiologia.....	46
2.	Breve caracterização dos Micoplasmas não hemotrópicos felinos	47
2.1.	MNH no trato respiratório	48
2.2.	MNH no trato geniturinário.....	50
2.3.	Abcessos provocados por MNH.....	50
2.4.	MNH no aparelho musculoesquelético.....	51
2.5.	MNH no SNC	51
2.6.	Profilaxia e impacto na saúde pública	51
3.	Micoplasmas hemotrópicos felinos	52
3.1.	História	53
3.2.	Biologia	54
3.3.	Morfologia.....	56
3.4.	Epidemiologia.....	58
3.4.1.	Fatores de risco	58
3.4.2.	Dispersão e prevalência	59
3.5.	Transmissão	62
3.6.	Fisiopatogenia.....	63
3.6.1.	Fase de pré-bacteriemia	64
3.6.2.	Fase aguda.....	65
3.6.3.	Fase de convalescença	66
3.6.4.	Estado portador	66
3.7.	Sinais clínicos	67

3.8.	Alterações laboratoriais	68
3.9.	Diagnósticos diferenciais.....	69
3.10.	Diagnóstico	69
3.10.1.	Citologia.....	70
3.10.2.	PCR	70
3.10.3.	Testes Serológicos.....	71
3.10.4.	Teste de <i>Coombs</i>	72
3.11.	Tratamento	72
3.12.	Prognóstico	75
3.13.	Profilaxia.....	75
3.14.	Impacto na saúde pública.....	76
	Parte 3 – Estudo de caso	78
1.	Identificação e história pregressa	78
2.	Achados clínicos.....	78
3.	Exames complementares de diagnóstico	79
4.	Tratamento	83
5.	Progressão do quadro clínico	84
6.	Discussão do caso clínico.....	87
6.1.	Icterícia por etiologia hemolítica.....	88
6.2.	Icterícia por etiologia hepática e das vias hepatobiliares	89
6.3.	Conjugação da informação clínica	94
6.4.	Comentários sobre a abordagem terapêutica	96
6.5.	Considerações finais sobre o caso clínico	98
	Conclusão	99
	Referências bibliográficas.....	100

Índice de figuras

Figura 1 – Representação gráfica da distribuição dos pacientes observados por espécie animal (n=644)	3
Figura 2 – A- Elevação inapropriada da cabeça, com compressão jugular e aumento da pressão intracraniana. B- Correta elevação da cabeça, num ângulo de 30° sobre um plano inclinado duro (Kuo <i>et al.</i> , 2018).....	16
Figura 3 – Representação esquemática da estabilização de um paciente após sofrer traumatismo cranioencefálico (Kuo <i>et al.</i> , 2018).	17
Figura 4 – Tabela de índice de condição corporal validada para uso em cães e gatos. A sigla BCS corresponde ao índice de condição corporal e BF diz respeito à percentagem de tecido adiposo (Santarossa <i>et al.</i> , 2017).	27
Figura 5 – A – Gato que apresenta postura típica de tromboembolismo aórtico felino bilateral, com paresia caudal (Fuentes, 2012). B - Aspeto comparativo das extremidades dos membros pélvicos num gato com tromboembolismo aórtico felino unilateral. De salientar a coloração cianótica das almofadas plantares do membro afetado, em comparação com a coloração rosada do membro não afetado (Côté <i>et al.</i> , 2013).....	32
Figura 6 – Angiografia de contraste realizada a um gato com tromboembolismo aórtico felino unilateral. De notar a obstrução à passagem do meio de contraste na artéria ilíaca do membro posterior direito (Figuroa <i>et al.</i> , 2014)	33
Figura 7 – Aspeto ampliado de uma colónia de <i>Mycoplasma</i> sp., observada através de microscopia de disseção e expondo a conformação típica em “ovo estrelado” (Greene and Chalker, 2012).	48
Figura 8 – A: Esfregaço sanguíneo proveniente de um gato infetado com <i>Mycoplasma haemofelis</i> , corado com <i>Romanowsky</i> (Barker and Tasker, 2013). B: Esfregaço sanguíneo proveniente de um gato infetado com <i>Candidatus Mycoplasma haemominutum</i> , corado com <i>Romanowsky</i> (Tasker, 2010). Em ambas as imagens é possível identificar estruturas tingidas de azul-escuro à superfície dos eritrócitos, em forma de cocos e bacilos. Apesar do tamanho mais pequeno do <i>Candidatus Mycoplasma haemominutum</i> , em comparação com o <i>Mycoplasma haemofelis</i> , a distinção de ambas as espécies com base apenas no esfregaço sanguíneo é ambígua (Sykes, 2010).....	57

Figura 9 – A: Eritrócitos de gato parasitados por <i>Mycoplasma haemofelis</i> , observados através de microscopia eletrónica de varrimento (x5000). B: Imagem obtida por microscopia eletrónica de transmissão de cinco <i>Mycoplasma haemofelis</i> . De notar a intermitência no contacto com a membrana do eritrócito (x17000) (Messick and Harvey, 2012).....	57
Figura 10 – Expressão gráfica da monitorização diária da temperatura retal, bacteriemia e hematócrito após inoculação intravenosa de <i>Mycoplasma haemofelis</i> num gato. A letra A, B, C e D da figura representam, respetivamente, a fase de pré-bacteriemia, fase aguda, fase de convalescença e estado portador. A seta branca marca o momento de transfusão com sangue total, e as restantes marcam administrações intravenosas de tiacetarsamida, na dose de 1 mg/kg (Messick and Harvey, 2012).	64
Figura 11 – Mucosa oral e conjuntiva pálidas, alterações características da fase aguda da infeção por <i>Mycoplasma haemofelis</i> (Barker and Tasker, 2016; Tasker <i>et al.</i> , 2018)	68
Figura 12 – Imagem ecográfica do fígado e vesícula biliar do Napoleão. De notar grande dilatação da vesícula biliar e aumento da ecogenicidade do lúmen vesical. Dia 26/12/2021 (Fonte: o autor).....	81

Índice de tabelas

Tabela 1 - Distribuição da casuística por área clínica e espécie (n=644).....	4
Tabela 2 - Distribuição da casuística na área de medicina preventiva, por espécie (n=70)	4
Tabela 3 – Distribuição da casuística na área de clínica médica, por especialidade médica e espécie (n=424)	5
Tabela 4 – Distribuição da casuística na especialidade de gastroenterologia, por espécie (n=73)	7
Tabela 5 - Distribuição da casuística na especialidade de dermatologia, por espécie (n=45)	8
Tabela 6 - Distribuição da casuística na especialidade de infeciologia, por espécie (n=39)	9
Tabela 7 - Distribuição da casuística na especialidade de nefrologia e urologia, por espécie (n=35)	10
Tabela 8 - Distribuição da casuística na especialidade de traumatologia e urgência, por espécie (n=34)	11
Tabela 9 - Distribuição da casuística na especialidade de oftalmologia, por espécie (n=30)	19
Tabela 10 - Distribuição da casuística na especialidade de pneumologia, por espécie (n=28)	20
Tabela 11 - Distribuição da casuística na especialidade de reprodução e obstetrícia, por espécie (n=26)	21
Tabela 12 - Distribuição da casuística na especialidade de ortopedia, por espécie (n=25)	22
Tabela 13 - Distribuição da casuística na especialidade de oncologia, por espécie (n=23)	23
Tabela 14 - Distribuição da casuística na especialidade de endocrinologia, por espécie (n=20)	24
Tabela 15 - Distribuição da casuística na especialidade de cardiologia, por espécie (n=19)	30
Tabela 16 - Distribuição da casuística na especialidade de neurologia, por espécie (n=14)	38

Tabela 17 - Distribuição da casuística na especialidade de odontoestomatologia, por espécie (n=13)	39
Tabela 18 - Distribuição da casuística na especialidade de toxicologia, por espécie (n=9)	40
Tabela 19 - Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica, por especialidade cirúrgica e espécie (n=141)	41
Tabela 20 - Distribuição da casuística de cirurgia de tecidos moles e cardiotorácica, por espécie (n=103)	42
Tabela 21 - Distribuição da casuística de cirurgia odontológica, por espécie (n=27)...	43
Tabela 22 - Distribuição da casuística de cirurgia oftalmológica, por espécie (n=6; MN - membrana nictitante).....	44
Tabela 23 - Distribuição da casuística de cirurgia ortopédica, por espécie (n=5).....	44
Tabela 24 – Listagem de procedimentos de enfermagem, diagnósticos, cirúrgicos e anestésicos desempenhados durante o estágio curricular no Hospital Veterinário de Vila do Conde.....	45
Tabela 25 - Resultado do painel bioquímico e ionograma do Napoleão. Data: 25/12/2021	79
Tabela 26 - Resultado do hemograma do Napoleão. Data: 26/12/2021	80
Tabela 27 – Resultado do painel bioquímico de controlo. Data: 31/12/2021	85
Tabela 28 - Resultado do painel bioquímico de controlo. Data: 07/01/2022	86
Tabela 29 – Resultado do painel bioquímico de controlo. Data: 17/01/2022	86
Tabela 30 - Resultado do hemograma de controlo. Data: 17/02/2022	87
Tabela 31 – Alterações hematológicas e bioquímicas mais prevalentes em gatos com colangite neutrofílica. As alterações apresentadas pelo Napoleão estão destacadas a vermelho. Adaptação de (Boland and Beatty, 2017).....	90

Lista de abreviaturas e siglas

ACVIM - Colégio Americano de Medicina Interna Veterinária

ABCD - Conselho Consultivo Europeu sobre Doenças de Gatos

AHIM - Anemia Hemolítica Imunomediada

ALP - Fosfatase Alcalina

ALT - Alanina Aminotransferase

AST - Aspartato Aminotransferase

ATT - Triagem de Trauma Animal

CHCM - Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média

CMH - Cardiomiopatia Hipertrófica

CMhm - *Candidatus* Mycoplasma haemominutum

CMhp - *Candidatus* Mycoplasma haematoparvum

CMt - *Candidatus* Mycoplasma turicensis

CN - Colangite Neutrofílica

CPE - Colecistocentese Percutânea Ecoguiada

DII - Doença Inflamatória Intestinal

DMF - Diabetes *Mellitus* Felina

DRC - Doença Renal Crônica

DTUIF - Doença do Trato Urinário Inferior Felino

ECG - Eletrocardiograma

EDTA - Ácido Etilenodiamino Tetraacético

ELISA - Ensaio de Imunoabsorção Enzimática

FeLV - Vírus da Leucemia Felina

fi - Frequência absoluta

fie - Frequência absoluta por espécie

FIV - Vírus da Imunodeficiência Felina

fr - Frequência relativa

HBPM - Heparina de Baixo Peso Molecular

HCT - Hematócrito

HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

HNF - Heparina Não Fracionada

HPB - Hiperplasia Prostática Benigna

HVVC - Hospital Veterinário de Vila do Conde

ICC - Índice de Condição Corporal

IgA - Imunoglobulina A

IM - Intramuscular

IV - Intravenosa

LCR - Líquido cefalorraquidiano

LIR - Lesões de Isquemia-Reperusão	rRNA - RNA ribossômico
Mf - <i>Mycoplasma felis</i>	SC - Subcutânea
MH - Micoplasmas Hemotrópicos	SNC - Sistema Nervoso Central
MHCT - Microhematócrito	SOD - Superóxido Dismutase
Mhf - <i>Mycoplasma haemofelis</i>	SRE - Sistema Reticuloendotelial
MN - Membrana Nictitante	TA - Tecido Adiposo
MNH - Micoplasmas Hemotrópicos Não	TAF - Tromboembolismo Aórtico Felino
NaCl - Cloreto de Sódio	TBIL - Bilirrubina Total
OSGE - Endopeptidase de O-sialoglicoproteínas	TC - Tomografia Computorizada
PAAF - Punção Aspirativa de Agulha Fina	TCE - Traumatismo Cranioencefálico
PCA - Peso Corporal Atual	TP - Tempo de Protrombina
PCI - Peso Corporal Ideal	TRC - Tempo de Repleção Capilar
PCR - Reação em Cadeia da Polimerase	TRI - Trato Respiratório Inferior
PIC - Pressão Intracraniana	tRNA - RNA de transferência
PIF - Peritonite Infeciosa Felina	TRPC - Tempo de Retração da Prega Cutânea
PO - <i>per os</i>	TRS - Trato Respiratório Superior
qPCR - PCR quantitativo em tempo real	TSA - Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos
RDW - Índice de Variação dos Eritrócitos	TTPA - Tempo de Tromboplastina Parcial Ativado
RER - Requerimento Energético em Repouso	VCM - Volume Corpuscular Médio Eritrocitário
RM - Ressonância Magnética	WSAVA - Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais
RNase - Ribonuclease	

Introdução

Este relatório tem por base o estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, onde foi acompanhada a casuística clínica e cirúrgica do Hospital Veterinário de Vila do Conde (HVVC). O objetivo primordial foi desenvolver competências no âmbito da clínica de animais de companhia, consolidando conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso e aprimorando a autonomia e agilidade do raciocínio clínico.

O estágio curricular teve início no dia 13 de setembro de 2021, e terminou no dia 26 de fevereiro de 2022, sendo orientado pelo Doutor Fernando Amorim, diretor clínico do HVVC, e pela Professora Doutora Elsa Leclerc Duarte.

O HVVC dispõe de atendimento permanente de 24 horas, e é composto atualmente por uma equipa com nove médicos veterinários, seis enfermeiros veterinários e dois rececionistas. Fisicamente, o hospital possui um espaço de receção, quatro consultórios, uma enfermaria com laboratório, radiografia, ecografia e dois blocos cirúrgicos. Na área de internamento dispõe de salas distintas para gatos e cães, tendo esta última acesso direto a um pátio para passeios higiénicos. O hospital tem ainda integrado um internamento unicamente designado a animais acometidos a doenças infetocontagiosas.

Os turnos hospitalares dos estagiários contemplam sete horas diárias, contabilizando dois sábados mensais (com 10 horas cada), perfazendo um total de 40 horas semanais. Os turnos são organizados num sistema de horário rotativo, com turnos da manhã das oito às 15 horas, e da tarde das 14 horas e 30 minutos às 21 horas e 30 minutos.

Sumariamente, permitiram-me enquanto estagiário integrar a rotina hospitalar, desenvolver capacidade de trabalho em equipa e pôr em prática técnicas indispensáveis ao exercício da profissão médico veterinária, como realização de exames complementares de diagnóstico nos domínios da hematologia, imagiologia, entre outros; colocação de cateter venoso, colheita de sangue, administração de medicação através das várias vias de administração e outros procedimentos de enfermagem; preparação de protocolos anestésicos, monitorização anestésica, auxílio e participação nas cirurgias; elaboração e implementação de planos terapêuticos, assim como familiarização com situações de emergência e pacientes críticos.

Durante o serviço hospitalar era feita a discussão de todos os casos, estimulando a capacidade de, perante uma apresentação clínica, estabelecer os diagnósticos diferenciais mais prováveis, definir quais os meios de diagnóstico a priorizar, os tratamentos disponíveis mais adequados e gerir as expectativas do tutor, permitindo uma reflexão e compreensão da componente socioeconómica e emocional que está implícita no exercício da profissão.

O relatório encontra-se tripartido, sendo que numa primeira parte está incluída a estatística descritiva da casuística clínica e cirúrgica acompanhada, bem como o desenvolvimento de algumas doenças e apresentações clínicas observadas que foram consideradas mais interessantes pelo autor.

A segunda e terceira parte do relatório dizem respeito à monografia, a qual incide na descrição e discussão de um caso clínico de um gato infetado por *Mycoplasma haemofelis*, suspeitando-se que a doença primária neste gato seja a colangite, responsável pela maior parte da sintomatologia e presumivelmente responsável pela reativação da infeção pelo hemoplasma, embora não se descarte a possibilidade da ocorrência da primoinfeção e colangite como fenómenos concorrentes não interligados e de etiologias diferentes.

Por ser o tema de maior interesse para o autor, a monografia foca-se apenas na revisão bibliográfica da hemoplasmose em gatos infetados por *Mycoplasma haemofelis*, fazendo a referência e enquadramento da colangite durante o estudo de caso, na terceira parte do relatório.

Parte 1 - Relatório de casuística

Nesta porção do relatório estão descritas as doenças observadas nos vários pacientes com que o autor contactou nos seis meses de estágio, agrupadas por área clínica e especialidade médica.

A casuística está sintetizada em tabelas de frequência, ilustrando a frequência absoluta por espécie (fie), a frequência absoluta (fi) e a frequência relativa (fr), expressa em percentagem de casos. De modo a facilitar a interpretação, optou-se pela organização da casuística por ordem decrescente de frequência.

Note-se que há pacientes que padecem de várias doenças concomitantes, pelo que o número de casos apenas corresponde aproximadamente ao número de pacientes observados, sendo este desvio particularmente relevante na área da clínica médica.

1. Casuística agrupada por espécie animal e área clínica

No que diz respeito à espécie animal, em termos proporcionais, grande parte dos pacientes acompanhados são canídeos e felídeos, e um número irrisório de animais de espécies exóticas: um coelho e uma tartaruga, representando apenas 0,3% dos casos (n=2). Dentre canídeos e felídeos, os de maior expressividade são os canídeos, com 62,7% (n=404). No total contactou-se com 644 casos (figura 1).

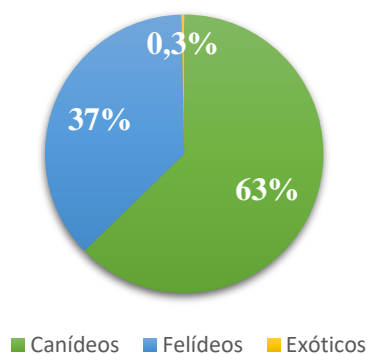


Figura 1 – Representação gráfica da distribuição dos pacientes observados por espécie animal (n=644)

Relativamente à área clínica, organizou-se em três categorias diferentes, que englobam as componentes da medicina preventiva, médica e cirúrgica.

A clínica médica destaca-se com um total de 67,2% dos casos (n=433), seguida da componente cirúrgica com 21,9% (n=141). A medicina preventiva é a componente com menor representatividade, somando 10,9% (n=70) do total de casos (tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição da casuística por área clínica e espécie (n=644)

Área clínica	fie			fi	fr (%)
	canídeos	felídeos	exóticos		
Medicina preventiva	34	36	0	70	10,9
Clínica médica	269	162	2	433	67,2
Clínica cirúrgica	101	40	0	141	21,9
Total	404	238	2	644	100,0

2. Medicina preventiva

A medicina preventiva consiste numa abordagem multifacetada que inclui não apenas a prevenção, mas também a avaliação do estado geral de saúde e deteção precoce de doenças, algumas das quais potencialmente zoonóticas.

O conceito de medicina preventiva é amplo, optando-se por estreitar e apenas incluir nos procedimentos de medicina preventiva a vacinação, desparasitação e a identificação eletrónica dos animais de companhia (tabela 2).

A vacinação foi o procedimento profilático mais frequente (n=32), seguida pela desparasitação (n=21), com respetivamente 45,7% e 30,0% dos casos. Com 24,3% surge a identificação eletrónica, obrigatória por lei em cães, gatos e furões, segundo o Decreto-Lei n.º 82/2019.

Outras medidas preventivas discutidas regularmente em consulta incluem recomendações nutricionais, comportamentais e cuidados de saúde oral.

Tabela 2 - Distribuição da casuística na área de medicina preventiva, por espécie (n=70)

Profilaxia médica	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Vacinação	15	17	32	45,7
Desparasitação	12	9	21	30,0
Identificação eletrónica	7	10	17	24,3
Total	34	36	70	100,0

3. Clínica médica

A clínica médica está repartida em 15 especialidades médicas, expostas por ordem decrescente de ocorrência. No topo encontra-se a gastroenterologia com 16,9% dos casos (n=73), sucedida pela dermatologia com 10,4% (n=45). Seguem-se as especialidades de infeciologia, nefrologia e urologia e traumatologia e urgência com 9,0% (n=39), 8,1% (n=35) e 7,9% (n=34), respetivamente (tabela 3).

Na área da neurologia apenas foram examinados canídeos, sendo esta espécie predominante em todas as restantes especialidades, excetuando a infeciologia, nefrologia e urologia, endocrinologia e odontoestomatologia. Os pacientes das espécies exóticas integram as áreas da dermatologia e infeciologia.

Tabela 3 – Distribuição da casuística na área de clínica médica, por especialidade médica e espécie (n=424)

Clínica médica	fie			fi	fr (%)
	canídeos	felídeos	exóticos		
Gastroenterologia	49	24	0	73	16,9
Dermatologia	33	11	1	45	10,4
Infeciologia	9	29	1	39	9,0
Nefrologia e urologia	14	21	0	35	8,1
Traumatologia e urgência	23	11	0	34	7,9
Oftalmologia	19	11	0	30	6,9
Pneumologia	17	11	0	28	6,5
Reprodução e obstetrícia	25	1	0	26	6,0
Ortopedia	17	8	0	25	5,8
Oncologia	19	4	0	23	5,3
Endocrinologia	9	11	0	20	4,6
Cardiologia	11	8	0	19	4,4
Neurologia	14	0	0	14	3,2
Odontoestomatologia	3	10	0	13	3,0
Toxicologia	7	2	0	9	2,1
Total	269	162	2	433	100,0

3.1.Gastroenterologia

A gastroenterologia compreende as doenças do aparelho digestivo, incluindo as glândulas anexas ao trato gastrointestinal (tabela 4). A gastroenterite foi a afeção a que mais animais ficaram acometidos, representando 37% dos casos (n=27). A gastroenterite hemorrágica foi a forma mais prevalente (n=14), e em nove animais não foi identificada a etiologia, procedendo-se ao tratamento sintomático de suporte.

A ingestão de corpos estranhos ocorreu sobretudo em canídeos, tendo apenas sido registado um gato que ingeriu um fio com dois metros de comprimento, removido posteriormente por enterotomia. O corpo estranho alojado no mesentério foi identificado durante uma laparotomia exploratória, consistindo numa compressa de uma cirurgia prévia com exuberante reação inflamatória circundante a exercer efeito tipo massa. Apenas um caso de ingestão de corpos estranhos resultou em perfuração intestinal. Com alguma frequência foi diagnosticada pancreatite 8,2% (n=6), tendo dois gatos apresentado um quadro típico de triadite (n=2).

A lipidose hepática foi diagnosticada ecograficamente em três gatos (n=3), tendo um deles a confirmação via punção aspirativa de agulha fina (PAAF), considerado o meio de excelência para obter o diagnóstico definitivo (Valtolina and Favier, 2017).

Tabela 4 – Distribuição da casuística na especialidade de gastroenterologia, por espécie (n=73)

Gastroenterologia		fie		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Corpo estranho	gástrico	2	0	2	2,7
	intestinal	5	1	6	8,2
	mesentérico	1	0	1	1,4
Dilatação e torção gástrica		2	0	2	2,7
Gastroenterite	inespecífica	9	0	9	12,3
	hemorrágica	6	8	14	19,2
	indiscrição alimentar	2	0	2	2,7
	urémica	1	0	1	1,4
	medicamentosa	1	0	1	1,4
Doença intestinal inflamatória		0	3	3	4,1
Colite		3	0	3	4,1
Intussusceção		1	0	1	1,4
Prolapso retal		0	1	1	1,4
Impactação dos sacos anais/saculite		3	1	4	5,5
Hiperplasia das glândulas hepatóides		3	0	3	4,1
Fístula perianal		1	0	1	1,4
Hérnia inguinal		3	0	3	4,1
Lipidose hepática		0	3	3	4,1
Pancreatite		4	2	6	8,2
Triadite		0	2	2	2,7
Mucocelo biliar		2	0	2	2,7
Colangite		0	3	3	4,1
Total		49	24	73	100

3.1. Dermatologia

Na especialidade de dermatologia, a doença que se destacou foi a otite, com 33,2% dos casos (n=15). A etiologia predominante foi bacteriana (n=6), atingindo principalmente canídeos. A flebite foi incluída nesta secção com 11,1% dos casos (n=5), afetando sobretudo pacientes sujeitos a internamentos prolongados, com dificuldade em estabelecer acessos venosos viáveis (tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição da casuística na especialidade de dermatologia, por espécie (n=45)

Dermatologia			fie			fi	fr (%)
			canídeos	felídeos	exóticos		
Dermatite aguda húmida (<i>hot spot</i>)			1	0	0	1	2,2
Dermatite piotraumática			3	1	0	4	8,9
Furunculose			1	0	0	1	2,2
Dermatofitose			1	2	0	3	6,7
Dermatite atópica			2	0	0	2	4,4
Dermatite alérgica à picada da pulga			0	1	0	1	2,2
Hipersensibilidade pós-vacinal			2	0	0	2	4,4
Flebite			3	2	0	5	11,1
Quisto subcutâneo			1	0	0	1	2,2
Higroma			3	0	0	3	6,7
Lacerações			4	0	0	4	8,9
Úlceras de abrasão/decúbito			0	1	0	1	2,2
Otite	externa	bacteriana	5	1	0	6	13,3
		<i>Malassezia</i> sp.	4	0	0	4	8,9
		<i>Octodectes</i> sp.	0	2	0	2	4,4
		mista	1	0	0	1	2,2
	média		1	1	0	2	4,4
Pólipo auricular			1	0	0	1	2,2
Abscesso timpânico			0	0	1	1	2,2
Total			33	11	1	45	100

3.2. Infeciologia

No que diz respeito às doenças infecciosas (tabela 6), o parvovírus foi o agente etiológico mais prevalente, representando 38,5% dos casos (n=15). Surgiu sob a forma de surto e afetou sobretudo gatos (n=8), quatro deles do mesmo tutor. O diagnóstico etiológico laboratorial foi executado apenas em dois gatos, funcionando como sentinelas para os restantes com sintomatologia idêntica. O manejo vacinal está descrito como o fator de maior peso na prevenção de surtos de panleucopenia (Rehme *et al.*, 2022), não obstante, um dos gatos que desenvolveu quadro severo de panleucopenia estava vacinado contra a doença.

Outros dois vírus que reúnem grande número de casos são o vírus da leucemia felina (FeLV), que corresponde estatisticamente a 17,9% dos casos da infeciologia (n=7), e o

vírus da imunodeficiência felina (FIV), com 12,8% (n=5). Apenas um gato se encontrava simultaneamente infectado com ambos os vírus.

Foram atendidos sete felídeos (n=7) com quadro clínico de coriza, representando 17,9% do total de casos da infeciologia.

O gato infectado com peritonite infecciosa felina (PIF), apresentava exclusivamente sintomatologia do foro neurológico, com ataxia, nistagmo e hiperestesia, típica de um quadro de PIF neurológico. O diagnóstico definitivo foi obtido através da reação em cadeia da polimerase (PCR) do líquido cefalorraquidiano (LCR), meio de diagnóstico com 100% de especificidade para diagnóstico de PIF (Doenges *et al.*, 2016).

O HVVC dispõe de um internamento especificamente dedicado a animais com doenças infetocontagiosas, afastado dos outros internamentos e com implementação de medidas de biossegurança que minimizam o contágio entre animais infectados e animais saudáveis. Estas medidas incluem o uso de vestuário de proteção, como bata e luvas, materiais de utilização exclusiva nas infetocontagiosas e desinfecção e quarentena das jaulas de internamento ajustada à suscetibilidade do agente etiológico.

Tabela 6 - Distribuição da casuística na especialidade de infeciologia, por espécie (n=39)

Infeciologia	fie			fi	fr (%)
	canídeos	felídeos	exóticos		
FIV	0	5	0	5	12,8
FeLV	0	7	0	7	17,9
PIF	0	1	0	1	2,6
Parvovirose	7	8	0	15	38,5
Coriza	0	7	0	7	17,9
Micoplasmose	0	1	0	1	2,6
Babesiose	2	0	0	2	5,1
Encefalitozoonose	0	0	1	1	2,6
Total	9	29	1	39	100

3.3.Nefrologia e Urologia

A urolitíase foi a apresentação clínica mais frequente em nefrologia e urologia, contando com 48,6% (n=17) do total de casos. Todos os casos de urolitíase uretral são

sinónimo de obstrução urinária (total ou parcial). Dos oito animais com urolitíase vesical (n=8), dois cães e dois gatos foram submetidos a cistotomia para extração dos cálculos.

A doença renal crónica (DRC) afetou 20% dos animais nesta secção (n=7), sendo a segunda afeção com maior representatividade (tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição da casuística na especialidade de nefrologia e urologia, por espécie (n=35; DTUIF - doença do trato urinário inferior felino)

Nefrologia e Urologia		fie		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Doença renal crónica		4	3	7	20,0
Pielonefrite		2	1	3	8,6
Hidronefrose		0	2	2	5,7
Rins poliquísticos		0	1	1	2,9
Infeção do trato urinário inferior		1	0	1	2,9
DTUIF		0	2	2	5,7
Cistite idiopática felina		0	2	2	5,7
Urolitíase	renal	1	1	2	5,7
	vesical	4	4	8	22,9
	uretral	2	5	7	20,0
Total		14	21	35	100

3.4. Traumatologia e Urgência

No HVVC, a principal causa de trauma identificada foram os atropelamentos, resultando em pacientes politraumatizados que estatisticamente refletem uma parcela de 41,2% dos pacientes admitidos em urgência (n=14). Os quadros de uroabdomén e hérnia diafragmática ocorreram no seguimento de um atropelamento.

O hemoabdómen surge com mais frequência de outras etiologias que não trauma, como por exemplo, por neoplasia abdominal hemorrágica, mas optou-se por incluir nesta secção por se tratar de um quadro clínico que urge intervenção célere.

A secção de paragem cardiorrespiratória contabiliza apenas pacientes que tenham sido trazidos ao serviço de urgência nesse estado (tabela 8).

Tabela 8 - Distribuição da casuística na especialidade de traumatologia e urgência, por espécie (n=34)

Traumatologia e urgência	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Atropelamento	10	4	14	41,2
Mordedura	7	1	8	23,5
Queda	0	3	3	8,8
Afogamento	1	0	1	2,9
Paragem cardiorrespiratória	1	0	1	2,9
Hérnia diafragmática	1	1	2	5,9
Hemoabdómen	1	0	1	2,9
Uroabdómen	2	0	2	5,9
Traumatismo cranioencefálico	0	2	2	5,9
Total	23	11	34	100,0

3.4.1. Traumatismo cranioencefálico

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma apresentação frequente em urgência e cuidados intensivos, estimando-se que a causa em 50% dos cães e gatos seja por atropelamento e lesões por esmagamento. Frequentemente estes animais apresentam um quadro multilesional (Kuo *et al.*, 2018).

3.4.1.1. Fisiopatologia

No instante em que ocorre o trauma são infligidas lesões físicas disruptivas ao parênquima cerebral, mais especificamente sobre a forma de contusão, concussão e laceração. Este conjunto de lesões são designadas como primárias, e relativamente a estas não há muito que clinicamente se possa fazer. Em contrapartida, as lesões secundárias dizem respeito à cascata de eventos fisiopatológicos desencadeados pelo trauma inicial que resultam em dano neurológico progressivo (DiFazio and Fletcher, 2018; Kuo *et al.*, 2018).

Uma variedade de fatores sistémicos e intracranianos contribuem para a ocorrência de lesões secundárias. Sistemicamente, o trauma inicial pode provocar hipoxia, hipotensão, hipercapnia ou hipocapnia, hiperglicemia ou hipoglicemia, distúrbios eletrolíticos e ácido-base, hipertermia e inflamação sistémica. No que tange aos fatores intracranianos

que podem exacerbar as lesões secundárias inclui-se o aumento pressão intracraniana (PIC), edema, compromisso da barreira hematoencefálica, vasoconstrição, hemorragia, infecção e convulsões (DiFazio and Fletcher, 2013, 2018).

Em concordância com o descrito acima, o âmago do manejo terapêutico é a minimização das lesões secundárias, atuando para limitar danos adicionais aos axônios, o que exige a compreensão intrínseca dos mecanismos através dos quais ocorrem estas lesões.

3.4.1.2.Pressão intracraniana no traumatismo cranioencefálico

O aumento da PIC, potencialmente fatal, deve ser abordado de imediato, uma vez que pela compressão do tronco cerebral compromete funções fundamentais como a cardíaca, respiratória e mental. Simultaneamente, este aumento de pressão conduz a uma perfusão sanguínea dificultada e perpetuação da acumulação de dióxido de carbono, motivando o organismo a responder fisiologicamente com vasoconstrição. A vasoconstrição, por sua vez, potencia a hipertensão intracraniana já preexistente e, pelo aumento da pressão arterial, percebido pelos barorreceptores na aorta e carótidas, gera-se bradicardia reflexa, descrito como reflexo de *Cushing*, resultando numa sequência de eventos altamente ríscosa para a vida do animal (Kuo *et al.*, 2018).

Os sinais clínicos de PIC aumentada incluem vômito, deterioração do estado mental, reflexo de *Cushing* e papiledema no exame de fundo do olho. Este aumento pode também ser percebido utilizando exames imagiológicos avançados, como tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM). Infelizmente, os sinais clínicos de aumento da PIC só costumam ser evidentes tardiamente em clínica de animais de companhia (DiFazio and Fletcher, 2018).

Como consequência do TCE, advém também um aumento da incidência de quadros convulsivos pós-traumáticos, bem como um aumento da incidência da epilepsia, pelo que a atuação nestas situações é fulcral, e visa evitar a progressão das lesões por aumento da PIC e da demanda metabólica resultantes. Na literatura, contudo, existe uma lacuna acerca dos benefícios de instituir tratamento profilático anticonvulsivo, sendo necessários estudos que justifiquem a sua utilização (Kuo *et al.*, 2018).

3.4.1.3. Avaliação primária em urgência, triagem e monitorização

A abordagem clínica ao TCE alicerça-se na sigla inglesa ABCDE, que figura respetivamente: *airway*, *breathing*, *circulation*, *disability* e *exposure*. Primeiramente, em qualquer situação de trauma, o objetivo é estabilizar o paciente através da garantia da ventilação, normovolemia e oxigenação dos tecidos. Só após normalizadas estas funções se procede à avaliação neurológica, a qual deve ser feita sem que o animal esteja sobre o efeito de analgesia, existindo escalas valorizadas para animais de companhia, como a escala de coma de *Glasgow* modificada e a escala de triagem de trauma animal (ATT), de grande valor preditivo diagnóstico (Kuo *et al.*, 2018).

A monitorização do paciente deve ser frequente, a cada 30 a 60 minutos após o trauma, de modo a precisar o prognóstico de cada caso com base na progressão dos sinais clínicos e resposta ao tratamento (DiFazio and Fletcher, 2013).

3.4.1.4. Abordagem diagnóstica

O exame neurológico inicial deve privilegiar uma manipulação cuidada, dada a possibilidade de existir fratura ou luxação da coluna vertebral, e inclui a avaliação do estado mental, estado ambulatorio, reflexos cranianos (sobretudo tamanho e responsividade das pupilas, posição do globo ocular e presença de nistagmo), avaliação da resposta motora voluntária, da sensibilidade superficial e profunda, e com menor relevo, dos reflexos espinhais, reflexo cutâneo do tronco, tônus anal e reflexo perineal, com o propósito de estimar a extensão das lesões (DiFazio and Fletcher, 2013).

Após o exame físico e exame direcionado ao sistema neurológico, solicita-se uma avaliação mais aprofundada, com recurso a meios imagiológicos que não se restrinjam nas estruturas do sistema nervoso central (SNC), mas na avaliação das restantes lesões concorrentes que o animal possa apresentar. Para isso torna-se vital a radiografia torácica, para descarte de pneumotórax, contusão pulmonar ou outras alterações traumáticas que possam ocorrer a nível torácico, a radiografia abdominal, *ecofast* e caso necessário, TC ao corpo inteiro. Para avaliação imagiológica do SNC, numa primeira abordagem, a TC é útil para identificar fraturas, lesões parenquimatosas, edema, hemorragias e herniação, enquanto a RM é um meio de maior sensibilidade para lesões mais pequenas (Platt *et al.*, 2016).

3.4.1.5. Abordagem terapêutica

A oxigenoterapia está indicada em todos os pacientes e existem várias modalidades disponíveis para a administração de oxigênio, tais como: fluxo próximo de oxigênio, cateter nasal, máscara, jaula de oxigênio e intubação endotraqueal, aplicando apenas ventilação mecânica caso haja hipoxemia extrema, mesmo quando suplementado com oxigênio, hipoventilação severa e esforço respiratório excessivo (Platt *et al.*, 2016).

Estabelecer uma via endovenosa e instituir a fluidoterapia é indispensável após o trauma, sendo essencial para reverter a hipovolemia resultante de hemorragias, garantir a perfusão a nível cerebral e gerir a PIC. Atingir um equilíbrio em que haja um débito cardíaco ideal e ao mesmo tempo se consiga manter a PIC dentro de valores normais é de grande complexidade, com o risco acrescido de sobrecarga de fluídos por ruptura da barreira hematoencefálica (Kuo *et al.*, 2018).

Soluções cristaloides isotônicas, hipertônicas e coloides podem ser instituídas, não estando estabelecido qual o fluido de excelência em situações de TCE, devendo adaptar-se a fluidoterapia tendo em conta os aspetos de cada fluido.

Dentro dos cristaloides isotônicos, o cloreto de sódio (NaCl) a 0,9% parece ser a opção mais indicada por ter a menor percentagem de água livre. A dose recomendada é um quarto da dose de fluidoterapia de ataque em choque, que corresponde a 20 ml/kg em cães e 15 ml/kg em gatos, sendo que grandes volumes podem exacerbar o edema (Kuo *et al.*, 2018).

Apesar da sua larga utilização, as novas diretrizes de ressuscitação em pacientes humanos com choque hemorrágico dão preferência à utilização de hemoterapia à instituição de fluidos cristaloides, pela menor hemodiluição, distúrbios de hemostase, edema cerebral e inflamação que providenciam. Em modelos animais também se revelou uma escolha consistentemente favorável (Pigott and Rudloff, 2021).

Os fluidos hipertônicos podem ser benéficos em situações de TCE, na medida em que aumentam a osmolaridade do compartimento intravascular, potenciando a passagem de fluidos intersticiais e intracelulares para este, reduzindo o edema e a PIC. A duração de ação destes fluidos após administração é de aproximadamente 75 minutos, e podem

apenas ser administrados em pequenas quantidades, na dosagem de 4 ml/kg e 5,3 ml/kg, para as concentrações de 7,5% e 3,0% de NaCl, respectivamente (Kuo *et al.*, 2018).

O manitol é um diurético osmótico alternativo à terapia com fluidos hipertônicos. O gradiente osmótico gerado pelo manitol dura duas a cinco horas, permitindo a expansão intravascular, bem como a diminuição da viscosidade. No entanto, o efeito diurético não é desejável em pacientes hipotensos, sendo importante não usar como primeira abordagem em pacientes muito hipovolêmicos. A dose recomendada de manitol é de 0,5 a 1,0 g/kg, durante 15 a 20 minutos (Kuo *et al.*, 2018).

A administração de coloides garante a manutenção da pressão oncótica dentro dos vasos sanguíneos, minimizando as perdas para o espaço intersticial e o edema. Em teoria é a escolha ideal, no entanto não há dados que sustentem a sua utilização em TCE, sendo que alguns autores os consideram inclusive prejudiciais por poderem resultar no aumento da PIC em situações de ruptura da barreira hematoencefálica (Kuo *et al.*, 2018). Embora não esteja estabelecida qual a melhor opção, os fluidos hipertônicos parecem ideais em pacientes hipovolêmicos, sendo que se o paciente não responder a um deles, outro deve ser considerado em alternativa. Em pacientes refratários à terapia com fluidos, deve instituir-se, em última instância, terapia com vasopressores (DiFazio and Fletcher, 2013).

Relativamente ao equilíbrio circulatório em pacientes com TCE, ao contrário de outros tipos de trauma, não é válido o recurso à hipotensão permissiva para controlar o edema ou hemorragia, uma vez que interfere com a perfusão cerebral e, conseqüentemente, agrava as lesões secundárias, reduzindo as chances de sobrevivência. Em pacientes refratários à terapia médica agressiva, pode considerar-se craniectomia para reduzir a PIC e evitar a herniação cerebral (Kuo *et al.*, 2018).

A elevação da cabeça em 30° também auxilia na diminuição da PIC, com melhoria do fluxo sanguíneo cerebral. Todavia, a técnica de elevação da cabeça deve ser corretamente aplicada, como representado na figura 2-B, idealmente sobre um plano inclinado duro que não permita que o pescoço se dobre e comprima a jugular (Kuo *et al.*, 2018).

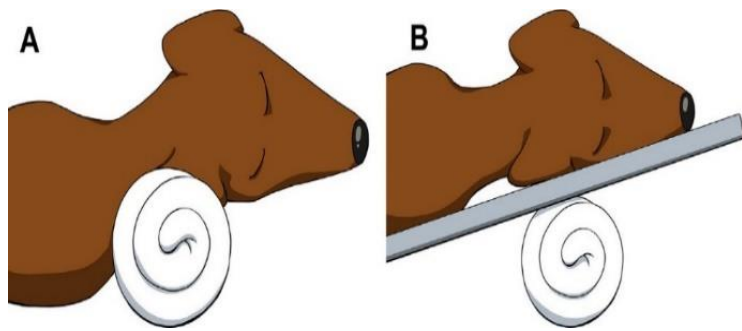


Figura 2 – **A-** Elevação inapropriada da cabeça, com compressão jugular e aumento da PIC. **B-** Correta elevação da cabeça, num ângulo de 30° sobre um plano inclinado duro (Kuo *et al.*, 2018).

O manejo analgésico e anestésico num paciente que padece de TCE é indispensável, uma vez que a dor e ansiedade estão associados ao aumento da PIC e conseqüentemente, ao agravamento das lesões secundárias. Os anestésicos voláteis em doses altas geram aumento da PIC, estando contraindicados quando há hipertensão intracraniana. A hipoventilação e hipercapnia gerada por alguns anestésicos também aumentam a PIC, contrariando este efeito com a salvaguarda da normoxemia através de oxigenoterapia, e perfusão através de uma fluidoterapia adequadamente estabelecida (Kuo *et al.*, 2018).

O propofol é o agente anestésico preferencial, melhorando a perfusão cerebral e garantindo a normotensão intracraniana mais eficientemente que outros agentes anestésicos, desempenhando ainda um papel neuroprotetor e antioxidante (Kuo *et al.*, 2018).

A ketamina, outrora considerada um agente anestésico que aumentava a PIC, na literatura mais recente não se detetou esta correlação em pacientes que sofreram TCE. As vantagens da sua utilização prendem-se com a estimulação cardíaca que providencia, associada a mínima depressão respiratória. No entanto, requer mais estudos para poder ser recomendada a sua utilização (Kuo *et al.*, 2018).

O uso de alfa-2-agonistas deve ser evitado em casos de TCE, apesar de serem facilmente reversíveis, providenciando sedação e analgesia sem grande compromisso respiratório, podem provocar significativa bradicardia, com baixo débito cardíaco, interferindo com a perfusão cerebral (DiFazio and Fletcher, 2013).

As combinações anestésicas com benzodiazepinas podem ser benéficas pelo efeito sedativo e ansiolítico que concedem, reduzindo, com poucos efeitos secundários, a dose utilizada de outros agentes anestésicos (Kuo *et al.*, 2018).

Em termos analgésicos, os opioides agonistas totais são a escolha por excelência, sendo seguros do ponto de vista cardiovascular, respiratório e facilmente reversíveis. A infusão contínua é preferencial à administração em bólus (DiFazio and Fletcher, 2013).

A utilização de corticosteroides, amplamente utilizada no passado em casos de TCE, atualmente está contraindicada, tendo sido correlacionada com aumento do risco de morte em humanos (Kuo *et al.*, 2018).

O TCE resulta num quadro hipermetabólico, pelo que o aporte nutricional deve ser garantido tão cedo quanto possível. Em animais em estado muito crítico pode recorrer-se a nutrição parenteral, sendo a escolha em pacientes mais estáveis, as sondas nasoesofágicas ou esofágicas (Kuo *et al.*, 2018).

A figura 3 representa esquematicamente o diagrama de decisão respeitante à sequência diagnóstica e terapêutica que deve ser seguida na abordagem a um caso de TCE.

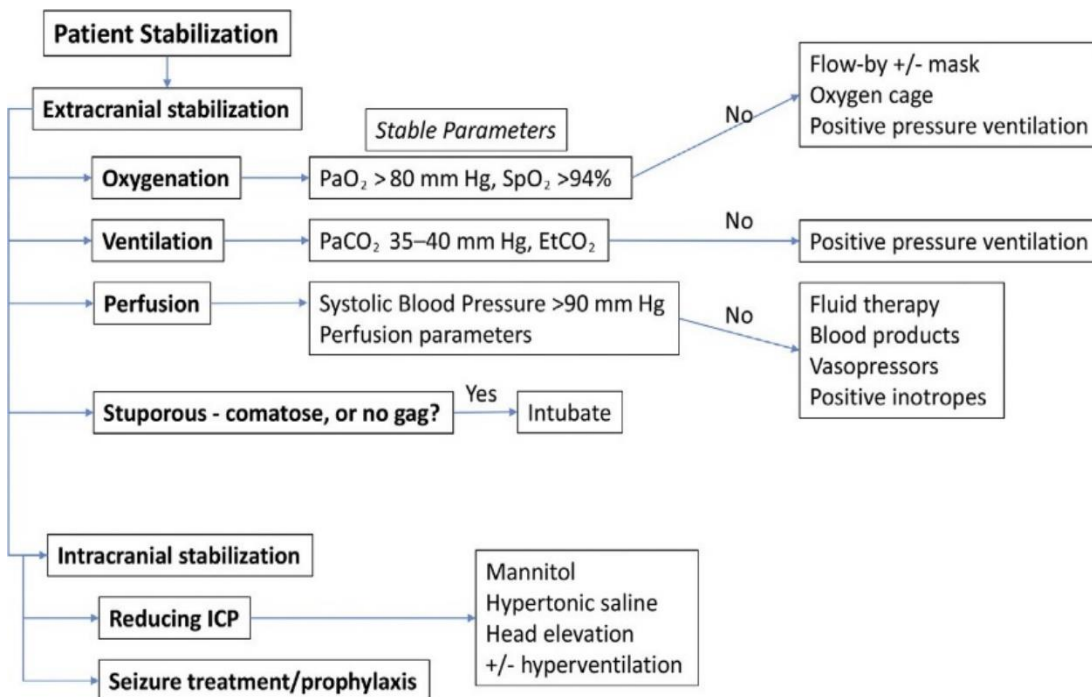


Figura 3 – Representação esquemática da estabilização de um paciente após sofrer TCE (Kuo *et al.*, 2018).

3.4.1.6. Prognóstico

O prognóstico do TCE é estatisticamente difícil de prever, estando dependente da severidade do trauma, local da lesão e da rápida e acurada instituição terapêutica (DiFazio and Fletcher, 2013).

A abordagem a um paciente com TCE é complexa e mais ensaios clínicos são importantes para definir algumas das nuances, sobretudo ao nível da abordagem em termos de fluidoterapia. A atual falta de evidências que suportem a utilização de determinado protocolo em detrimento de outro, deixa a decisão dependente da preferência do clínico (Pigott and Rudloff, 2021).

3.5. Oftalmologia

A conjuntivite infecciosa felina consistiu em 23,3% do total de casos de oftalmologia (n=7). Com equivalente valor de frequências encontra-se o conjunto das úlceras corneanas, sendo a maior porção do tipo estromal (n=5). Foi diagnosticada uma úlcera profunda com perfuração da membrana de *descemet* (n=1).

A exoftalmia e o hifema difuso ocorreram em consequência de trauma. No paciente que apresentava exoftalmia não havia recuperação possível do globo ocular, tendo-se optado pela enucleação.

Um dos gatos apresentou cegueira súbita, e, após ter sido submetido a uma panóplia de exames complementares, incluindo RM e eletrorretinografia, não se identificou a causa da cegueira, tendo-o categorizado como um caso de amaurose.

A casuística de oftalmologia encontra-se retratada na tabela 9.

Tabela 9 - Distribuição da casuística na especialidade de oftalmologia, por espécie (n=30)

Oftalmologia		fe		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Cílio ectópico		1	0	1	3,3
Conjuntivite infecciosa felina		0	7	7	23,3
Uveíte		2	0	2	6,7
Úlcera corneana	epitelial	1	0	1	3,3
	estromal	3	2	5	16,7
	descemetocèle	1	0	1	3,3
Deslocamento da retina		1	0	1	3,3
Corioretinite		1	0	1	3,3
Prolapso da membrana nictitante (MN)		2	0	2	6,7
Exoftalmia		2	0	2	6,7
Glaucoma		1	0	1	3,3
Cataratas		2	1	3	10,0
Hifema difuso		2	0	2	6,7
Amaurose		0	1	1	3,3
Total		19	11	30	100

3.6.Pneumologia

A pneumologia engloba afeções do trato respiratório superior e inferior, sendo as últimas as mais frequentes. A pneumonia por aspiração e edema pulmonar foram as doenças mais diagnosticadas, com 14,3% do total de casos cada (n=4). A hepatização pulmonar foi diagnosticada em dois canídeos (n=2), tendo um deles sido intervencionado cirurgicamente com lobectomia do lobo hepatizado por suspeita citológica de carcinoma pulmonar.

As efusões pleurais no seu conjunto reuniram 17,9% dos casos (n=5). O hidrotórax foi o mais prevalente, seguido do piotórax e quilotórax (tabela 10).

Tabela 10 - Distribuição da casuística na especialidade de pneumologia, por espécie (n=28)

Pneumologia		fi		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Rinossinusite	vírica felina	0	3	3	10,7
	crónica felina	0	1	1	3,6
Colapso traqueal		2	0	2	7,1
Pneumonia		2	0	2	7,1
Pneumonia por aspiração		2	2	4	14,3
Edema pulmonar		2	2	4	14,3
Hepatização pulmonar		2	0	2	7,1
Enfisema pulmonar		1	0	1	3,6
Enfisema subcutâneo		1	0	1	3,6
Pneumotórax		2	1	3	10,7
Efusão pleural	hidrotórax	2	1	3	10,7
	piotórax	0	1	1	3,6
	quilotórax	1	0	1	3,6
Total		17	11	28	100,0

3.7.Reprodução e obstetrícia

Os casos da reprodução e obstetrícia concentram-se sobretudo na piómetra, contendo 34,6% do total de casos desta especialidade (n=9). A piómetra fechada foi a apresentação mais frequente, com 23,1% dos casos (n=6).

A hiperplasia prostática benigna (HPB) foi diagnosticada em quatro cães (n=4), equivalendo a 15,4% dos casos de reprodução. Apenas um dos cães apresentava tenesmo associado a HPB, enquanto nos restantes assintomáticos, o diagnóstico foi considerado um achado ecográfico.

Na componente reprodutiva foram registados 25 casos em cães. Em contrapartida apenas houve um caso registado em gatos (tabela 11).

Tabela 11 - Distribuição da casuística na especialidade de reprodução e obstetrícia, por espécie
(n=26)

Reprodução e obstetrícia		fie		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Inseminação artificial		2	0	2	7,7
Cio prolongado		1	0	1	3,8
Pseudogestação		2	0	2	7,7
Distocia		2	0	2	7,7
Fetos mumificados		1	0	1	3,8
Piómetra	aberta	3	0	3	11,5
	fechada	5	1	6	23,1
Quistos foliculares		1	0	1	3,8
Abscesso ovárico		1	0	1	3,8
Monorquidismo		2	0	2	7,7
Criptorquidismo		1	0	1	3,8
Hiperplasia prostática benigna		4	0	4	15,4
Total		25	1	26	100,0

3.8. Ortopedia

Na componente de ortopedia destacam-se as fraturas, sobretudo ao nível dos dígitos (n=4), contemplando o total de fraturas 44% dos casos (n=11). Outras lesões comuns incluem luxação sacroilíaca, com 12% dos casos (n=3) (tabela 12).

Um dos gatos foi diagnosticado com luxação costovertebral em consequência de um atropelamento, provocando dano medular e paraplegia dos membros posteriores.

Tabela 12 - Distribuição da casuística na especialidade de ortopedia, por espécie (n=25)

Ortopedia		fie		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Fratura	úmero	1	0	1	4
	rádio	0	1	1	4
	anca	3	0	3	12
	fémur	2	0	2	8
	dígitos	3	1	4	16
Luxação	sacroilíaca	1	2	3	12
	coxofemoral	0	1	1	4
	costovertebral	0	1	1	4
Deformação congénita dos membros		0	1	1	4
Rotura do ligamento cruzado cranial		2	0	2	8
Displasia coxofemoral		2	0	2	8
Discoespondilose		3	0	3	12
Osteocondrodisplasia dos gatos <i>scottish fold</i>		0	1	1	4
Total		17	8	25	100

3.9.Oncologia

Reunindo um volume de 34,8% dos casos encontram-se os tumores mamários (n=8), tendo sido diagnosticadas metástases pulmonares em dois animais (n=2). O segundo tumor que aparece com maior relevância estatística são os lipomas, representando 17,4% do total (n=4).

Relativamente à espécie, a prevalência de tumores foi desproporcional, tendo sido diagnosticados em 19 canídeos e apenas quatro felídeos (tabela 13).

Tabela 13 - Distribuição da casuística na especialidade de oncologia, por espécie (n=23)

Oncologia	fe		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Tumores mamários	7	1	8	34,8
Metastização pulmonar	2	0	2	8,7
Tumores ováricos	1	0	1	4,3
Lipoma	4	0	4	17,4
Hemangiossarcoma	1	0	1	4,3
Osteossarcoma	0	1	1	4,3
Fibrossarcoma	0	1	1	4,3
Mastocitoma	1	0	1	4,3
Meningioma	0	1	1	4,3
Feocromocitoma	1	0	1	4,3
Hemangiopericitoma	1	0	1	4,3
Linfoma	1	0	1	4,3
Total	19	4	23	100,0

3.10. Endocrinologia

A diabetes *mellitus* foi o transtorno endócrino mais testemunhado (n=6), correspondendo a 30% dos casos. Deparamo-nos com insulinoresistência em dois pacientes, um gato obeso e uma cadela inteira. Dois animais foram admitidos em crise cetoacidótica (n=2), comportando 10% da casuística (tabela 14). Embora a obesidade seja uma síndrome, encontra-se incluída na endocrinologia por ser discutida neste segmento como causa de insulinoresistência.

Tabela 14 - Distribuição da casuística na especialidade de endocrinologia, por espécie (n=20)

Endocrinologia	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Hiperadrenocorticismo	2	0	2	10
Crise <i>addisoniana</i>	1	0	1	5
Hipertiroidismo	0	2	2	10
Hipotiroidismo	1	0	1	5
Síndrome eutiroidiano	0	1	1	5
Diabetes <i>mellitus</i>	1	5	6	30
Diabetes cetoacidótica	1	1	2	10
Obesidade	3	2	5	25
Total	9	11	20	100

3.10.1. Maneio dietético em gatos obesos insulinoresistentes

3.10.1.1. Obesidade

A obesidade é um problema comum em gatos domésticos, atingindo até 40% da população, mormente machos castrados, com estilo de vida interior e acesso a dietas de elevado teor calórico (Clark and Hoenig, 2021).

Concretamente, o excesso de peso é definido como um desvio de 15% do peso corporal ideal (PCI), estando perante obesidade quando o desvio excede os 30% (Santarossa *et al.*, 2017).

Entre outros problemas, a obesidade está associada a insulinoresistência, tendo gatos obesos duas a quatro vezes mais probabilidade de padecer de doença diabética (Clark and Hoenig, 2021). Outras doenças associadas à obesidade incluem a osteoartrite, doença urinária, risco acrescido de neoplasias, dermatopatias, motivadas sobretudo pela falta de *grooming*, bem como incremento do risco cirúrgico e anestésico (Michel and Scherk, 2012).

3.10.1.2. Diabetes *mellitus* felina

A diabetes *mellitus* felina (DMF) é uma endocrinopatia comum nos gatos domésticos, e consiste genericamente na deficiência de insulina e hiperglicemia persistente. Nos gatos, esta doença é caracterizada pela diminuição da função das células- β e insulinoresistência, requerendo concentrações de insulina consecutivamente mais

elevadas para o mesmo efeito. O diagnóstico de DMF fundamenta-se na identificação de hiperglicemia persistente e glicosúria, sendo a avaliação da concentração de frutossamina útil para descartar situações de hiperglicemia de stress, refletindo os níveis de glucose dos últimos sete a 14 dias. Clinicamente, suspeita-se de insulinoresistência em gatos refratários ao tratamento com anti-hiperglicemiantes, que requeiram constantes ajustes nas doses de insulina exógena (Sparkes *et al.*, 2015).

3.10.1.3. Insulinoresistência por obesidade

O mecanismo pelo qual o excesso de peso em gatos gera resistência à insulina, embora não esclarecido, hipoteticamente parece estar associado à ativação enzimática e fosforilação da serina que constitui os recetores celulares da insulina, sobretudo ao nível do fígado e músculos, interferindo com a ligação da insulina aos recetores nestes órgãos (Clark and Hoenig, 2021).

A secreção anormal pelos adipócitos de proteínas bioativas, as adipocinas, retratadas em humanos como responsáveis pelo declínio da sensibilidade à insulina, inflamação e quebra de imunidade, podem também justificar o mesmo em gatos obesos (Clark and Hoenig, 2021).

O fenómeno de insulinoresistência é complexo e multifatorial, estando descrito que por cada quilograma de excesso de peso corporal, existe um incremento de 30% da insensibilidade à insulina (Clark and Hoenig, 2021). Destarte, o peso corporal desempenha um papel indiscutível no desenvolvimento e controlo da doença diabética, sendo o foco terapêutico de um paciente diabético obeso atingir o PCI. Nesse sentido, são necessárias modificações de otimização dietética com instituição simultânea de terapia com insulina exógena. A reversão da obesidade nestes casos pode restaurar a sensibilidade à insulina, com possível remissão diabética se tratada atempadamente (Clark and Hoenig, 2021).

3.10.1.4. Primeiro passo: estabilidade do peso

A abordagem inicial num plano de perda de peso de um gato com DMF consiste em estimar a condição corporal e a estabilidade do peso, isto porque o gato pode estar acima da condição corporal ideal, mas com perda ativa de peso derivada à doença diabética. Nestes casos, deve ser implementado tratamento com insulina exógena prévio

à restrição calórica, privilegiando alimentação *ad libitum* com várias refeições por dia, sendo o objetivo que a perda de peso seja pela restrição calórica e não pela deficiência em insulina (Clark and Hoenig, 2021).

3.10.1.5. Segundo passo: apreciação da condição corporal

Uma vez estabilizado o peso, o intento é reduzi-lo até atingir o PCI, sendo necessário balizar qual o valor em concreto que queremos atingir, baseado no excesso de peso que o gato apresenta. Para definir estes limites é imperativo compreender primitivamente a composição corporal do gato, que consiste num aglomerado de tecidos, divididos do ponto de vista da nutrição em tecido adiposo, ósseo e magro, incluindo este último a água, o tecido muscular, nervoso, órgãos, tendões e ligamentos (Santarossa *et al.*, 2017).

As medições precisas de cada tecido são difíceis, não havendo dados padronizados acerca da composição corporal no PCI. A estimativa de cada tecido é, porém, crucial para evitar excesso de acumulação de tecido adiposo e perda de tecido magro, aferindo que um gato com PCI tem aproximadamente 15 a 20% de gordura corporal (Santarossa *et al.*, 2017).

Dentre os vários métodos para apreciação da condição corporal, por se exigir serem métodos de fácil utilização, práticos e pouco onerosos, apenas alguns têm aplicabilidade clínica. Estes métodos incluem, no momento, a determinação do peso corporal e índice de condição corporal (ICC) (Santarossa *et al.*, 2017).

A determinação do peso corporal regista e identifica, objetivamente, o peso e as variações ao longo do tempo, não sendo passível de determinar a composição em tecido adiposo e tecido muscular. Uma estimativa do PCI pode ser feita com base na seguinte equação: $PCI = PCA \times ([100 - TA\%]) / 0,80$, representando PCA o peso corporal atual e TA a percentagem de tecido adiposo, partindo do pressuposto que um gato com PCI tenha aproximadamente 20% de TA e 80% de tecido magro (Santarossa *et al.*, 2017). O valor da percentagem de TA vem descrito nalgumas tabelas de ICC, como a da figura 4.

Alternativamente, podemos estimar o PCI com base nas tabelas de ICC, sendo que por cada patamar acima do nível ideal (nível cinco, numa escala de nove), a variação percentual relativamente ao PCI é de 10 a 15% (Santarossa *et al.*, 2017). Isso faz com

que, por exemplo, um gato com ICC de sete em nove, tenha aproximadamente 20 a 30% de excesso de peso.

A utilização das tabelas de ICC é um método subjetivo e semiquantitativo, existindo várias tabelas com uso validado em gatos (figura 4), devendo preferencialmente conter nove categorias, como recomendado pela Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA). Estas tabelas permitem a avaliação da composição corporal baseada no aspeto e palpação em locais específicos do corpo, que nos gatos abrange a palpação da parede costal, abdominal e da região lombar (Santarossa *et al.*, 2017).

9-point BCS ^{12,13}	S.H.A.P.E ⁵⁶	5-point BCS ^{12,13}	Canine	Feline		BF percentage ¹
1/9	A	1/5				< 5%
2/9	B	1.5/5				5%–9%
3/9	B	2/5				10%–14%
4/9	C-D	2.5/5				15%–19%
5/9	D	3/5				20%–24%
6/9	E	3.5/5				25%–29%
7/9	F	4/5				30%–34%
8/9	G	4.5/5				35%–39%
9/9	G	5/5				≥ 40%

Figura 4 – Tabela de índice de condição corporal validada para uso em cães e gatos. A sigla BCS corresponde ao ICC e BF diz respeito à percentagem de TA (Santarossa *et al.*, 2017).

3.10.1.6. Terceiro passo: plano alimentar

Para atingir a condição corporal ideal num gato obeso diabético, pode restringir-se a ingestão calórica diária até 20%, ou, alternativamente, calcular 80% do requerimento energético em repouso (RER) (Clark and Hoenig, 2021). A quantidade de alimento disponibilizado para o gato deve ser rigorosamente pesada, com recurso a balanças digitais, evitando copos de medida.

Ressalva-se que a restrição calórica não pode ser severa e repentina, sob o risco de desenvolver lipidose hepática. Assim sendo, o peso do gato deve ser avaliado a cada duas a quatro semanas, ajustando a quantidade de alimento disponibilizado de modo a atingir perdas semanais de 0,5 a 1% de peso corporal (Clark and Hoenig, 2021).

A frequência com que são alimentados os gatos não parece desempenhar um papel crítico no controlo da DMF, podendo a maioria dos gatos continuar com a frequência habitual, atendendo a que haja pelo menos duas refeições por dia (Sparkes *et al.*, 2015). Relativamente à escolha da dieta, as dietas húmidas parecem ser uma boa opção pela sua composição rica em água, que permite a ingestão de maiores volumes de comida, dando maior sensação de saciedade com menor consumo calórico. As dietas formuladas especificamente para a perda de peso podem ser benéficas para garantir a saciedade, e, paralelamente, garantir o aporte necessário de micronutrientes, uma vez que são dietas nutricionalmente densas e caloricamente diluídas (Clark and Hoenig, 2021).

Embora não haja consenso acerca do teor em hidratos de carbono para um gato diabético, os estudos são sugestivos de que valores que rondam os 12 a 15% da energia metabolizável são os ideais, estando dentro da ordem de grandeza daquilo que ingeririam na natureza pela captura das presas. Simultaneamente, queremos garantir o aporte proteico necessário, devendo ser mais de 40% da energia metabolizável de modo a evitar perda de massa muscular, que pode coexistir com excesso de gordura corporal (Clark and Hoenig, 2021).

A terapia com insulina é essencial para a estabilização dos valores de glicémia entre 80-250 mg/dl, idealmente com um nadir entre 80-144 mg/dl, sendo a dose de insulina em gatos obesos calculada com base no peso corporal ideal, de modo a evitar a hipoglicémia. As insulinas de longa ação são preferíveis, devendo iniciar-se com baixas doses de 0,25 a 0,5 UI/kg, a cada 12 horas. Há vários protocolos disponíveis, não

estando esclarecida a associação entre nenhum em particular e a remissão da diabetes (Clark and Hoenig, 2021).

3.10.1.7. Enriquecimento ambiental e exercício físico como parte integrante do combate à obesidade

A sensibilização e reconhecimento de que distúrbios do domínio da medicina comportamental, como a escassez de estímulos disponíveis para o gato, em que o alimento serve de refúgio para o tédio, assim como o stress crónico, constituem fatores de risco para a obesidade, e que para evitar reincidências não nos podemos restringir ao manejo nutricional *per se*, mas incluir outras vertentes como o enriquecimento ambiental, é crucial para se atingir o sucesso terapêutico nestes casos (Michel and Scherk, 2012).

As modalidades que intensificam o desgaste calórico, como o exercício físico, devem também ser consideradas. Estimular momentos de interação com os gatos, através de brincadeiras, fomenta o exercício físico e paralelamente fortalece o vínculo emocional, sendo uma alternativa preferível às guloseimas. O enriquecimento ambiental com dispositivos de alimentação interativos encoraja a uma ingestão mais vagarosa, com maior saciedade. Ao mesmo tempo, os gatos esforçam-se para obter comida, o que favorece a atividade física (Michel and Scherk, 2012).

3.10.1.8. Gestão dos momentos de alimentação em casas “multi-gato”

A implementação de um plano de perda de peso em casas com mais do que um gato tem dificuldades acrescidas, requerendo mais esforço dos tutores para fazer a gestão dos momentos de alimentação. Contudo, existe disponível no mercado alimentadores ativados pelo *microchip*, etiquetas ou coleiras, que podem constituir uma alternativa interessante nestes casos (Witzel *et al.*, 2022).

3.10.1.9. Conclusão

Em suma, reconhecendo a obesidade como o problema nutricional mais comum em gatos, urge uma alteração conjunta de comportamentos; por parte dos profissionais veterinários, que têm de tomar este assunto como mais sério, através da agnição das variadas implicações que a obesidade tem na saúde dos gatos, bem como por parte dos tutores, cuja perceção de peso ideal e dos hábitos de alimentação dos seus gatos deve ser

polida (Michel and Scherk, 2012). Quando nos referimos em particular ao manejo dietético de um gato obeso e também diabético, o percurso é ainda mais desafiante, estando o sucesso substancialmente dependente do envolvimento e compromisso por parte do tutor.

3.11. Cardiologia

A casuística de cardiologia está, em termos de frequência, uniformemente distribuída entre insuficiência cardíaca congestiva, cardiomiopatia hipertrófica (CMH) e insuficiência valvular mitral, obtendo cada doença representatividade de 21,1% dos casos (n=4). Na tabela 15 está compilada a casuística de cardiologia.

Tabela 15 - Distribuição da casuística na especialidade de cardiologia, por espécie (n=19)

Cardiologia		fie		fi	fr (%)
		canídeos	felídeos		
Persistência do ducto arterioso		1	0	1	5,3
Insuficiência cardíaca congestiva		4	0	4	21,1
Efusão pericárdica		1	1	2	10,5
Insuficiência	mitral	3	1	4	21,1
	tricúspide	1	0	1	5,3
Cardiomiopatia hipertrófica		0	4	4	21,1
Cardiomiopatia dilatada		1	1	2	10,5
Tromboembolismo aórtico felino		0	1	1	5,3
Total		11	8	19	100,0

3.11.1. Tromboembolismo aórtico felino

3.11.1.1. Etiologia

O tromboembolismo aórtico felino (TAF) é um quadro clínico severo que decorre com embolização de um trombo intracardíaco que se aloja, em 79 a 85% das vezes, na porção terminal da aorta, a trifurcação aórtica, com sequente enfarte dos membros pélvicos, 60 a 71% das vezes bilateral. Com menor regularidade há afeção dos membros torácicos, sendo enfartes noutras regiões como cérebro, rim e mesentério residuais (Hogan and Brainard, 2015).

3.11.1.2. Sintomatologia

O TAF desencadeia uma sintomatologia de início hiperagudo, com neuromiopia isquêmica caracterizada por dor, vocalização, automutilação, pulso débil ou ausência de pulso, frieza dos membros, palidez ou cianose das extremidades, ocorrendo esta transição geralmente nas primeiras 12 horas. A paresia ou paralisia dos membros afetados (figura 5-A) e firmeza muscular são também comuns. A instalação da firmeza muscular acontece normalmente 10 a 12 horas após a embolização, adquirindo flacidez 24 a 72 horas depois (Côté *et al.*, 2013; Borgeat *et al.*, 2014). A hipotermia, taquipneia ou dispneia e sopro cardíaco estão normalmente presentes (Hogan and Brainard, 2015).

3.11.1.3. Fisiopatologia

O mecanismo de patogênese do TAF não está completamente esclarecido, tendo um estudo recente identificado CMH em 30% dos gatos que sofreram TAF (Hassan *et al.*, 2020), constituindo esta a principal causa de morte em gatos que padecem de CMH (Kittleson and Côté, 2021).

Estes dados são fortemente sugestivos de que diagnosticar e monitorizar terapêuticamente com antitrombóticos a CMH, que afeta cerca de 15% dos gatos domésticos, e ocorre muitas vezes subdiagnosticada (Kittleson and Côté, 2021), previne a ocorrência de eventos catastróficos súbitos como o TAF.

A razão pela qual gatos com CMH têm risco acrescido de sofrer TAF está intimamente ligada à turbulência anormal do fluxo sanguíneo, que potencia a formação de pequenos trombos, sobretudo ao nível do átrio esquerdo. A estase sanguínea resultante leva à agregação intracardíaca, medrando trombos de maiores dimensões que ao serem bombeados do coração para a circulação sistêmica, alojam-se em artérias periféricas, causando isquemia e hipoxia da vasculatura afetada (Hassan *et al.*, 2020). Os mediadores vasoativos libertados pelo trombo, como tromboxanos e serotonina, dificultam o estabelecimento da circulação colateral e contribuem grandemente para a neuromiopia isquêmica (Hogan and Brainard, 2015; Hogan, 2017).

Outros fatores de risco para a ocorrência de TAF incluem o hipertireoidismo e neoplasia, particularmente o carcinoma pulmonar (Lo *et al.*, 2022).

Em episódios de tromboembolismo, a principal causa de morte são as lesões de isquemia-reperusão (LIR). Estas surgem da fase de dissolução do trombo e

restabelecimento do fluxo sanguíneo nas porções enfartadas, que pela mobilização para a circulação sistêmica de metabólitos que se acumularam no tecido em necrose de coagulação, como o potássio e ácidos orgânicos, causam hipercalemia e acidose severas (Hogan and Brainard, 2015).

3.11.1.4. Abordagem diagnóstica

O diagnóstico de TAF é possível e relativamente simples com base apenas no exame físico e sintomatologia clínica (Hogan and Brainard, 2015).

No exame físico, resultado do diminuto fluxo sanguíneo, a face palmar/plantar dos membros aparece normalmente pálida ou até mesmo cianótica, e à palpação as extremidades frias, alterações mais notórias se compararmos com os membros não afetados (figura 5-B). A ausência de pulso ou pulso débil distalmente ao trombo é característica, dando privilégio à avaliação com recurso a *doppler* por ser mais sensível (Côté *et al.*, 2013).

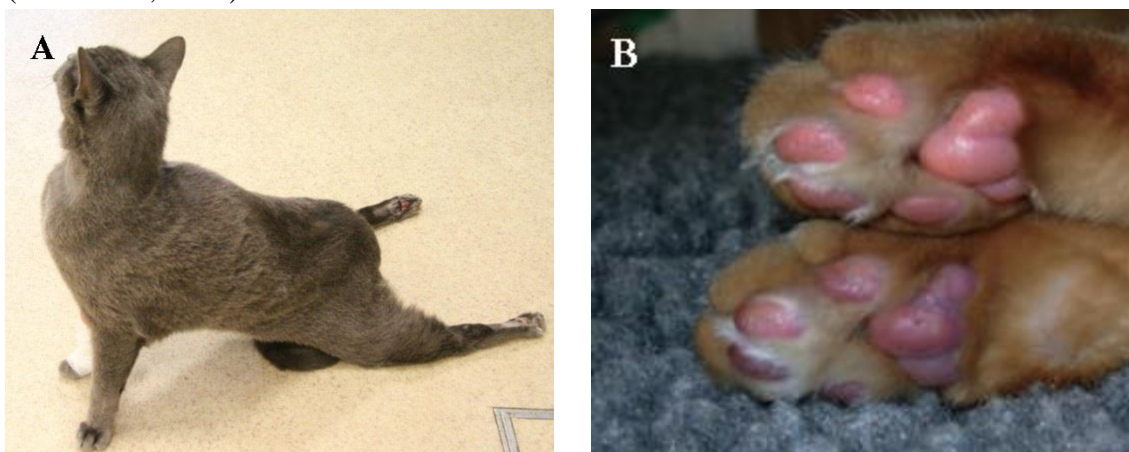


Figura 5 – **A** – Gato que apresenta postura típica de TAF bilateral, com paresia caudal (Fuentes, 2012). **B** - Aspetto comparativo das extremidades dos membros pélvicos num gato com TAF unilateral. De salientar a coloração cianótica das almofadas plantares do membro afetado, em comparação com a coloração rosada do membro não afetado (Côté *et al.*, 2013).

A hipotermia, frequentemente presente, é uma manifestação da hipoperfusão sistêmica e choque, e não tanto da obstrução causada pelo trombo (Côté *et al.*, 2013).

Os gatos apresentam-se normalmente desidratados e com azotemia pré-renal moderada, que se for muito severa deve levantar suspeitas de enfarte renal. As elevações da alanina aminotransferase (ALT) e do aspartato aminotransferase (AST) são outras alterações bioquímicas comuns, sugestivas de dano hepático, muscular e necrose (Côté *et al.*,

2013). O perfil de coagulação apresenta raras alterações, podendo existir elevação dos D-dímeros (Fuentes, 2012).

A mioglobínúria pode estar presente na urinálise, resolvendo-se tendencialmente nos primeiros dias (Côté *et al.*, 2013).

A concentração sérica de glucose, baixa em membros isquêmicos, e do lactato, alta na presença de isquemia, sustenta a hipótese de estarmos perante um quadro de TAF. Valores séricos de glucose que variem em 30 mg/dl ou mais, entre a concentração de glucose sistêmica colhida na veia jugular, e a concentração de glucose determinada através de sangue periférico, tem 100% de sensibilidade e 90% de especificidade para diagnóstico de TAF em gatos (Klainbart *et al.*, 2014).

O recurso à ultrassonografia (preferencialmente *eco-doppler*), e visualização do trombo na porção distal da aorta, assim como a angiografia e RM, permite-nos obter a confirmação diagnóstica. No entanto, o diagnóstico ecográfico é difícil e requer alto nível de diferenciação por parte do operador, fazendo da angiografia com contraste iodado o meio de diagnóstico definitivo (figura 6) (Klainbart *et al.*, 2014). A radiografia torácica revela normalmente presença de cardiomegalia, sendo também útil para identificar alterações típicas de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), como edema pulmonar (Fuentes, 2012; Hassan *et al.*, 2020).

A ecocardiografia, não essencial para o diagnóstico de TAF, é útil para sinalizar gatos em risco de sofrer TAF, pela identificação precoce de alterações cardíacas, como CMH, e monitorização terapêutica atempada. Em episódios de TAF, com alguma frequência, é possível visualizar um contraste ecocardiográfico espontâneo designado por *smoke*, relacionado com a presença de sangue estagnado, sugestivo de elevada propensão para eventos tromboembólicos (Fuentes, 2012).

Outros meios diagnósticos promissores a serem estudados incluem a termografia infravermelha, que de forma célere e pouco invasiva, regista discrepâncias entre padrões



Figura 6 – Angiografia de contraste realizada a um gato com TAF unilateral. De notar a obstrução à passagem do meio de contraste na artéria ilíaca do membro posterior direito (Figuroa *et al.*, 2014).

térmicos cutâneos de membros afetados e não afetados, traduzindo-se num meio com grande sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de TAF (Pouzot-Nevoret *et al.*, 2018).

3.11.1.5. Abordagem terapêutica

Fatores de mau prognóstico decisivos para escolher entre instituir terapêutica ou discutir a possibilidade da eutanásia incluem hipotermia, bradicardia, ausência de atividade motora dos membros, mais do que um membro afetado e presença ICC (Hogan and Brainard, 2015). No entanto, esta condição outrora fatídica, com tratamento precoce agressivo e um diligente tratamento básico de suporte, pode resultar na recuperação clínica, pelo que não se deve sentenciar de imediato o gato (Côté *et al.*, 2013).

O tratamento de emergência assenta em três pilares principais, a instituição imediata de analgesia, o controlo da ICC, caso presente, e terapia com anticoagulantes, não descurando da estabilização do paciente, passo elementar em qualquer situação de urgência (Côté *et al.*, 2013).

Num episódio de TAF o gato experiencia dor muito intensa nas primeiras 24 horas, diminuindo substancialmente passadas 48 horas. O critério fundamental de escolha da analgesia depende se estamos perante um TAF bilateral, em que é expectável um quadro de dor pungente e carece do uso de potentes agentes analgésicos, como a metadona via intravenosa (IV), na dose de 0,6 mg/kg, a cada quatro a seis horas. Em alternativa, pode recorrer-se ao fentanil, que deve ser iniciado com um bólus de 3 a 5 µg/kg, administrado lentamente via IV, seguido de infusão contínua na dose de 2 a 5 µg/kg/h. Num quadro de TAF unilateral, um agonista opioide parcial como a buprenorfina parece ser uma opção adequada, instituída na dose de 0,02 mg/kg IV ou intramuscular (IM), a cada seis a oito horas, avaliando em todas as circunstâncias a resposta do gato ao tratamento (Fuentes, 2012).

A oxigenoterapia deve ser aplicada em todos os animais em stress respiratório, podendo ser motivado pela ICC ou simplesmente pela dor, sendo importante indagar a origem com radiografia torácica, priorizando uma manipulação cuidada para evitar a descompensação do gato. Na presença de stress respiratório por ICC e edema pulmonar, deve instituir-se terapia com furosemida IV, na dose de 1 a 2 mg/kg em intervalos de 30 minutos até quatro horas, variando a frequência consoante a diminuição do esforço

respiratório e melhoria do quadro clínico, sendo o teto máximo da dose 12 mg/kg/dia (Fuentes, 2012).

A correção do estado hipotérmico é também um dos principais e mais complexos objetivos do manejo terapêutico numa crise de TAF. A hipotermia provém da hipoperfusão, existindo limitações à fluidoterapia pela debilidade cardíaca dos gatos, o que implica que quando é instituída, uma monitorização assídua da frequência respiratória e da auscultação cardíaca e pulmonar deve ser executada. Nestes casos, colocar fontes externas de calor próximas ao gato não constitui uma solução válida, podendo inclusive ser prejudicial pela vasodilatação que provocam (Côté *et al.*, 2013).

Uma vez instituída a analgesia adequada, controlado o stress respiratório e contornado o estado hipotérmico, é iniciado o tratamento com anticoagulantes, instituídos na expectativa de evitar o aumento do trombo já preexistente e prevenção da formação de novos trombos, não tendo grande papel na trombólise (Fuentes, 2012).

Existe uma variedade de anticoagulantes que podem ser utilizados na fase aguda de um episódio de TAF, sendo a heparina o anticoagulante mais amplamente usado. O seu efeito benéfico não está completamente esclarecido, no entanto, as complicações e risco de hemorragia são também reduzidos. Dois tipos principais de heparina estão descritos: a heparina não fracionada (HNF) e a heparina de baixo peso molecular (HBPM) (Côté *et al.*, 2013).

A HNF potencia a ligação da antitrombina III aos fatores de coagulação IIa e Xa, com um forte poder anticoagulante dependente da disponibilidade de antitrombina. O efeito em gatos é variável, estando descrita uma posologia que implica administrar HNF inicialmente IV, na dose de 250 a 375 UI/kg, seguida de administração pela via subcutânea (SC) de 150 a 250 UI/kg, repetida a cada seis horas. A HNF é uma alternativa económica e relativamente segura para usar na fase aguda do TAF (Hogan, 2017).

A HBPM possui efeito hemostático equiparável à HNF, com a benesse de não influenciar o tempo de protrombina (TP) e o tempo de tromboplastina parcial ativado (TTPA), sendo um anticoagulante à partida mais seguro e mais prático, por descartar a necessidade de monitorizar o perfil de coagulação. A grande desvantagem prende-se com o preço consideravelmente mais alto do que a HNF (Hogan, 2017).

A dose recomendada de dalteparina e enoxaparina é de 100 UI/kg e 1 a 1,5 mg/kg SC a cada 12 horas, respetivamente (Hogan, 2017).

Apesar da terapia trombolítica não estar indicada em TAF, um estudo recente avaliou a administração do ativador do plasminogénio tecidual em gatos que sofreram episódios tromboembólicos, descrevendo trombólise de sucesso em um de quatro gatos. A eficácia, dosagem e efeitos secundários ainda não estão bem estabelecidos, no entanto, o estudo foi conclusivo de que esta é uma promissora alternativa em cães, solicitando mais investigação em gatos. A eficácia da dissolução está dependente do agente trombolítico ser aplicado até ao máximo de 18 horas após o início dos sinais clínicos (Hogan, 2017; Diaz *et al.*, 2022).

Uma permanente preocupação num episódio de TAF são as LIR, sendo a sua previsão difícil, mas essencial. As alterações mais suspeitas são a deteção bioquímica de elevação do lactato, acidose metabólica, e identificação de hipercalemia através da monitorização contínua com eletrocardiograma (ECG), detetada pelo achatamento da onda P, prolongamento do intervalo P-R, alargamento do complexo QRS e aumento da amplitude da onda T, sendo esta última a alteração mais precocemente detetada. Caso se preveja a ocorrência destas lesões, deve implementar-se prontamente o tratamento, que para a hipercalemia é feito com gluconato de cálcio, que reverte rapidamente os efeitos cardiotoxicos do potássio, e com glucose e insulina, para favorecer a mobilização de potássio para o compartimento intracelular. A acidose metabólica pode ser corrigida com bicarbonato de sódio (Côté *et al.*, 2013).

A embolectomia e a abordagem cirúrgica em pacientes com TAF não constituem uma alternativa viável, quer pelas dificuldades associadas às dimensões reduzidas dos vasos, quer pelo risco anestésico acrescido em pacientes com doença cardíaca (Hassan *et al.*, 2020).

O tratamento básico de suporte inclui a garantia do aporte nutricional, podendo nesse sentido ser necessário utilizar sondas de alimentação em gatos anoréticos. Outros cuidados de enfermagem que devem ser levados a cabo para estimular os membros, a postura e evitar as contraturas musculares são a aplicação de fisioterapia, que consiste na manipulação passiva dos membros, mimetizando o seu movimento normal, e em massagens suaves, da porção distal para proximal (Côté *et al.*, 2013).

Se o gato sobreviver nas primeiras 48 horas e estiver clinicamente estável, pode ser concedida alta clínica com a salvaguarda de que o quadro clínico pode agravar-se a qualquer momento. Em gatos que ainda sofram de algum desconforto, a analgesia pode ser continuada em casa, prescrevendo buprenorfina *per os* (PO) para o efeito. A fisioterapia deve ser ensinada aos tutores para que possa ser feita também em casa (Fuentes, 2012).

Durante o período de recuperação é aconselhável manter os gatos em confinamento, requerendo observação pelo médico veterinário assistente a cada três a quatro dias durante as primeiras duas semanas, com o intuito de avaliar a dimensão das lesões e evolução em termos de mobilidade dos membros, qualidade do pulso, possíveis escoriações resultantes do arrastamento dos membros e avaliação da função cardíaca e renal. A partir da segunda semana a avaliação tem como principal foco as alterações necróticas que podem surgir da isquemia (Fuentes, 2012).

3.11.1.6. Profilaxia

Os gatos que sobrevivem recuperam parcial ou total função motora dos membros acometidos passadas quatro a seis semanas, pelo estabelecimento de circulação colateral ou pela dissolução do trombo. No entanto, até metade desses gatos volta a sofrer novo episódio de TAF (Fuentes, 2012; Hogan and Brainard, 2015).

A trombopprofilaxia com clopidogrel, na dose de 18,75 mg/gato PO, a cada 24 horas, é recomendada em gatos em risco de sofrer TAF pelo Colégio Americano de Medicina Interna Veterinária (ACVIM), com efeitos superiores ao ácido acetilsalicílico. Em gatos com alto risco ou que já padeceram de TAF, deve-se acrescentar um inibidor do factor Xa, como o rivaroxabano, na dose de 2,5 mg/gato PO, a cada 24 horas. A instituição desta terapia dupla resultou em efeitos secundários mínimos, com um incremento do tempo de sobrevivência dos gatos, tendo 50% vivido mais de um ano após um evento de TAF (Lo *et al.*, 2022).

3.11.1.7. Prognóstico

O prognóstico do TAF é mau, sobretudo quando estão afetados ambos os membros. Até ao momento, a maioria dos gatos são eutanasiados e apenas alguns, 20%, sobrevive (Kittleson and Côté, 2021). É certo que até gatos que aparentavam evoluir

positivamente do ponto de vista clínico podem, nas primeiras horas ou até mesmo dias depois do episódio de TAF, súbita e dramaticamente sucumbir às LIR, pintando um cenário pouco esperançoso que influencia o clínico e o tutor a optar pela eutanásia, o que se reflete numa taxa de mortalidade desastrosa.

Não obstante, a ênfase é que o TAF não deve ser visto no sentido amplo do termo, mas analisado caso a caso, levando sempre em consideração, na tomada de decisão, os fatores de mau prognóstico já referidos. Se é certo que o resultado pode ser calamitoso, também é certo que com admissão precoce, diagnóstico e tratamento agressivo nas primeiras seis horas após o início dos sinais clínicos, existem melhores chances de sobrevivência (Hassan *et al.*, 2020).

3.12. Neurologia

Os casos clínicos do domínio da neurologia, evidenciados na tabela 16, são constituídos preponderantemente por hérnias discais, representando no total 64,3% dos casos (n=9), sendo as hérnias cervicais as mais comuns (n=4). É de notar que uma parte considerável dos pacientes diagnosticados com hérnia discal eram da raça *bulldog* francês, sendo que a conformação irregular da coluna nestes cães constitui um fator de risco para a extrusão do disco intervertebral (Souza *et al.*, 2018).

A epilepsia idiopática em conjunto com a juvenil, foram a segunda doença do foro neurológico mais diagnosticada, somando 21,4% dos casos (n=3).

Tabela 16 - Distribuição da casuística na especialidade de neurologia, por espécie (n=14)

Neurologia		fi	fi	fr (%)
		canídeos		
Hérnia discal	cervical	4	4	28,6
	torácica	3	3	21,4
	lombar	2	2	14,3
Meningite		1	1	7,1
Epilepsia idiopática		2	2	14,3
Epilepsia juvenil		1	1	7,1
<i>Miastenia gravis</i>		1	1	7,1
Total		14	14	100,0

3.13. Odontoestomatologia

A odontoestomatologia representa 3,0% da casuística médica observada no HVVC. A afecção mais comum foram as úlceras orais, com quase metade da totalidade de casos desta especialidade (46,2%; n=6). Os gatos foram a espécie na qual mais problemas orais foram diagnosticados (tabela 17).

Tabela 17 - Distribuição da casuística na especialidade de odontoestomatologia, por espécie (n=13)

Odontoestomatologia	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Gengivo-estomatite crónica felina	0	3	3	23,1
Doença periodontal	0	1	1	7,7
Abcesso do dente carniceiro	2	0	2	15,4
Epúlida	1	0	1	7,7
Úlcera oral	0	6	6	46,2
Total	3	10	13	100,0

3.14. Toxicologia

A tabela 18 enumera as intoxicações identificadas durante o estágio, afetando particularmente os pacientes caninos, excetuando intoxicações registadas em dois gatos: um por paracetamol e outro por Milpro®, um agente desparasitante contendo milbemicina oxima e praziquantel.

As vias de contacto com a *Thaumetopea pityocampa* (lagarta do pinheiro) foram cutânea e oral em ambos os casos (n=2). Foram também admitidos em urgência dois canídeos por envenenamento com bromadiolona (n=2), representando cada uma destas formas de intoxicação 22,2% dos casos.

Tabela 18 - Distribuição da casuística na especialidade de toxicologia, por espécie (n=9)

Toxicologia	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Intoxicação por ibuprofeno	1	0	1	11,1
Intoxicação por paracetamol	0	1	1	11,1
Intoxicação por Milpro ®	0	1	1	11,1
Intoxicação por bromadiolona	2	0	2	22,2
Intoxicação por uvas	1	0	1	11,1
Intoxicação por <i>Brugmansia suaveolens</i> (Trombeta dos anjos)	1	0	1	11,1
Intoxicação por <i>Thaumetopea pityocampa</i> (lagarta do pinheiro)	2	0	2	22,2
Total	7	2	9	100,0

4. Clínica cirúrgica

O acompanhamento da atividade cirúrgica incorporou 21,9% do total de casos observados durante o estágio curricular. No total participou-se em 141 procedimentos cirúrgicos (n=141), com significativa diversidade, sobretudo ao nível da componente de cirurgia de tecidos moles e cardiotorácica.

A clínica cirúrgica está distribuída por 4 especialidades cirúrgicas diferentes, dispostas decrescentemente relativamente à frequência (tabela 19). A cirurgia de tecidos moles e cardiotorácica representa 73,0% do total de cirurgias (n=103), seguindo-se com 19,1% a cirurgia odontológica (n=27). Com menor representatividade as cirurgias oftalmológica (n=6) e ortopédica (n=5), com 4,3% e 3,5% dos casos, respetivamente.

Relativamente à espécie, não foram visualizados procedimentos em animais exóticos e a cirurgia oftalmológica apenas foi praticada em canídeos, espécie que contabiliza mais intervenções cirúrgicas, com a exceção da cirurgia ortopédica.

Tabela 19 - Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica, por especialidade cirúrgica e espécie (n=141)

Clínica cirúrgica	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Cirurgia de tecidos moles e cardiorácica	71	32	103	73,0
Cirurgia odontológica	22	5	27	19,1
Cirurgia oftalmológica	6	0	6	4,3
Cirurgia ortopédica	2	3	5	3,5
Total	101	40	141	100,0

4.1. Cirurgia de tecidos moles e cardiorácica

A clínica cirúrgica é predominantemente composta pela cirurgia de tecidos moles e cardiorácica (tabela 20), equivalente a 73% do total de cirurgias (n=103).

As gonadectomias eletivas, designadamente a ovariectomia e orquiectomia, englobam no seu conjunto 37,8% do total de cirurgias nesta especialidade. A ovariectomia foi executada em 14 cadelas e nove gatas (n=23), e a orquiectomia em sete cães e nove gatos (n=16), tendo sido um dos cães submetido simultaneamente a escrotectomia (n=1). Assistiu-se no total a cinco cesarianas (n=5), correspondendo percentualmente a 4,9% dos casos.

Em termos de frequência, sucedem as cirurgias ao aparelho gastrointestinal, que incluem a laparotomia exploratória (n=5), gastrotomia (n=3) e enterotomia (n=4), executadas sobretudo para a remoção de corpos estranhos. A gastropexia adveio de torção gástrica em dois animais (n=2), enquanto a colopexia foi executada num gato para evitar recidiva de prolapso retal (n=1). A enterectomia registou-se em dois animais (n=2), e um dos pacientes fez biópsia esplénica durante uma laparotomia exploratória (n=1).

No aparelho urinário foram executados dois tipos de cirurgia: a cistomia, com o objetivo de extrair cálculos vesicais (n=4) e a uretostomia, num gato com obstruções urinárias recorrentes (n=1), correspondendo a 3,9 e 1,0% da casuística, respetivamente.

A correção do otohematoma foi executada quatro vezes (n=4), enquanto a ablação do canal auditivo foi executada em dois animais (n=2), representando respectivamente 3,9% e 1,9% do total de cirurgias desta especialidade. Sete dos animais (n=7) no pós-cirúrgico sofreram deiscência das suturas, tendo sido intervencionados novamente, totalizando 6,8% das cirurgias.

Tabela 20 - Distribuição da casuística de cirurgia de tecidos moles e cardiotorácica, por espécie (n=103)

Cirurgia de tecidos moles e cardiotorácica		fie		fi	fr (%)	
		canídeos	felídeos			
Ovariohisterectomia		14	9	23	22,3	
Mastectomia	simples	1	0	1	1,0	
	regional	2	0	2	1,9	
	total	unilateral	2	0	2	1,9
		bilateral	2	1	3	2,9
Cesariana		5	0	5	4,9	
Orquiectomia		7	9	16	15,5	
Escrotoectomia		1	0	1	1,0	
Laparotomia exploratória		4	1	5	4,9	
Gastrotomia		3	0	3	2,9	
Gastropexia		2	0	2	1,9	
Enterotomia		3	1	4	3,9	
Enterectomia		1	1	2	1,9	
Esplenectomia		1	0	1	1,0	
Biópsia esplénica		1	0	1	1,0	
Colopexia		0	1	1	1,0	
Saculectomia		2	0	2	1,9	
Herniorrafia umbilical		2	0	2	1,9	
Lobectomia pulmonar		1	0	1	1,0	
Cistotomia		2	2	4	3,9	
Uretrostomia		0	1	1	1,0	
Otohematoma		3	1	4	3,9	
Ablação do canal auditivo		1	1	2	1,9	
Nodulectomia		5	1	6	5,8	
Encerramento de lacerações		2	0	2	1,9	
Correção de deiscências		4	3	7	6,8	
Total		71	32	103	100,0	

4.2. Cirurgia odontológica

A destartarização pode ser considerada como um procedimento de medicina preventiva imprescindível à saúde oral dos animais de companhia. Este foi o procedimento odontológico mais realizado, equivalendo a 55,6% do total de cirurgias odontológicas (n=15). Preponderantemente, os pacientes aos quais foi feita destartarização apresentavam problemas orais evoluídos, tendo sido simultaneamente removidas algumas das peças dentárias (n=12; 44,4%). Estes dados são sugestivos de que, não obstante a saúde oral dos animais de companhia seja um assunto para o qual haja mais sensibilização, ainda existem lacunas na sua gestão. A literatura aponta para uma prevalência de 80% de doença periodontal na população canina com mais de três anos de idade. A dificuldade em inspecionar a boca do animal, experienciada por um em cada quatro tutores, bem como a dificuldade em identificar sinais sugestivos de doença oral parecem justificar a prevalência relatada (Enlund *et al.*, 2020).

A tabela 21 lista os procedimentos cirúrgicos odontológicos.

Tabela 21 - Distribuição da casuística de cirurgia odontológica, por espécie (n=27)

Cirurgia odontológica	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Destartarização	13	2	15	55,6
Exodontia	9	3	12	44,4
Total	22	5	27	100,0

4.3. Cirurgia oftalmológica

O procedimento cirúrgico mais executado no domínio da oftalmologia foi a enucleação do globo ocular, representando 50,0% do total de cirurgias oftálmicas (n=3). A resolução cirúrgica do prolapso da MN foi executada em dois canídeos (n=2), e efetuou-se a excisão de um cílio ectópico num canídeo (n=1), como descrito na tabela 22.

Tabela 22 - Distribuição da casuística de cirurgia oftalmológica, por espécie (n=6; MN - membrana nictitante)

Cirurgia oftalmológica	fie	fi	fr (%)
	canídeos		
Excisão de cílio ectópico	1	1	16,7
Resolução do prolapso da MN	2	2	33,3
Enucleação do globo ocular	3	3	50,0
Total	6	6	100,0

4.4. Cirurgia ortopédica

A componente de cirurgia ortopédica foi parca e pouco diversificada em termos de casuística, tendo sido observada a amputação do membro pélvico em três animais (n=3), o que representa 60% do número de casos. Outros procedimentos cirúrgicos neste domínio incluem a recessão da cabeça do fémur num gato após luxação coxofemoral (n=1) e caudectomia (n=1) (tabela 23).

Tabela 23 - Distribuição da casuística de cirurgia ortopédica, por espécie (n=5)

Cirurgia ortopédica	fie		fi	fr (%)
	canídeos	felídeos		
Recessão da cabeça do fémur	0	1	1	20
Amputação de membro pélvico	2	1	3	60
Caudectomia	0	1	1	20
Total	2	3	5	100

5. Descrição de outros procedimentos realizados

Para além da listagem das doenças observadas durante o estágio, foram desempenhados vários procedimentos médicos rotineiros essenciais à aquisição de competências práticas para o desempenho futuro da profissão. Foi dada a oportunidade ao aluno de realizar grande parte dos procedimentos, sob supervisão do médico responsável.

A tabela 24 discrimina os procedimentos médicos realizados em procedimentos de enfermagem, diagnósticos, cirúrgicos e anestésicos.

Tabela 24 – Listagem de procedimentos de enfermagem, diagnósticos, cirúrgicos e anestésicos desempenhados durante o estágio curricular no HVVC

Procedimentos de enfermagem	Procedimentos diagnósticos	Procedimentos cirúrgicos e anestésicos
✓ Exame físico	✓ Radiografia	✓ Administração da medicação pré-anestésica
✓ Administração de medicações	✓ Ecografia	✓ Entubação endotraqueal
✓ Desparasitação	✓ <i>Ecofast</i>	✓ Monitorização anestésica
✓ Colheita de sangue	✓ Eletrocardiograma	✓ Ajudante de cirurgia
✓ Colocação de cateter periférico	✓ Análises sanguíneas	✓ Instrumentista
✓ Instituição de fluidoterapia	✓ Toracocentese	✓ Circulante
✓ Transfusão de sangue	✓ Abdominocentese	✓ Acompanhamento da recuperação pós-cirúrgica
✓ Medição de glicémias	✓ Colecistocentese	
✓ Colocação de sonda nasoesofágica	✓ Cistocentese	
✓ Elaboração de plano nutricional	✓ Citologia de sangue periférico	
✓ Colocação de dreno torácico	✓ Citologia de líquido cavitário	
✓ Algaliação	✓ Citologia de nódulos e massas	
✓ Lavagens vesicais	✓ Citologia auricular	
✓ Limpeza de feridas	✓ Teste rápido FIV/FeLV	
✓ Realização de pensos	✓ Teste rápido Leishmaniose	
✓ Limpeza de suturas		
✓ Remoção de pontos		
✓ Tricotomia		
✓ Contenção animal		

Parte 2 - Monografia: Hemoplasmose felina por *Mycoplasma haemofelis*

1. Etiologia

Os micoplasmas são as células procariotas de menores dimensões conhecidas. São capazes de autorreplicação e marcados morfológicamente pela ausência de parede celular e polimorfismo, o que justifica a inclusão na classe *Mollicutes*, do latim *cutis mole* (Greene and Chalker, 2012).

A ausência de parede celular nestes microrganismos advém da incapacidade de sintetizar peptidoglicano, e embora aparente ser desvantajosa, permite aos micoplasmas não só dispor de pleomorfismo, como usufruir de resistência natural à lisozima e aos antimicrobianos que atuam através da inibição da síntese da parede celular, como os β -lactâmicos e os glicopéptidos. O desprovimento de parede celular determina, contudo, fraca afinidade para a coloração de *Gram*, podendo utilizar alternativamente as colorações de *Giemsa* ou *Romanowsky* (Greene and Chalker, 2012; Markey *et al.*, 2013).

A constituição genómica dos micoplasmas nos carnívoros domésticos varia entre 606 e 1650 kb, consideravelmente mais pequeno que o genoma das restantes bactérias e caracterizado por uma marcada plasticidade genética, variando a expressão de antígenos à superfície de modo a vantajosamente evadir às células imunitárias do hospedeiro (Santos *et al.*, 2011; Greene and Chalker, 2012).

Relativamente à distribuição na natureza, os micoplasmas são microrganismos de dispersão mundial, assumindo alguns vida livre, enquanto a maior parte se associa a mamíferos, incluindo o homem (Greene and Chalker, 2012). Apesar da grande variedade de espécies que albergam micoplasmas, desde peixes, répteis, artrópodes e até plantas (Guimaraes *et al.*, 2014), estes microrganismos são altamente específicos em relação à espécie hospedeira, com infeções cruzadas unicamente descritas em situações de imunossupressão. Não obstante, os estudos genéticos não correlacionam a afinidade ao hospedeiro com a proximidade filogenética, o que sugere comutação entre hospedeiros na história evolutiva dos micoplasmas (Greene and Chalker, 2012).

Dentro da classe *Mollicutes*, o grosso dos micoplasmas de relevo em medicina humana e veterinária são pertencentes ao género *Mycoplasma*, da família *Mycoplasmataceae* e

ordem *Mycoplasmatales*, em que a dependência de ambientes nutritivos favorece a colonização maioritariamente da mucosa do trato respiratório (Greene and Chalker, 2012).

Os micoplasmas valem-se, contudo, de uma expressiva heterogeneidade relativamente à afinidade celular, sendo divididos com base na mais distinta das características: a capacidade de infetar eritrócitos, em hemotrópicos, também designados de hemoplasmas, e opondo-se aos restantes, denominados de não hemotrópicos (Greene and Chalker, 2012).

2. Breve caracterização dos Micoplasmas não hemotrópicos felinos

Micoplasmas não hemotrópicos (MNH) do género *Mycoplasma*, *Ureaplasma* e *Acholeplasma* compõe a microbiota normal dos gatos (Greene and Chalker, 2012), com possível colonização isócrona por mais do que uma espécie (Sykes, 2014).

A patogenicidade dos MNH não está elucidada, e a distinção de espécies não patogénicas daquelas que esclarecidamente perpetraram um papel infeccioso baseia-se, em conjunto, na identificação de MNH em maior quantidade em animais doentes, na deteção de resposta imunitária face à presença do agente etiológico e na resposta ao tratamento favorável aquando da instituição de antibioterapia à qual são sensíveis (Greene and Chalker, 2012).

A infeção e colonização das células hospedeiras por MNH requer adesão à mucosa, estando a invasão de tecidos mais profundos limitada a situações de imunossupressão ou disrupção da barreira física do hospedeiro (Greene and Chalker, 2012). O processo de colonização em gatos continua incógnito, não tendo sido identificados fatores de virulência facilitadores da colonização bacteriana, como adesinas e toxinas, documentados em espécies de micoplasma que infetam humanos (Sykes, 2014).

A infeção por espécies patogénicas de MNH resulta em lesões comumente ligeiras e caracterizadas pela inflamação local da mucosa das estruturas que infetam, com disseminação sistémica rara (Greene and Chalker, 2012). A sintomatologia clínica sequente varia conforme o local onde se instala a infeção (Sykes, 2014).

O diagnóstico microbiológico clássico é difícil nos MNH. A sua natureza fastidiosa demanda processamento laboratorial diferenciado, sendo peculiares, por exemplo, no requerimento em colesterol para o seu cultivo *in vitro*, característica única entre os

procariotas. Por outro lado, o pequeno tamanho destas bactérias dificulta a identificação citológica, resultando facilmente em falsos negativos (Greene and Chalker, 2012; Sykes, 2014). Os resultados positivos devem também ser interpretados cautelosamente, sobretudo no trato respiratório e urinário, onde é frequente isolar esta bactéria em animais saudáveis (Sykes, 2014).

O tempo de incubação dos micoplasmas em cultura varia desde dois a três dias, até várias semanas nalgumas espécies, resultando em colónias com tamanho de 15 a 300 µm, e de típico aspeto em “ovo estrelado”, como representado na figura 7 (Sykes, 2014).

O PCR é o meio de diagnóstico atualmente mais sensível para deteção de MNH, e por essa razão, preferível à cultura, sobretudo em espécies que não se desenvolvem *in vitro* (Sykes, 2014).

2.1. MNH no trato respiratório

A flora normal do trato respiratório superior (TRS) dos gatos integra algumas espécies de micoplasma, incluindo o *Mycoplasma felis* (Mf), *Mycoplasma gateae*, *Mycoplasma feliminutum* e *Mycoplasma arginini*, estando o Mf controversamente apontado como agente primário de doença (Reed *et al.*, 2012; Boedec, 2017).

Contrariamente ao que acontece nos gatos, o reconhecimento de *Mycoplasma* sp. como patógenos primários do aparelho respiratório, noutras espécies de animais domésticos e no homem, é inequívoca (Boedec, 2017). Apesar disso, a instalação oportunista destes microrganismos nos gatos é também reconhecida, ocorrendo secundariamente à infeção por outros agentes etiológicos ou em animais imunocomprometidos (Lee-Fowler, 2014).

Os gatos adstritos a fatores de stress e sobrepopulação constituem o principal grupo de risco para a infeção por Mf, aliando menor destreza imunitária a maior transmissibilidade, muitas das vezes com fracas condições de higiene associadas (Sykes, 2014).

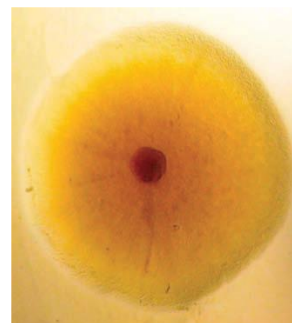


Figura 7 – Aspeto ampliado de uma colónia de *Mycoplasma* sp., observada através de microscopia de disseção e exposto a conformação típica em “ovo estrelado” (Greene and Chalker, 2012).

É comum em gatos com afeção do TRS a ocorrência de conjuntivite provocada igualmente pelo Mf, estando comprovada que a presença deste agente etiológico, concorrentemente a patógenos que tipicamente afetam o TRS e porção ocular, como *Bordetella bronchiseptica*, *Chlamydia felis*, calicivírus e herpesvírus felino, exacerba a sintomatologia clínica significativamente, o que confere maior sustentação do papel patogénico do Mf (Lee-Fowler, 2014; Sykes, 2014; Fernandez *et al.*, 2017).

Para o esclarecimento do Mf enquanto agente infeccioso primário do TRS em gatos, um estudo de meta-análise sugere a realização de um ensaio clínico em que seja comparada a progressão do quadro clínico quando se utiliza antimicrobianos aos quais o Mf é sensível, como a doxiciclina, com antimicrobianos aos quais o Mf é resistente, concretamente os que atuam inibindo a síntese da parede celular. Caso o Mf represente o patógeno primário em gatos PCR positivos, a previsão é que a recuperação clínica apenas aconteceria quando administrados antimicrobianos aos quais o Mf é vulnerável. Pelo contrário, em gatos PCR negativos, a melhoria clínica surgiria mesmo quando instituída outro tipo de antibioterapia (Boedec, 2017).

No trato respiratório inferior (TRI) de gatos saudáveis não são identificáveis *Mycoplasma* sp., pelo que o isolamento a solo destes agentes etiológicos em gatos doentes sugere que desempenham um papel patogénico, possivelmente como patógenos primários (Lee-Fowler, 2014). A ocorrência de pneumonia, piotórax e abscessos pulmonares, consequência da infeção por micoplasmas, está também descrita (Reed *et al.*, 2012; Lee-Fowler, 2014).

A espécie mais comumente identificada no TRI de gatos doentes é o Mf, tendo igualmente sido isolados o *Mycoplasma gateae* e o *Mycoplasma feliminutum*, não podendo descartar a possibilidade de contaminação aquando da colheita das amostras, por se tratar de espécies comensais do TRS (Reed *et al.*, 2012).

A determinação clara do papel dos *Mycoplasma* sp. no aparelho respiratório dos gatos assume crescente relevo pelo desenvolvimento de antibiorresistências e necessidade de restringir o uso de antimicrobianos ao estritamente necessário (Boedec, 2017).

2.2. MNH no trato geniturinário

No trato urinário, os MNH localizam-se sobretudo na porção distal, com infecção ascendente descrita em situações de obstrução urinária. As espécies de micoplasmas frequentemente isoladas no trato respiratório, como o Mf e o *Mycoplasma gateae*, são incapazes de sobreviver ao stress osmótico da urina dos gatos (Greene and Chalker, 2012).

Como sugere o nome, os *Ureaplasma* sp. dependem da disponibilidade de ureia do meio para a nutrição e crescimento, tendo adquirido preferência evolutiva pela mucosa urinária e constituindo, hipoteticamente, os MNH mais prováveis de assumir um papel patogénico (Greene and Chalker, 2012). Apesar disso, estudos em gatos com DTUIF não reconhecem os *Ureaplasma* sp. e os *Mycoplasma* sp. como agentes patogénicos do trato urinário (Abou *et al.*, 2006).

A literatura mais recente sugere que a exclusão de MNH enquanto agentes patogénicos do trato urinário não deve ser absoluta, descrevendo o isolamento de micoplasmas num gato com cistite, através de uma amostra de urina colhida por cistocentese (Brloznik *et al.*, 2017).

No que diz respeito ao trato genital, os MNH não parecem assumir um papel deletério, sendo comumente isolados em gatos saudáveis (Sykes, 2014).

2.3. Abscessos provocados por MNH

Os micoplasmas integram a microbiota oral dos gatos, estando a formação de abscessos documentada em caso de mordida (Torres-Henderson *et al.*, 2014). Macroscopicamente, os abscessos caracterizam-se por serem não odorosos e não degenerativos, consistindo microscopicamente num exsudado neutrofílico, repleto de bactérias não suscetíveis de serem coradas com coloração de *Gram* (Greene and Chalker, 2012).

Um estudo sequenciou material genético proveniente de abscessos em gatos mordidos por outros gatos, tendo determinado com maior grau de confiança o Mf num dos sujeitos do estudo, enquanto noutra, o material genético identificado era homólogo com as espécies de *Mycoplasma equigenitalium* e *Mycoplasma elephantis*, tendo este último requerido tratamento com enrofloxacina e clindamicina para debelar a infecção (Torres-Henderson *et al.*, 2014).

Na bibliografia recente, o PCR num gato com suspeita citológica de infecção por *Mycoplasma* sp., detetou o *Mycoplasma elephantis* como agente etiológico de um abscesso recorrente no membro anterior direito, tendo igualmente respondido ao tratamento com fluoroquinolonas (Obeiter *et al.*, 2022).

Embora o manejo convencional e antibioterapia com β -lactâmicos seja suficiente na generalidade dos casos em que uma mordida de gato abcedeu, salienta-se a importância de quando há falha terapêutica, considerar a infecção por micoplasmas como um possível diagnóstico diferencial (Torres-Henderson *et al.*, 2014).

Foi descrito recentemente um caso raro de abscesso pericárdico motivado por micoplasmas num gato. A drenagem por pericardiocentese e isolamento laboratorial permitiram identificar o *Mycoplasma arginini*, espécie com potencial zoonótico, sobretudo em pacientes imunocomprometidos (Şahan *et al.*, 2021).

2.4. MNH no aparelho musculoesquelético

Infreqüentemente, espécies de *Mycoplasma* sp. estão relacionadas com o desenvolvimento de poliartrite e tenosinovite em gatos, à semelhança do que acontece noutros animais e nos humanos. O Mf foi apontado como responsável por poliartrite séptica sequente à disseminação hematogénica do agente, tendo igualmente sido isolado em monoartrite traumática induzida por mordida. Está descrita também a bacteriemia e poliartrite séptica provocada pelo *Mycoplasma gateae* (Zeugswetter *et al.*, 2007; Harasen and Little, 2012).

2.5. MNH no SNC

A disseminação hematogénica, inoculação através de ferida ou infecção ascendente do ouvido médio, constituem vias hipotéticas de contaminação do SNC, estando descrito o desenvolvimento de meningoencefalite num gato em que foi isolado Mf pela cultura do LCR. Para além do Mf, o *Mycoplasma pneumoniae* é a única espécie de micoplasmas causadora de doença neurológica, neste caso em humanos (Beauchamp *et al.*, 2011; Sykes, 2014).

2.6. Profilaxia e impacto na saúde pública

A profilaxia médica nos MNH almeja contrariar as situações que promovem a quebra de imunidade, evitando conseqüentemente a infecção oportunista. A higienização é vital,

sobretudo em gatos em situação de sobrepopulação, sendo a eliminação dos micoplasmas do meio ambiente relativamente fácil com recurso aos desinfetantes rotineiramente utilizados (Sykes, 2014).

Até ao momento não há profilaxia vacinal disponível para gatos, apesar da sua larga utilização em espécies pecuárias. O interesse particular das vacinas seria na proteção contra as doenças do TRS, em que a quantidade de imunoglobulina A (IgA) é crítica na imunização contra o agente, e a vacinação intranasal é experimentalmente efetiva ao conferir imunidade não específica (Bradley *et al.*, 2012; Greene and Chalker, 2012).

No que concerne à saúde pública, os MNH não constituem um grupo de alto risco zoonótico, estando apenas descritos casos pontuais em pacientes imunodeprimidos ou pacientes pertencentes a profissões de risco, em que a inoculação do agente ocorra em profundidade (Greene and Chalker, 2012).

Do conhecimento do autor, nenhum estudo que particularize as antibiorresistências dos MNH em gatos está disponível na bibliografia, sendo um assunto de particular interesse pela crescente prevalência de resistências aos antimicrobianos descrita nalgumas espécies de micoplasmas que infetam o homem e animais de espécies pecuárias (Pereyre and Tardy, 2021).

3. Micoplasmas hemotrópicos felinos

Os micoplasmas hemotrópicos (MH) são procariotas ubiqüitários marcados pela capacidade de aderir aos eritrócitos e provocar anemia hemolítica em várias espécies de mamíferos, incluindo o gato (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

As três principais espécies de MH que infetam gatos são o *Mycoplasma haemofelis* (Mhf), *Candidatus Mycoplasma haemominutum* (CMhm) e *Candidatus Mycoplasma turicensis* (CMt), aplicando-se o termo provisório *Candidatus* às espécies com classificação taxonómica incompleta (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A patogenia e a sintomatologia clínica nos três hemoplasmas felinos é substancialmente distinta, partilhando todas as espécies a tendência à cronicidade e ao desenvolvimento de um estado portador assintomático. Ao ser a espécie mais patogénica descrita, o Mhf é

o hemoplasma que mais transgride este preceito, estando apesar disso, raramente associado a morte em gatos imunocompetentes (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

O maior desafio que se enfrenta atualmente na compreensão dos hemoplasmas prende-se com o insucesso do seu cultivo *in vitro*, o que limita a caracterização destes microrganismos (Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018). Ainda assim, avanços na investigação foram preenchendo algumas lacunas no conhecimento acerca destas bactérias, destacando-se o contributo da biologia molecular, que permitiu determinar, através da construção e análise da árvore filogenética, que todos os hemoplasmas provém de dois principais ramos filogenéticos, o ramo *haemofelis* e o ramo *suis*, ambos descendentes de um ancestral comum (Santos *et al.*, 2011; Guimaraes *et al.*, 2014).

O advento da biologia molecular permitiu ainda estudar o grau de similaridade genética entre as espécies de hemoplasmas felinos, estimando-se rondar os 80% (Santos *et al.*, 2011; Messick and Harvey, 2012). Ademais, possibilitou a identificação de proximidade genética entre espécies de hemoplasmas que infetam cães, designadamente o *Mycoplasma haemocanis* e o *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* (CMhp), com os hemoplasmas felinos, mais especificamente o Mhf e o CMhm (Martínez-Díaz *et al.*, 2013).

Não descurando das restantes espécies de hemoplasmas felinos, a descrição do Mhf será daqui por diante feita com maior detalhe, por se tratar da espécie identificada no caso clínico.

3.1.História

Os hemoplasmas foram identificados pela primeira vez em roedores, nos anos 20 do século XX. A sua categorização foi desde o princípio desafiante, sendo inicialmente confundidos como pertencendo ao género *Bartonella*, e incluídos mais tarde na ordem *Rickettsiales*, a classificação atual na família *Mycoplasmataceae* surgiu somente no início do século XXI, resultado da emergência dos métodos moleculares (Tasker, 2010; Barker, 2019).

Particularizando para o gato, o primeiro relato de anemia hemolítica motivada por hemoplasmas data meados do século XX, tendo assumido a espécie em primeira instância a designação de *Eperythrozoon felis*, e posteriormente de *Haemobartonella felis* (Sykes, 2010; Barker, 2019).

O reconhecimento da existência de diferentes estirpes de *Haemobartonella felis*, com diferentes graus de patogenicidade, foi confirmada pela análise da sequência dos genes que codificam a subunidade 16S do RNA ribossômico (rRNA), da ribonuclease (RNase) e respetiva análise filogenética. Dois microrganismos das espécies CMhm e Mhf foram identificados, e mais recentemente, um terceiro, o CMt (Sykes, 2010; Barker, 2019). Em 2007 foi reconhecida uma quarta espécie de hemoplasmas no gato, o CMhp, sem que tenha sido até ao momento aclarado o seu potencial patogénico (Barker and Tasker, 2013; Martínez-Díaz *et al.*, 2013).

As propriedades singulares dos MH, nomeadamente o tropismo para os eritrócitos e a baixa similaridade entre genes da subunidade 16S do rRNA com os MNH, desperta ainda nalguns autores a dúvida do correto enquadramento no género *Mycoplasma*, sendo a hipótese de separação deste ainda controversa (Santos *et al.*, 2011; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018).

3.2. Biologia

Os hemoplasmas, como supramencionado, não possuem parede celular e estão circunscritos apenas pela membrana citoplasmática. O seu citoplasma não contém organitos e é caracterizado pela presença de grânulos de variável tamanho e densidade, onde consta também o material genético, constituído por DNA bicatenário e organizado num único cromossoma circular, à exceção do CMhm, que apresenta o cromossoma disposto de forma linear (Messick and Harvey, 2012; Guimaraes *et al.*, 2014).

Do ponto de vista microbiológico, o Mhf é uma bactéria epieritrocitária, gram-negativa, não álcool-ácido resistente e que se replica no hospedeiro através de divisão binária (Messick and Harvey, 2012). Apesar da ausência de cultivo *in vitro*, a sequenciação do seu genoma aproximou-nos de desvendar algumas das estratégias no que respeita à sobrevivência e persistência deste microrganismo enigmático no hospedeiro (Santos *et al.*, 2011).

Com aproximadamente 1200 kb de tamanho, o pequeno genoma do Mhf acarreta perda de capacidade de biossíntese, expressando reduzidas vias metabólicas e estando dependente do hospedeiro para a obtenção da maioria dos nutrientes (Santos *et al.*, 2011; Messick and Harvey, 2012; Guimaraes *et al.*, 2014). A origem desta dependência reside, presumivelmente, na relação privilegiada de proximidade fruída por este microrganismo com o sangue, meio onde abundam nutrientes e que evolutivamente resultou na supressão de várias vias metabólicas. Esta forte dependência estende-se até às funções mais básicas do microrganismo, estando o metabolismo energético restrito à via glicolítica e a síntese de ácidos nucleicos dependente da espoliação de bases púricas e pirimídicas do hospedeiro (Barker *et al.*, 2011).

O genoma do Mhf mantém, no entanto, genes chave para a sua sobrevivência e virulência, de particular importância os que codificam os epitopos expressos à superfície da membrana celular. Estes genes dispõem de variação de fase, o que possibilita iludir o sistema imunitário através da ativação ou desativação de um determinado gene, traduzindo-se, na prática, pela permuta de antígenos imunodominantes para antígenos ainda não reconhecidos pelo sistema imunitário, possibilitando deste modo a cronicidade da infeção (Santos *et al.*, 2011; Baumann *et al.*, 2013).

Outros fatores de virulência identificados na sequenciação do genoma do Mhf incluem o enzima endopeptidase de O-sialoglicoproteínas (OSGE), associado à eritrólise direta mediada pela clivagem da glicoproteína A, um importante componente da membrana eritrocitária. O gene que codifica o enzima superóxido dismutase (SOD), responsável pela destoxificação e proteção do Mhf contra o dano oxidativo dos eritrócitos e que exerce paralelamente dano direto nestas células, foi também detetado (Barker *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2011).

A sequenciação do Mhf revelou ainda a presença de um gene de antibiorresistência, encarregue da codificação de uma metilase, cuja produção impede a metilação nos ribossomas e modifica o local de ligação dos antimicrobianos da classe dos aminoglicosídeos. A real influência deste enzima na resistência aos aminoglicosídeos carece ainda de confirmação experimental e clínica (Santos *et al.*, 2011).

Um achado interessante no genoma do Mhf, e que adensa o mistério deste microrganismo, relaciona-se com a falta de correspondência de grande parte das

sequências de codificação proteica com as bases de dados disponíveis, o que sugere a codificação de numerosas proteínas únicas, com funções indeterminadas (Santos *et al.*, 2011).

3.3.Morfologia

A caracterização morfológica dos hemoplasmas está dependente da apreciação em microscopia, contudo, nem todas as espécies são visíveis no esfregaço sanguíneo, não tendo sido até ao momento observado o CMt (Messick and Harvey, 2012).

O Mhf é a espécie melhor caracterizada do ponto de vista morfológico. A observação do esfregaço sanguíneo proveniente de gatos infetados por esta bactéria revela estruturas de pequenas dimensões, de forma isolada ou em pequenas cadeias de três a seis micoplasmas, tingidas de azul-escuro e aderidas à superfície dos eritrócitos, assumindo a forma de bacilo, anel ou na sua grande maioria, sob a forma de cocos, com aproximadamente 0,6 µm de diâmetro (figura 8-A). A infeção resulta também em alterações morfológicas ao nível dos eritrócitos, prevalecendo os esferócitos e estomatócitos, e aparecendo ocasionalmente poiquilócitos (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012).

A observação do CMhm ao microscópio ótico é relativamente difícil, e quando visível, surge na forma de cocos, bacilos e infrequentemente em anel, com aproximadamente 0,3 µm de diâmetro (Messick and Harvey, 2012).

As imagens de microscopia eletrónica expõem com pormenor a natureza epieritrocitária do Mhf (figura 9-A). Atentando à figura 9-B, é possível observar que a união do Mhf ao eritrócito não se estabelece uniformemente por toda a sua superfície, existindo na zona de interligação entre estas duas estruturas uma fenda com cerca de 15 a 25 nm, intercetada por pequenas fibrilas emitidas pelo hemoplasma que medeiam a ligação à membrana do eritrócito (Messick and Harvey, 2012).

Apesar da natureza epieritrocitária do Mhf, a invasão de eritrócitos foi detetada no *Mycoplasma suis*, constituindo um fator de antibiorresistência nesta espécie, ao dificultar a atuação dos antimicrobianos. Não obstante, a capacidade de invasão dos eritrócitos pelo Mhf não foi observada até ao momento (Sykes, 2010; Tasker, 2010).

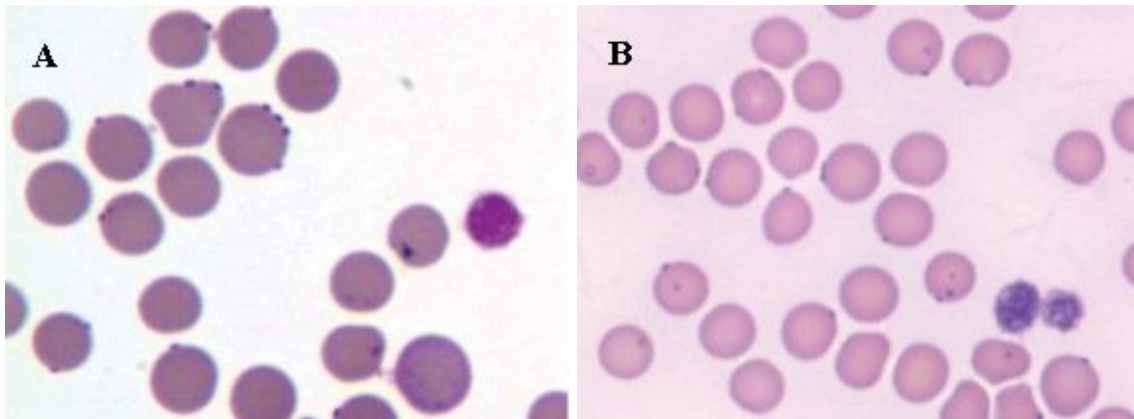


Figura 8 – **A:** Esfregaço sanguíneo proveniente de um gato infectado com Mhf, corado com *Romanowsky* (Barker and Tasker, 2013). **B:** Esfregaço sanguíneo proveniente de um gato infectado com CMhm, corado com *Romanowsky* (Tasker, 2010). Em ambas as imagens é possível identificar estruturas tingidas de azul-escuro à superfície dos eritrócitos, em forma de cocos e bacilos. Apesar do tamanho mais pequeno do CMhm, em comparação com o Mhf, a distinção de ambas as espécies com base apenas no esfregaço sanguíneo é ambígua (Sykes, 2010).

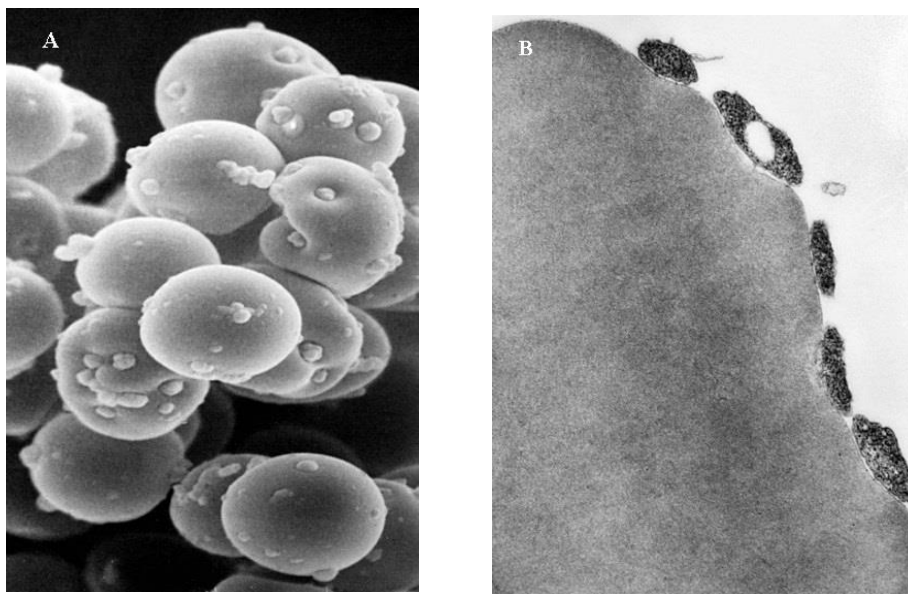


Figura 9 – **A:** Eritrócitos de gato parasitados por Mhf, observados através de microscopia eletrónica de varrimento (x5000). **B:** Imagem obtida por microscopia eletrónica de transmissão de cinco Mhf. De notar a intermitência no contacto com a membrana do eritrócito (x17000) (Messick and Harvey, 2012).

3.4.Epidemiologia

3.4.1. Fatores de risco

A população de risco para hemoplasmose é constituída por gatos machos adultos, em situação de sobrepopulação e aos quais é concedido acesso ao exterior. Integram também o grupo de risco gatos infetados por FIV, e mais controversamente por FeLV, de forma isolada ou concomitante (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Bergmann *et al.*, 2016; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A análise da população de risco denota uma tácita associação à maior exposição do hospedeiro às vias de transmissão naturais, consequência do seu comportamento de risco e estilo de vida, e não tanto pela interferência de fatores fisiológicos e genéticos individuais.

A maior tendência à itinerância e ao conflito manifestada pelos gatos machos adultos, sobretudo inteiros, aumenta a probabilidade de transmissão mediada pelos vetores e pelo contacto hostil com outros gatos, fundamentando a sua inclusão no grupo de risco (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Howe, 2015). Apesar de transversalmente ser detetada maior prevalência de hemoplasmose em gatos adultos, não há consenso acerca da influência exata da idade, variando consoante a espécie de hemoplasma (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker, 2019).

A prevalência tendencialmente mais alta de CMhm em animais mais velhos é justificada pelo envelhecimento proporcionar maior exposição ao agente etiológico ao longo da vida e resultar num enfraquecimento imunitário progressivo. Antiteticamente, no Mhf é detetada maior suscetibilidade para infeção e desenvolvimento de quadros severos de anemia em animais mais jovens (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker and Tasker, 2013; Barker, 2019).

A prevalência elevada de gatos FIV e/ou FeLV positivos infetados por hemoplasmas parece dever-se às características da população de risco para ambas as doenças serem semelhantes, o que em primeira instância possibilita a infeção (Barker, 2019). O decurso destas doenças é posteriormente influenciado pela presença de infeção crónica por hemoplasmas, que parece estimular o aparecimento e progressão de doenças da medula óssea, hipótese sustentada pela maior probabilidade de ocorrência de viremia e anemia aplásica em gatos FeLV positivos infetados por Mhf. Uma maior severidade da

anemia no caso de infecção por CMhm, em gatos FIV ou FeLV positivos, está também descrita (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker, 2019).

O mecanismo atual proposto para a correlação entre as retrovirose felinas e hemoplasmoses está relacionada com a imunossupressão, hiperplasia eritroide e estimulação imunitária que proporciona maior taxa de mutações e consequentemente, doença mieloproliferativa (Sykes, 2010).

3.4.2. Dispersão e prevalência

A infecção por hemoplasmas está descrita com ampla dispersão geográfica em felinos de espécies selvagens e domésticas, decorrendo normalmente de forma isolada, salvo pontuais surtos em gatos domésticos em sobrepopulação (Messick and Harvey, 2012; Barker and Tasker, 2013).

O isolamento de hemoplasmas está documentado em vários membros selvagens da família *Felidae*, incluindo o lince ibérico, lince euroasiático, gato selvagem europeu, leão, puma, ocelote, gato-do-mato-pequeno, gato-do-mato-grande e gato-maracajá, desempenhando um papel enzoótico nestas espécies, com infecção por mais do que um hemoplasma frequente (Willi *et al.*, 2007).

A sequenciação dos hemoplasmas isolados nos felinos selvagens revelou, na generalidade, proximidade filogenética com os hemoplasmas que infetam gatos domésticos, particularmente no gato selvagem europeu (Willi *et al.*, 2007). No entanto, a possibilidade das espécies selvagens constituírem reservatórios para o gato doméstico não é assentada, nem foram identificados, até ao momento, sinais clínicos da doença em felídeos selvagens, supondo-se que causem infecção subclínica (Millán *et al.*, 2018).

No que concerne à prevalência de hemoplasmoses em gatos domésticos, a bibliografia sugere que o CMhm é a espécie mais prevalente, seguida pelo Mhf e por fim, pelo CMT (Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019). Coinfecção por mais do que uma espécie de hemoplasmas está descrita com elevada prevalência, não estando esclarecido o seu efeito na patogénese e sintomatologia clínica (Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Barker, 2019).

A expressão clínica heterogénica nos hemoplasmas felinos pode resultar num viés relativamente à ordenação dos valores de prevalências. O Mhf apresenta uma sintomatologia tendencialmente mais pronunciada que os restantes (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019), o que facilita a suspeita

clínica e requerimento de meios de confirmação diagnóstica, pelo que pode haver uma sobrevalorização comparativamente aos restantes. Este aparente viés pode ser mitigado através da execução de estudos com amostras de gatos normalizadas.

Na Europa, a prevalência de hemoplasmoses felina é díspar, com valores que variam de 7,2 a 43,4%, sendo o CMhm, Mhf e CMt, a ordenação decrescente de prevalências das espécies registadas (Duarte *et al.*, 2015). Esta disparidade de prevalências pode dever-se à influência dramática de fatores geográficos e climáticos, verificando-se tipicamente valores mais altos em zonas com clima mais quente (Messick and Harvey, 2012; Bergmann *et al.*, 2016).

Para uma caracterização epidemiológica mais específica de Portugal, a prevalência de hemoplasmoses felina foi pesquisada numa população de 236 gatos provenientes de regiões urbanas e rurais do centro e sul do país, utilizando o PCR quantitativo em tempo real (qPCR) para o efeito. A população analisada era heterogénea em termos de estilo de vida, integrando gatos domésticos com tutor, usufruindo ou não de acesso ao exterior, dadores de sangue, gatos errantes em liberdade e confinados em gatis (Duarte *et al.*, 2015).

Do total de gatos sujeitos à análise, 64 testaram positivo, o que equivale a 27,1% da população. A infeção está repartida pelas espécies de CMhm, que abrange uma fatia de 17,8%, seguida pelo Mhf com 14,4% e finalmente pelo CMt, com 5,9%, tendo sido registada infeção por mais do que uma espécie em 8,1% dos gatos, predominantemente provenientes de grupos de risco. A execução deste estudo permitiu ainda detetar correlação estatística positiva entre infeção por hemoplasmas, sobrepopulação em gatis e gatos FIV positivo (Duarte *et al.*, 2015).

Um estudo semelhante foi realizado na região norte e centro de Portugal, com uma amostra de 320 gatos submetida igualmente a qPCR. Este estudo relatou prevalências de hemoplasmoses felina mais altas, na ordem dos 43,4%, concordante com os valores de prevalência registadas em cães (Martínez-Díaz *et al.*, 2013).

Uma correlação estatística positiva entre hemoplasmoses e infeção concomitante por FIV e FeLV foi registada, com 13% dos sujeitos em estudo simultaneamente infetados por mais do que uma espécie de hemoplasma (Martínez-Díaz *et al.*, 2013).

Reconhecendo que em ambos os estudos a amostra foi estatisticamente normalizada, a discrepância de valores de prevalências relatadas em Portugal deve ser interpretada

considerando variações em termos microclima, estado de saúde dos gatos no momento da colheita das amostras de sangue e pequenas variações nas populações avaliadas em termos de habitat e estilo de vida, que influenciam entre outros fatores, o contacto com o possível vetor (Duarte *et al.*, 2015).

Relativamente ao estado de saúde dos gatos no momento da colheita de sangue, no estudo levado a cabo na região norte e centro do país, 60,5% dos gatos testados estavam doentes, e desses, apenas 44,5% obtiveram qPCR positivo para hemoplasmose felina, o que não resulta numa diferença estatística de prevalências considerável entre animais doentes e saudáveis (Martínez-Díaz *et al.*, 2013). Por outro lado, nenhum dos estudos epidemiológicos realizados em Portugal especifica o significado do sujeito em estudo estar doente, não classificando quanto à presença de anemia.

As prevalências elevadas em animais que não manifestam doença, permitem fazer uma distinção clara entre infeção e doença, fortalecendo a necessidade da ilação diagnóstica resultar não apenas da biologia molecular, mas da conjugação de vários fatores, como a sintomatologia clínica, alterações do painel bioquímico e hematológico (Martínez-Díaz *et al.*, 2013).

Analogamente às regiões norte, centro e sul do país, um estudo foi realizado na ilha de Faro, obtendo valores de positividade para hemoplasmas de 20,4%, numa população de 157 gatos errantes submetida a PCR (Ferreira and Alves, 2018).

O estudo em Faro detetou uma correlação estatística positiva entre gatos machos adultos e infeção por hemoplasmas, observando infestação por pulgas em 30,8% dos gatos positivos para hemoplasmas, sem sucesso, contudo, em estabelecer correlação estatística entre a presença do vetor e a infeção (Ferreira and Alves, 2018).

A prevalência mais baixa detetada na população de gatos errantes da ilha de Faro, face a outros estudos epidemiológicos realizados em Portugal, justifica-se pelo habitat isolado fruído por estes gatos, sem relevante entrada de novos animais, prevenindo não só a entrada de novos agentes etiológicos, como permitiu à população atingir um equilíbrio, com menos lutas entre gatos e conseqüentemente, menor transmissão de hemoplasmas (Ferreira and Alves, 2018).

3.5. Transmissão

O mecanismo de transmissão dos micoplasmas não está integralmente elucidado, sendo provável a transmissão natural através de vetores, transfusões sanguíneas de dadores com infecção inaparente, transmissão horizontal através de lutas entre gatos e transmissão vertical (Tasker *et al.*, 2018).

Dentro dos vetores, o artrópode que parece desempenhar um papel mais proeminente na transmissão é a pulga, *Ctenocephalides felis*, tendo-se isolado DNA de hemoplasmas em pulgas adultas, no estado larvar e em fezes de pulga (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Baumann *et al.*, 2013; Barker and Tasker, 2016). A presença de DNA de Mhf em carraças da espécie *Ixodes ricinus*, espécie descrita em Portugal, foi também detetado com recurso a PCR, não estando ainda comprovado o papel deste ixodídeo enquanto vetor (Sykes, 2010; Tasker, 2010).

A hipótese da intervenção de vetores na transmissão, sugere que os hemoplasmas experienciam diferentes ambientes durante o seu ciclo infeccioso, mais especificamente nos tecidos do hospedeiro e no vetor. A caracterização genética do Mhf revela, no entanto, mínima capacidade de sobrevivência fora do hospedeiro, o que leva a crer que existam apenas vetores mecânicos (Barker *et al.*, 2011).

A demonstração experimental de que a inoculação de Mhf em doses muito baixas via subcutânea, mimetizando a dose infetante inoculada pela pulga na natureza, é suficiente para que ocorra transmissão e desenvolvimento de hemoplasmose, reforça a hipótese de intervenção da pulga, abrindo simultaneamente a possibilidade da ocorrência de transmissão iatrogénica, através da partilha de agulhas provenientes de gatos infetados (Tasker, 2010; Baumann *et al.*, 2013).

Apesar das fortes suspeitas, os estudos experimentais falharam até ao momento em comprovar o papel da pulga enquanto vetor do agente etiológico (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker and Tasker, 2016). Alguns autores baseiam-se ainda na premissa da infecção por hemoplasmas ser prevalente nalgumas regiões em que a infestação por artrópodes é incomum, para afastar a possibilidade dos vetores constituírem a principal via de transmissão. Não obstante, o grosso dos dados epidemiológicos sustenta a hipótese de uma forte intervenção de artrópodes na transmissão de Mhf (Sykes, 2010).

A transmissão através de transfusão sanguínea proveniente de doadores infetados é uma das vias descritas, estando experimentalmente comprovada a transmissão IV, SC e intraperitoneal, sobretudo se usado sangue fresco. A transmissão de hemoplasmas através de hemoprodutos armazenados é menos provável, mantendo-se o microrganismo viável nestas condições até uma semana, no caso do CMhm, enquanto no Mhf foi demonstrada transmissão com período de armazenamento de apenas uma hora. Mesmo nestas circunstâncias, e pela ausência de clareza acerca da resistência dos hemoplasmas nos hemoprodutos, é recomendável a testagem de todos os doadores com PCR (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013). Para além da infeção através das transfusões sanguíneas, a ingestão de hemoprodutos infetados constitui uma via de transmissão experimental (Barker and Tasker, 2016).

A deteção de DNA de hemoplasmas nas unhas de gatos naturalmente infetados, embora com carga bacteriana reduzida, associada à presença de hemoplasmas na saliva de gatos na fase aguda da doença, levanta dúvidas acerca da transmissão horizontal através de contactos hostis entre gatos, dados corroborados pela maior prevalência de hemoplasmoses em populações que tendencialmente se envolvem em luta, designadamente gatos machos inteiros e FIV positivos (Sykes, 2010; Barker and Tasker, 2016).

A deteção de infeção em gatinhos recém-nascidos, sem que houvesse intervenção de artrópodes ou outras vias de transmissão, suporta a possibilidade de transmissão vertical, não estando esclarecido se ocorre de forma transplacentária e/ou transmamária (Sykes, 2010; Barker and Tasker, 2016; Barker, 2019).

3.6.Fisiopatogenia

A compartimentalização do decurso da infeção por Mhf clarifica o entendimento da doença, sendo sugerida a divisão nas fases de pré-bacteriemia, aguda, convalescença e estado portador (Messick and Harvey, 2012).

A via de inoculação, assim como a dose infetante, desempenham um papel importante no desenvolvimento da doença e nos sinais clínicos, pelo que previsões generalizadas após a infeção natural por Mhf, podem não espelhar manifestações clínicas muito particulares por parte de alguns gatos (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Baumann *et al.*, 2013). Para além da via de inoculação e dose infetante, fatores individuais do

hospedeiro e infecção por diferentes estirpes de Mhf podem influenciar o decurso da doença (Tasker *et al.*, 2018).

Na figura 10 é possível acompanhar a progressão da infecção após inoculação experimental de Mhf num gato, correlacionando graficamente a bacteriemia, temperatura retal e valor do HCT.

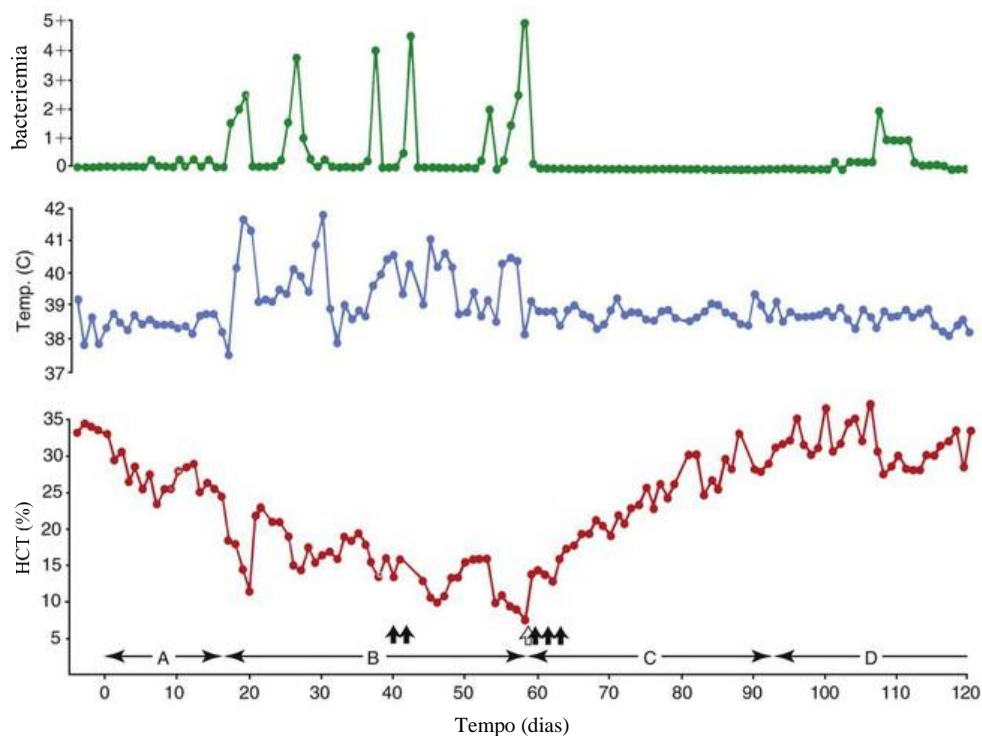


Figura 10 – Expressão gráfica da monitorização diária da temperatura retal, bacteriemia e HCT após inoculação IV de Mhf num gato. A letra A, B, C e D da figura representam, respetivamente, a fase de pré-bacteriemia, fase aguda, fase de convalescência e estado portador. A seta branca marca o momento de transfusão com sangue total, e as restantes marcam administrações IV de tiacetarsamida, na dose de 1 mg/kg (Messick and Harvey, 2012).

3.6.1. Fase de pré-bacteriemia

A fase de pré-bacteriemia ou de incubação, tem duração variável de dois a 34 dias após a inoculação experimental do Mhf (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012). Nesta fase, a deteção de microrganismos com recurso ao PCR pode ser tão precoce quanto um dia após a infeção (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012), com seroconversão normalmente mais tardia, ocorrendo entre as quatro e cinco semanas após a inoculação do agente etiológico (Barker and Tasker, 2013; Baumann *et al.*, 2013).

Na maioria dos gatos são visíveis amplas flutuações do número de Mhf no sangue, sendo mais frequentes na fase inicial da infecção e estendendo-se por vários meses nalguns casos, sem que esteja clarificada a sua razão (Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013). Estas oscilações são caracterizadas pelo surgimento rápido de picos de bacteriemia, presumivelmente associados à replicação rápida do microrganismo. O desaparecimento de praticamente todos os microrganismos da corrente sanguínea é igualmente rápido, estando descrito o sumiço sincronizado de até 90% dos microrganismos num intervalo de tempo igual ou inferior a duas horas (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012).

3.6.2. Fase aguda

A fase aguda surge tendencialmente duas a quatro semanas após a inoculação do Mhf e é caracterizada pelo pico de bacteriemia e aparecimento de grande número de microrganismos no esfregaço sanguíneo, acompanhada, por vezes, pelo decréscimo acentuado no valor do HCT (figura 10) (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012).

A diminuição do HCT observada é atribuída à combinação da hemólise intra e extravascular, com contributo mais relevante da hemólise extravascular (Sykes, 2010; Tasker, 2010). Outra possível causa para a diminuição abrupta do HCT é o sequestro esplénico, com elevação posterior pela libertação dos eritrócitos não parasitados na corrente sanguínea (Messick and Harvey, 2012).

A hemólise extravascular ocorre pela opsonização e remoção da corrente sanguínea de eritrócitos através da eritrofagocitose, mediada pelos macrófagos do baço, fígado, pulmão e medula óssea. A hemólise intravascular é mediada pela aderência do microrganismo ao eritrócito, que gera alterações mecânicas na membrana eritrocitária, com erosão da sua superfície, alterando também quimicamente a concentração de lípidos, o que resulta numa fragilização da membrana. Esta fragilidade estimula a ativação do complemento e posterior eritrólise (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2016).

O papel de destaque ocupado pelo baço no combate à hemoplasmose é indiscutível, retendo os microrganismos através da sua extensa rede de linfócitos e macrófagos, mais concretamente, o sistema reticuloendotelial (SRE). É também o órgão onde se fabrica a

resposta imunitária específica, sendo detetados por qPCR maior número de Mhf no tecido esplênico do que nos restantes órgãos (Messick and Harvey, 2012).

Os gatos experimentalmente submetidos a esplenectomia tiveram fases de bacteriemia até duas vezes mais longas, o que sustenta o papel proeminente deste órgão, não parecendo afetar, contudo, o período de incubação e severidade da doença (Messick and Harvey, 2012).

3.6.3. Fase de convalescença

A fase de convalescença compreende o período entre o término do pico de bacteriemia e a estabilização do HCT, podendo estender-se durante um mês ou mais (Messick and Harvey, 2012).

Apesar do desaparecimento de praticamente todos os microrganismos do sangue e, conseqüentemente, dos esfregaços sanguíneos, na maioria dos gatos continuam a ser detetados por PCR, desenvolvendo-se um estado portador crónico (Sykes, 2010).

3.6.4. Estado portador

A maioria dos gatos que recuperam da fase aguda ficam cronicamente infetados por vários meses, anos ou até para o resto da vida (Messick and Harvey, 2012). Apesar disso, a eliminação espontânea do Mhf está descrita nalguns casos em que se desenvolveu uma resposta imune efetiva contra o microrganismo (Messick and Harvey, 2012; Barker and Tasker, 2013; Novacco *et al.*, 2018; Barker, 2019).

O estado portador é caracterizado por picos discretos de bacteriemia, com duração de um a cinco dias, seguido por uma fase de declínio. Este fenómeno é justificado pela resposta imunitária do hospedeiro eliminar grande parte dos Mhf, graficamente expresso pelo nadir da curva de bacteriemia (figura 10), mas não a totalidade (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012). A plasticidade genética permite a alguns hemoplasmas escapar à sinalização pelo sistema imunitário, persistindo na corrente sanguínea e multiplicando-se até novo pico de bacteriemia, que corresponde ao zénite da curva (figura 10) (Santos *et al.*, 2011).

Os fatores de quebra imunitária como stress, gestação, infeção concorrente ou neoplasia, estão na base do recrudescimento da bacteriemia e aparecimento de sinais clínicos nesta fase (Sykes, 2010). Apesar disso, em gatos com infeção latente são raras as vezes em

que se detetam sinais clínicos (Barker, 2019), sendo observada esporadicamente a diminuição ligeira a moderada do HCT, normalmente nunca abaixo dos 20% (Messick and Harvey, 2012).

3.7.Sinais clínicos

Os sinais clínicos variam consoante o potencial patogénico da espécie infetante, superior no Mhf, seguido do CMt e por último, a espécie menos patogénica, o CMhm. Expressões clínicas diferentes dentro da mesma espécie estão também descritas, dependendo do estado imunitário do gato e da presença de doenças concomitantes (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012).

A infeção por CMhm e CMt é normalmente assintomática em gatos imunocompetentes, manifestando anemia moderada em situações de compromisso imunitário (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A sintomatologia clínica resultante da infeção por Mhf é também diversa, e integra desde gatos com anemia ligeira e sem sinais clínicos, a gatos que padecem de bacteriemia intensa, resultando em anemia severa e por vezes fatal (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012).

Os sinais clínicos mais comuns na fase aguda, em gatos infetados por Mhf, incluem letargia, hiporexia, perda de peso, fraqueza, desidratação e pirexia. As mucosas pálidas, taquicardia, pulso femoral débil, sopro cardíaco, dispneia ou taquipneia podem surgir como consequência da anemia (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

Apesar da natureza da anemia ser hemolítica, a icterícia é relativamente incomum e reservada à presença de eritrólise massiva e repentina, estando as mucosas mais frequentemente pálidas, como visualizado na figura 11 (Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A hepatoesplenomegalia, resultante da hematopoiese extramedular ou sequestro eritrocitário, e a linfadenomegalia, são alterações que podem também ser detetáveis à palpação (Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

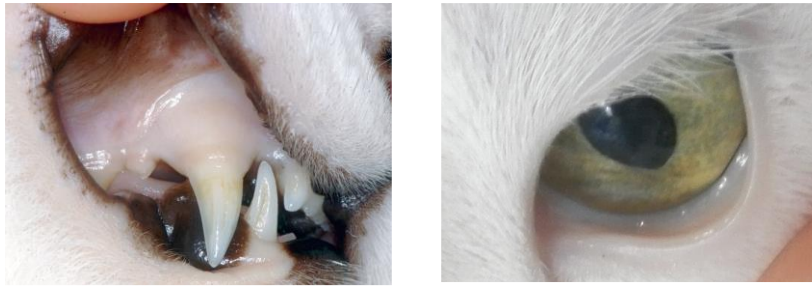


Figura 11 – Mucosa oral e conjuntiva pálidas, alterações características da fase aguda da infecção por Mhf (Barker and Tasker, 2016; Tasker *et al.*, 2018).

3.8. Alterações laboratoriais

A anemia é a alteração laboratorial mais comum do eritrograma, tipicamente do tipo regenerativo e expressa no hemograma pelo aumento do volume corpuscular médio eritrocitário (VCM) e diminuição da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), traduzindo-se em macrocitose e hipocromia, características de reticulocitose. Contudo, não podemos classificar a anemia com base apenas no VCM e CHCM, sendo necessária a determinação do número de reticulócitos (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012). Nalgumas situações particulares podem surgir sinais de anemia não regenerativa, frequentemente associados a gatos em que a destruição dos eritrócitos foi recente e não houve tempo de estabelecer resposta medular regenerativa e em gatos com infecção concorrente por FeLV (Sykes, 2010).

O valor do HCT está frequentemente abaixo dos 20%, e muitas das vezes abaixo de 10% até que o tutor note alterações que alertem para a necessidade de atendimento veterinário. Contudo, o HCT nem sempre nos permite inferir com exatidão acerca do volume eritrocitário do gato, uma vez que muitos dos eritrócitos sequestrados podem retornar à corrente sanguínea após a remoção dos hemoplasmas da sua superfície. Por outro lado, valores de HCT sobrevalorizados podem surgir devido à hemoconcentração, resultante da desidratação que frequentemente estes gatos apresentam (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker, 2019).

As alterações do leucograma são muito variáveis e pouco específicas para o diagnóstico de hemoplasmose, estando descritas a leucopenia, linfopenia, eosinopenia e monocitose (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018). A monocitose e aumento do número de macrófagos podem ser observáveis no esfregaço sanguíneo, consequência da eritrofagocitose (Messick and Harvey, 2012).

Ao nível do painel bioquímico, as principais alterações incluem hiperbilirrubinemia ocasional, hiperglobulinemia, azotemia pré-renal e aumento da ALT e da AST, sendo estas duas últimas resultantes do dano hepático hipóxico (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018). As proteínas totais estão normalmente dentro do intervalo de referência para a espécie, podendo aparecer aumentadas nalguns casos pela desidratação (Messick and Harvey, 2012).

No exame do esfregaço sanguíneo, as alterações observáveis com mais frequência incluem anisocitose, policromasia e reticulocitose, com corpos de *Howell-Jolly* e autoaglutinação por vezes presentes (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012). A detecção de reticulocitose no esfregaço sanguíneo não se restringe apenas à fase aguda, podendo aparecer também em gatos com infecção latente (Messick and Harvey, 2012).

3.9. Diagnósticos diferenciais

Os diagnósticos diferenciais em gatos em fase aguda de hemoplasiose por Mhf incluem a anemia hemolítica imunomediada (AHIM) primária e anemia por outras causas infecciosas, como PIF e retrovírus felinos. A anemia hemolítica dos corpos de *Heinz*, distúrbios hereditários, como a deficiência do piruvato quinase, e fragilidade eritrocitária dos gatos da raça abissínio e somali, são também diagnósticos diferenciais possíveis (Sykes, 2010).

3.10. Diagnóstico

O diagnóstico definitivo de infecção está dependente do PCR, enquanto o diagnóstico de doença requer uma abordagem mais ampla, baseando-se na conjugação da anamnese, sinais clínicos e dos resultados obtidos após a realização de exames complementares. Este facto assume particular relevo nas espécies com menor grau de patogenicidade, como o CMhm, que tem valores de prevalências elevadas, e que mesmo sendo identificado, outras causas de anemia devem ser exploradas. A informação acerca da infecção é útil, contudo, para racionar a instituição de fármacos imunossupressores (Barker, 2019).

Os exames complementares de diagnóstico realizados incluem, por norma, o hemograma, painel bioquímico, observação do esfregaço de sangue fresco, teste de *Coombs*, testes serológicos para pesquisa de FIV e FeLV, e finalmente, PCR para

pesquisa dos principais hemoplasmas felinos. Os painéis de coagulação são por vezes realizados (Sykes, 2010; Barker, 2019).

A instituição de antibioterapia deve ser adiada até à conclusão dos exames complementares de diagnóstico, sob o risco de resultar em falsos negativos (Sykes, 2010; Barker, 2019). Devem também ser tomados cuidados de biossegurança na manipulação do sangue de gatos em que há suspeita de infeção pelo Mhf, pela natureza zoonótica deste microrganismo (Sykes, 2010).

3.10.1. Citologia

O exame citológico do esfregaço sanguíneo, corado com *Romanowsky*, *Diff-Quik* ou *Giemsa*, permite-nos visualizar hemoplasmas aderidos à parede dos eritrócitos, de forma isolada ou em cadeia (figura 8-A) (Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013). No entanto, a citologia tem uma sensibilidade de apenas 11,1%, com falsos negativos motivados principalmente pela interferência dos anticoagulantes, nomeadamente o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e a heparina, que promovem a desassociação dos hemoplasmas dos eritrócitos. Destarte, a observação do esfregaço deve ser feita a fresco para obter resultados mais fidedignos (Sykes, 2010; Barker, 2019).

A sensibilidade da citologia é ainda mais baixa fora da fase aguda da doença, pela menor probabilidade de encontrar microrganismos no sangue (Messick and Harvey, 2012). A citologia é apesar disso relativamente específica, com valores de especificidade que rondam os 84%, sendo incapaz de diferenciar com confiança a espécie infetante (Sykes, 2010). Os possíveis falsos positivos podem dever-se à precipitação do corante, presença de corpos de *Howell-Jolly* ou infeção por outros hemoparasitas (Sykes, 2010; Barker, 2019).

3.10.2. PCR

O PCR é atualmente o meio de diagnóstico de eleição para hemoplasmas, comprovadamente mais sensível e específico que qualquer outro (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019). Requerendo quantidades de sangue residuais, e sem que seja necessário nenhum tipo de precauções especiais no armazenamento pela grande estabilidade do DNA no sangue, é um meio de diagnóstico prático, que se baseia na amplificação de segmentos do gene 16S do rRNA (Sykes,

2010; Tasker, 2010; Barker, 2019). A amplificação simultânea de segmentos do gene felino 28S do rRNA, permite-nos excluir falsos negativos resultantes de problemas durante a execução do teste, como por exemplo, na extração do material genético (Tasker, 2010).

O recurso ao qPCR não só é mais rápido e apresenta um nível extra de sensibilidade quando comparado com o PCR convencional, como quantifica o DNA dos hemoplasmas presentes na amostra, o que permite inferir acerca da intensidade da infeção e avaliar a progressão do quadro clínico e a resposta terapêutica. Em condições experimentais, é possível detetar hemoplasmas através do qPCR um dia após inoculação, demonstrando uma sensibilidade próxima dos 100% (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Barker, 2019). Apesar disso, o PCR pode não detetar hemoplasmas em alguns portadores assintomáticos (Sykes, 2010).

A elevada especificidade do PCR pode perspeticamente ser inconveniente, na medida em que o design altamente específico dos *primers* para determinada espécie, limita a deteção de novos hemoplasmas ou de hemoplasmas incompletamente descritos no gato (Barker, 2019).

3.10.3. Testes Serológicos

O desenvolvimento de ensaios de imunoabsorção enzimática (ELISA), com o intuito de avaliar serologicamente a exposição aos hemoplasmas, é restringido pela ausência do seu cultivo *in vitro* (Barker and Tasker, 2013). No entanto, a sequenciação do genoma do Mhf identificou potenciais genes imunogénicos, de destacar o gene DNAk. A totalidade deste gene foi clonada em *Escherichia coli*, resultando na proteína 70 recombinante, posteriormente purificada para ser utilizada em estudos serológicos (Barker *et al.*, 2010).

Um estudo desenvolvido neste âmbito detetou seroconversão em todos os gatos experimentalmente infetados com Mhf, CMhm e CMt (Barker *et al.*, 2010; Barker and Tasker, 2013). Para além disso, foi detetada seropositividade em gatos com PCR negativo, provavelmente pelo número de microrganismos não atingir o *cutoff*, o que aponta para uma sensibilidade mais alta dos testes serológicos no diagnóstico de infeção comparativamente ao PCR (Barker *et al.*, 2010).

Apesar destes resultados promissores, estudos em gatos naturalmente infetados são requeridos no futuro para a introdução dos testes serológicos em clínica, que traria vantagens sobretudo pela sua celeridade e relativo baixo custo (Barker *et al.*, 2010; Barker and Tasker, 2013).

3.10.4. Teste de *Coombs*

O teste de *Coombs* deteta a presença de anticorpos anti-eritrocitários, que por sua vez podem ser responsáveis pela eritrólise imunomediada, também designada de AHIM (Tasker, 2010).

A hemoplasmose felina é capaz de gerar AHIM, não sendo frequente ocasioná-lo, pelo que provas de autoaglutinação e teste de *Coombs* negativos não excluem a possibilidade de infeção. Os gatos infetados por CMhm e CMt não resultam, por norma, em *Coombs* positivos, contudo, na fase aguda da infeção por Mhf pode obter-se resultados positivos, acabando por ser um teste relativamente específico, embora pouco sensível (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Barker, 2019).

Por outro lado, a correlação entre a presença de anticorpos anti-eritrocitários e o desenvolvimento de AHIM não é taxativa, uma vez que muitos gatos só desenvolvem estes anticorpos após o desenvolvimento da anemia, o que pode advir da falta de sensibilidade do teste de *Coombs* para a deteção de anticorpos nas fases iniciais, mas que também levanta a suspeita da hemólise ser provocada primariamente pelo Mhf (Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Tasker *et al.*, 2018).

3.11. Tratamento

A abordagem terapêutica a um paciente com hemoplasmose assenta na prescrição de antibioterapia com tetraciclinas e/ou fluoroquinolonas, associada a um adequado tratamento básico de suporte (Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

Em virtude da dificuldade em eliminar definitivamente os hemoplasmas, a antibioterapia está indicada apenas em gatos com sintomatologia clínica, sendo desnecessária em gatos PCR positivos e assintomáticos (Sykes, 2010; Barker and Tasker, 2013). Contudo, há exceções em que antibioterapia é instituída na expectativa de eliminar a infeção, designadamente nos gatos portadores em que se preveja a infeção de outros gatos ou de tutores imunocomprometidos, e em gatos imunocomprometidos,

mais especificamente com infecção concorrente por retrovírus, sujeitos a quimioterapia ou esplenectomia (Novacco *et al.*, 2018; Barker, 2019).

O antimicrobiano de primeira linha para a hemoplasmose, segundo o conselho consultivo europeu sobre doenças de gatos (ABCD), é a doxiciclina, um antimicrobiano bacteriostático que atua inibindo a síntese proteica através do bloqueio do acesso do RNA de transferência (tRNA), à subunidade 30S do ribossoma (Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A doxiciclina é instituída durante duas a quatro semanas, na dose de 10 mg/kg PO, a cada 24 horas, podendo alternativamente ser administrada a cada 12 horas, na dose de 5 mg/kg, por aparentemente estar associada a menos êmese (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

Os antimicrobianos da classe das fluoroquinolonas são alternativas viáveis à doxiciclina, beneficiando de ação bactericida pela inibição da síntese do DNA (Barker, 2019).

A utilização de enrofloxacinina está descrita na dose de 5 mg/kg PO, a cada 24 horas, sendo preferível, quando disponíveis, a utilização de outras fluoroquinolonas, uma vez que a sua administração em gatos está associada a degeneração retiniana e risco de cegueira aguda (Barker and Tasker, 2013; Barker, 2019). A administração de marbofloxacinina ou pradofloxacinina, a cada 24 horas, na dose de 2 mg/kg e 5 mg/kg PO, respetivamente, é mais prudente (Sykes, 2010; Tasker, 2010).

Contudo, a monoterapia com qualquer um destes antimicrobianos raramente resulta na eliminação permanente da infecção, o que do ponto de vista clínico não é particularmente preocupante, visto que o estado portador dificilmente causa sinais clínicos (Barker, 2019). Do ponto de vista profilático e epidemiológico, várias tentativas foram empreendidas ao longo do tempo com o propósito de atingir a eliminação definitiva do agente etiológico, compreendendo desde o prolongamento da antibioterapia até oito semanas, até protocolos que se baseiam na terapia dupla com doxiciclina e uma fluoroquinolona, tipicamente a marbofloxacinina (Tasker, 2010; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

Um protocolo recente obteve sucesso consistente na eliminação do Mhf em gatos cronicamente infetados. O protocolo consistia na administração de doxiciclina durante 28 dias, na dose de 5 mg/kg, a cada 12 horas. Findo a antibioterapia com doxiciclina, caso ainda fossem detetados microrganismos por qPCR, a antibioterapia era prolongada por 14 dias com marbofloxacina, na dose de 2 mg/kg, a cada 24 horas (Novacco *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A totalidade dos gatos no ensaio clínico principal sofreu reativação da infeção após o ciclo de 28 dias com doxiciclina, requerendo prolongamento da antibioterapia com marbofloxacina. No entanto, este prolongamento apenas está recomendado nas situações em que haja evidências de persistência ou recrudescimento da bacteriemia por qPCR, podendo ser iniciado dias ou até mesmo semanas após cessado o tratamento com doxiciclina (Novacco *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A monitorização da resposta terapêutica com qPCR, sugerida neste protocolo, é pouco específica pelas já descritas frequentes flutuações do Mhf no sangue, podendo o decréscimo de microrganismos estar associado ao sequestro de eritrócitos infetados noutros órgãos e não necessariamente pela diminuição absoluta por ação da antibioterapia (Barker and Tasker, 2013).

A emergência de antibiorresistências a nível mundial implica que as antibioterapias muito longas devem ser responsabilmente instituídas, avaliando caso a caso se o gato corresponde ao grupo de risco em que a eliminação da infeção é recomendada, requerendo em todas as situações a confirmação diagnóstica da infeção (Novacco *et al.*, 2018).

A corticoterapia está descrita como adjuvante para o controlo da AHIM. Apesar disso, a utilização de corticosteroides no manejo da hemoplasmosose é atualmente controversa e requer mais investigação para que a sua administração seja indigitada (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A resolução clínica na ausência de corticoterapia e possível potenciação de episódios de bacteriemia pela imunossupressão, faz dos seus benefícios questionáveis. No entanto, a sua instituição é aceite enquanto não se obteve a confirmação diagnóstica ou em situações em que se suspeita que o hemoplasma não é o agente etiológico principal

responsável pela anemia. A corticoterapia é também recomendada em gatos em que a antibioterapia *per se* não foi suficiente para a melhoria do estado clínico, pela intensa AHIM que apresentavam (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019). O corticosteroide mais usado nestas situações é a prednisolona, administrada na dose de 1 a 2 mg/kg PO a cada 12 horas (Messick and Harvey, 2012).

O recurso à fluidoterapia com cristaloides isotônicos, pode ser necessário em gatos desidratados e que apresentem desequilíbrios eletrolíticos, devendo ser cuidadosamente contrabalançada pelo risco de sobrecarga de fluidos e hemodiluição em gatos anémicos, estipulando-se a reavaliação do valor do HCT após reidratação (Barker, 2019). Em situações de anemia muito severa, com valores de HCT abaixo de 12%, deve ser realizada transfusão sanguínea com sangue total (Sykes, 2010; Tasker, 2010).

O aporte nutricional em gatos que padecem de anorexia prolongada deve ser garantido recorrendo a tubos de alimentação, sendo frequente a reversão rápida da anorexia após o início da antibioterapia (Tasker, 2010).

3.12. Prognóstico

A hemoplasmose tem por norma bom prognóstico, principalmente quando instituído o tratamento apropriado atempadamente (Tasker *et al.*, 2018). A maioria dos gatos responde rapidamente com melhorias clínicas significativas após a instituição de antibioterapia, mesmo na ausência de debelação por completo da infeção (Tasker, 2010).

3.13. Profilaxia

A profilaxia imunitária com vacinas não está atualmente disponível para gatos, contudo, a proteção imunitária contra reinfeção por Mhf descrita em gatos que foram previamente infetados, fomentou a realização de estudos que tentaram avaliar a resposta à infeção após imunização passiva, obtendo até ao momento resultados desanimadores pela não prevenção da ocorrência de bacteriemia (Hicks *et al.*, 2015; Sugiarto *et al.*, 2016; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019). A presença de imunização cruzada tem sido também estudada, sendo os resultados igualmente infrutíferos (Baumann *et al.*, 2015; Sugiarto *et al.*, 2016).

Não obstante, foi retirada informação valiosa destes trabalhos de investigação, orientando o foco dos futuros estudos no desenvolvimento de vacinas que estimulem a imunidade celular, uma vez que a imunidade humoral parece ser inadequada para combater a infeção por Mhf (Hicks *et al.*, 2015; Sugiarto *et al.*, 2016).

A ausência atual de proteção vacinal contra infeção por Mhf não exclui a implementação de medidas profiláticas na expectativa de mitigar o risco de transmissão. O papel das pulgas enquanto vetores carece de sustentação científica, contudo, invocando o princípio da precaução, é cauteloso assegurar desparasitações frequentes que limitem o contacto entre o gato e o presumível vetor (Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

A manutenção dos gatos num ambiente de interior, prevenindo o conflito com outros gatos, limita a inoculação de hemoplasmas por esta via (Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019). Na medida em que a infeção está descrita na ausência de artrópodes e contactos hostis entre gatos, por precaução, gatos conhecidamente infetados devem ser mantidos isolados, tanto quanto possível, dos restantes saudáveis (Barker, 2019).

A existência de portadores assintomáticos para todas as espécies de hemoplasmas felinos, demanda que todos os gatos dadores de sangue devem ser sujeitos a PCR, com o intuito de prevenir a transmissão inadvertida através transfusão sanguínea (Sykes, 2010; Tasker *et al.*, 2018).

3.14. Impacto na saúde pública

Na bibliografia estão descritos casos de infeção zoonótica, particularmente em populações que estabelecem contacto próximo com animais e estão extensamente expostas a artrópodes, designadamente os profissionais veterinários e os tratadores (Maggi *et al.*, 2013).

Cinco espécies de hemoplasmas estão descritas em humanos e incluem o Mhf, CMhp, *Mycoplasma suis*, *Mycoplasma ovis* e *Candidatus Mycoplasma haemohominis*, sendo o *Mycoplasma ovis* o microrganismo mais prevalente (Maggi *et al.*, 2013).

Relativamente ao papel do Mhf enquanto agente zoonótico, este agente foi identificado num paciente coinfectado pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) e pela *Bartonella henselae*. Suspeita-se que a transmissão se tenha proporcionado através de

mordedura ou arranhadura de gato, sem que se tenha esclarecido a influência do Mhf no estabelecimento da sintomatologia clínica (Santos *et al.*, 2008).

A dificuldade em eliminar por completo a infecção pelo Mhf é uma das preocupações principais face ao seu potencial papel zoonótico, urgindo a criação de imunização passiva, e requerendo mais investigação no futuro para determinar a patogenicidade deste microrganismo para os humanos (Santos *et al.*, 2008; Sykes, 2010; Tasker, 2010; Hicks *et al.*, 2015; Barker, 2019).

Parte 3 – Estudo de caso

1. Identificação e história pregressa

Este relato de caso clínico remete a 25 de dezembro de 2021, dia em que o Napoleão, um gato macho não orquiectomizado, europeu comum, com um ano e sete meses de idade, deu entrada no serviço de urgência do HVVC. O motivo de admissão em consulta foi anorexia há três dias, prostração e icterícia marcada, sinais clínicos precedidos de agitação e hiporexia.

Da anamnese salienta-se que é o único animal dos seus tutores, usufruindo de acesso ao exterior. Do ponto de vista profilático, é um gato vacinado com RCPCCh da Purevax®, que confere imunidade contra o herpesvírus, calicivírus, parvovírus e *Chlamydomphila felis*, não tendo sido inoculada a vacina contra o FeLV. É também um gato desparasitado, remontando a última desparasitação a dia 18 de setembro de 2021, efetuada com Milbemax® (milbemicina oxima e praziquantel) e Bravecto® (fluralaner), registando nessa altura um peso de 5,5 kg.

2. Achados clínicos

Durante o exame físico realizado em consulta, o Napoleão estava visivelmente letárgico, com as mucosas oral, conjuntiva e pele manifestamente ictéricas. O tempo de repleção capilar (TRC) e o tempo de retração da prega cutânea (TRPC) estavam ligeiramente aumentados, estimando-se um grau de desidratação ligeiro de aproximadamente 5% (Davis *et al.*, 2013). A medição da temperatura retal revelou pirexia de 40,5°C e um ligeiro desconforto à palpação abdominal foi identificado, não tendo sido observadas mais alterações dignas de registo.

A avaliação do ICC deve ser rotina em qualquer animal que dê entrada no hospital, especialmente em gatos anoréticos pela maior tendência para lipidose hepática (Valtolina and Favier, 2017). Com um peso de 4,4 kg, menos 1 kg face à última consulta em setembro, o Napoleão tinha ICC valorado em quatro numa escala de nove.

Lista de problemas: letargia/prostração; anorexia; icterícia; desidratação; pirexia e perda de peso (perda de 20% do peso em aproximadamente três meses).

Nesta fase foi sugerido o internamento do Napoleão, com o propósito de mantê-lo sob observação, iniciar tratamento básico de suporte e prosseguir com exames

complementares de diagnóstico fulcrais para identificar e instituir o tratamento direcionado para a doença primária.

3. Exames complementares de diagnóstico

Com o paciente na área de enfermagem foi feita colheita de sangue para painel bioquímico e ionograma, estando os resultados organizados na tabela 25.

Dos desvios encontrados ressalta uma marcada bilirrubinemia, com valor de bilirrubina total (TBIL) de 14,9 mg/dl, 37 vezes acima do limite superior. Outras alterações mais ligeiras incluem o aumento da ALT, das proteínas totais e da albumina, e um decréscimo da ureia.

Com a amostra de sangue executou-se também um microhematócrito (MHCT), com valor de 25% e soro icterico. Para além disso, realizou-se um teste rápido de SNAP® FIV/FelV, cujo resultado foi negativo.

Tabela 25 - Resultado do painel bioquímico e ionograma do Napoleão. Data: 25/12/2021

Parâmetro	Valores de referência	Valor
Glucose	71-148 mg/dl	126
Ureia	17,6-32,8 mg/dl	16,5
Creatinina	0,8-1,8 mg/dl	1,16
ALT	22-84 U/L	138
Fosfatase alcalina (ALP)	9-53 U/L	46
Albumina	2,3-3,5 g/dl	3,6
Proteínas totais	5,7-7,8 g/dl	8,3
Globulinas	2,7-5,2 g/dl	4,7
TBIL	0,1-0,4 mg/dl	14,9
Amónia	23-78 µg/dl	36
Ionograma		
Potássio	3,4-4,6 mEq/L	3,6
Cloro	107-120 mEq/L	120
Sódio	147-156 mEq/L	151

No dia 26/12/2021 foi colhido sangue para hemograma com contagem de reticulócitos. Motivado pelo decréscimo lido no MHCT e icterícia, interpôs-se o recurso ao PCR para testagem de MH felinos, que inclui o Mhf, CMhm e CMt.

O hemograma, cujo resultado consta na tabela 26, revela desvios sobretudo no eritrograma, onde se identifica uma anemia caracterizada pelo decréscimo do número dos eritrócitos, da hemoglobina e do HCT. O VCM encontra-se dentro do intervalo considerado normal para a espécie, contudo, o índice de variação dos eritrócitos (RDW) é indicativo de anisocitose. O exame do esfregaço sanguíneo vem comprovar a existência de moderada anisocitose e policromasia, não tendo sido visualizados hemoparasitas.

A contagem de reticulócitos, corrigida com o valor do HCT, é sugestiva de resposta medular, sendo a anemia classificada como regenerativa (Couto, 2019).

No leucograma a única alteração detetada foi a linfopenia.

Tabela 26 - Resultado do hemograma do Napoleão. Data: 26/12/2021

Parâmetro	Valores de referência	Valor
Eritrograma		
Eritrócitos	5,5 - 10,0 10E12/L	4,1
Hemoglobina	8,2 - 15,3 g/dL	7,2
HCT	24,0 - 46,0%	22,2
C.H.C.M	26,2 - 35,9 g/dL	32,4
V.C.M.	37,0 - 55,0 fL	53,6
R.D.W.	13,8 - 21,1%	26,6
Contagem de reticulócitos	> 0.4%: Anemia Regenerativa < 0.4%: Anemia Não Regenerativa	2,3
Leucograma		
Glóbulos brancos	5,5 - 19,5 10E9/L	13,2
Neutrófilos	2,5 - 12,5 10E9/L	11,8
Linfócitos	1,5 - 6,5 10E9/L	0,7
Monócitos	0,1 - 1,1 10E9/L	0,4
Eosinófilos	0,1 - 1,5 10E9/L	0,4
Basófilos	<0,2 10E9/L	0,0
Trombograma		
Plaquetas	156,0 - 626,0 10E9/L	156,0
V.P.M.	10,2 - 25,8 Fl	10,4

Os resultados do hemograma vêm sustentar a suspeita inicial de hemoplasmose, uma vez que as principais causas de anemia regenerativa no gato, em *lato sensu*, são a

hemorragia e hemólise, sendo a hemólise mais provável no Napoleão do que a hemorragia (Couto, 2019).

A hemólise nos gatos surge sobretudo por infecção por hemoparasitas, AHIM primária e anemia medicamentosa, sendo as duas últimas relativamente incomuns quando comparadas com a infecção por hemoparasitas (Couto, 2019). Posto isto, a decisão neste caso foi priorizar exames complementares de diagnóstico de deteção de hemoparasitas.

No gato, está descrita anemia por hemoplasmosse, cytauxzoonose, babesiose e erliquiose. De todos, os hemoplasmas são os agentes etiológicos mais frequentes (Couto, 2019), e sensatamente, os que foram testados em primeiro lugar.

Após a colheita de sangue para analítica laboratorial, o Napoleão foi encaminhado para a sala de imagiologia para realizar ecografia abdominal. As alterações ecográficas encontradas incluem uma ligeira hepatoesplenomegalia, estando presente uma acentuada dilatação da vesícula biliar, com a parede aumentada de espessura e presença de grande quantidade de sedimento (figura 12), compatível com um quadro de colangite (Jaffey, 2022).

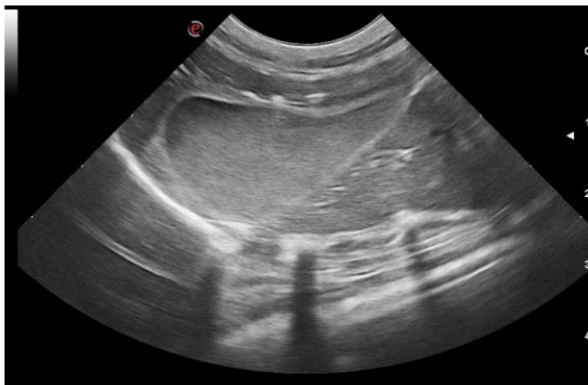


Figura 12 – Imagem ecográfica do fígado e vesícula biliar do Napoleão. De notar grande dilatação da vesícula biliar e aumento da ecogenicidade do lúmen vesical. Dia 26/12/2021 (Fonte: o autor)

A avaliação ecográfica do pâncreas é difícil e pouco sensível para o diagnóstico de pancreatite (Černá *et al.*, 2020), tendo a ecografista o classificado como subtilmente hipocóico relativamente à gordura peripancreática, com alguma irregularidade do parênquima. Contudo, estas alterações são ambíguas e não confirmam nem excluem a existência de pancreatite.

Os principais diagnósticos diferenciais que resultam da conjugação dos resultados obtidos através da anamnese, apresentação sintomatológica, alterações laboratoriais e ecográficas, são a infecção por hemoparasitas e colangite.

A triadite, que se caracteriza pela ocorrência concomitante de pancreatite, colangite e doença inflamatória intestinal (DII) (Černá *et al.*, 2020), foi inicialmente apontada como um possível diagnóstico diferencial, contudo a ausência de alterações ecográficas sugestivas de DII e dúvidas relativamente às alterações ecográficas do pâncreas, colocavam a triadite como uma hipótese relativamente improvável, pelo que se priorizou os outros diagnósticos diferenciais.

Apesar das imagens ecográficas obtidas serem sugestivas de colangite, a ecografia não é um meio de diagnóstico específico para a doença, estando o diagnóstico definitivo dependente da análise histopatológica do fígado, associada à análise citológica e cultura da bÍlis (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

Com base nesta premissa, foi colhida bÍlis ao Napoleão através de colecistocentese percutânea ecoguiada (CPE), tendo feito simultaneamente PAAF ao fígado, conscientes de que a deteção de inflamação através da PAAF não é um achado específico de colangite (Boland and Beatty, 2017).

A citologia do líquido biliar do Napoleão continha abundante material granular esverdeado, compatível com agregados de bilirrubina, sem que tenham sido encontrados agentes etiológicos, células inflamatórias, neoplásicas ou outras alterações de relevo. Por sua vez, a citologia hepática revelou presença de colestase, estando os interstícios dos hepatócitos impregnados por grossos cordões de pigmento esverdeado, com ocasionais células inflamatórias, como neutrófilos não degenerados, pequenos linfócitos e raros mastócitos, sendo os achados compatíveis com colangite neutrofílica (CN), a mais comumente detetada em gatos (Boland and Beatty, 2017). O resultado da cultura bacteriológica indicou ausência de crescimento bacteriano.

Entretanto os resultados do PCR para hemoplasmas felinos ficaram disponíveis, que em concordância com a suspeita inicial, detetaram na amostra de sangue do Napoleão a presença de Mhf.

Diagnóstico definitivo: infeção por Mhf.

Diagnóstico presuntivo: colangite com componente neutrofílica.

4. Tratamento

As altas suspeitas de hemoplasmosose motivaram a instituição de tratamento com doxiciclina sem confirmação laboratorial prévia, na dose de 10 mg/kg PO, a cada 24 horas, como descrito pela bibliografia (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019).

Um dos efeitos secundários amplamente descrito na administração de doxiciclina em gatos é a esofagite e estenose esofágica, preconizando-se a toma do comprimido com alimento ou água, de modo a diminuir o tempo de contacto do princípio ativo com o esófago (German *et al.*, 2005; Sykes, 2010; Barker and Tasker, 2013). Formulações de doxiciclina monoidratada são tipicamente menos abrasivas para a mucosa esofágica (Tasker *et al.*, 2018).

Para controlar a potencial AHIM, iniciou-se prontamente prednisolona IV, na dose de 1 mg/kg a cada 12 horas (Messick and Harvey, 2012), sendo um fármaco que simultaneamente dispõe de efeitos benéficos no manejo de casos particulares de CN (Jaffey, 2022).

Concisamente, o tratamento básico de suporte do Napoleão centrou-se na analgesia e na correção da desidratação e anorexia, com instituição de uma solução adjuvante hepatoprotetora.

No exame físico feito ao Napoleão, foi detetada tensão à palpação abdominal, sugestiva de dor, e por esse motivo, recorreu-se à analgesia com a buprenorfina, instituída na dose 0,02 mg/kg IV, a cada seis horas.

A avaliação do Napoleão permitiu também estimar um grau de desidratação ligeiro de 5%, e na ausência de alterações no ionograma que pudessem influenciar a escolha do fluido, optou-se por iniciar a fluidoterapia com Lactato de *Ringer* (LR), o cristalóide isotónico que mais se aproxima ao plasma, infundido na taxa de manutenção de 9 ml/h.

A presença de anorexia, antecedida de hiporexia, motivou a colocação de sonda nasoesofágica, a escolha recomendada para garantir o aporte nutricional durante curtos períodos de hospitalização, o expectável no caso do Napoleão (Taylor *et al.*, 2022).

A componente hepática foi abordada através da administração de um suplemento hepático, o ornipur®[®], uma solução composta por betaína, cloridrato de arginina, L-

ornitina cloridrato, citrulina e sorbitol, administrando 2 ml em dias intercalados, conforme descrito na bula. Foi ainda prudentemente prescrito omeprazol para proteção gástrica, na dose de 1 mg/kg IV, a cada 12 horas.

Com comprovada evolução clínica positiva, recuperação do apetite e melhoria dos parâmetros analíticos e ecográficos, sugeriu-se a alta do paciente com doxiciclina e famotidina, ambos PO a cada 24 horas, durante 20 dias. Continuou-se também a corticoterapia com a prednisolona, na dose de 1 mg/kg PO, durante quatro dias, seguido pelo desmame nos dias seguintes.

5. Progressão do quadro clínico

No HVVC é rotina a realização de três exames físicos diários a todos os pacientes internados, permitindo acompanhar a evolução do estado clínico ao longo do dia e em retrospectiva, avaliar a evolução durante todo o período de hospitalização. No caso do Napoleão, o período de hospitalização terminou no dia 01/01/2022, contabilizando no total seis dias em que foi possível detetar uma melhoria gradual consistente do estado clínico.

Nos três primeiros dias de internamento, o Napoleão estava prostrado e inapetente, estando o aporte calórico dependente da nutrição enteral com sonda nasoesofágica. Alguma tensão à palpação abdominal foi detetada nos dois primeiros dias, estando normal nos restantes.

Com o passar do tempo, o Napoleão começou a adotar uma atitude progressivamente mais alerta e responsiva a estímulos externos, sendo comum nos dois últimos dias de internamento pedir mimos quando nos aproximávamos e ronronar.

O estado mais alerta resultou na remoção acidental da sonda nasoesofágica no dia 29/12/2021, uma das desvantagens da utilização deste tipo de sondas descrita na literatura (Taylor *et al.*, 2022). Apesar disso, a remoção da sonda não causou grande transtorno, optando-se por não recolocar por nesta altura o Napoleão já ter recuperado o apetite.

Os valores de temperatura retal registados durante o internamento variaram de 37,7 a 41,3 °C, com valor médio de 38,8 °C intercetado por alguns picos de temperatura, tendo um dos últimos picos coincido com a infiltração do cateter endovenoso.

O parâmetro clínico que demonstrava alterações à normalidade mais pronunciadas eram as mucosas, marcadamente ictéricas no dia de admissão do Napoleão, com diminuição considerável da tonalidade durante o internamento e nas visitas seguintes do animal ao hospital, em que exibia coloração subictérica e por fim, rosada.

Neste caso, por se tratar de um paciente com anemia, foram executadas várias medições do MHCT, tendo o primeiro controlo sido realizado no dia 26/12/2021, com valor de 24%, semelhante ao valor lido no dia anterior. Voltou a repetir-se a leitura no dia 28/12/2021 e 31/12/2021, com valores de 22% e 23%, respetivamente.

Os parâmetros bioquímicos alterados no dia da admissão do Napoleão foram reavaliados no dia antes da alta clínica, estando os resultados dispostos na tabela 27. O parâmetro em que se detetou melhorias mais significativas foi o TBIL, passando de 14,9 mg/dl para 2,3 mg/dl.

O exame ecográfico de controlo antes da alta destacou uma evolução favorável, todavia sem resolução total da dilatação da vesícula biliar, ainda com muito sedimento.

Tabela 27 – Resultado do painel bioquímico de controlo. Data: 31/12/2021

Parâmetro	Valor de referência	Valor prévio (25-12-2021)	Valor
ALP	9 – 53 U/L	46	17
ALT	22 – 84 U/L	138	124
TBIL	0,1 – 0,4 mg/dl	14,9	2,3

O dia 07/01/2022 marca a primeira consulta de acompanhamento ao Napoleão, em que foram avaliados os parâmetros bioquímicos AST e TBIL (tabela 28), com o valor de AST a coincidir com o limite superior do intervalo de referência. Em conformidade com a apresentação clínica, verifica-se uma descida gradual do valor da TBIL para 1,6 mg/dl, estando as mucosas apenas subictéricas. O valor do MHCT subiu para 33%, enquadrado no intervalo de referência para a espécie.

Nesta consulta os tutores fizeram referência a marcações territoriais, vocalizações e tentativas de fuga de casa por parte do Napoleão, tendo sido recomendada a orquiectomia quando houvesse recuperação da imunidade.

Tabela 28 - Resultado do painel bioquímico de controle. Data: 07/01/2022

Parâmetro	Valor de referência	Valor prévio (31/12/2021)	Valor
AST	18-51 U/l		51
TBIL	0,1-0,4 mg/dl	2,3	1,6

No dia 17/01/2022 foi feita a segunda consulta de acompanhamento ao Napoleão, na qual se repetiu os parâmetros bioquímicos alterados na última reavaliação e o MHCT. O valor de TBIL, de 0,7 mg/dl (tabela 29), revela aproximação contínua ao valor considerado normal para a espécie. O MHCT realizado neste dia tinha valor de 36%, enquadrado no intervalo de referência dos gatos.

A reavaliação de dia 17/01/2022 integrou também a realização de ecografia abdominal, onde se verificou a remissão quase total dos sinais outrora evidentes de colangite, estando presente apenas algum sedimento biliar.

Tabela 29 – Resultado do painel bioquímico de controle. Data: 17/01/2022

Parâmetro	Valor de referência	Valor prévio 07/01/2022	Valor
AST	18-51 U/l	51	26
TBIL	0,1-0,4 mg/dl	1,6	0,7

No dia 17/02/2022, o Napoleão voltou ao HVVC para realizar hemograma e avaliar se estava apto para avançar com a orquiectomia. Os resultados do hemograma estão dispostos na tabela 30, sendo a única alteração a trombocitopenia, justificada pelos agregados plaquetários evidenciados no esfregaço. Neste dia voltou a ser pesado, registrando um peso corporal de 5,3 kg, valor próximo ao registrado na consulta que antecedeu a urgência de dezembro.

Tabela 30- Resultado do hemograma de controle. Data: 17/02/2022

Parâmetro	Valores de referência	Valor prévio 26/12/2021	Valor
Eritrograma			
Eritrócitos	5,5 - 10,0 10E12/L	4,1	9,4
Hemoglobina	8,2 - 15,3 g/dL	7,2	11,7
HCT	24,0 - 46,0%	22,2	36,4
C.H.C.M	26,2 - 35,9 g/dL	32,4	32,1
V.C.M.	37,0 - 55,0 fL	53,6	38,6
R.D.W.	13,8 - 21,1%	26,6	22,8
Leucograma			
Glóbulos brancos	5,5 - 19,5 10E9/L	13,2	10,8
Neutrófilos	2,5 - 12,5 10E9/L	11,8	3,8
Linfócitos	1,5 - 6,5 10E9/L	0,7	5,7
Monócitos	0,1 - 1,1 10E9/L	0,4	0,2
Eosinófilos	0,1 - 1,5 10E9/L	0,4	1,1
Basófilos	<0,2 10E9/L	0,0	0,0
Trombograma			
Plaquetas	156,0 - 626,0 10E9/L	156,0	148,0
V.P.M.	10,2 - 25,8 fL	10,4	11,8

6. Discussão do caso clínico

A discussão deste caso clínico parte da asserção de que o Napoleão é um paciente com diagnóstico definitivo de infecção por Mhf, e diagnóstico presuntivo de CN, ambas com sintomatologia semelhante e possível exacerbação dos sinais clínicos pela ocorrência concomitante.

A avaliação inicial do paciente é a base para a construção da lista de problemas, entre os quais se destaca a icterícia, que se traduz pela pigmentação amarela visível principalmente nas mucosas, e que nos gatos é sempre patológica. Esta tonalidade amarela surge da impregnação dos tecidos por bilirrubina, consequência do aumento dos níveis séricos no sangue e designada de hiperbilirrubinemia. A hiperbilirrubinemia, pode provir de etiologia hemolítica, hepática ou das vias hepatobiliares (Saraiva *et al.*, 2019; Watson, 2019), supondo-se que todas estas etiologias decorrem sincronicamente

no Napoleão, cada uma delas com o seu contributo para a hiperbilirrubinemia apresentada.

6.1. Icterícia por etiologia hemolítica

Para compreender a suspeita inicial, é preciso ter em consideração que no dia em que o Napoleão deu entrada no HVVC, já em horário de urgência, foram realizados em termos de analítica laboratorial o painel bioquímico com ionograma, um teste SNAP® FIV/FeLV e um MHCT, o único valor da linha eritrocitária disponível nesta altura e que permitiu detetar a presença de anemia e inferir acerca da gravidade da mesma.

Com um valor de MHCT que rondava os 25%, a anemia foi classificada como ligeira (Couto, 2019), estimando-se alguma sobrevalorização derivada à hemoconcentração. A obtenção do valor do MHCT neste momento foi crucial por permitir ao clínico não só planear os exames complementares de diagnóstico a priorizar, como determinar que naquele momento não seria necessária a realização de transfusão sanguínea.

A anemia associada à icterícia num gato aponta para a etiologia hemolítica como o principal diagnóstico diferencial, sobretudo por hemólise extravascular (Elliott, 2010). Nos gatos, ao contrário dos cães, a anemia hemolítica é quase sempre secundária, podendo ser desencadeada pela presença de doenças infecciosas como PIF, FeLV e hemoplasmose. A AHIM secundária à administração de fármacos, neoplasias, condições inflamatórias como colangite, transfusões sanguíneas de dadores incompatíveis e raramente lúpus eritematoso sistémico está também descrita (Paes *et al.*, 2010).

Para além da compatibilidade da apresentação clínica, epidemiologicamente o Napoleão enquadra-se na população de risco para infeção por hemoplasmas, por se tratar de um gato macho inteiro, com acesso ao exterior (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Bergmann *et al.*, 2016; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019), o que elevou a hemoplasmose para o topo das suspeitas clínicas e motivou a instituição imediata da antibioterapia indicada nestes casos, juntamente com a corticoterapia, por se suspeitar, com base na icterícia, de uma forte hemólise imunomediada.

No dia 26/12/2021 foi enviada para o laboratório a amostra de sangue do Napoleão para realização de hemograma com contagem de reticulócitos, com requerimento de PCR para MH felinos. Apesar de idealmente o requerimento do PCR ser prévio à instituição

de antibioterapia, sob o risco de ocorrência de falsos negativos (Sykes, 2010; Tasker, 2010), no caso do Napoleão preferiu-se iniciar o tratamento o mais rápido possível, tendo sido feita uma toma de doxiciclina antes da colheita da amostra de sangue para PCR.

6.2. Icterícia por etiologia hepática e das vias hepatobiliares

A sintomatologia clínica e alterações do painel bioquímico, fizeram da ecografia abdominal um meio de diagnóstico essencial para avaliação imagiológica focada sobretudo no fígado. Na figura 12 é possível observar a imagem ecográfica do plano hepatobiliar do Napoleão, com achados ecográficos compatíveis com os descritos na bibliografia em casos clínicos de colangite, o que levou a suspeitar de que a icterícia provinha também de causas hepáticas ou das vias hepatobiliares.

A colangite é uma doença caracterizada pela inflamação dos ductos biliares, com possível envolvimento secundário do parênquima hepático. Três formas de colangite estão descritas no gato: a neutrofílica, linfocítica e crónica, sendo a neutrofílica aquela que melhor se enquadra nos achados clínicos do Napoleão, podendo surgir de forma aguda ou crónica, distinção pouco relevante do ponto de vista clínico (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

A fisiopatogenia da CN está pouco esclarecida, integrando duas componentes principais, a obstrução parcial ou total do fluxo biliar e a colonização bacteriana da bÍlis (Jaffey, 2022), não tendo sido observados sinais ecográficos de obstrução no Napoleão, nem isoladas bactérias na cultura da bÍlis. A etiologia imunomediada parece ser a hipótese mais provável no Napoleão, por propiciar inflamação persistente, que pode surgir de entre outras causas, da exposição a agentes patogénicos (Jaffey, 2022).

A CN manifesta-se clinicamente por letargia, anorexia, perda de peso, pirexia, icterícia hepática ou pós hepática e dor no abdómen cranial, compatível com os sinais clínicos do Napoleão. Apesar disso, a sintomatologia clínica passa despercebida numa fase inicial, fazendo com que grande parte dos gatos só sejam avaliados pelo médico veterinário sete a 14 dias após o início dos sinais clínicos, podendo demorar meses nalguns casos de CN ligeira (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

O diagnóstico e manejo clínico desta doença é desafiante pela inespecificidade dos sinais clínicos e dos testes diagnósticos. A alta frequência de doenças concomitantes, como DII, pancreatite ou a combinação das três num quadro de triadite, também complica a interpretação do quadro clínico (Clark *et al.*, 2011; Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

As alterações bioquímicas e hematológicas mais prevalentes em pacientes com CN, estão representadas na tabela 31.

Tabela 31 – Alterações hematológicas e bioquímicas mais prevalentes em gatos com CN. As alterações apresentadas pelo Napoleão estão destacadas a vermelho. Adaptação de (Boland and Beatty, 2017)

Parâmetro	Prevalência (%)
Hemograma	
Linfopenia	66,6
Leucocitose	33,3
Neutrofilia	25,0 – 33,3
Anemia não regenerativa/ anemia regenerativa ligeira	32,3
Painel bioquímico	
Aumento da AST	95,5 – 100
Hiperbilirrubinemia	68,8 – 83,3
Aumento da ALT	56,7 – 100
Hiperglobulinemia	56,3
Aumento da ALP	33,3 – 48,3

Os desvios nos parâmetros laboratoriais apresentados pelo Napoleão são compatíveis com os desvios mais frequentemente encontrados em gatos com CN, com alguma controvérsia no valor sérico da AST, elevada em 95,5 a 100% dos gatos com CN, embora não tenha sido detetada elevação no Napoleão. Contudo, este enzima foi avaliado pela primeira vez já após a alta clínica, no dia 07/01/2022, tendo nessa altura valor igual ao limite superior e revelando uma tendência decrescente na avaliação subsequente. A evolução deste valor permite-nos presumir que a AST também estaria

aumentada na fase em que o Napoleão deu entrada no HVVC, e que acompanhando os restantes parâmetros hepáticos, foi normalizando ao longo do tempo.

A ALT, no momento de entrada no HVVC, estava até duas a três vezes acima do limite superior, o que é sugestivo de dano hepatocelular ligeiro. Apesar disso, não está estabelecido um valor preditivo direto entre o grau de elevação dos enzimas hepáticos e a dimensão do dano hepatocelular presente (Clark *et al.*, 2011; Watson, 2019).

Relativamente à ordem de grandeza dos valores, particularmente no parâmetro TBIL, um estudo transversal detetou que em gatos com CN aguda, o valor médio de TBIL era de 4,2 mg/dL, variando os valores entre 2,7 e 9,1 mg/dL, enquanto na forma crónica o valor médio era de 1,4 mg/dL, com valores que variavam entre 0,3 e 24,9 mg/dL (Clark *et al.*, 2011).

O fígado em condições normais consegue lidar com uma grande quantidade de bilirrubina, aparecendo a manifestação clínica de icterícia apenas quando os níveis séricos ultrapassam os 2 mg/dL (Watson, 2019), valor grandemente excedido no caso do Napoleão (14,9 mg/dL). Com valores tão extremos de TBIL, há precedentes de risco de desenvolver encefalopatia por hiperbilirrubinemia, macroscopicamente designada por *kernicterus* (Contreras *et al.*, 2016; Saraiva *et al.*, 2019).

A bilirrubina é um pigmento lipofílico que consegue atravessar a barreira hematoencefálica, sobretudo quando a sua integridade está comprometida, podendo nestas situações acumular-se no SNC e provocar lesões variadas. Apesar de ser uma condição muito raramente diagnosticada em medicina veterinária e mais comum em gatos recém-nascidos, dois casos estão descritos na literatura em gatos adultos (Contreras *et al.*, 2016; Saraiva *et al.*, 2019).

Nos parâmetros bioquímicos do Napoleão, detetou-se também elevação das proteínas totais e da albumina, e um decréscimo ligeiro da ureia, alterações motivadas pela desidratação presente.

Por se tratar de um gato com icterícia, teria sido interessante avaliar a porção de bilirrubina conjugada e não conjugada, que teoricamente permite a distinção de icterícia pré-hepática, hepática e pós-hepática, mas que na prática acaba por não ser um meio

específico para determinar a etiologia da icterícia (Elliott, 2010), não tendo sido considerado essencial neste caso.

A análise dos valores de MHCT durante o internamento mostram uma tendência crescente, mesmo que em termos absolutos se tenha detetado uma diminuição face ao valor de lido no primeiro dia (25%), para o valor lido no último dia (23%). Estes valores devem ser interpretados enquadrados no estado clínico do gato, que inicialmente sofria de um grau de desidratação de 5%, com comprovada resposta regenerativa medular. Se desconsiderarmos o facto da leitura não ter sido efetuada pelo mesmo membro da equipa nos vários dias, valores próximos de HCT após reidratação são sugestivos de aumento (Tasker, 2010).

Apesar das alterações ecográficas apresentadas pelo Napoleão serem sugestivas de colangite, a ecografia não é um meio específico para o diagnóstico de CN, estando o diagnóstico definitivo dependente da histopatologia hepática e da citologia com cultura da bÍlis (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

Atendendo a que o Napoleão foi sedado para proceder à CPE e PAAF do fÍgado, não realizar biÓpsia hepática parece uma oportunidade desperdiçada de ter a confirmação diagnÓstica. Apesar disso, não chegar ao diagnóstico definitivo não é uma frustração incomum, visto que a histopatologia é ainda pouco usada nestes casos (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

É certo que a biÓpsia hepática é mais invasiva do que a PAAF, contudo, não é exclusivamente realizada por laparotomia exploratória, estando atualmente formas menos invasivas descritas, como biÓpsia laparoscÓpica e biÓpsia hepática percutânea ecoguiada com agulha *tru-cut* (Jaffey, 2022).

As vantagens da biÓpsia minimamente invasiva, particularmente com agulha *tru-cut*, devem ser salientadas junto dos tutores e incluem a obtenção rápida de amostras, sendo geralmente o método mais acessível de obter o diagnóstico definitivo, com muito poucas complicações associadas (Jaffey, 2022).

Os fatores apontados como dissuasores para os tutores prendem-se com o facto das complicações, quando presentes, serem potencialmente fatais, e pela inflamação não seguir um padrão homogéneo, criando a possibilidade de não conseguir obter uma

amostra significativa, mesmo com colheita em vários pontos. Por outro lado, obter o diagnóstico histopatológico não influencia o tratamento ou prognóstico da doença (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

Cientes dos benefícios e riscos, cabe ao tutor decidir qual opção que pretende seguir, sendo a PAAF a alternativa recomendada em gatos em que os tutores não acedam à biópsia, e nos gatos que não estão clinicamente estáveis para uma sedação mais profunda (Jaffey, 2022).

No caso do Napoleão, as lâminas da citologia do líquido biliar não apresentam alterações de relevo e não houve crescimento bacteriano em cultura, o que exclui a necessidade de ajustes da antibioterapia. Pelo contrário, é observada nas lâminas de citologia do fígado uma grande colestase estendida pelo parênquima hepático, o que é sugestivo de colangiohepatite, sendo preferível o termo colangite, pelas alterações serem centradas no trato biliar e a afeção do parênquima hepático ser secundária (Boland and Beatty, 2017).

Em termos de analítica laboratorial, e de acordo com as recomendações em pacientes com suspeita de doença hepatobiliar, tinha sido interessante incluir o perfil de coagulação, indispensável nos gatos em que se planeie fazer biópsia hepática (Jaffey, 2022).

Não há consenso acerca da abordagem terapêutica ideal em gatos com CN, contudo a antibioterapia é a base do tratamento, devendo ser iniciada de imediato, mesmo sem o resultado da cultura e do teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA) (Jaffey, 2022).

É sugerido iniciar o tratamento com antimicrobianos de largo espectro, durante longos períodos que compreendem entre quatro e seis semanas. Ao contrário do que acontece nos gatos, períodos mais curtos de antibioterapia são suficientes em humanos, pela capacidade de controlar as fontes de infeção da bÍlis através de drenagens terapêuticas da vesícula biliar (Jaffey, 2022).

Para além dos antimicrobianos, está descrita a utilização de corticosteroides em doses anti-inflamatórias, sem esclarecido efeito benéfico, mas que parece dever-se ao auxílio no controlo das doenças que frequentemente coexistem com a colangite, na redução do

edema da vesícula biliar, facilitando o escoamento da bÍlis e por atuar no potencial mecanismo imunomediado da doena (Jaffey, 2022).

O tratamento bÁsico de suporte de CN inclui a garantia do aporte nutricional, requerendo a utilizao de tubos de alimentao nalguns casos, sem que esteja estabelecido o tipo de dieta ideal, estando a escolha dependente das doenas concomitantes que o animal possa apresentar (Jaffey, 2022).

A suplementao com multivitamÍnicos do complexo B, principalmente com cobalamina, na dose de 250 µg SC, a cada sete dias, estÁ recomendada em gatos com colangite (Jaffey, 2022).

A instituio de fluidoterapia com cristaloides é requerida na maior parte dos casos, sendo tambÁm frequente a administrao de protetores hepÁticos, como Ácido ursodesoxicÓlico, S-adenosilmetionina, N-acetilcisteÍna, silimarina e vitamina E (Jaffey, 2022). O manejo analgésico, quando necessÁrio, pode ser feito com recurso a opioides (Boland and Beatty, 2017).

O prognÓstico de CN *per se* é bom e as recidivas sÁo raras, contudo, prognÓsticos mais desfavorÁveis podem surgir na presena de doenas concomitantes (Boland and Beatty, 2017; Jaffey, 2022).

6.3. Conjugao da informao clÍnica

A anÁlise dos resultados do hemograma com contagem de reticulÓcitos (tabela 26), bem como a confirmao de anisocitose e policromasia no esfregao sanguíneo, permite-nos classificar a anemia como regenerativa.

Apesar da natureza da anemia ser regenerativa, nÁo é visÍvel uma reticulocitose muito pronunciada, o que excluindo a anemia prÁ-regenerativa, é tÍpico em casos de hemoplasmoses. A ausÊncia de uma resposta medular muito intensa pode dever-se nestes casos à prevalÊncia elevada de retrovirose em gatos infetados por hemoplasmas, resultando em doena mieloproliferativa. Contudo, a libertao massiva de eritrÓcitos sequestrados principalmente no bao, resultando em elevao repentina do HCT sem que surja uma expressiva reticulocitose, é a hipÓtese mais provÁvel no Napoleo (Tasker, 2010). A hepatoesplenomegalia, identificada no exame ecogrÁfico do Napoleo, é um achado caracterÍstico de hemólise extravascular (Tasker, 2010; Messick and Harvey, 2012), sustentando a hipÓtese de sequestro esplênico e hepÁtico.

Apesar das fortes suspeitas de hemoplasmose, a observação do esfregaço sanguíneo do Napoleão não permitiu identificar hemoplasmas, o que não é atípico nestes casos, uma vez que a citologia é um meio de diagnóstico com sensibilidade reportada de apenas 11,1 % (Barker, 2019), podendo ser mais baixa fora da fase aguda da doença (Messick and Harvey, 2012).

O recurso à biologia molecular através do PCR veio confirmar, contudo, a presença de Mhf. O PCR é considerado o meio de diagnóstico definitivo mais sensível e mais específico para hemoplasmas (Sykes, 2010; Messick and Harvey, 2012; Tasker *et al.*, 2018; Barker, 2019), o que descarta *a priori* a possibilidade de ser um falso positivo.

Um resultado PCR positivo não equivale, contudo, a inferir que o hemoplasma é a causa de anemia, confirmando apenas a presença de infecção (Tasker, 2010). O qPCR revela a quantidade de microrganismos (Sykes, 2010; Tasker, 2010; Barker and Tasker, 2013; Barker, 2019), e consegue prever melhor a influência do agente etiológico no quadro clínico.

Na fase aguda da infecção por Mhf ocorre anemia moderada a severa, com formas mais ligeiras e até mesmo ausência de sintomatologia clínica frequente. Após a fase aguda da doença, é comum o gato infetado desenvolver um estado portador assintomático, podendo em determinadas circunstâncias reativar a infecção, com bacteriemia que resulta em manifestações clínicas tipicamente subtis, caracterizadas por pequenos decréscimos no valor do HCT e anemia regenerativa, sendo por esta razão a distinção de primoinfecção ou reativação do Mhf difícil (Barker, 2019).

A via de transmissão mais provável no caso do Napoleão, tendo em conta que é um gato desparasitado e com acesso ao exterior, é a luta com outros gatos infetados, hipótese sustentada por se tratar de um gato inteiro, o que parece beneficiar as interações conflituosas (Kustritz, 2007; Howe, 2015). A infecção vertical através da progenitora é também uma hipótese possível, ao contrário da transfusão sanguínea, descrita nalguns casos, mas excluída pela anamnese do Napoleão.

A hipótese de transmissão através de vetores não pode ser completamente afastada neste caso, porque mesmo tendo sido usado o Bravecto® (fluralaner) como desparasitante externo, e dispondo durante três meses de eficácia elevada contra a infestação por

Ctenocephalides felis, para que ocorra a morte da pulga, esta tem de se alimentar do sangue do gato por 24 horas (Vatta *et al.*, 2019), o que hipoteticamente poderá ser suficiente para transmitir o Mhf. Por outro lado, pode não ter sido uma primoinfeção e o Napoleão ter sido infetado através da pulga antes de ser desparasitado em setembro.

Analisando retrospectivamente todo o caso, os valores de TBIL eram logo à partida discordantes do grau de anemia apresentada pelo Napoleão e por consequência, a suspeita inicial de hemoplasmosse menos fundamentada. Uma bilirrubinemia de 14,9 mg/dl só seria justificada por uma eritrólise massiva, que se pronunciaria com quedas abruptas no valor dos eritrócitos, da hemoglobina e do HCT, o que não aconteceu no Napoleão. Importa acrescentar que o valor exorbitante de TBIL é compatível com o grau de icterícia apresentado pelo paciente, o que descarta a hipótese de erro de leitura por parte do aparelho de análises.

A literatura refere, apesar disso, que a severidade da bilirrubinemia pode ser um parâmetro considerado na construção da lista de diagnósticos diferenciais, mas que não deve influenciar substancialmente a abordagem clínica (Elliott, 2010), o que torna a suspeita de hemoplasmosse no caso do Napoleão válida. Contudo, se há certezas da presença de infeção por Mhf, também há certezas de que a sintomatologia clínica, particularmente a icterícia muito severa, não é causada pelo hemoplasma, mas pela CN diagnosticada no paciente.

6.4. Comentários sobre a abordagem terapêutica

A antibioterapia com doxiciclina iniciou-se pela suspeita inicial de hemoplasmosse, tendo-se prolongado por 28 dias, após confirmação laboratorial, na expectativa de eliminar definitivamente o agente etiológico (Novacco *et al.*, 2018).

No ensaio clínico principal que descreveu a eliminação definitiva do Mhf, a totalidade dos gatos requereu dupla terapia. Apesar disso, em aproximadamente um terço dos sujeitos do estudo, a antibioterapia com doxiciclina durante 28 dias foi suficiente para que não fossem detetados microrganismos por qPCR (Novacco *et al.*, 2018), o que dá boas hipóteses ao Napoleão de ter eliminado a infeção permanentemente. O sucesso da antibioterapia neste caso não foi confirmado laboratorialmente nas visitas de reavaliação do paciente.

O Napoleão, ao ser um gato de exterior, estava em risco de se envolver em brigas e ser parasitado por pulgas, constituindo um veículo de disseminação do Mhf para outros gatos, tendo por essa razão sido sensato o prolongamento do tratamento com doxiciclina. A resposta positiva à antibioterapia nas primeiras 24 horas é frequente (Tasker, 2010), e indo de encontro ao enunciado na bibliografia, a melhoria dos sinais clínicos do Napoleão foi também muito rápida após a instituição do tratamento.

Uma alternativa viável ao prolongamento da antibioterapia, neste caso, seria alterar o estilo de vida do gato, estando dependente da recetividade dos tutores, um conhecimento prático valioso que me foi concedido durante o estágio, uma vez que na prática, o resultado de um caso clínico depende fortemente da aceitação e negociação com os tutores, que por várias razões podem optar por não seguir o plano diagnóstico e terapêutico estruturado pelo médico veterinário.

A corticoterapia em gatos com infeção por Mhf é controversa e reservada a situações muito particulares, nomeadamente enquanto não se obtém a confirmação diagnóstica. Uma vez que a anemia não era muito severa, a antibioterapia podia ter sido suficiente neste caso. Apesar disso, os corticosteroides revelaram-se um precioso recurso não só por auxiliar na AHIM presente, como pela intervenção e auxílio na componente imunomediada da colangite.

Apesar da larga e segura utilização em clínica, o omeprazol parece experimentalmente gerar alterações mínimas no microbioma fecal dos gatos, principalmente quando administrado durante longos períodos (Schmid *et al.*, 2018), sendo necessário que o seu uso seja ponderado e não instituído por rotina a todos os animais hospitalizados. Em humanos, e num estudo recente em cães, está documentada a sobreprescrição de omeprazol, com conseqüente aumento dos efeitos adversos e com custos desnecessários em saúde (McCormack *et al.*, 2020). Neste caso em particular, o Napoleão tinha indicação para proteção gástrica, tendo sido coerente a sua instituição.

No momento da alta teria sido importante, do ponto de vista epidemiológico, ter feito desparasitação externa ao Napoleão.

6.5. Considerações finais sobre o caso clínico

A cronologia é a chave para a compreensão de qualquer caso clínico, e de extrema importância para compreender o plano elaborado para chegar ao diagnóstico definitivo e a escolha de tratamento adotada neste caso em particular.

A consolidação da informação, na prática clínica, não sucede de forma síncrona, mas através da priorização dos meios diagnósticos com base nos dados disponíveis no momento. Foi graças à investigação para chegar ao diagnóstico definitivo, e pelo mero acaso do adiamento da ecografia para dia 26/12/2021, que se descobriu a infecção por Mhf, algo que teria passado despercebido pela CN justificar inteiramente a apresentação clínica e laboratorial do Napoleão.

Esta realização favorece uma análise reflexiva acerca da verdadeira prevalência de hemoplasmoses nos gatos, que exibem frequentemente o estado portador assintomático, tendo o Napoleão sido o único gato que padeceu desta doença durante os seis meses de estágio no HVVC.

Concluindo acerca deste caso clínico, assume-se como diagnóstico definitivo a primoinfecção ou reativação da infecção por Mhf, à qual acresce o diagnóstico presuntivo de CN, duas possíveis causas de icterícia e de AHIM a decorrer concorrentemente no mesmo paciente, sem que esteja estabelecida uma relação direta entre ambas.

Do conhecimento do autor, nenhum artigo na literatura que correlacione a colangite com a infecção por *Mycoplasma* sp. está descrito. No entanto, a resposta imunomediada face ao Mhf pode ter potenciado o aparecimento da CN, sendo outra hipótese provável a reativação da infecção por Mhf pela imunossupressão provocada pela CN. A ausência de ligação entre estas duas doenças é também possível.

Conclusão

A hemoplasmosse devida à infecção por Mhf é uma causa incomum de anemia hemolítica severa e fatal em gatos. O desenvolvimento de anemia moderada ou, nalguns casos, de um quadro assintomático, é mais frequente, o que determina que este microrganismo ubiqüitário e prevalente em gatos, seja subdiagnosticado em clínica.

O diagnóstico de eleição de hemoplasmosse é feito através do PCR de amostras de sangue, não sendo possível o seu cultivo *in vitro*, imprescindível para expandir o conhecimento em termos de fisiopatogenia, aperfeiçoar métodos de diagnóstico e protocolos de tratamento.

A capacidade de evasão ao sistema imunitário do Mhf faz com que a eliminação permanente deste agente etiológico não seja frequente, mesmo quando instituído tratamento adequado. Contudo, um protocolo recente de antibioterapia obteve reiteradamente sucesso ao debelar definitivamente a infecção por Mhf em gatos cronicamente infetados, sendo a instituição deste protocolo atualmente *off-label* e à responsabilidade do médico veterinário.

A forte intervenção das pulgas na transmissão de Mhf é consensualmente aceite, porém, mais investigação acerca das vias de transmissão é requerida para implementar medidas profiláticas mais efetivas no futuro.

Devido ao potencial zoonótico do Mhf, com risco acrescido de contração de infecção em profissionais veterinários, medidas de biossegurança devem ser tomadas no manejo de gatos infetados e das respetivas amostras de sangue.

Sumamente, as aprendizagens obtidas durante a escrita do presente relatório, em conjugação com a aplicação prática dos conhecimentos em contexto profissional durante o estágio curricular, conferiram ferramentas para melhorar o raciocínio clínico e iniciar o exercício profissional de forma mais confiante e competente.

Referências bibliográficas

- Abou, N., van Dongen, A. M., Houwers, D. J. (2006). PCR-based detection reveals no causative role for *Mycoplasma* and *Ureaplasma* in feline lower urinary tract disease. *Veterinary Microbiology*, 116(1–3), 246–247. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2006.05.008>
- Barker, E. N. (2019). Update on feline hemoplasmosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 49(4), 733–743. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.02.009>
- Barker, E. N., Darby, A. C., Helps, C. R., Peters, I. R., Heesom, K. J., Arthur, C. J., Crossett, B., Hughes, M. A., Radford, A. D., & Tasker, S. (2011). Molecular characterization of the uncultivable hemotropic bacterium *Mycoplasma haemofelis*. *Veterinary Research*, 42(1), 83. <https://doi.org/10.1186/1297-9716-42-83>
- Barker, E. N., Helps, C. R., Heesom, K. J., Arthur, C. J., Peters, I. R., Hofmann-Lehmann, R., Tasker, S. (2010). Detection of humoral response using a recombinant heat shock protein 70, DnaK, of *Mycoplasma haemofelis* in experimentally and naturally hemoplasma-infected cats. *Clinical and Vaccine Immunology*, 17(12), 1926–1932. <https://doi.org/10.1128/CVI.00320-10>
- Barker, E., Tasker, S. (2013). Haemoplasmas: Lessons learnt from cats. *New Zealand Veterinary Journal*, 61(4), 184–192. <https://doi.org/10.1080/00480169.2013.771760>
- Barker, E., Tasker, S. (2016). Haemoplasmosis. In *Arthropod-borne infectious diseases of the dog and cat* ed Day, J. CRC Press, ISBN 978-1-4987-0826-5, pp. 97–107.
- Baumann, J., Novacco, M., Riond, B., Boretti, F. S., & Hofmann-Lehmann, R. (2013). Establishment and characterization of a low-dose *Mycoplasma haemofelis* infection model. *Veterinary Microbiology*, 167(3–4), 410–416. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.07.033>
- Baumann, J., Novacco, M., Willi, B., Riond, B., Meli, M. L., Boretti, F. S., & Hofmann-Lehmann, R. (2015). Lack of cross-protection against *Mycoplasma haemofelis* infection and signs of enhancement in “*Candidatus Mycoplasma turicensis*” - recovered cats. *Veterinary Research*, 46(1), 104. <https://doi.org/10.1186/s13567-015-0240-x>
- Beauchamp, D. J., da Costa, R. C., Premanandan, C., Burns, C. G., Cui, J., & Daniels, J. B. (2011). *Mycoplasma felis* - associated meningoencephalomyelitis in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(2), 139–143. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2010.10.004>
- Bergmann, M., Englert, T., Stuetzer, B., Hawley, J. R., Lappin, M. R., & Hartmann, K. (2016). Risk factors of different hemoplasma species infections in cats. *BMC Veterinary Research*, 13(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-0953-3>
- Boland, L., & Beatty, J. (2017). Feline Cholangitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(3), 703–724. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.11.015>
- Borgeat, K., Wright, J., Garrod, O., Payne, J. R., & Fuentes, V. L. (2014). Arterial thromboembolism in 250 cats in general practice: 2004-2012. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(1), 102–108. <https://doi.org/10.1111/jvim.12249>
- Bradley, A., Kinyon, J., Frana, T., Bolte, D., Hyatt, D. R., & Lappin, M. R. (2012). Efficacy of intranasal administration of a modified live feline herpesvirus 1 and feline calicivirus vaccine against disease caused by *Bordetella bronchiseptica* after experimental challenge. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(5), 1121–1125. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2012.00982.x>

- Brložnik, M., Faraguna, S., Goc, M., & Svara, T. (2017). Recurrent feline gastrointestinal eosinophilic sclerosing fibroplasia and presumptive eosinophilic cystitis in a domestic short-haired cat: a case report. *Veterinární Medicína*, 62 (No. 5), 295–300. <https://doi.org/10.17221/134/2016-VETMED>
- Černá, P., Kilpatrick, S., & Gunn-Moore, D. A. (2020). Feline comorbidities: What do we really know about feline triaditis? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22(11), 1047–1067. <https://doi.org/10.1177/1098612X20965831>
- Clark, J. E. C., Haddad, J. L., Brown, D. C., Morgan, M. J., van Winkle, T. J., & Rondeau, M. P. (2011). Feline cholangitis: A necropsy study of 44 cats (1986–2008). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(8), 570–576. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.05.002>
- Clark, M., & Hoenig, M. (2021). Feline comorbidities: Pathophysiology and management of the obese diabetic cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(7), 639–648. <https://doi.org/10.1177/1098612X211021540>
- Contreras, E. T., Giger, U., Malmberg, J. L., Quimby, J. M., & Schaffer, P. A. (2016). Bilirubin encephalopathy in a domestic shorthair cat with increased osmotic fragility and cholangiohepatitis. *Veterinary Pathology*, 53(3), 629–632. <https://doi.org/10.1177/0300985815603433>
- Côté, E., MacDonald, K. A., Meurs, K. M., & Sleeper, M. M. (2013). Arterial thromboembolism. In *Feline Cardiology*. John Wiley & Sons, pp. 303–322. <https://doi.org/10.1002/9781118785782.ch20>
- Couto, C. G. (2019). Anemia. In *Small Animal Internal Medicine* ed Nelson W., Couto C. Elsevier Health Sciences, ISBN 0323636152, 6th ed., pp. 1340–1359. <https://books.google.pt/books?id=kh6vDwAAQBAJ>
- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., & Shafford, H. (2013). 2013 AAHA/AAFP Fluid therapy guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(3), 149–159. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5868>
- Decreto-lei n.º 82/2019 de 27 de junho. Diário da República n.º121/2019 - 1.a série, Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.
- Diaz, D. M., Scansen, B. A., Lake, Z., Shropshire, S., Orton, E. C., & Guillaumin, J. (2022). Clinical use of tissue plasminogen activator for systemic thrombolysis in dogs and cats. *Journal of Veterinary Cardiology*, 41, 154–164. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2022.02.006>
- DiFazio, J., & Fletcher, D. J. (2013). Updates in the management of the small animal patient with neurologic trauma. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 43(4), 915–940. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.002>
- DiFazio, J., & Fletcher, D. J. (2018). Traumatic brain injury. In *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (pp. 107–117). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119028994.ch19>
- Doenges, S. J., Weber, K., Dorsch, R., Fux, R., Fischer, A., Matiasek, L. A., Matiasek, K., & Hartmann, K. (2016). Detection of feline coronavirus in cerebrospinal fluid for diagnosis of feline infectious peritonitis in cats with and without neurological signs. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(2), 104–109. <https://doi.org/10.1177/1098612X15574757>

- Duarte, A., Marques, V., Correia, J. H. D., Neto, I., Bráz, B. S., Rodrigues, C., Martins, T., Rosado, R., Ferreira, J. P., Santos-Reis, M., & Tavares, L. (2015). Molecular detection of haemotropic *Mycoplasma* species in urban and rural cats from Portugal. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(6), 516–522. <https://doi.org/10.1177/1098612X14550172>
- Elliott, J. (2010). Jaudice. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, ed. S. J. Ettinger & E. C. Feldman. Elsevier, ISBN 9781455757756, 7th ed., Vol. 2, pp. 287–289.
- Enlund, K. B., Brunius, C., Hanson, J., Hagman, R., Höglund, O. V., Gustås, P., & Pettersson, A. (2020). Dog owners perspectives on canine dental health—A questionnaire study in Sweden. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00298>
- Fernandez, M., Manzanilla, E. G., Lloret, A., León, M., & Thibault, J.-C. (2017). Prevalence of feline herpesvirus-1, feline calicivirus, *Chlamydophila felis* and *Mycoplasma felis* DNA and associated risk factors in cats in Spain with upper respiratory tract disease, conjunctivitis and/or gingivostomatitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19(4), 461–469. <https://doi.org/10.1177/1098612X16634387>
- Ferreira, M. A., & Alves, M. (2018). Infecção por micoplasmas hemotrópicos felinos numa colónia de gatos errantes da ilha de Faro. <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PA>
- Figueroa, L., Paz, R., Díaz, D., & Dávila, R. (2014). Tromboembolismo aórtico felino: relato de caso. *Rev Inv Vet Perú*, 25(3), ISSN 1609-9117, pp. 438–443.
- Fuentes, V. L. (2012). Arterial thromboembolism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14(7), 459–470. <https://doi.org/10.1177/1098612X12451547>
- German, A. J., Cannon, M. J., Dye, C., Booth, M. J., Pearson, G. R., Reay, C. A., & Gruffydd-Jones, T. J. (2005). Oesophageal strictures in cats associated with doxycycline therapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 7(1), 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2004.04.001>
- Greene, C. E., & Chalker, V. J. (2012). Nonhemotropic mycoplasmal, ureaplasma, and L-form infections. In *Infectious diseases of the dog and cat* ed Sykes J., Greene C. Saunders Elsevier St Louis, MO, ISBN 9780323266215, pp. 319–325.
- Guimaraes, A. M. S., Santos, A. P., do Nascimento, N. C., Timenetsky, J., & Messick, J. B. (2014). Comparative genomics and phylogenomics of hemotrophic mycoplasmas. *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091445>
- Harasen, G. L. G., & Little, S. E. (2012). Musculoskeletal diseases. In *The Cat* ed. Little. S. Elsevier, ISBN: 978-1-4377-0660-4, pp. 704–733. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0660-4.00026-0>
- Hassan, M. H., Abu-Seida, A. M., Torad, F. A. T., & Hassan, E. A. (2020). Feline aortic thromboembolism: Presentation, diagnosis, and treatment outcomes of 15 cats. *Open Veterinary Journal*, 10(3), 340–346. <https://doi.org/10.4314/ovj.v10i3.13>
- Hicks, C. A. E., Willi, B., Riond, B., Novacco, M., Meli, M. L., Stokes, C. R., Helps, C. R., Hofmann-Lehmann, R., & Tasker, S. (2015). Protective immunity against infection with *Mycoplasma haemofelis*. *Clinical and Vaccine Immunology*, 22(1), 108–118. <https://doi.org/10.1128/CVI.00581-14>
- Hogan, D. F. (2017). Feline cardiogenic arterial thromboembolism. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(5), 1065–1082. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.05.001>

- Hogan, D. F., & Brainard, B. M. (2015). Cardiogenic embolism in the cat. *Journal of Veterinary Cardiology*, *17*, S202–S214. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2015.10.006>
- Howe, L. (2015). Current perspectives on the optimal age to spay/castrate dogs and cats. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, *171*. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S53264>
- Inglez de Souza, M. C. C. M., Ryan, R., ter Haar, G., Packer, R. M. A., Volk, H. A., & de Decker, S. (2018). Evaluation of the influence of kyphosis and scoliosis on intervertebral disc extrusion in french bulldogs. *BMC Veterinary Research*, *14*(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1316-9>
- Jaffey, J. A. (2022). Feline cholangitis/cholangiohepatitis complex – what have we learned? *Journal of Small Animal Practice*. <https://doi.org/10.1111/jsap.13508>
- Kittleson, M. D., & Côté, E. (2021). The feline cardiomyopathies: Hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *23*(11), 1028–1051. <https://doi.org/10.1177/1098612X211020162>
- Klainbart, S., Kelmer, E., Vidmayer, B., Bdolah-Abram, T., Segev, G., & Aroch, I. (2014). Peripheral and central venous blood glucose concentrations in dogs and cats with acute arterial thromboembolism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *28*(5), 1513–1519. <https://doi.org/10.1111/jvim.12400>
- Kuo, K. W., Bacek, L. M., & Taylor, A. R. (2018). Head trauma. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *48*(1), 111–128. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.08.005>
- Kustritz, M. V. R. (2007). Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *231*(11), 1665–1675. <https://doi.org/10.2460/javma.231.11.1665>
- le Boedec, K. (2017). A systematic review and meta-analysis of the association between *Mycoplasma* spp and upper and lower respiratory tract disease in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *250*(4), 397–407. <https://doi.org/10.2460/javma.250.4.397>
- Lee-Fowler, T. (2014). Feline respiratory disease: What is the role of mycoplasma species? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *16*(7), 563–571. <https://doi.org/10.1177/1098612X14539087>
- Lo, S. T., Walker, A. L., Georges, C. J., Li, R. H., & Stern, J. A. (2022). Dual therapy with clopidogrel and rivaroxaban in cats with thromboembolic disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *24*(4), 277–283. <https://doi.org/10.1177/1098612X211013736>
- Maggi, R. G., Compton, S. M., Trull, C. L., Mascarelli, P. E., Mozayeni, B. R., & Breitschwerdt, E. B. (2013). Infection with hemotropic mycoplasma species in patients with or without extensive arthropod or animal contact. *Journal of Clinical Microbiology*, *51*(10), 3237–3241. <https://doi.org/10.1128/JCM.01125-13>
- Markey, B., Leonard, F., Archambault, M., Cullinane, A., & Maguire, D. (2013). Clinical veterinary microbiology. In *Clinical Veterinary Microbiology* (2nd ed., pp. 423–431). Elsevier.
- Martínez-Díaz, V. L., Silvestre-Ferreira, A. C., Vilhena, H., Pastor, J., Francino, O., & Altet, L. (2013). Prevalence and co-infection of haemotropic mycoplasmas in portuguese cats by real-time polymerase chain reaction. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *15*(10), 879–885. <https://doi.org/10.1177/1098612X13480985>

- McCormack, R., Olley, L., Glanemann, B., & Swann, J. W. (2020). Prospective observational study of the use of omeprazole and maropitant citrate in veterinary specialist care. *Scientific Reports*, *10*(1), 15727. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72950-3>
- Messick, J. B., & Harvey, J. W. (2012). Hemotropic mycoplasmosis (hemobartonellosis). In *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, ed. Sykes J., Greene, ISBN 9780323266215, pp. 310–319.
- Michel, K., & Scherk, M. (2012). From problem to success. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *14*(5), 327–336. <https://doi.org/10.1177/1098612X12444999>
- Millán, J., Velarde, R., Delicado, V., Negre, N., Ribas, A., Oleaga, Á., Llana, L., & Esperón, F. (2018). High diversity of hemotropic mycoplasmas in iberian wild carnivores. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, *60*, 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2018.09.007>
- Novacco, M., Sugiarto, S., Willi, B., Baumann, J., Spiri, A. M., Oestmann, A., Riond, B., Boretti, F. S., Naegeli, H., & Hofmann-Lehmann, R. (2018). Consecutive antibiotic treatment with doxycycline and marbofloxacin clears bacteremia in *Mycoplasma haemofelis* -infected cats. *Veterinary Microbiology*, *217*, 112–120. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.03.006>
- Obeiter, S. T., Sneed, A., Odemuyiwa, S. O., & Royal, A. (2022). Cytologic diagnosis of *Mycoplasma* in a recurrent abscess from a cat. *Veterinary Clinical Pathology*, *51*(1), 112–114. <https://doi.org/10.1111/vcp.13057>
- Paes, G., Paepe, D., Veldeman, J., Campos, M., & Daminet, S. (2010b). Immune-mediated hemolytic anemia (IMHA) in cats, part 1: a review. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, *79*(6), 415–423.
- Pereyre, S., & Tardy, F. (2021). Integrating the human and animal sides of mycoplasmas resistance to antimicrobials. *Antibiotics*, *10*(10), 1216. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10101216>
- Pigott, A., & Rudloff, E. (2021). Traumatic brain injury—A review of intravenous fluid therapy. *Frontiers in Veterinary Science*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.643800>
- Pires dos Santos, A., Pires dos Santos, R., Biondo, A. W., Dora, J. M., Goldani, L. Z., Tostes de Oliveira, S., Guimarães, A. M. de S., Timenetsky, J., Autran de Moraes, H., González, F. H. D., & Messick, J. B. (2008). Hemoplasma infection in HIV-positive patient, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, *14*(12), 1922–1924. <https://doi.org/10.3201/eid1412.080964>
- Platt, S., Freeman, C., & Beltran, E. (2016). Canine head trauma: an update. *In Practice*, *38*(1), 3–8. <https://doi.org/10.1136/inp.i76>
- Pouzot-Nevoret, C., Barthélemy, A., Goy-Thollot, I., Boselli, E., Cambournac, M., Guillaumin, J., Bonnet-Garin, J.-M., & Allaouchiche, B. (2018). Infrared thermography: a rapid and accurate technique to detect feline aortic thromboembolism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *20*(8), 780–785. <https://doi.org/10.1177/1098612X17732485>
- Reed, N., Simpson, K., Ayling, R., Nicholas, R., & Gunn-Moore, D. (2012). *Mycoplasma* species in cats with lower airway disease: improved detection and species identification using a polymerase chain reaction assay. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *14*(12), 833–840. <https://doi.org/10.1177/1098612X12451796>

- Rehme, T., Hartmann, K., Truyen, U., Zablotzki, Y., & Bergmann, M. (2022). Feline panleukopenia outbreaks and risk factors in cats in animal shelters. *Viruses*, *14*(6), 1248. <https://doi.org/10.3390/v14061248>
- Şahan Y., Akar, A., & Sirin, Y. S. (2021). Pericardial abscesses associated with *Mycoplasma arginini*: A rare case from a cat. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.33988/auvfd.884894>
- Santarossa, A., Parr, J. M., & Verbrugghe, A. (2017). The importance of assessing body composition of dogs and cats and methods available for use in clinical practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *251*(5), 521–529. <https://doi.org/10.2460/javma.251.5.521>
- Santos, A. P., Guimaraes, A. M., do Nascimento, N. C., SanMiguel, P. J., Martin, S. W., & Messick, J. B. (2011). Genome of *Mycoplasma haemofelis*, unraveling its strategies for survival and persistence. *Veterinary Research*, *42*(1), 102. <https://doi.org/10.1186/1297-9716-42-102>
- Saraiva, L. H., Andrade, M. C., Moreira, M. V., Oliveira, L. B., Santos, Á. F., Ferreira, R. S., Santos, W. H., & Ecco, R. (2019). Bilirubin encephalopathy (kernicterus) in an adult cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, *5*(1), 205511691983887. <https://doi.org/10.1177/2055116919838874>
- Schmid, S. M., Suchodolski, J. S., Price, J. M., & Tolbert, M. K. (2018). Omeprazole minimally alters the fecal microbial community in six cats: A pilot study. *Frontiers in Veterinary Science*, *5*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00079>
- Sparkes, A. H., Cannon, M., Church, D., Fleeman, L., Harvey, A., Hoenig, M., Peterson, M. E., Reusch, C. E., Taylor, S., & Rosenberg, D. (2015). ISFM Consensus guidelines on the practical management of diabetes mellitus in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *17*(3), 235–250. <https://doi.org/10.1177/1098612X15571880>
- Sugiarto, S., Spiri, A. M., Riond, B., Novacco, M., Oestmann, A., de Miranda, L. H. M., Meli, M. L., Boretti, F. S., Hofmann-Lehmann, R., & Willi, B. (2016). Passive immunization does not provide protection against experimental infection with *Mycoplasma haemofelis*. *Veterinary Research*, *47*(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s13567-016-0361-x>
- Sykes, J. E. (2010). Feline hemotropic mycoplasmas. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, *20*(1), 62–69. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00491.x>
- Sykes, J. E. (2014). *Mycoplasma* infections. In *Canine and Feline Infectious Diseases*. Elsevier, pp. 382–389. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0795-3.00040-5>
- Tasker, S. (2010). Haemotropic mycoplasmas: What's their real significance in cats? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *12*(5), 369–381. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2010.03.011>
- Tasker, S., Hofmann-Lehmann, R., Belák, S., Frymus, T., Addie, D. D., Pennisi, M. G., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Hartmann, K., Hosie, M. J., Lloret, A., Marsilio, F., Radford, A. D., Thiry, E., Truyen, U., & Möstl, K. (2018). Haemoplasmosis in cats: European guidelines from the ABCD on prevention and management. In *Journal of Feline Medicine and Surgery* (Vol. 20, Issue 3, pp. 256–261). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1098612X18758594>
- Taylor, S., Chan, D. L., Villaverde, C., Ryan, L., Peron, F., Quimby, J., O'Brien, C., & Chalhoub, S. (2022). 2022 ISFM Consensus guidelines on management of the inappetent hospitalised cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *24*(7), 614–640. <https://doi.org/10.1177/1098612X221106353>

- Torres-Henderson, C., Hesser, J., Hyatt, D. R., Hawley, J., Brewer, M., & Lappin, M. R. (2014). Pilot study to evaluate the role of *Mycoplasma* species in cat bite abscesses. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *16*(12), 997–1000. <https://doi.org/10.1177/1098612X14527475>
- Valtolina, C., & Favier, R. P. (2017). Feline hepatic lipidosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *47*(3), 683–702. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.11.014>
- Vatta, A. F., King, V. L., Young, D. R., & Chapin, S. (2019). Efficacy of three consecutive monthly doses of a topical formulation of selamectin and sarolaner (Revolution® Plus/Stronghold® Plus) compared with a single dose of fluralaner (Bravecto® for cats) against induced infestations of *Ctenocephalides felis* on cats. *Veterinary Parasitology*, *270*, S52–S57. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.05.004>
- Watson, P. J. (2019). Clinical manifestations of hepatobiliary and pancreatic disease. In *Small Animal Internal Medicine* (6th ed., pp. 518–530). Elsevier Health Sciences. <https://books.google.pt/books?id=kh6vDwAAQBAJ>
- Willi, B., Filoni, C., Catão-Dias, J. L., Cattori, V., Meli, M. L., Vargas, A., Martínez, F., Roelke, M. E., Ryser-Degiorgis, M.-P., Leutenegger, C. M., Lutz, H., & Hofmann-Lehmann, R. (2007). Worldwide occurrence of feline hemoplasma infections in wild felid species. *Journal of Clinical Microbiology*, *45*(4), 1159–1166. <https://doi.org/10.1128/JCM.02005-06>
- Witzel-Rollins, A., Murphy, M., Springer, C. M., Moyers, T. D., & Albright, J. D. (2022). Evaluation of a pet-separating automatic feeder and high-frequency meal feeding for weight loss in multi-cat households. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *24*(8), e281–e288. <https://doi.org/10.1177/1098612X221105046>
- Zeugswetter, F., Hittmair, K. M., de Arespacochaga, A. G., Shibly, S., & Spergser, J. (2007). Erosive polyarthrititis associated with *Mycoplasma gateae* in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *9*(3), 226–231. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2006.10.002>