



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Clínica de Animais de Companhia

Ana Verónica Morais Tereso

Orientação: Prof. Doutor António Martinho

Doutora Susana Azinheira

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2018



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Clínica de Animais de Companhia

Ana Verónica Morais Tereso

Orientação: Prof. Doutor António Martinho

Doutora Susana Azinheira

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2018

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação conclui a primeira etapa do meu futuro profissional e conclui também aqueles que foram os (quase) 6 anos mais exigentes e motivadores da minha vida. Desde criança que quero ser médica veterinária e, agora, torno esse sonho numa realidade que me enche, e sempre encherá, o coração. Mas tudo o que sou hoje não se deve apenas a mim, mas sim a um conjunto de pessoas que nunca esquecerei, umas sem as quais este percurso tinha sido mais lento e tempestuoso e outras que, sem elas, nada disto era sequer possível ou imaginável, e que, por isso, só lhes tenho a agradecer.

A todos os meus colegas de curso, que de uma maneira ou outra influenciaram o meu percurso académico e me ajudaram a crescer; posso vos dizer que realmente este é um curso de gente extraordinária. Um beijinho especial à minha “Conguita”, pela paciência, pelas brincadeiras e tolices, pelas noites de estudo e pelas noites de farra e, claro, por teres sido uma amiga sempre presente e teres feito dos meus momentos em Évora, memórias mais felizes.

À minha açoriana favorita, a estagiária nº 1, por todo o apoio, companhia e carinho durante estes últimos meses. Foi um prazer fazer o meu estágio ao teu lado, e obrigada por ligares logo para mim quando havia cirurgias a LASER e tirares fotografias quando eu não podia; esta tese deve-se muito a ti, obrigada.

A toda a equipa do Alma Veterinária, que me recebeu de braços abertos e que acompanhou com carinho a formação desta “pré-vet”. Obrigada a todos os auxiliares e enfermeiros pela simpatia e apoio (um beijinho enorme de obrigada para a “barbie da cirurgia”, a enfermeira Tânia, por toda a ajuda e companheirismo; e um muito obrigado ao enfermeiro chefe, Adérito Ortelá, por toda a contribuição para esta tese) e a todos os médicos veterinários por toda a partilha de conhecimentos e paciência. Um beijinho especial à Dra. Sílvia Lourenço e à Dra. Marisa Girão, pelas excelentes “professoras” e colegas que são, à Dra. Carina Ferreira, pelos “empurrões” de incentivo, à Dra. Cláudia Monchique, por toda a paciência nas colheitas de sangue e por ser a nossa “guardiã”, e à Dra. Joana Valente, por tudo o que me ensinou e por ter inculido em mim um carinho especial pela medicina felina.

À minha co-orientadora, Dra Susana Azinheira, por todo o apoio durante o estágio, pelas ideias para a tese, e por tudo o que fui aprendendo a seu lado. Obrigada por me deixar acompanhar de perto as cirurgias a LASER, sem elas esta tese tinha tomado outro rumo, certamente não tão desafiante. Um obrigado também ao Dr. Diogo Azinheira, por me ter recebido na sua “casa” com um sorriso no rosto, e por todos os desafios e oportunidades que me foi dando durante o meu percurso no Alma Veterinária.

Ao meu orientador, professor Dr. António Martinho, por toda a paciência, por tirar dúvidas, pelas correções e sugestões, e por ter ajudado a construir esta tese, melhorando-a sempre.

À Vera, ao Daniel, à Carolina, à D. Maria e ao Sr. Menaia, a minha segunda família, pelo carinho com que me recebem todos os dias, pela preocupação, e pelo interesse que demonstram pelo meu percurso académico e pelo meu futuro profissional e pessoal. Um obrigado especial e um grande beijinho à Vera, por me permitir estagiar longe de casa, pelo teto e pela companhia, sem as quais este estágio não tinha chegado ao fim.

À minha avó Maria, por perguntar sempre se o trabalho já está feito, pelos incentivos e pelos gelados, e por dizer que ninguém me manda fazer mais nada. Houve dias que só larguei a tese e saí de casa para te ir dar um beijinho. E sim, já está feito Avó!

Ao meu Filipe Oliveira, sempre presente desde o meu primeiro dia em Évora, por toda a paciência durante este percurso que exigiu tanto de nós dois e por todo amor, resistente a tudo. Precisei tanto de ti que não consigo descrever os momentos mais importantes, nem consigo sequer imaginar como é que eu chegaria aqui se não fosses tu. Não posso escrever tudo o que sinto porque esta tese tem as páginas contadas e como sabes fazem-me falta, mas sei que tu sabes o que tens sido para mim... meu porto seguro, meu ombro para chorar, meu melhor amigo, minha dor de cabeça, meu companheiro, meu amor... obrigada! Obrigada por tudo!

Ao meu Pai, sem o qual nada disto era possível, por fazer sempre de tudo para que eu esteja bem, por desejar sempre o melhor de mim e para mim. Obrigada por teres feito de mim a pessoa que sou hoje, obrigada por me ter permitido ultrapassar os obstáculos que me foram aparecendo, obrigada pelos abraços e por todas as brincadeiras. Agradeço-te do fundo do coração todo o apoio emocional e financeiro que me permitiram tornar na mulher que sou hoje. Obrigada pelas revisões da tese e por a teres tirado da minha frente de vez em quando. Sou médica veterinária graças a ti! Obrigada!

À pessoa que despertou em mim o gosto pelos animais e a vontade de ser cada vez melhor. A pessoa que pôs cães em casa desde que eu era ainda bebé, que me pôs na equitação, que me levou a conhecer o mundo e que me ensinou que devo sorrir sempre. Abriste-me horizontes e deixaste-me um mar de possibilidades e um legado do tamanho do mundo. Ser tua filha dá alguma responsabilidade, muito dificilmente serei tão grande como tu foste e ainda és. Só espero que estejas orgulhosa... onde quer que estejas. Obrigada Mãe!

“ Eles não sabem, nem sonham, que o sonho comanda a vida,
(...) como bola colorida entre as mãos de uma criança ”
António Gedeão

RESUMO

O presente relatório encontra-se dividido em duas partes. A primeira é constituída por uma descrição da casuística acompanhada durante o estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, realizado no hospital Alma Veterinária, enquanto que a segunda consiste numa revisão bibliográfica sobre as aplicações cirúrgicas do LASER de CO₂ em pequenos animais, complementada com um caso clínico, referente a um cão com síndrome respiratório do braquicéfalo.

A utilização do LASER de CO₂, pode apresentar significativa redução na hemorragia capilar, edema e dor, durante e após o procedimento cirúrgico. A sua correta utilização facilita o trabalho do cirurgião e pode levar a uma diminuição na duração da cirurgia. A sua utilização em alguns procedimentos, torna o seu uso mais vantajoso em relação ao bisturi, sendo que o seu especial destaque são as cirurgias cutâneas e do foro otorrinolaringológico. Deste último, fazem parte os procedimentos resseção do palato mole e alaplastia nasal.

Palavras-chave: LASER, cirurgia, otorrinolaringologia, palato, alaplastia

ABSTRACT – Small animal veterinary surgery and clinics

This report is divided into two parts. The first covers the casuistry accompanied during the Integrated Master's degree in Veterinary Medicine internship's, which one was held at "Hospital Alma Veterinária". The second is composed by a bibliographic review about the applicability of a CO₂ LASER in the general practice of companion animal surgery, complemented by a clinical case, referring a dog with brachycephalic respiratory syndrome.

The use of CO₂ LASER may show a significant reduction in surgical capillary bleeding, swelling and pain, over and after surgery. It's proper use eases the surgeon's job and can lead to a decrease in surgical time. Therefore, it's use in some procedures becomes most convenient with regard to scalpel, with special highlight to cutaneous surgeries and ENT areas. Procedures that form part of ENT area are resection of the soft palate and nasal alaplasty, in which the use of LASER energy shows better results.

Key-words: LASER, surgery, otorhinolaryngology, palate, alaplasty

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO.....	iii
ABSTRACT – Small animal veterinary surgery and clinics.....	iii
ÍNDICE DE CONTEÚDOS	iv
ÍNDICE DE TABELAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
INTRODUÇÃO	1
PARTE I: RELATÓRIO DE CASUÍSTICA.....	2
1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	2
2. ANÁLISE DE CASUÍSTICA.....	3
2.1. Distribuição por espécie animal	4
2.2. Distribuição por área clínica.....	4
2.2.1 - Medicina preventiva	5
i) Vacinação	6
ii) Desparasitação	8
iii) Identificação eletrónica.....	9
iv) Consultas de rotina	10
2.2.2 - Clínica médica	10
i. Gastroenterologia e cavidade peritoneal.....	11
ii. Nefrologia e Urologia	13
iii. Pneumologia.....	17
iv. Ortopedia e Traumatologia	19
v. Dermatologia.....	21
vi. Neurologia.....	23

vii. Infeciologia e Parasitologia	25
viii. Oftalmologia	27
ix. Cardiologia	29
x. Estomatologia.....	32
xi. Oncologia.....	33
xii. Endocrinologia	36
xiii. Hematologia e Imunologia.....	38
xiv. Teriogenologia	40
xv. Toxicologia	42
2.2.3 - Clínica cirúrgica	44
i. Cirurgia de tecidos moles.....	44
ii. Cirurgia ortopédica.....	46
iii. Cirurgia odontológica	48
iv. Neurocirurgia	48
v. Cirurgia oftálmica	50
PARTE II: MONOGRAFIA – APLICAÇÕES CIRÚRGICAS DO LASER DE DIÓXIDO DE CARBONO EM ANIMAIS DE COMPANHIA	52
1. INTRODUÇÃO	52
1.1. CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO DE UM LASER.....	52
1.2. TIPOS DE LASER USADOS EM MEDICINA.....	54
A. LASERs de gás	54
B. LASERs de vapor metálico	56
C. LASERs de substâncias em estado sólido	57
D. LASER de díodo.....	58
E. LASERs de elétrons livres.....	59
1.3. APLICAÇÕES DO LASER DE CO ₂ EM CIRURGIA DE TECIDOS MOLES	59

1.3.1- Interações LASER-tecidos.....	59
1.3.2- Técnica cirúrgica.....	64
1.3.3- Protocolo de segurança e riscos associado.....	68
1.3.4- Áreas de aplicação	69
1.3.5- Métodos de Diérese Tradicionais vs Laser de CO ₂	73
1.4. CIRURGIA OTORRINOLARINGOLÓGICA EM ANIMAIS DE COMPANHIA	76
1.4.1 - Síndrome do braquicefálico	76
A. Alaplastia nasal.....	79
B. Ressecção do palate mole.....	82
2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO	86
2.1. História	86
2.2. Exame clínico.....	86
2.3. Técnicas de diagnóstico.....	87
2.4. Tratamento.....	87
2.5. Resultados, progresso clínico e desfecho	89
3. DISCUSSÃO	91
CONCLUSÃO GERAL	95
BIBLIOGRAFIA.....	96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição da casuística das diferentes áreas clínicas, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=785)	4
Tabela 2 - Distribuição da casuística da área médica de gastroenterologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=151).....	11
Tabela 3 - Distribuição da casuística da área médica de nefrologia e urologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=112).....	13
Tabela 4 – Critérios de estadiamento da doença renal crónica, estabelecidos pela IRIS ⁽¹²⁾	15
Tabela 5 - Critérios de subestadiamento da doença renal crónica, estabelecidos pela IRIS ⁽¹²⁾ .	15
Tabela 6 - Distribuição da casuística da área médica de pneumologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=54)	18
Tabela 7 - Distribuição da casuística da área médica de ortopedia e traumatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=42).....	19
Tabela 8 - Distribuição da casuística da área médica de dermatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=28).....	21
Tabela 9 - Distribuição da casuística da área médica de neurologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=26)	23
Tabela 10 - Graus de hérnia discal em função do estado neurológico e respetivos tratamentos recomendados ⁽³⁰⁾	24
Tabela 11 - Distribuição da casuística da área médica de infeciologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=21)	25
Tabela 12 - Distribuição da casuística da área médica de parasitologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n =4).....	26
Tabela 13 - Distribuição da casuística da área médica de oftalmologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=21).....	28
Tabela 14 - Distribuição da casuística da área médica de cardiologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=14)	29
Tabela 15 - Distribuição da casuística da área médica de estomatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=11).....	32

Tabela 16 - Distribuição da casuística da área médica de oncologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=10)	33
Tabela 17 - Sistema de classificação TNM ⁽⁵⁰⁾	34
Tabela 18 - Distribuição da casuística da área médica de endocrinologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=6).....	36
Tabela 19 - Distribuição da casuística da área médica de hematologia e imunologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3).....	38
Tabela 20 - Distribuição da casuística da área médica de teriogenologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3).....	40
Tabela 21 - Distribuição da casuística da área médica de toxicologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=2)	42
Tabela 22 - Distribuição da casuística de cirurgia de tecidos moles, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=75)	45
Tabela 23 - Distribuição da casuística de cirurgia ortopédica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=30)	46
Tabela 24 - Distribuição da casuística de cirurgia odontológica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=28)	48
Tabela 25 - Distribuição da casuística de neurocirurgia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3) ...	49
Tabela 26 - Distribuição da casuística de cirurgia oftálmica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=2)	50
Tabela 27 - Parâmetros gerais sugeridos para o uso do LASER de CO ₂ ⁽⁶⁸⁾	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da casuística por espécie animal ($F_{i_{caninos}}=472$; $F_{i_{felinos}}=313$; $n=785$)	4
Gráfico 2 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da medicina preventiva, por espécie animal.....	5
Gráfico 3 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da clínica médica, por espécie animal (n=511)	10
Gráfico 4 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da clínica cirúrgica, por espécie animal (n=156)	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema para desparasitação de cães (adaptado a partir do protocolo do ESCCAP ⁽³⁾)	8
Figura 2 - Esquema para desparasitação de gatos (adaptado a partir do protocolo do ESCCAP ⁽³⁾)	8
Figura 3 - Radiografia torácica lateral, de uma cadela cruzada de Caniche, com 9 anos, diagnosticada com adenocarcinoma mamário. Identificam-se as metástases pulmonares (setas) que indicam que esta cadela se encontrava no estágio V de doença.	35
Figura 4 - Fotografia intraoperatória de uma descompressão da medula espinal (seta), através da técnica de "slot" ventral, num cão com hérnia discal entre as vértebras cervicais C3 e C4..	50
Figura 5 - Esquema dos componentes básicos de um LASER (imagem de Singh ⁽⁷²⁾)	53
Figura 6 - Ilustração esquemática da técnica de alaplastia em cunha vertical	79
Figura 7 - Técnica de alapexia. A - Incisões elípticas na pele da ala da narina e lateral à ala; B - Aposição e sutura dos bordos mediais das incisões; C - Aposição e sutura dos laterais das incisões; D - Alapexia finalizada resultando na permanente abdução das narinas	80
Figura 8 - Técnica de Trader. Excisão de uma porção da cartilagem nasal dorsolateral (áreas a remover a sombreado, indicadas pelas setas)	81

Figura 9 - Vista esquemática dos pontos de referência para o procedimento de ressecção do palato com as técnicas convencional (linhas azuis) e alargada (linhas vermelhas). a) Vista rostral; b) Vista sagital	83
Figura 10 - Esquema ilustrativo da técnica de palatoplastia em aba dobrada, em vista rostral (1) e sagital (2)	84
Figura 11 - Fotografia rostral do Lee, onde se nota a estenose acentuada de ambas as narinas	86
Figura 12 - Fotografias intraorais do Lee - alongamento excessivo do palato mole (palato mole em posição normal, em A, e retraído rostralmente, em B)	87
Figura 13 - Fotografia intraoral do palato mole do Lee, após sua ressecção (note-se o bordo caudal do palato mole - seta)	89
Figura 14 - Fotografias do rosto do Lee, após a alaplastia da narina esquerda (em A) e no final de todo o procedimento (em B).....	90
Figura 15 - Resultado estético da cirurgia de alaplastia nasal realizada ao Lee, sete meses após a mesma. Note-se a abertura das narinas, significativamente maior que anteriormente à cirurgia (figura 11).....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACVIM (*American College of Veterinary Internal Medicine*) - Colégio americano de medicina interna veterinária

BCC – Bloqueadores dos canais de cálcio

CAMV – Centro de Atendimento Médico Veterinário

CCWO (*cranial tibial closing wedge osteotomy*) – Osteotomia para encerramento da cunha realizada na tíbia cranial

CORA (*center of rotation of angulation*) – Centro de rotação da angulação

CPV-2 (*Canine parvovirus, type 2*) – Parvovírus canino tipo 2

DDVM – Doença Degenerativa da Válvula Mitral

ELISA (*Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*) – Ensaio de imunoabsorção enzimática

ESCCAP (*European Scientific Counsel Companion Animal Parasites*) – Conselho científico europeu para parasitas dos animais de companhia

FelV (*Felina Leukemia Virus*) – Vírus da leucemia felina

FIV (*Feline Immunodeficiency Virus*) – Vírus da imunodeficiência felina

HVAV – Hospital Veterinário Alma Veterinária

IECA – Inibidores da Enzima Conversora da Angiotensina

IM – Intramuscular

IRIS (*International Renal Interest Society*) – Sociedade internacional com interesse renal

IV – Intravenoso

LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) – Amplificação da luz por emissão estimulada de radiação

PCR (*Polymerase Chain Reaction*) – Reação em cadeia de polimerase

SC – Subcutâneo

SDMA (*Symmetric Dimethylarginine*) – Dimetilargina simétrica

TPLO (*tibial plateau leveling osteotomy*) – Osteotomia para nivelamento do *plateau* tibial

TTA (*tibial tuberosity advancement*) – Avanço da tuberosidade tibial

TAC – Tomografia Axial Computorizada

VGG (*Vaccination Guidelines Group*) – Grupo para os protocolos vacinais

WSAVA (*World Small Animal Veterinary Association*) – Associação veterinária de pequenos animais

INTRODUÇÃO

O estágio curricular do mestrado integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora tem em vista a preparação do aluno para a realidade profissional, consistindo assim num acompanhamento por parte do mesmo de todas as atividades de um centro de atendimento médico-veterinário (CAMV). O referido estágio, teve lugar no hospital veterinário Alma Veterinária (HVAV), em Lisboa, com uma duração de seis meses, com início a 11 de setembro de 2017 e fim a 11 de março de 2018, sob a orientação do professor Doutor António Martinho e da Doutora Susana Azinheira.

Os estagiários participam na rotina diária desta estrutura através de um horário rotativo com uma carga semanal de 40 horas, distribuídas por turnos diurnos e noturnos, dias úteis, fins-de-semana e feriados; estas horas são preenchidas por diversas atividades e procedimentos, com base numa rotação entre as áreas de cirurgia, internamento, consulta externa, reabilitação e fisioterapia. O presente relatório tem como objetivo reportar e descrever todas as atividades observadas e/ou realizadas durante o estágio, nas quais o aluno acompanhou toda a equipa clínica, constituída por médicos e enfermeiros veterinários de diversas especialidades, permitindo uma aprendizagem consistente e diversificada.

Na primeira parte do documento é apresentada a casuística do hospital durante o período de estágio, organizada por área clínica e espécie animal e com a descrição dos procedimentos assistidos/realizados com maior frequência pela estagiária. Na segunda parte é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a aplicabilidade do LASER de dióxido de carbono em cirurgia de animais de companhia. No final da revisão bibliográfica é apresentado um caso clínico relacionado com o tema e acompanhado na íntegra durante o período de estágio. A escolha do tema baseou-se no interesse da autora pela área de cirurgia e por o mesmo ser referente a uma abordagem cirúrgica que apresenta vantagens em alguns procedimentos cirúrgicos, facilitando o trabalho do cirurgião e podendo minimizar as complicações em determinados casos.

PARTE I: RELATÓRIO DE CASUÍSTICA

A primeira parte deste relatório é composta por uma descrição do local do estágio curricular e das atividades desenvolvidas durante o mesmo, da qual faz parte uma relação casuística dividida por área clínica e espécie animal, acompanhada de uma breve revisão bibliográfica sobre um caso clínico de cada área.

1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio curricular foi realizado no HVAV, situado no Cacém, em Lisboa. Neste hospital trabalhavam (durante o período de estágio) 15 médicos veterinários, 11 enfermeiros e sete auxiliares de veterinária. O grupo Alma Veterinária é composto pelo referido hospital e ainda por duas clínicas veterinárias, todos no concelho de Sintra.

O HVAV apresenta um serviço dividido por áreas de especialidade, tendo cada um dos seus clínicos uma área de interesse. Dentro dos serviços do hospital é de salientar a área de medicina interna, separada em medicina canina e medicina felina. Este serviço apresenta duas salas de espera, uma para cães e outra para gatos e cinco consultórios principais, três destinados a cães e dois exclusivos para gatos (e espécies exóticas), bem como uma sala de tratamentos ampla e cinco áreas de internamento separadas consoante a espécie e o risco infeccioso de cada animal. Este hospital disponibiliza ainda serviços de diagnóstico complementar, cada um deles com um médico veterinário responsável, apresentando para tal uma sala de ecografia e outra de radiografia e um laboratório equipado para a realização de análises bioquímicas, hemograma, ionograma, urianálise e observações ao microscópio ótico. O hospital dispõe ainda de serviço de cirurgia, organizado de modo a minimizar os riscos associados (nomeadamente riscos infecciosos), e dividido em áreas contaminada, intermédia e limpa. Assim, o bloco operatório dispõe de duas salas de cirurgia (área limpa), sendo que uma delas está equipada com ventilador automático, e é utilizada, idealmente, para procedimentos limpos e/ou de risco (como ortopedias e neurocirurgias). A área intermédia consiste numa sala de preparação pré-cirúrgica, onde são também realizados os procedimentos de estomatologia; e, por fim, existe uma área para os animais em recobro pós-cirúrgico. Outro serviço do hospital Alma Veterinária importante de salientar é a fisioterapia e reabilitação, que consta de uma médica veterinária responsável e uma auxiliar para apoio, bem como equipamentos e materiais específicos para este fim. Neste hospital encontram-se também serviços de especialidade em várias áreas, como oftalmologia, cardiologia, ortopedia, neurologia, dermatologia, oncologia, entre outros, cada um com um clínico responsável pelo mesmo.

2. ANÁLISE DE CASUÍSTICA

A primeira parte deste relatório é constituída pela descrição das atividades desenvolvidas e acompanhadas durante o estágio curricular bem como por uma análise estatística da casuística. A base de dados dos casos clínicos registados foi organizada em três áreas clínicas principais: medicina preventiva, clínica médica e clínica cirúrgica. Cada uma das áreas encontra-se subdividida por secções, organizada por sistemas orgânicos ou por tipo de procedimento. Em cada área e secção da casuística de casos clínicos são referidas as frequências absolutas (n; número total de casos) e relativas (%; calculadas através da divisão do número de casos da área/secção em questão pelo número de total de casos, multiplicado por cem) de cada caso, por espécie animal.

A medicina preventiva engloba os procedimentos de vacinação, desparasitação, identificação eletrónica e as consultas de rotina, sendo estas as quatro medidas preventivas mais comuns em animais de companhia. Nesta área encontra-se também uma breve referência às normas de vacinação atuais e os protocolos de vacinação e desparasitação utilizados no local de estágio, para cão e para gato.

A clínica médica encontra-se dividida em 15 áreas: cardiologia; dermatologia; endocrinologia; estomatologia; gastroenterologia; hematologia e imunologia; infecologia e parasitologia; nefrologia e urologia; neurologia; oftalmologia; oncologia; pneumologia; teriogenologia; toxicologia; e traumatologia e ortopedia.

Da clínica cirúrgica fazem parte a cirurgia de tecidos moles, a cirurgia ortopédica, a cirurgia odontológica, a cirurgia oftálmica e ainda a neurocirurgia. A cirurgia oftálmica é parte englobante da cirurgia de tecidos moles, mas neste relatório devido a ser uma especialidade foi encarada como uma divisão à parte.

Toda a análise casuística foi feita com recurso a tabelas e/ou gráficos que sumarizam a distribuição das principais doenças e procedimentos, por espécie animal. Todos os resultados são ainda apresentados sob a forma de frequência absoluta (F_i ; número de casos de cada secção), frequência absoluta repartida por espécie animal (F_{ip} ; número de casos de cada espécie, numa determinada secção) e ainda frequência relativa (F_r ; calculadas através da divisão do número de casos da área/secção em questão pelo número de total de casos), apresentada em percentagem.

É importante realçar que a casuística apresentada não corresponde a toda aquela existente no HVAV, uma vez que foi apenas aquela a que a autora acompanhou, sendo assim influenciada pelo horário de trabalho e pela rotatividade entre internamento, consultas e cirurgia. É ainda necessário frisar que um animal pode ter sido contabilizado mais do que uma vez, devido a este se apresentar no hospital por diferentes motivos ou para diferentes procedimentos.

2.1. Distribuição por espécie animal

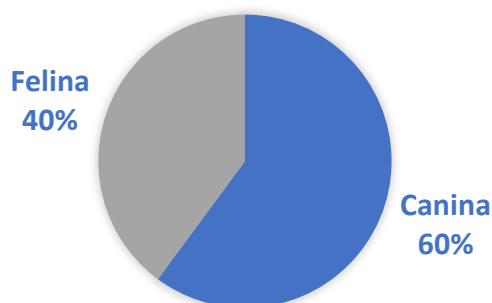


Gráfico 1 - Distribuição da casuística por espécie animal ($Fi_{caninos}=472$; $Fi_{felinos}=313$; $n=785$)

O gráfico 1 ilustra as espécies observadas durante o estágio: canina e felina. A maioria dos casos correspondem à espécie canina, com uma Fr de 60,13% ($Fi=472$), seguindo-se os gatos, cuja Fr foi de 39,87% ($Fi=313$). O total de casos observados correspondeu a um total de 785.

2.2. Distribuição por área clínica

Em relação às áreas clínicas, aquela que apresenta um maior número de casos é a clínica médica, representando 65,10% ($Fi=511$) dos casos totais. Seguem-se a clínica cirúrgica com cerca de 19,87% ($Fi=156$) e a medicina preventiva representando 15,03% ($Fi=118$) do total de casos. (Tabela 1)

Tabela 1 - Distribuição da casuística das diferentes áreas clínicas, por espécie animal (Fip , Fi , Fr , $n=785$)

Área clínica	Fip	Fip	Fi	Fr
	(cães)	(gatos)		
Clínica médica	301	210	511	65,10%
Clínica cirúrgica	110	46	156	19,87%
Medicina preventiva	61	57	118	15,03%
<i>Total</i>	472	313	785	100%

2.2.1 - Medicina preventiva

A medicina preventiva é uma área cada vez mais importante para a saúde, tanto animal como humana, pois através da prevenção é possível reduzir a incidência de certas doenças (algumas das quais transmissíveis ao ser humano) e também diagnosticá-las atempadamente, permitindo um combate à doença mais eficaz e, por conseguinte, alcançar uma maior taxa de sucesso no tratamento dos animais.

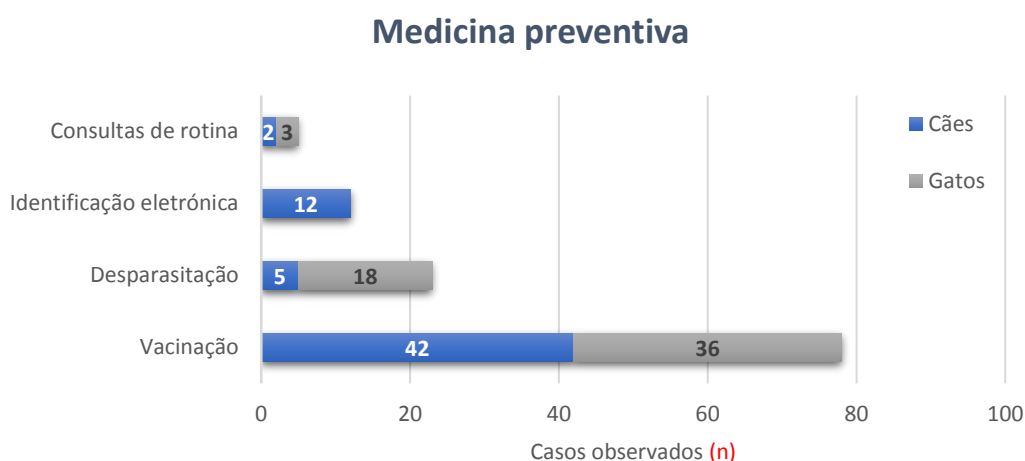


Gráfico 2 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da medicina preventiva, por espécie animal

Dentro desta área estão ainda englobados os procedimentos de vacinação, de desparasitação (externa e/ou interna), a identificação eletrónica e ainda as consultas de rotina, cujo objetivo é o de fazer um rastreio geral ao animal, principalmente a pacientes idosos. A maioria dos procedimentos médicos realizados nesta área correspondem à vacinação (66,10%), seguindo-se a desparasitação (19,49%) e por fim a identificação eletrónica (10,17%) e as consultas de rotina (4,24%).

O gráfico 2 representa a distribuição dos casos registados na área da medicina preventiva, por espécie animal (perfazendo um total de 118 casos). Estes números parecem estar a aumentar cada vez mais, revelando uma crescente preocupação dos tutores em manter os seus animais em bom estado de saúde.

i) Vacinação

De acordo com o *Vaccination Guidelines Group* (VGG) da *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA)⁽¹⁾, existem vacinas fundamentais, vacinas opcionais e vacinas não recomendadas, tanto para os cães como para os gatos. As vacinas fundamentais (*core*) são aquelas que são consideradas essenciais e que, portanto, todos os cães e gatos de qualquer parte do mundo devem receber, segundo intervalos específicos, para que estejam protegidos contra as principais doenças infecciosas. As vacinas opcionais (*non core*) são aquelas que são determinadas de acordo com a localização geográfica e a exposição ao perigo de cada indivíduo, segundo uma análise rácio-benefício ⁽¹⁾. Por último, as vacinas não recomendadas são aquelas em que não há bases científicas suficientes que justifiquem o benefício do seu uso. Existem ainda vacinas que, em alguns países, podem ser consideradas obrigatórias por lei ⁽¹⁾.

No caso da espécie canina, as vacinas fundamentais são aquelas que conferem imunidade contra infeções causadas por: vírus da esgana; adenovírus canino; e parvovírus canino e suas variantes. As vacinas fundamentais para os gatos são aquelas contra o parvovírus felino, calicivírus felino e herpesvírus felino ⁽¹⁾.

As recomendações do VGG são que estas vacinas fundamentais sejam administradas a partir das seis a oito semanas e depois a cada duas a quatro semanas até às 16 semanas de idade. Assim, o número de vacinações fundamentais primárias está dependente da idade com que o animal iniciou a vacinação e do intervalo entre reforços escolhido; além disso, poderão existir alterações a este protocolo caso o estatuto epidemiológico do local onde se encontra o animal assim o justifique. Após este esquema inicial, é feito um reforço aos seis meses ou com um ano de idade e, posteriormente, em intervalos de três anos. Caso a vacinação do animal se inicie já em idade adulta (ou após as 16 semanas de idade) está recomendada a realização de dois reforços com duas a quatro semanas de intervalo (apesar de uma única dose ser considerada suficientemente protetora) seguidos de nova vacinação não mais frequentemente que a cada três anos ⁽¹⁾.

Em Portugal, é obrigatório por lei a vacinação antirrábica de todos os cães com mais de 12 semanas de idade, com reforço com um ano de idade e, posteriormente, revacinação a cada três anos (normas mundiais, também aplicadas em áreas onde a doença é endémica) ^(1,2).

As vacinas opcionais para cães incluem a vacina contra o vírus da parainfluenza e *Bordetella bronchiseptica*, *Borrelia burgdorferi*, *Leptospira interrogans* e vírus da influenza. No caso dos gatos as vacinas *non-core* são aquelas contra o vírus da leucemia felina (FeLV), *Chlamydomphila felis*, *Bordetella bronchiseptica* e vírus da imunodeficiência felina (FIV). Esta última vacina, contra o FIV, não é utilizada em Portugal. Normalmente, as vacinas opcionais consistem em duas doses com intervalo de duas a quatro semanas e revacinação anual; a exceção aplica-se quanto à vacina contra o FeLV, cujo reforço deve ser administrado não mais

frequentemente que a cada dois/três anos, além disso, esta vacina apenas é feita nos gatos que apresentem resultado negativo no teste rápido para a mesma. As vacinas não recomendadas são aquelas contra o coronavírus canino e felino ⁽¹⁾.

Tendo em conta as recomendações do VGG, o protocolo vacinal para cães seguido no HVAV tem início entre as seis e as oito semanas com uma vacina bivalente de título alto contra o parvovirus canino e o vírus da esgana. Três a quatro semanas depois e/ou em cachorros com mais de oito semanas de idade, é feita a administração de três doses, com intervalos de três a quatro semanas, de uma vacina pentavalente contra o vírus da esgana, adenovírus, parvovírus canino e vírus da parainfluenza, juntamente com a vacina contra *Leptospira interrogans*. A última destas três doses deve ser administrada após as 16 semanas de idade do animal. Cerca de três a quatro semanas após o último reforço da vacina pentavalente é feita a vacinação antirrábica. Ao ano de idade é feito o reforço da vacina pentavalente e, três a quatro semanas depois, da vacina contra a raiva. Após este esquema ambas as vacinas referidas passam a ser administradas de três em três anos, e durante este intervalo são feitas duas vacinações anuais com uma vacina bivalente contra a leptospirose e a parainfluenza.

A equipa do HVAV sugere ainda a administração de outras vacinas e com protocolos distintos, contra a leishmaniose e a babesiose canina devido ao risco epidemiológico.

O protocolo vacinal felino utilizado no HVAV inicia-se às seis semanas com uma vacina trivalente contra o herpesvírus felino, o calicivírus e o parvovírus felino, seguida de três reforços com intervalo de três a quatro semanas, sendo que simultaneamente com estes dois últimos reforços é feita também a vacinação contra o FeLV (caso o teste para esta doença apresente resultado negativo). Um ano após o último reforço é feita uma revacinação com a vacina trivalente juntamente com a vacina contra o FeLV. Após este esquema inicial, as revacinações dependem do perigo ao qual o felino está sujeito. Assim, gatos estritamente de interior passam a ser vacinados apenas com a vacina trivalente, de dois em dois anos; enquanto que gatos com acesso ao exterior ou cujos tutores tenham contacto com outros gatos não vacinados, fazem igualmente a vacina trivalente de dois em dois anos e fazem ainda a vacina contra o FeLV anualmente até aos três anos e depois de dois em dois anos. As vacinas são administradas em locais alternados e onde seja possível remover um eventual sarcoma com margens adequadas ⁽¹⁾.

No caso de cães e gatos adultos, sem a primovacinação feita, o protocolo é mais simples, sendo que são administradas duas doses da vacina polivalente respetiva (pentavalente nos cães e trivalente nos gatos) com três a quatro semanas de intervalo e uma única dose da vacina contra a raiva nos cães. O reforço é feito um ano depois e segue-se então com o protocolo já descrito.

ii) Desparasitação

A desparasitação é outra das medidas preventivas fundamentais em medicina veterinária e que tem influência significativa na saúde pública. Quanto à desparasitação interna, existem vários princípios ativos no mercado, a maioria sob a forma de comprimidos. Segundo o conselho europeu científico de parasitas dos animais de companhia (ESCCAP, de *European scientific counsel companion animal parasites*) a sua administração deve ser feita consoante a idade e o nível de risco do animal em questão, segundo os seguintes esquemas, para cães (figura 1) e para gatos (figura 2) ⁽³⁾:

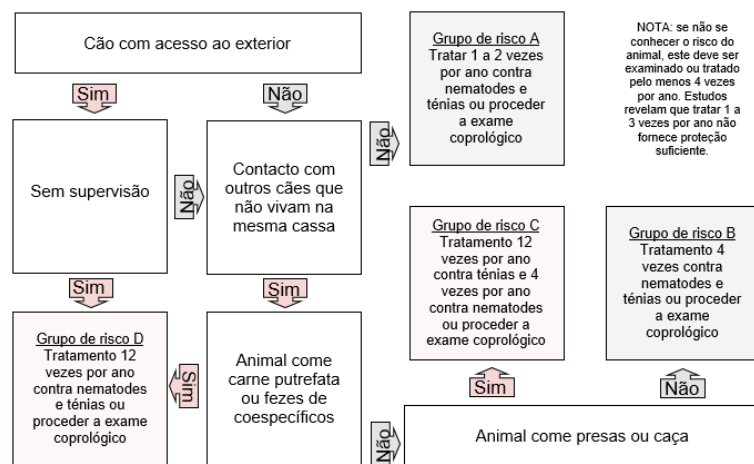


Figura 1 - Esquema para desparasitação de cães (adaptado a partir do protocolo do ESCCAP⁽³⁾)

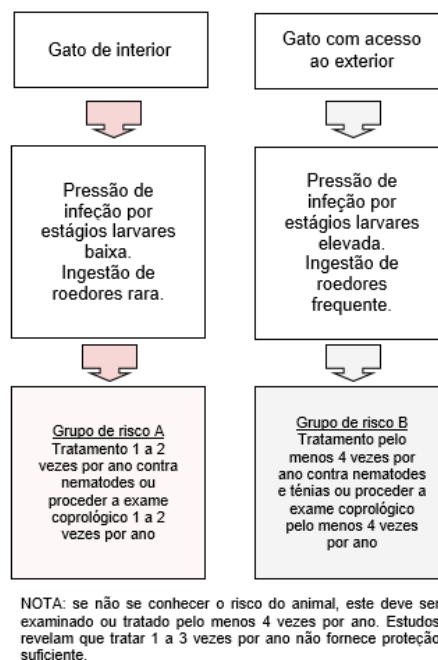


Figura 2 - Esquema para desparasitação de gatos (adaptado a partir do protocolo do ESCCAP⁽³⁾)

Além deste esquema base de desparasitação, há ainda tratamentos adicionais que devem ser tidos em conta. No caso da espécie canina, as cadelas gestantes devem ser desparasitadas com lactonas macrocíclicas no 40º e 50º dias de gestação, ou com febendazol diariamente desde o 40 dias de gestação até ao 14º dia pós gestação, de modo a prevenir a transmissão de parasitas à ninhada. No caso dos cachorros, estes devem ser tratados a cada 14/15 dias, desde as duas semanas de idade até cerca de duas semanas após o desmame, e depois mensalmente até aos seis meses de idade (com febendazol/febantel, flubendazole ou pirantel); as progenitoras lactantes devem ser tratadas simultaneamente com a primeira desparasitação dos seus cachorros ⁽³⁾. Existem ainda protocolos específicos contra ténias no caso de animais que viagem de ou para zonas endémicas para *Echinococcus* spp. ou que se alimentem de carne crua não congelada ⁽³⁾.

No caso da espécie felina, as infestações pré-natais por nematodes não ocorrem, sendo que um tratamento no fim da gestação, com selamectina, é suficiente. Os gatos bebés devem ser tratados a cada duas semanas, a partir das três semanas de idade até duas semanas após o desmame, e depois mensalmente até aos seis meses (com febendazol, flubendazol ou pirantel); simultaneamente com a primeira desparasitação dos gatos bebés, a gata progenitora deve ser tratada com um anti-helmíntico apropriado para prevenir a transmissão de *Toxocara cati* (febantel, pirantel, lactonas macrocíclicas, entre outros) ⁽³⁾. Uma vez que a espécie felina não desenvolve imunidade contra *Taenia taeniaeformis*, os gatos sem supervisão devem ser testados ou tratados a cada dois/três meses contra este parasita ⁽³⁾.

No que diz respeito à desparasitação externa, esta pode ser feita através de diferentes moléculas e existem vários formatos de aplicação (pipetas *spot on*, comprimidos, coleiras e xaropes) com diferentes esquemas de administração, e cujo objetivo é a proteção contra pulgas e carraças, e no caso de alguns princípios ativos, contra o flebótomo responsável pelo aparecimento de leishmaniose.

iii) Identificação eletrónica

A identificação dos animais de companhia é feita através da colocação de um *microchip* subcutâneo na face lateral esquerda do pescoço do animal. No caso da espécie canina é obrigatória a todos os cães nascidos após a data de 1 de julho de 2008, devendo esta ser realizada entre os três e os seis meses de idade ⁽⁴⁾. No HVAV a colocação do *microchip*, normalmente, é feita juntamente com a administração da vacina antirrábica.

Depois da colocação do *microchip*, o médico veterinário deve proceder ao preenchimento da ficha de registo e colocar a etiqueta com o número de identificação no boletim sanitário do animal ⁽⁴⁾.

iv) Consultas de rotina

As consultas de rotina do HVAV são sugeridas aos tutores de animais idosos, com o objetivo de ser possível a deteção precoce de sinais de doença comuns em cada espécie. As consultas observadas deste tipo foram sobretudo da espécie felina, sendo que foram realizadas análises sanguíneas (hemograma e bioquímicas gerais) e, por vezes, ecografia abdominal. Verifica-se um aumento no número de tutores que trazem os seus animais a consultas de rotina, no entanto estas ainda apresentam uma percentagem bastante baixa (4,24%) relativamente aos outros setores da medicina preventiva.

2.2.2 - Clínica médica

A clínica médica foi distribuída por 15 áreas consoante as diferentes especialidades observadas, que serão abordadas por ordem decrescente de número de casos observados. A maior parte dos casos acompanhados enquadram-se na área de gastroenterologia (29,75%) e de nefrologia e urologia (21,92%). As especialidades menos acompanhadas foram a hematologia e imunologia, a teriogenologia e a toxicologia, cada uma delas representado menos de 1% dos casos totais.

O gráfico 3 representa a distribuição do número de casos observados por especialidade e por espécie animal, num total de 511 casos.

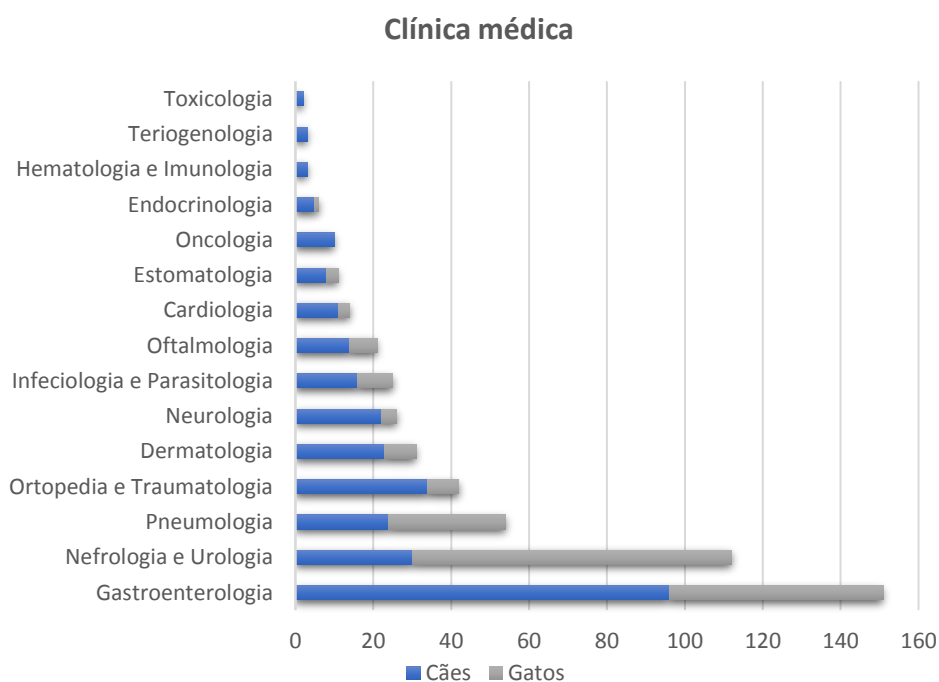


Gráfico 3 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da clínica médica, por espécie animal (n=511)

Verifica-se que o maior número de casos referentes à espécie canina se enquadra na especialidade de gastroenterologia (Fip=96), enquanto que no caso da espécie felina a especialidade mais recorrente foi a de nefrologia e urologia (Fip=82).

i. Gastroenterologia e cavidade peritoneal

A tabela 2 representa a distribuição dos casos clínicos pertencentes à área de gastroenterologia e cavidade peritoneal, de acordo com a espécie. Esta foi a área da clínica médica de medicina veterinária que mais foi acompanhada pela autora, perfazendo um total de 145 casos. A alteração mais frequente foi a gastroenterite aguda inespecífica (20,69%).

Tabela 2 - Distribuição da casuística da área médica de gastroenterologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=151)

Gastroenterologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Gastroenterite aguda inespecífica	22	8	30	20,69%
Ingestão de corpo estranho	12	9	21	14,48%
Pancreatite	3	12	15	10,34%
Gastrite	10	3	13	8,97%
Fecaloma	4	8	12	8,28%
Doença inflamatória intestinal	1	7	8	5,52%
Fístula perianal	7	0	7	4,83%
Hérnia perineal	6	0	6	4,14%
Esofagite	3	2	5	3,45%
Invaginação intestinal	5	0	5	3,45%
Dilatação gástrica	4	0	4	2,76%
Úlcera gástrica	3	0	3	2,07%
Hemoperitoneu	3	0	3	2,07%
Colangiohepatite	1	2	3	2,07%
Shunt porto-sistémico	2	0	2	1,38%
Triadite	0	2	2	1,38%
Peritonite séptica	2	0	2	1,38%
Prolapso retal	1	0	1	0,69%
Megaesófago	1	0	1	0,69%
Atrésia ani	0	1	1	0,69%
Lipidose hepática	0	1	1	0,69%
Total	90	55	145	100%

A pancreatite foi a terceira doença mais observada (10,34%) e também aquela que foi mais comum em felinos. Esta doença caracteriza-se por uma infiltração inflamatória do pâncreas e é considerada uma doença comum tanto em cães como em gatos ⁽⁵⁾. Esta doença pode ter carácter agudo ou crónico, sendo que a forma crónica é aquela que é mais comum na espécie felina ⁽⁵⁾.

A pancreatite aguda define-se como uma inflamação reversível do tecido pancreático, com presença de edema, infiltrações de neutrófilos e necrose. Esta alteração pode ainda ser local ou originar uma resposta inflamatória sistémica. Se a inflamação for contínua, surge a pancreatite crónica, durante a qual ocorrem alterações irreversíveis, como a fibrose dos tecidos. Embora esta forma crónica possa resultar num quadro subclínico ou com episódios de doença mais ou menos severa recorrentes, em alguns casos, a perda de tecido pancreático pode originar diminuição da função exócrina e/ou endócrina ⁽⁶⁾.

A etiologia da pancreatite ainda não é totalmente conhecida, mas pensa-se que existam vários fatores de risco tais como: predisposição racial, hipertrigliceridemia e obesidade, indiscrição alimentar, infeções, trauma, intoxicações, reação a fármacos, entre outros. Estes fatores levam à ativação de uma enzima pancreática, a tripsina, que desencadeia o início da inflamação, que, por sua vez, resulta numa microcirculação pancreática e num aumento da permeabilidade vascular, o que contribui para o aparecimento de edema e necrose ⁽⁶⁾.

Os sinais clínicos decorrentes da pancreatite são inespecíficos e não permitem o diagnóstico, nem a distinção entre as formas aguda e crónica. Na maioria dos casos, observa-se letargia, inapetência, desidratação e vômitos ⁽⁷⁻⁹⁾. Também está descrita a ocorrência de diarreia e anorexia, e ao exame clínico pode se verificar fraqueza e dor ou desconforto abdominal ⁽⁷⁾.

O diagnóstico desta doença é ainda um desafio da medicina, tanto veterinária como humana ⁽⁵⁾. O método mais fidedigno, com menor ocorrência de falsos positivos e negativos, é a realização de uma biópsia pancreática e posterior análise histopatológica, no entanto é pouco praticado por ser invasivo e acarretar uma percentagem significativa de morbilidade. Assim, o ideal é optar por um método de diagnóstico não invasivo sendo que, para esta afeção, a ecografia abdominal e os testes sanguíneos específicos para lípase pancreática são dos procedimentos mais adequados que existem atualmente ⁽⁵⁾.

O tratamento da pancreatite deve basear-se na correção ou eliminação da causa subjacente, quando esta é conhecida, e no tratamento sintomático e de suporte. Assim, a fluidoterapia deve ser dos primeiros passos a dar, corrigindo possíveis desequilíbrios de fluidos, eletrólitos e ácido-base. A alimentação é também um cuidado importante a ter, sendo que, se o animal tiver perda de apetite, deve considerar-se a colocação de um tubo de alimentação. É também relevante a administração de analgésicos (por exemplo, opióides) para controlo da dor, antieméticos e antimicrobianos. O tratamento cirúrgico apenas deve ser considerado caso se

trate de um paciente com pancreatite severa e com evidente acumulação de fluido necrótico ou infectado, procedendo-se a lavagem, drenagem e/ou pancreatectomia parcial ⁽⁸⁾.

O prognóstico está diretamente relacionado com a severidade e duração da doença, e com a extensão da necrose dos tecidos, bem como com a ocorrência, ou não, de complicações pancreáticas e sistêmicas ⁽⁸⁾.

ii. Nefrologia e Urologia

Como já referido anteriormente, a nefrologia e urologia foi a especialidade que englobou o maior número de casos dentro da medicina felina. A tabela 3 representa a distribuição da casuística desta área, por espécie animal, onde se averigua que a afeção mais frequente foi a doença renal crónica (27,79%). Verifica-se ainda que a presença de cálculos vesicais foi a única doença que foi mais frequente na espécie canina (Fip=2) do que na felina (Fip=0).

Tabela 3 - Distribuição da casuística da área médica de nefrologia e urologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=112)

Nefrologia e Urologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Doença renal crónica	6	24	30	27,79%
Cistite	7	13	20	17,86%
Infeção do trato urinário inferior	5	13	18	16,07%
Urolitíase	4	9	13	11,61%
Doença renal aguda	3	7	10	8,93%
Doença renal poliquística	0	9	9	8,04%
Pielonefrite	3	5	8	7,14%
Cálculos vesicais	2	0	2	1,79%
Hidronefroze	0	2	2	1,79%
Total	30	82	112	100%

A doença renal crónica é reconhecida como a doença renal mais comum em cães e gatos e define-se como um conjunto de alterações estruturais e/ou funcionais de apenas um ou ambos os rins, que estão presentes continuamente durante pelo menos 3 meses ^(10,11). Os rins destes animais têm reduções permanentes no seu número de nefrónios e, na maioria dos casos, a doença é irreversível e progressiva, apesar do tratamento. No entanto, é comum existir azotemia (pré ou pós renal) ou doenças renais ativas, associadas com a doença renal crónica; complicações estas que podem ser reversíveis, mas a sua correção não vai melhorar a função

renal, pois a maioria dos mecanismos, compensatórios e adaptativos, para suporte da função renal, já ocorreram ⁽¹⁰⁾.

A suspeita de um animal ter doença renal crónica surge quando se verifica um aumento na concentração sérica de creatinina. No entanto, este valor encontra-se elevado quando a taxa de filtração glomerular está diminuída em cerca de 75% ou mais e pelo menos 75% do número total de nefrónios estão danificados; logo, o diagnóstico desta doença é, normalmente, feito já tardiamente ⁽¹⁰⁾. Assim, as causas desta afeção podem não ser determinadas a tempo de corrigir uma alteração já instalada. Pensa-se que, nos cães, a doença renal crónica se inicie com uma variedade de condições familiares, congénitas ou adquiridas, sendo que se estima que a maioria dos casos tenha origem em doença glomerular. Quanto à espécie felina, a origem parece estar, na maioria das vezes, associada a nefrite tubulointersticial ⁽¹⁰⁾.

Os sinais clínicos associados a esta doença são: poliúria, polidipsia, anorexia, vômito, perda de peso e de condição corporal, hipertensão arterial, halitose, estomatite ulcerativa, entre outros ^(10,11). No exame físico pode verificar-se que os rins estão pequenos e irregulares, o que pode ser confirmado através de radiografias e/ou ecografia abdominais. Outros achados importantes para o diagnóstico são relativos às análises sanguíneas, nomeadamente análises bioquímicas, e urianálise do paciente, as quais podem demonstrar azotemia com diluição urinária imprópria, acidose metabólica e hiperfosfatémia. Alguns pacientes podem apresentar ainda proteinúria, que está associada com piores prognósticos e progressão mais rápida da doença ⁽¹¹⁾.

Para que haja um maneio o mais correto possível da doença renal crónica, é necessário fazer um estadiamento da mesma. Para isso, pode-se recorrer a vários parâmetros: concentração sérica de creatinina, rácio proteinúria/creatinúria e pressão arterial sistémica ^(10,12). As tabelas 4 e 5 representam os critérios de estadiamento e subestadiamento, respetivamente, com base nestes valores, estabelecidos pela *International Renal Interest Society* (IRIS)⁽¹²⁾. Há ainda estudos que indicam que a dimetilargina simétrica (SDMA) pode ser um biomarcador mais precoce de doença renal ⁽¹³⁾.

Como já foi referido, a doença renal crónica é uma doença irreversível, e, como tal, o tratamento deve ser de suporte e sintomático, com os objetivos de melhorar os sinais clínicos, retificar fluidos e corrigir o balanço eletrolítico, ácido-base e nutricional. A terapia deve ainda minimizar as consequências clínicas e fisiológicas da doença e atrasar a progressiva perda de função renal. É relevante realçar que esta é uma doença de carácter progressivo e dinâmico e que, portanto, é necessário alterar o plano terapêutico conforme as alterações que ocorrerem, adequando-o sempre ao estado em que se encontra a doença. É também importante transmitir aos tutores do animal a relevância da doença e o seu maneio, bem como adequar o tratamento às possibilidades dos mesmos e, igualmente, planear as visitas de controlo ⁽¹⁰⁾.

Tabela 4 – Critérios de estadiamento da doença renal crônica, estabelecidos pela IRIS ⁽¹²⁾

ESTADIO	CREATININA SÉRICA (MG/DL)		COMENTÁRIOS
	Cães	Gatos	
EM RISCO	< 1,4	< 1,6	A história sugere que o animal tem risco aumentado de desenvolver doença renal no futuro devido a um número de fatores (como exposição a fármacos nefrotóxicos, raça, elevada prevalência de doenças infecciosas na área ou idade avançada).
1	1,4 a 2,0	1,6 a 2,8	Não azotêmicos. Presença de outras alterações renais (como diminuição da concentração urinária sem causa extra renal identificada, palpação renal ou padrão ecográfico alterados, proteinúria de origem renal, biópsia renal com resultados anormais, aumento da concentração de creatinina sérica confirmado por medições seriadas).
2	1,4 a 2,0	1,6 a 2,8	Azotemia renal ligeira (a baixa sensibilidade da mensuração da concentração de creatinina sérica significa que animais com valores próximos do limite superior do intervalo de referência têm muitas vezes diminuição da excreção). Os sinais clínicos nesta fase são normalmente ligeiros ou ausentes.
3	2,1 a 5,0	2,9 a 5,0	Azotemia renal moderada. Podem já estar presentes alguns sinais clínicos extra renais.
4	> 5,0	> 5,0	Risco aumentado de sinais clínicos sistêmicos e crises urêmicas.

Tabela 5 - Critérios de subestadiamento da doença renal crônica, estabelecidos pela IRIS ⁽¹²⁾

Rácio Proteinúria/Creatinúria		Subestadio	Pressão arterial sistêmica (mmHG)	Subestadio	Risco de dano orgânico futuro
Cães	Gatos				
			< 150	Normotenso	Mínimo
< 0,2	< 0,2	Não proteinúrico	150 a 159	Hipertenso no limite	Baixo
0,2 a 0,5	0,2 a 0,4	Proteinúrico no limite	160 a 179	Hipertenso	Moderado
> 0,5	> 0,4	Proteinúrico	≥ 180	Hipertenso grave	Elevado

Inicialmente, a terapia deve ser dirigida à correção da causa primária, se conhecida. O plano terapêutico e de manuseamento da doença deve, então, ser adaptado ao estadiamento da doença, sendo que aquele recomendado pela IRIS ^(14,15) é o seguinte:

- Animais em estadio 1 da doença: (1) Descontinuar, se possível, todos os fármacos potencialmente nefrotóxicos; (2) Identificar e tratar quaisquer anormalidades pré ou pós renais; (3) Descartar todas as condições tratáveis como pielonefrite (ou qualquer infecção do trato urinário pois pode originar pielonefrite) e urolitíase renal, com radiografias e/ou ecografia; (4) Medir a pressão sanguínea e o rácio proteinúria/creatinúria.
- Animais em estadio 2: Todos os passos referidos para o estadio anterior, seguidos de: (5) Considerar a administração de dieta veterinária para cães ou gatos com doença renal.
- Animais em estadio 3 e 4: Todos os passos referidos para o estadio 1, seguidos de: (5) Alimentar o animal com dieta veterinária para cães ou gatos com doença renal.
- Animais em qualquer estadio da doença (1 a 4):
 - Maneio da desidratação: Corrigir desidratação/hipovolémia clínica com soluções isotónicas (como lactato de Ringer) por via intravenosa ou subcutânea, conforme necessário; ter sempre água fresca disponível para consumo do animal.
 - Maneio da hipertensão sistémica (pressão sanguínea sistólica maior que 160 mm HG): (1) Redução de sódio na dieta; (2) Administrar bloqueadores dos canais de cálcio (BCC; como amlodipina), nos gatos; Administrar inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA; como o benazapril), nos cães; (3) Duplicar a dose de amlodipina (gatos) ou de IECA (cães); (4) Combinar a amlodipina com um inibidor do sistema renina-angiotensina-aldosterona [como um IECA ou um bloqueador dos recetores de angiotensina (BRA)], nos gatos; Combinar o IECA com um BCC, nos cães; (5) Apenas nos cães, combinar o IECA e o BCC com um BRA e/ou hidralazina, se necessário.
 - Maneio da proteinúria: (1) Considerar biópsia renal com o objetivo de identificar uma doença responsável pela proteinúria; (2) Administrar um IECA (ou um BRA, no caso dos gatos) e alimentar com dieta veterinária específica para doentes renais; (3) Apenas nos cães, combinar IECA e dieta com BRA se proteinúria continuar não controlada, e administrar

ácido acetilsalicílico em baixas doses se os valores de albumina estiverem inferiores a 2 g/dl; (4) Monitorizar resposta ao tratamento.

- Redução da ingestão de fosfato: (1) Restrição de fosfato na dieta; (2) Administrar aglutinantes entéricos de fosfato.
 - Maneio da acidose metabólica: Suplementar a dieta com bicarbonato de sódio oral.
- Recomendações adicionais para gatos em estadio 2, 3 ou 4 da doença: Se o animal estiver hipocalémico, suplementar gluconato de potássio ou citrato de potássio.
 - Recomendações adicionais para animais em estadio 3 ou 4: (1) Considerar tratamento para anemia se esta estiver a afetar a qualidade de vida do animal; (2) Tratar vômitos/diminuição de apetite/náusea com inibidores da bomba de protões (como omeprazol) e antieméticos (como maropitant ou ondaseron); (3) Garantir uma manutenção apropriada da hidratação do animal, através de fluidoterapia.
 - Recomendações adicionais para animais em estadio 4: (1) Intensificar esforços para prevenir malnutrição proteica/calórica (considerar alimentação forçada); (2) Intensificar esforços para prevenir a desidratação (considerar tubo de alimentação forçada para administração de fluidos); (3) Considerar diálise e/ou transplante renal.

A monitorização do paciente deve ser feita conforme a severidade da doença, sendo que pode ser a cada seis a 12 meses ou a cada dois a quatro meses, em casos mais graves. A previsão da evolução da doença é também variável conforme o seu estadio. Os animais conseguem ter qualidade de vida durante meses a anos, embora, a longo prazo, o prognóstico seja reservado, visto tratar-se de uma doença progressiva ⁽¹⁰⁾.

iii. Pneumologia

Em terceiro lugar das especialidades mais observadas encontra-se a pneumologia. Com um total 54 casos, 30 da espécie felina e 24 da espécie canina, divididos por 9 doenças diferentes.

Como se pode verificar na tabela 6, a segunda doença mais observada nesta área foi a efusão pleural (22,22%). Esta alteração consiste numa acumulação anormal de líquidos na cavidade pleural e é uma alteração comum a vários processos ⁽¹⁶⁾.

Tabela 6 - Distribuição da casuística da área médica de pneumologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=54)

Pneumologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Contusão pulmonar	11	4	15	27,78%
Efusão pulmonar	4	8	12	22,22%
Pneumotórax	3	6	9	16,67%
Asma felina	0	7	7	12,96%
Pneumonia por <i>Aelurostrongilus abstrusus</i>	0	5	5	9,26%
Colapso traqueal	2	0	2	3,70%
Pneumonia por aspiração	2	0	2	3,70%
Hemotórax	1	0	1	1,85%
Hérnia diafragmática	1	0	1	1,85%
Total	24	30	54	100%

A pleura é uma membrana serosa que cobre o parênquima pulmonar, o mediastino, o diafragma e a superfície interna da parede torácica, e divide-se em pleura visceral e pleura parietal, conforme as estruturas que cobrem. Entre as pleuras existe um espaço virtual, denominado espaço pleural, que contém uma pequena quantidade de líquido, cuja função é a de facilitar os movimentos pulmonares e ainda manter independentes ambas as membranas pulmonares. Este líquido está presente em quantidade constante, graças ao continuo equilíbrio entre a sua produção e a sua absorção. Qualquer alteração que interfira com este equilíbrio, resultará numa acumulação anormal de líquido que, em função da etiologia, pode ser de natureza diversa ⁽¹⁶⁾.

As causas que podem levar à acumulação de líquido no espaço pleural são aquelas que aumentam a sua formação: aumento da pressão hidrostática ou da permeabilidade membranar e diminuição da pressão oncótica vascular; ou que diminuem a sua reabsorção: impedimento da drenagem linfática ⁽¹⁶⁾. Estas alterações podem ocorrer como consequência de diversas doenças, ou seja, a efusão pleural não é uma doença em si, mas sim um sinal de uma alteração subjacente. Assim, a etiologia da efusão pleural pode ser a insuficiência cardíaca congestiva, uma situação de hipoalbuminemia, pleurite, entre outras ⁽¹⁶⁾.

A efusão pleural afeta a função pulmonar, pois cria um colapso gradual do parênquima pulmonar e também o aumento da pressão intratorácica, levando a que haja um defeito restritivo com diminuição da capacidade total dos pulmões e também da sua capacidade residual funcional ⁽¹⁷⁾. Deste modo, os principais sinais clínicos que ocorrem devido a esta doença são a dispneia, com aumento da frequência respiratória e a presença de respiração superficial, e a intolerância ao exercício físico ⁽¹⁶⁾. Muitos pacientes podem ainda apresentar outros sinais como tosse seca,

e sinais inespecíficos como anorexia, desidratação, entre outros. Há também a possibilidade de o animal ser assintomático ⁽¹⁶⁾.

O diagnóstico é normalmente confirmado por radiografia ou ecografia torácicas ou toracocentese ⁽¹⁸⁾. Está indicada a realização de análise citológica do líquido colhido por toracocentese para diagnóstico e descoberta da possível causa. Existem vários tipos de líquidos possíveis de ser encontrados, cuja classificação depende da sua concentração de proteína e de células nucleadas, bem como do tipo de células presentes ⁽¹⁸⁾. Assim, os fluidos podem ser: transudados puros; transudados modificados; exsudados, sépticos ou não sépticos; hemorrágicos; ou quilotorácicos ^(17,18).

Se um animal nos chega com dispneia severa e suspeitamos de efusão pleural, deverá ser realizada uma abordagem de estabilização, realizando primeiramente oxigenação, seguida de colocação de cateter e, depois, proceder à toracocentese ⁽¹⁸⁾. Só após a estabilização está indicado avançar para outros procedimentos de diagnóstico como a radiografia. Após o diagnóstico estar confirmado, o tratamento deve ser sintomático até confirmação do tipo efusão presente para se poder escolher o plano terapêutico mais adequado ⁽¹⁸⁾.

iv. Ortopedia e Traumatologia

Outra das especialidades que foi também bastante observada foi a de ortopedia e traumatologia (42 casos). Esta área contou com maior número de casos da espécie canina, sendo que a afeção mais frequente foi a rotura do ligamento cruzado cranial (tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição da casuística da área médica de ortopedia e traumatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=42)

Ortopedia e Traumatologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Rotura do ligamento cruzado cranial	10	0	10	23,81%
Fratura do fémur	7	0	7	16,67%
Luxação patelar medial	6	1	7	16,67%
Fratura de rádio/ulna	4	1	5	11,90%
Fratura da bacia	2	2	4	9,52%
Fratura de tibia/fíbula	2	2	4	9,52%
Fratura do úmero	2	1	3	7,14%
Luxação sacro-iliaca	1	1	2	4,76%
Total	34	8	42	100%

A rotura do ligamento cruzado cranial é uma alteração relativamente frequente em cães, que geralmente é causada pela combinação de vários fatores: degeneração do ligamento devido à idade, obesidade, condição física fraca, genética, conformação do esqueleto e raça ⁽¹⁹⁾. Na maioria dos casos, a rotura ocorre devido a uma degeneração lenta (durante meses a anos), sendo bastante mais raro que esta rotura resulte de um trauma a um ligamento saudável. Inicialmente é comum em cães ocorrer uma rotura parcial que progride ao longo do tempo para uma rotura total ⁽¹⁹⁾.

Os sinais clínicos associados a esta doença incluem: dificuldade em levantar-se e em subir, diminuição da atividade física, claudicação de severidade variável (consoante se trata de rotura parcial ou total), atrofia muscular, diminuição da capacidade de flexão do joelho e dor ⁽¹⁹⁾. Para além da identificação destes sinais, a realização de radiografias e de determinados testes torna-se necessária para o diagnóstico. As radiografias (lateral e crânio-caudal) permitem confirmar a presença de efusão articular, avaliar a presença e o grau de artrite, recolher medidas para o plano cirúrgico e descartar possíveis doenças concomitantes ⁽¹⁹⁾. Os testes referidos que podem ser realizados são o teste de compressão tibial e o teste de gaveta, os quais permitem observar, sob manipulação do médico veterinário, um deslocamento cranial da tibia em relação ao fémur ⁽¹⁹⁾; e o *sit test*, em que se observa uma abdução do joelho afetado quando o animal se senta ⁽²⁰⁾.

O tratamento da rotura do ligamento cruzado cranial é de carácter cirúrgico, existindo várias técnicas possíveis para a sua resolução. As três técnicas mais utilizadas são: (1) avanço da tuberosidade tibial (TTA, de *tibial tuberosity advancement*); (2) osteotomia para nivelamento do *plateau* tibial (TPLO, de *tibial plateau leveling osteotomy*); e (3) osteotomia para encerramento da cunha realizada na tibia cranial (CCWO, de *cranial tibial closing wedge osteotomy*) ^(21,22).

No hospital Alma Veterinária, a técnica mais utilizada pelo cirurgião ortopedista é a CCWO. Este procedimento consiste no nivelamento do *plateau* tibial através da realização de uma cunha triangular na tibia cranial proximal que será depois reduzida através de uma osteotomia com placa e bandas de tensão ⁽²²⁾. Inicia-se o procedimento através de uma aproximação medial à tibia proximal, de forma a expor a metáfise tibial proximal, onde vai ser realizada a osteotomia em cunha a ser rececionada (a primeira osteotomia deve ser realizada o mais proximal possível, garantindo apenas que deve ficar espaço suficiente para a posterior fixação da placa). O planeamento cirúrgico e a realização das medições dos ângulos são de importância crucial para este tipo de cirurgias. Os cálculos do ângulo do *plateau* tibial e do centro de rotação de angulação (CORA, de *center of rotation of angulation*) é fundamental para a escolha de implantes e para o sucesso cirúrgico. Este planeamento auxilia na escolha da placa de osteotomia adequada a qual se coloca de forma a garantir a fixação dos dois fragmentos ósseos. O procedimento é finalizado com um encerramento por camadas anatómicas e com realização de radiografia pós-cirúrgica para confirmação dos ângulos de rotação obtidos ⁽²³⁾.

Os cuidados pós-cirúrgicos são críticos, pois o paciente necessita de repouso e não pode fazer atividade excessiva, brusca ou descontrolada nas primeiras semanas. No entanto, o prognóstico a longo termo é favorável: por outro lado, cerca de 40 a 60% dos cães que apresentaram esta rotura num joelho vão, mais tarde, desenvolver o mesmo problema no joelho contralateral ⁽¹⁹⁾. Sabe-se ainda que a reabilitação tem um papel muito importante na recuperação do animal e reduz as probabilidades de ocorrência no outro joelho, por fortalecimento da musculatura envolvente, devendo por isso ser iniciada o mais precocemente possível.

v. Dermatologia

Dentro da especialidade de dermatologia, cujo número de casos observados foi de 28, a afeição observada com maior frequência foi a otite externa (39,29%), tal como demonstra a tabela 8. Esta afeição é considerada uma das causas mais frequentes de consultas em medicina veterinária de pequenos animais ⁽²⁴⁾; consiste na inflamação do canal auditivo externo e a sua etiologia é complexa, o que complica o maneio da doença ⁽²⁵⁾.

Tabela 8 - Distribuição da casuística da área médica de dermatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=28)

Dermatologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Otite externa	6	5	11	39,29%
Atopia	7	2	9	32,14%
Otohematoma	4	0	4	14,29%
Dermatite por contacto	1	0	1	3,57%
Fístula dos sacos anais	1	0	1	3,57%
Abcesso subcutâneo	1	0	1	3,57%
Granuloma eosinofílico	0	1	1	3,57%
Total	20	8	28	100%

Existem vários fatores predisponentes para o aparecimento de otites nos animais de companhia: conformação do ouvido, humidade, limpeza inapropriada, tratamentos irritantes e quantidade excessiva de pelos no canal auditivo ⁽²⁴⁾. Estes fatores predispõem para o aparecimento de otites, mas não são a sua causa primária, sendo que estas incluem alergias/hipersensibilidades, doenças autoimunes, desordens da queratinização e parasitas no canal auditivo ⁽²⁵⁾. Surge então uma otite aguda que poderá progredir para a forma crónica da doença, caso a inflamação seja perpetuada por infeções bacterianas e/ou fúngicas ⁽²⁵⁾.

Os principais sinais clínicos apresentados por um cão ou gato com esta doença são: inflamação, dor, mau cheiro, secreção e prurido (o animal coça-se e abana a cabeça intensivamente). No caso de otites crónicas, pode haver progressão dos sinais clínicos, estreitamento do canal auditivo, formação de pólipos ou rotura da membrana timpânica ⁽²⁵⁾.

A identificação da causa primária é de extrema importância e é um ponto crítico para a escolha do plano terapêutico ⁽²⁵⁾. Assim, deve ser feito um exame completo a fim de chegar ao diagnóstico específico correto. É por isso importante fazer uma correta anamnese e observação do canal auditivo, não esquecendo de verificar a integridade da membrana timpânica (com o auxílio de um otoscópio) e, além disso, deve ser feita uma recolha do cerúmen para posterior análise citológica e identificação dos possíveis agentes causadores da doença ⁽²⁴⁾. Se necessário, poderá recorrer-se ainda a uma cultura microbiana ⁽²⁶⁾.

Apesar das inflamações das estruturas médias (otite média) e internas (otite interna) não serem diagnosticadas com tanta frequência como aquelas das estruturas externas (otite externa), são afeções importantes a ter em conta na clínica de animais de companhia ⁽²⁷⁾. A incidência de otite média primária é baixa, no entanto esta pode surgir secundariamente à otite externa com alguma frequência. A observação otoscópica da membrana timpânica é essencial para o diagnóstico de otite média; a membrana timpânica deve ser translúcida e ligeiramente côncava e deve estar intacta, sendo que o seu espessamento ou rotura indica a presença de otite média, no entanto uma membrana timpânica normal não exclui a existência desta afeção ⁽²⁷⁾. Quanto à otite interna, esta traduz-se na inflamação das estruturas internas do ouvido, alojadas no labirinto membranoso contido no interior do labirinto ósseo, que podem ser separadas em três secções: cóclea, vestíbulo e canais semicirculares ⁽²⁷⁾. A otite interna não é diagnosticada através de observação otoscópica, sendo que a suspeita de se estar na presença desta afeção surge quando o médico veterinário verifica alterações neurológicas (inclinação da cabeça, nistagmos e/ou ataxia) associadas com otite externa, doença sistémica e/ou dor na região temporo-mandibular; o diagnóstico é confirmado através de radiografias das bolhas timpânicas ⁽²⁷⁾.

O plano terapêutico deve ser seleccionado consoante a causa primária e a severidade da otite. Primeiramente, deve ser feita uma limpeza minuciosa, de ambos os canais auditivos externos, através da aplicação de soluções próprias para o efeito, de modo a retirar todo o cerúmen e secreções existentes. Em seguida, usam-se soluções anti-inflamatórias tópicas, seleccionadas consoante a severidade da inflamação. O uso de antibiótico é também bastante recomendado, pois a supressão da causa primária sem eliminação de infeções concomitantes, geralmente, resulta num tratamento sem sucesso ⁽²⁵⁾. Um antibiótico tópico deve ser, sempre que possível, preferenciado, pois garante maiores concentrações no canal auditivo (como por exemplo o ácido fusídico) ⁽²⁶⁾. No entanto, se estivermos perante um caso de otite externa supurativa, um antibiótico sistémico pode ser mais vantajoso. As substâncias ativas devem ser escolhidas conforme as bactérias envolvidas e, além disso, se se revelar, na análise citológica,

a presença de fungos, um antifúngico tópico deve ser também aplicado. Em casos muito severos da doença, pode ser necessária a administração de corticosteroides ⁽²⁶⁾.

No caso de complicações severas ou otites recorrentes e/ou persistentes, o tratamento cirúrgico deve ser considerado, podendo recorrer-se à ressecção da parede do canal auditivo vertical, ou à ablação total do canal auditivo com osteotomia lateral da bolha timpânica ⁽²⁴⁾.

vi. Neurologia

A tabela 9 representa a distribuição da casuística pertencente à área de neurologia. Desta especialidade, a doença mais observada foi a hérnia discal (38,46%). Esta alteração foi identificada principalmente na espécie canina, sendo que aquela que foi mais frequente na espécie felina foi a paresia devida a tromboembolismo fibrocartilaginoso.

Tabela 9 - Distribuição da casuística da área médica de neurologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=26)

Neurologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Hérnia discal	9	1	11	38,46%
Epilepsia idiopática	6	0	6	23,08%
Discoespondilose com compressão da medula espinal	4	0	4	15,38%
Paresia devido a tromboembolismo fibrocartilaginoso	0	3	3	11,54%
Síndrome vestibular	2	0	2	7,69%
Polirradiculoneurite	1	0	1	3,85%
Total	22	4	26	100%

As hérnias discas correspondem a deslocamentos anormais do núcleo pulposo e/ou do anel fibroso para o interior do canal vertebral ou do forâmen intervertebral ⁽²⁸⁾. Esta afeção é a causa mais comum, em cães, de lesão da medula espinal ⁽²⁸⁾, e é dividida em dois tipos distintos. Hansen tipo I consiste na herniação de material nuclear para o canal espinal e está normalmente associada a uma degeneração condroide que progride para a extrusão do disco, causando compressão da medula espinal. Este tipo está associado predominantemente com raças condrodistróficas, contudo pode ocorrer noutras raças, sobretudo como consequência de um trauma. Uma lesão Hansen tipo II corresponde a uma protrusão do anel fibroso, comumente associada com degeneração fibroide do disco, que pode resultar em isquemia da medula espinal.

Este tipo ocorre, na maioria dos casos, nos pontos mais móveis da coluna e é mais comum em animais mais velhos ⁽²⁹⁾.

Os sinais clínicos observados dependem da severidade e localização da lesão. Quando a hérnia discal ocorre a nível cervical, o sinal predominante é a dor nessa mesma região, aparecendo outras manifestações associadas, como espasmos musculares, cabeça baixa, entre outros; podendo também ocorrer sinais neurológicos como, por exemplo, hemiparesia, tetraparesia ou mesmo tetraplegia, diminuição ou perda de reflexos nos membros torácicos, entre outros. Lesões toracolombares resultam em sinais clínicos que variam apenas entre hiperestesia e paraplegia, com ou sem percepção de dor. Sinais inespecíficos podem também estar presentes: intolerância ao exercício, diminuição do apetite, vocalização, entre outros ^(29,30).

Conforme os sinais neurológicos que o animal apresente, a doença é dividida em vários graus, cuja diferenciação se torna importante no momento da escolha do plano terapêutico.

As radiografias simples são, normalmente, os primeiros métodos de diagnósticos a serem abordados quando a suspeita é de hérnia discal. No entanto, este não é um meio definitivo para identificação desta alteração, pois a sua exatidão varia entre 35 a, apenas, 60%. Está, assim, recomendada a realização de mielografia, tomografia axial computadorizada (TAC) e/ou ressonância magnética; estes meios permitem observar e localizar a compressão da medula espinal ⁽²⁸⁾.

Tabela 10 - Graus de hérnia discal em função do estado neurológico e respetivos tratamentos recomendados ⁽³⁰⁾

GRAU	ESTADO NEUROLÓGICO		TRATAMENTO RECOMENDADO
I	Dor espinal sem défices neurológicos		Maneio conservativo com medicação analgésica; Repouso em jaula; Considerar tratamento cirúrgico se dor não resolver ou piorar.
II	Paresia ambulatória ligeira a moderada com défices de propriocepção consciente		Maneio conservativo; Considerar tratamento cirúrgico se agravamento.
III	Paresia não ambulatória		Maneio conservativo, com monitorização; Tratamento cirúrgico se não houver melhorias nas primeiras 24 a 48 horas.
IV	a	Paralisia com retenção urinária	Função sensorial intacta Paralisia motora e sensorial completa
	b		Tratamento cirúrgico. Tratamento cirúrgico – Prognóstico reservado se após as primeiras 24 a 48 horas

O tratamento deve ser ponderado conforme o grau em que se encontra o paciente, tal como demonstra a tabela 10. O maneio conservativo consiste principalmente numa restrição de

movimentos durante quatro a seis semanas, para permitir o fecho do ligamento anular, bem como controlar o peso do animal. Nesta fase é também importante a realização de exercícios de mobilidade, bem como determinadas técnicas de fisioterapia (nomeadamente a acupuntura); poderá também ser necessária a administração de analgésicos e/ou anti-inflamatórios, de modo a aumentar o bem-estar do doente ⁽³⁰⁾.

Nos casos em que o animal necessita de cirurgia, a técnica é selecionada consoante o local de herniação do disco, contudo o objetivo é sempre o de descomprimir a medula espinal. Enquanto que o método de janela ventral é o indicado para hérnias disciais cervicais, no caso de hérnias toracolombares opta-se pela hemilaminectomia dorsal. O pós-operatório é crítico, sendo que o animal deve estar em repouso durante um mínimo de quatro semanas para permitir a recuperação ⁽³⁰⁾.

O prognóstico depende do maneio terapêutico e da severidade da doença, porquanto animais aos quais foi feita cirurgia descompressiva (doentes em grau IV) recuperam melhor e mais depressa do que aqueles que foram tratados com maneio conservativo. Animais com função sensorial têm prognósticos favoráveis, enquanto que aqueles que têm perda completa de sensações têm prognósticos reservados. As taxas de recuperação são imprevisíveis, mas normalmente os animais recuperam com tempo, paciência e reabilitação fisioterapêutica ⁽³⁰⁾.

vii. Infeciologia e Parasitologia

Nas áreas de infeciologia (tabela 11) e parasitologia (tabela 12), a espécie canina foi a mais observada (Fip=16) e a infeciologia foi aquela que contou com mais casos observados (Fi=16, num total de 25 casos). A área de parasitologia contou com um total de 9 casos, relativos a doenças provocadas por parasitas.

Tabela 11 - Distribuição da casuística da área médica de infeciologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=21)

Infeciologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Parvovirose	7	0	7	33,33%
Leptospirose	5	0	5	23,81%
Panleucopénia felina	0	4	4	19,05%
Leucemia felina	0	2	2	9,52%
Coriza	0	2	2	9,52%
Imunodeficiência viral felina	0	1	1	4,76%
<i>Total</i>	12	9	21	100%

Tabela 12 - Distribuição da casuística da área médica de parasitologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n =4)

Parasitologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Babesiose	3	0	3	75,00%
Dirofilariose	1	0	1	25,00%
Total	4	0	4	100%

O parvovírus canino é, provavelmente, o agente mais comum de doenças infecciosas em cães, provoca uma enterite severa, com diarreia sanguinolenta, sendo esta doença muito contagiosa e prevalente ⁽³¹⁾. Esta afeição, muitas vezes fatal, é provocada por estirpes do parvovírus canino tipo 2 (CPV-2), que produzem infeções com sinais sistémicos e intestinais em cães, e que são, normalmente, auto limitantes ⁽³¹⁾.

O CPV-2 transmite-se rapidamente de cão para cão, através do contacto oral e/ou nasal com fezes contaminadas. A replicação viral começa no tecido linfóide e dissemina-se para as criptas do intestino delgado. Cerca de um a cinco dias depois, surge uma virémia marcada com sinais predominantemente gastrointestinais e com excreção ativa do vírus. Ocorre formação de anticorpos, que podem ser detetados no soro a partir do terceiro a quarto dia pós infeção, e que se mantêm em concentrações constantes durante pelo menos um ano; este desenvolvimento das imunoglobulinas é importante para que a excreção fecal do parvovírus termine ⁽³¹⁾.

A parvovirose aparece com maior predominância em cães jovens, principalmente aqueles cujos esquemas vacinais não estão ainda completos ⁽³²⁾. Está também demonstrado que os cães que receberam tratamentos anti-helmínticos têm menor probabilidade de sofrerem desta alteração, pois sabe-se que os parasitas intestinais aceleram o início da infeção e aumentam a sua severidade ⁽³²⁾. Uma vez infetados, os cães aparecem com vômito e diarreia severa, seguidos de anorexia e início rápido de desidratação. As fezes são sanguinolentas, e apresentam, inicialmente, cor cinzenta amarelada, e mais tarde cor castanha avermelhada escura ⁽³²⁾. Os animais têm também temperatura retal elevada, e as análises sanguíneas podem demonstrar leucopenia. Os principais sinais são, assim, gastrointestinais e sistémicos, no entanto, podem ainda surgir transtornos neurológicos, alterações cutâneas e/ou miocardite, entre outros ⁽³²⁾.

Quando um cachorro apresenta os sinais clínicos previamente descritos (vômito e diarreia severos e desidratação), a suspeita é de parvovirose canina. Contudo, o diagnóstico apenas se confirma com a deteção do antigénio numa amostra fecal, através de um teste de ELISA (de *Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*, ou seja, ensaio de imunoabsorção enzimática). Este teste é específico para a doença, mas é pouco sensível, podendo, assim, surgir falsos negativos; o diagnóstico pode ser confirmado através do método de PCR (*Polymerase Chain Reaction*, ou seja, reação em cadeia de polimerase) ⁽³³⁾.

O plano terapêutico desta alteração baseia-se primariamente no tratamento sintomático e de suporte, sobretudo através de fluidoterapia, e na prevenção de infecções bacterianas secundárias, com o uso de antimicrobianos; também é importante a administração de antieméticos ^(28,30). No HVAV, o protocolo terapêutico imediato, utilizado nos casos de parvovirose canina, consiste na administração de fluidos e metronidazol por via endovenosa e citrato de maropitant e ranitidina por via subcutânea; o animal é colocado no internamento de infecto contagiosas e é manipulado sempre com luvas e bata descartável.

A prevenção desta doença, através da vacinação de todos os cães (como já referido anteriormente) é imprescindível, bem como a educação dos tutores sobre este tema. Como supracitado, o parvovírus é muitas vezes fatal; o parvovírus canino tipo 2 apresenta frequentemente mortalidade de 91% em cachorros (e até 10% em cães adultos), além da sua morbidade ser também bastante elevada (100%) ⁽³⁴⁾. No entanto, quando a doença é diagnosticada precocemente e o tratamento de suporte instituído no hospital veterinário é de caráter agressivo, as taxas de sobrevivência podem alcançar os 80 a 95% ⁽³⁵⁾. Portanto, o prognóstico pode ser reservado e depende do momento do curso da doença no qual o animal começa a ser tratado ⁽³¹⁾.

viii. Oftalmologia

Outra especialidade observada foi a oftalmologia, cujas alterações mais comuns foram a conjuntivite e a úlcera da córnea (com 23,81% dos casos observados, para ambas), seguindo-se a uveíte (19,05%). Também se observaram casos de glaucoma e protusão da terceira pálpebra, e um caso de cataratas, sendo que estas três últimas alterações foram observadas apenas na espécie canina (Tabela 13).

A uveíte foi, como referido, a terceira afeção mais observada nesta área, e corresponde à inflamação da úvea, que pode ser uni ou bilateral. A úvea é constituída pela íris, pelo corpo ciliar e pela coróide, e a sua inflamação denomina-se de uveíte, que pode ser dividida em anterior (inflamação da íris e do corpo ciliar), posterior (quando envolve a coróide) e panuveíte (inflamação de toda a úvea) ⁽³⁶⁾.

A uveíte ocorre após um dano ao tecido uveal ou à sua vasculatura, que destabiliza a barreira hemato-aquosa ou a barreira hemato-retiniana oculares ⁽³⁶⁾. Esta alteração pode ter causa infecciosa (bactérias, fungos, vírus, parasitas ou algas) ou não infecciosa (de origem imunitária, metabólica, idiopática, por fármacos, trauma, neoplasia ou secundária a úlceras) ⁽³⁷⁾.

Tabela 13 - Distribuição da casuística da área médica de oftalmologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=21)

Oftalmologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Conjuntivite	3	2	5	23,81%
Úlcera da córnea	2	3	5	23,81%
Uveíte	2	2	4	19,05%
Glaucoma	3	0	3	14,29%
Protusão da terceira pálpebra	3	0	3	14,29%
Cataratas	1	0	1	4,76%
Total	14	7	21	100%

Os sinais clínicos associados à uveíte são, na sua maioria, inespecíficos, e incluem blefarospasmo, fotofobia, lacrimejar excessivo, enoftalmia, hiperemia, miose, edema corneal, hifema, entre outros ⁽³¹⁻³³⁾. O diagnóstico desta doença é feito através de observação do olho, através de luz difusa e focal (para observação dos segmentos anteriores) e através de oftalmoscopia direta ou indireta (para exame do fundo do olho); é também importante verificar a pressão intraocular utilizando um tonómetro por aplanção ⁽³⁸⁾. É ainda fundamental realizar uma completa anamnese, bem como realizar exame físico completo e análises sanguíneas (hemograma e bioquímicas) e urianálise, visto que a uveíte pode ter causa sistémica. Pode ainda ser necessária a realização de citologia e/ou biópsia para diagnóstico específico da causa da afeção ⁽³⁸⁾.

O tratamento da uveíte deve ser precoce e dirigido à causa responsável, quando conhecida. Assim, o plano terapêutico é muito variável, dependendo da etiologia da doença, e pode envolver a administração de antibióticos, anti-helmínticos, corticosteroides sistémicos, entre outros. Contudo, a terapia também deve incluir um anti-inflamatório não esteroide sistémico para alívio da dor. O tratamento tópico consiste no uso de corticosteroides (ou anti-inflamatórios não esteroides, em casos de ulceração) e de atropina (por ser midriático e cicloplégico). A frequência de aplicação dos fármacos tópicos depende da intensidade da uveíte, podendo ir de duas a oito vezes por dia ^(37,38).

Em caso de a uveíte não responder ao tratamento e provocar cegueira e/ou muito desconforto para o animal, pode ser aconselhável proceder à enucleação do olho afetado ⁽³⁸⁾. O prognóstico depende da causa subjacente, bem como da duração e intensidade da uveíte ⁽³⁷⁾.

ix. Cardiologia

Na área de cardiologia, os casos acompanhados perfazem um total de 14 dos quais aqueles que foram mais observados foram a doença degenerativa da válvula mitral (28,57%) e a cardiomiopatia hipertrófica (21,43%), como demonstra a tabela 14.

Tabela 14 - Distribuição da casuística da área médica de cardiologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=14)

Cardiologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Doença degenerativa da válvula mitral	3	1	4	28,57%
Cardiomiopatia hipertrófica	2	1	3	21,43%
Insuficiência cardíaca congestiva	2	0	2	14,29%
Hipertensão pulmonar devido a insuficiência cardíaca	1	1	2	14,29%
Cardiomiopatia dilatada	1	0	1	7,14%
Efusão pericárdica	1	0	1	7,14%
Defeito do septo interventricular	1	0	1	7,14%
Total	11	3	14	100%

A doença degenerativa da válvula mitral (DDVM) é reconhecida como a causa mais comum de falha cardíaca no cão, e pode ter várias denominações: endocardiose, degeneração mixomatosa valvular, fibrose valvular crônica, entre outras ⁽³⁹⁾. É uma afeção rara em gatos ⁽³⁹⁾, e dentro da espécie canina é significativamente mais frequente em animais mais velhos de raça pequena ⁽⁴⁰⁾.

Esta alteração é caracterizada por uma perda da integridade normal da válvula auriculoventricular esquerda, tornando-se esta mais espessa e distorcida, o que resulta no seu enfraquecimento, bem como o das cordas tendíneas. Os bordos da válvula afetada começam a não coaptar bem, o que resulta na alteração hemodinâmica principal, a regurgitação mitral, o que, por sua vez, leva a uma ineficiência funcional das câmaras cardíacas esquerdas ^(39,40). Com o aumento progressivo da regurgitação de sangue do ventrículo para o átrio esquerdo, o fluxo aórtico de saída diminui, e começam a desenvolver-se mecanismos compensatórios para aumento do volume sanguíneo, assim como aumenta a força de contração do ventrículo. Esta regurgitação leva, com o passar do tempo, a uma dilatação do átrio esquerdo, que resulta num aumento da pressão hidrostática no átrio esquerdo e veia pulmonar, estimulando um incremento compensatório do fluxo linfático pulmonar que, quando excessivo, origina edema pulmonar e, mais tarde, hipertensão pulmonar ^(39,40).

Os mecanismos compensatórios supracitados permitem que a maioria dos cães se mantenham assintomáticos por um período prolongado de tempo, podendo ser de vários anos. A primeira suspeita em pacientes que são examinados com frequência (anualmente, ou mais frequentemente), surge pela descoberta de um sopro sistólico, de baixa intensidade, mais audível na zona do ápex esquerdo (correspondente à regurgitação mitral). À medida que a doença avança, o animal apresenta frequência cardíaca cada vez mais aumentada e sopro cardíaco progressivamente mais fácil de detetar ^(40,41). Os sinais clínicos associados à DDVM são relacionados com intolerância ao exercício e manifestações de congestão e edema pulmonares, tais como tosse e/ou taquipneia. Esta tosse tende a ocorrer à noite e no início da manhã, bem como associada ao aumento da frequência cardíaca (exercício, excitação, entre outros); à medida que a congestão e o edema pulmonares pioram, a frequência respiratória em repouso aumenta. Podem ainda ocorrer, em casos mais severos da doença, episódios de fraqueza transitória ou colapsos agudos (sincopes), secundários a taquiarritmias, respostas vasovagais agudas, hipertensão pulmonar ou rotura atrial ^(39,40).

O diagnóstico definitivo desta afeição é feito através de uma ecocardiografia, através da observação da distorção da válvula mitral e da sua insuficiência (pela visualização do refluxo de sangue do ventrículo para o átrio esquerdo, recorrendo ao uso do Doppler a cores). A radiografia torácica é realizada, nos pacientes com DDVM, para monitorização; deve ser efetuada a intervalos regulares, a fim de se detetar evidências do alargamento progressivo da silhueta cardíaca e alterações pulmonares ⁽⁴⁰⁾. A eletrocardiografia é útil apenas nos pacientes com suspeita de possuírem arritmias cardíacas. A realização de bioquímicas séricas pode ser também vantajosa, a fim de se determinar se existe alguma alteração hepática e/ou renal, que complicaria o manejo da doença cardíaca ⁽⁴⁰⁾. A pressão sanguínea permite identificar animais com hipertensão sistémica, o que pioraria a regurgitação mitral, e por isso deve ser feita a sua mensuração ⁽⁴¹⁾.

Para o manejo terapêutico, é importante reconhecer o estadió de doença em que se encontra o paciente. A classificação recomendada pelo colégio americano de medicina interna veterinária (*American College of Veterinary Internal Medicine, ACVIM*) divide os animais em 4 classes básicas ⁽⁴²⁾:

- Classe A – Pacientes em risco de desenvolver doença cardíaca, mas sem alterações estruturais do coração identificáveis atualmente;
- Classe B – Pacientes com alterações estruturais, mas que ainda não apresentam sinais clínicos de falha cardíaca;
 - Classe B1 – pacientes assintomáticos e sem evidências, radiográficas e ecocardiográficas, de remodelação cardíaca;
 - Classe B2 – pacientes assintomáticos, mas com regurgitação valvular hemodinamicamente significativa, evidenciada por alargamento do lado

esquerdo do coração (visível através de ecocardiografia e radiografia torácica);

- Classe C – pacientes com sinais clínicos (atuais ou passados) de falha cardíaca, associada com doença cardíaca estrutural;
- Classe D – pacientes com doença em estado terminal, com sinais de falha cardíaca associada a DDVM, que são refratários ao tratamento “padrão”.

O tratamento depende, então, da classe em que o animal se encontra, sendo que no caso de um cão em classe A ou B1, apenas é necessária a monitorização regular do mesmo. Nos restantes casos, o manejo da DDVM baseia-se na administração de fármacos com o propósito de prolongar o tempo de vida do paciente. Para animais em classe B2, está sugerida a administração de pimobendan, pois aumenta a contratilidade do miocárdio e é um vasodilatador periférico ⁽⁴³⁾. Para animais em classe C, está indicada a administração não só de pimobendan, mas também de furosemida, para promoção da diurese, e IECAs e espirinolactona, para neutralizarem a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Em casos agudos de falha cardíaca congestiva, ou outras complicações, pode ser necessária a administração de mais fármacos, como por exemplo a digoxina, a amlodipina, ou outros. Além disso, se a tosse for tão severa que afeta a qualidade de vida do paciente, deve-se administrar ainda um supressor da tosse, bem como broncodilatadores ⁽⁴³⁾. Por último, se o animal está em classe D e, portanto, o aumento de doses dos fármacos referidos já não resultar em nenhuma melhoria da sua condição clínica, deve-se prolongar o tempo de vida através de: diurese, melhoria da oxigenação, redução do pós-carga e controlo de arritmias e da tosse ⁽⁴³⁾.

A torosemida é um diurético mais potente e de maior duração do que a furosemida, que provoca menos excreção urinária de potássio e tem efeito inibidor da aldosterona. Assim, pode ser usado se o canídeo se tornar resistente à furosemida, tendo em atenção que o conhecimento sobre a sua segurança e eficácia é ainda limitado, e, por isso, devem dar-se as doses mais baixas possíveis ⁽⁴³⁾.

Quando detetada precocemente, a DDVM pode apresentar um prognóstico favorável. No entanto, animais que já apresentem sinais de falha cardíaca tendem a desenvolver cardiomegália progressiva, com agravamento dos sinais clínicos, tendo, portanto, prognóstico reservado ⁽⁴⁰⁾.

x. Estomatologia

A tabela 15 exhibe a distribuição da casuística da área de estomatologia, na qual a maioria dos casos foram de animais com doença periodontal (90,91%). A doença periodontal resulta de respostas inflamatórias localizadas no tecido mole que circula as raízes dentárias (periodonto oral) após exposição à placa dentária ⁽⁴⁴⁾.

A formação da placa dentária (tártaro) resulta inicialmente numa gengivite caracterizada por sinais de inflamação ligeira, sendo esta reversível. No entanto, se não for controlada, ocorre uma progressão da gengivite que pode originar destruição do ligamento periodontal (dolorosa), perda de osso alveolar e, eventualmente, perda de dentes ⁽⁴⁴⁾.

Tabela 15 - Distribuição da casuística da área médica de estomatologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=11)

Estomatologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Doença periodontal	8	2	1	90,91%
Gengivo-estomatite crónica felina	0	1	1	9,09%
Total	8	3	11	100%

A placa é composta primariamente por comunidades de bactérias, existentes na saliva e nas superfícies orais ⁽⁴⁵⁾, bem como *Trichomonas* (parasitas protozoários) ⁽⁴⁴⁾, e a sua formação resulta principalmente de uma falta de higienização oral.

Apesar do principal fator predisponente da doença periodontal ser a falta de higiene oral, especificamente a não (ou a incorreta) limpeza diária dos dentes, as rações também têm um papel importante pois deveriam providenciar uma atividade mastigatória mais demorada. Além disso, a presença de alterações inflamatórias e/ou degenerativas em diferentes órgãos (rim, fígado e coração), aumentam a severidade da doença periodontal ⁽⁴⁴⁾.

O plano terapêutico consiste sobretudo na prevenção, através da higienização em causa, bem como na administração de rações apropriadas e/ou outros alimentos produzidos para esse fim. Numa fase já mais avançada de doença periodontal, o animal deve ser intervencionado e, para isso, devem ser feitos exames pré-cirúrgicos e, se não houver contra-indicações, anestesiado para a realização do tratamento. Este consiste numa lavagem oral com solução de clorexidina (a 0,12%), remoção do tártaro de todo o esmalte dentário, inclusive sub-gengival, e polimento dentário, com substância própria para o efeito ⁽⁴⁶⁾.

Em casos severos de doença periodontal, em que existe exposição da raiz dentária ou mobilidade dos dentes, é necessário proceder à sua extração, podendo ser necessária a

realização de uma aba de mucosa periodontal, para encerrar o defeito provocado e, portanto, facilitar a prevenção de infecção. Contudo, é indispensável o cuidado contínuo em casa, pois sem ele a infecção e inflamação gengival reaparecem rapidamente ⁽⁴⁶⁾.

xi. Oncologia

A oncologia é uma área cada vez mais importante em medicina veterinária, uma vez que as neoplasias são bastante frequentes nos nossos animais de companhia e que necessitam de um acompanhamento cuidado, tanto por parte dos médicos veterinários como dos tutores dos animais. A tabela 16 demonstra a casuística acompanhada nesta área, contando com um total de 10 casos.

Tabela 16 - Distribuição da casuística da área médica de oncologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=10)

Oncologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Adenocarcinoma mamário	3	0	3	30,00%
Hemangiosarcoma esplênico	2	0	2	20,00%
Linfoma multicêntrico	2	0	2	20,00%
Lipoma	1	0	1	10,00%
Insulinoma	1	0	1	10,00%
Mastocitoma cutâneo	1	0	1	10,00%
<i>Total</i>	10	0	10	100%

Nesta área, apenas foram acompanhados casos da espécie canina, sendo que as principais alterações foram: adenocarcinoma mamário (30%), hemangiosarcoma esplênico (20%) e linfoma multicêntrico (20%). É importante referir que foi realizada uma mastectomia numa gata, cuja suspeita era de adenocarcinoma mamário, mas que não se encontra aqui contabilizado pois não foi enviado material para laboratório (por decisão dos tutores da mesma) e, portanto, não se verificou o tipo de neoplasia que estava presente.

A seguir aos tumores de pele, a glândula mamária é o sítio mais comum para o desenvolvimento de tumores em cadelas, sendo que os mais comuns são: tumor misto benigno, adenoma e adenocarcinoma ⁽⁴⁷⁾. Assim, o adenocarcinoma mamário é o tipo de neoplasia mamária maligna mais comum em cadelas inteiras (ou ovariectomizadas tardiamente), contudo, o número de casos tem vindo a diminuir, visto que tem vindo a ser cada vez mais comum proceder à ovariectomia das cadelas em idade jovem ⁽⁴⁸⁾.

Os tumores da glândula mamária, tanto benignos como malignos, mimetizam recetores de estrogénio, o que leva a que uma longa exposição a esta hormona no início da vida da cadela aumente o risco de aparecimento de neoplasias mamárias. Os tratamentos com progesteronas (pílulas) são também um fator de risco para o surgimento desta afeção; a dieta e a predisposição genética podem também influenciar ⁽⁴⁸⁾.

Os adenocarcinomas são o tipo mais frequente de tumores mamários malignos nas cadelas, e consistem em carcinomas tubulares, ou seja, tumores epiteliais com carácter maligno, sem invasão da membrana basal, e que retêm parte da morfologia original dos ductos normais da glândula mamária. A maioria das cadelas são idosas e, aparentemente, saudáveis, sendo que os tumores são encontrados pelos tutores ou pelo médico veterinário, durante um exame físico de rotina. O seu desenvolvimento pode ter duração variável, e sabe-se que crescimentos rápidos estão associados a neoplasias mais agressivas e, portanto, piores prognósticos ⁽⁴⁸⁾.

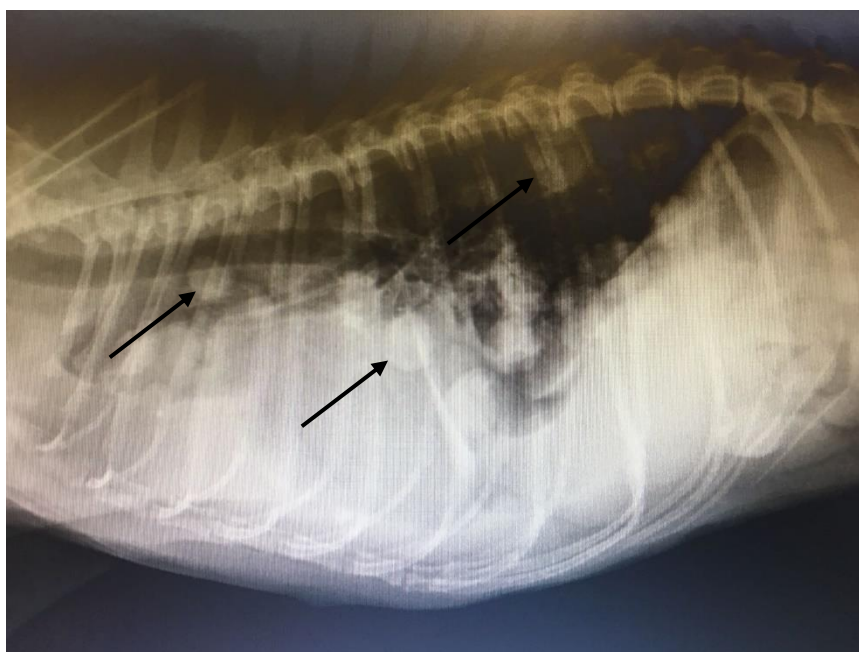
Dependendo do tipo de tumor mamário presente, as massas podem ser pequenas, grandes, ulceradas, fixas, bem circunscritas e envolver apenas uma ou várias glândulas. Por este facto Sorenmo (2003) defende que se devem realizar biopsias a todas as massas, para análise histopatológica, para ser possível um correto diagnóstico; idealmente as biópsias devem ser do tipo excisional, pois o material obtido por aspiração com agulha fina pode não permitir a distinção entre tumor benigno ou maligno ⁽⁴⁸⁾. No entanto, de acordo com fontes mais recentes, se a cirurgia for possível e justificada não há necessidade de se proceder a biópsias, uma vez que o tratamento é essencialmente o mesmo quer se tratem de tumores benignos ou malignos; as biópsias estão indicadas quando há dúvidas quanto à remoção total do tumor ou quando há causas concomitantes que impeçam a realização da cirurgia ⁽⁴⁹⁾. Os linfonodos regionais devem também ser palpados, para verificar se estão, ou não, aumentados de tamanho. Animais com doença avançada, com presença de metástases, podem apresentar sinais sistémicos de doença, como letargia e perda de peso ⁽⁴⁸⁾.

Tabela 17 - Sistema de classificação TNM ⁽⁵⁰⁾

Estadio	T (tamanho do tumor)	N (linfonodos)	M (metástases)
I	T ₁ (<3 cm)	N ₀	M ₀
II	T ₂ (3 a 5 cm)	N ₀	M ₀
III	T ₃ (>5 cm)	N ₀	M ₀
IV	T _A (qualquer tamanho)	N ₁	M ₀
V	T _A (qualquer tamanho)	N ₀ ou N ₁	M ₁

O estadiamento da doença é importante, não só para a escolha do manejo terapêutico/paliativo, mas também para informar os tutores do prognóstico associado. A tabela 17 representa o sistema de estadiamento TNM (*tumor diameter, lymph node, distant metástases*), no qual o parâmetro T corresponde ao tamanho da massa, o parâmetro N é relativo aos linfonodos e ao qual é atribuída a pontuação 0 (zero) se os linfonodos estão normais ou 1 (um) se estão alterados, e o parâmetro M indica a ausência (M0) ou presença (M1) de metástases em outros órgãos ⁽⁵⁰⁾.

As metástases surgem, na maioria dos casos, nos pulmões (figura 3), assim, é fundamental proceder à radiografia torácica em três posições, para estadiamento do mesmo ⁽⁵⁰⁾. Após o estadiamento feito, e caso ainda não existam metástases pulmonares, a melhor opção terapêutica é a intervenção cirúrgica. O melhor plano cirúrgico consiste em remover todo o tecido afetado, com margens amplas; está recomendada a realização de mastectomias radicais, uni ou bilaterais, consoante se a(s) massa(s) está(ão) presente(s) em apenas uma ou nas duas cadeias mamárias ⁽⁴⁹⁾.



*Figura 3 - Radiografia torácica lateral, de uma cadela cruzada de Caniche, com 9 anos, diagnosticada com adenocarcinoma mamário. Identificam-se as metástases pulmonares (setas) que indicam que esta cadela se encontrava no estadio V de doença.
(Fotografia da autora)*

Novosad (2003) defendia que a quimioterapia está indicada em animais com doença avançada, com os linfonodos afetados e/ou metástases presentes, como terapia coadjuvante, sendo que a doxorubicina é o agente mais indicado para esta alteração ⁽⁵¹⁾. No entanto, segundo Nimwegen & Kirpensteijn (2012) e Kopfleisch (2016), a quimioterapia não deveria ser utilizada

em casos de tumores mamários em cadelas, pois os fármacos são tóxicos e não apresentam resultados significativos quando comparado com cães cujo tratamento foi apenas cirúrgico, sendo assim só recomendada apenas nos casos da espécie felina ^(49,50). Estão ainda descritos protocolos terapêuticos de radioterapia e de terapia hormonal (com moduladores de estrogênio), contudo os resultados destes não estão ainda claros, sendo que alguns estudos mostram dúvidas em relação à sua eficácia, para ambas as espécies, canina e felina ⁽⁵⁰⁾.

A detecção precoce e o início de terapia assim que possível são essenciais para prevenir disseminação local e distante, sabendo que a cirurgia é o método terapêutico de eleição. O prognóstico varia, consoante o estadio em que se encontra o paciente, a raça, o tipo histopatológico da massa e a eficácia da terapia ⁽⁵¹⁾.

xii. Endocrinologia

Relativamente à área de endocrinologia, foram acompanhados seis casos, dos quais apenas um é relativo à espécie felina. As doenças referentes a estes casos foram: diabetes mellitus (50%), hiperadrenocorticism, hipoadrenocorticism e hipertiroidismo (todas representando 16,67% do total de casos desta especialidade) (tabela 18).

Tabela 18 - Distribuição da casuística da área médica de endocrinologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=6)

Endocrinologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Diabetes mellitus	3	0	3	50,00%
Hiperadrenocorticism	1	0	1	16,67%
Hipoadrenocorticism	1	0	1	16,67%
Hipertiroidismo	0	1	1	16,67%
<i>Total</i>	5	1	6	100%

A única alteração endócrina observada na espécie felina foi o hipertiroidismo, afeção esta que é bastante importante e comum em gatos mais velhos ⁽⁵²⁻⁵⁴⁾. A síndrome clínica por ela provocada, resulta de uma concentração excessiva das hormonas tiroideias ativas em circulação, devido a uma função anormal da(s) glândula(s) tiroide(s) (normalmente, é uma doença bilateral) ⁽⁵²⁻⁵⁴⁾.

O hipertiroidismo felino aparece com maior frequência em animais alimentados quase exclusivamente com comida enlatada, sugerindo que o conteúdo de iodo (muito variável neste tipo de alimentação é mais alto que o recomendado) tem importância no aparecimento e/ou

progressão da doença ⁽⁵²⁾. A doença surge como consequência do aumento da produção das hormonas tiroideias, triiodotironina (T₃) e tiroxina (T₄), resultante de uma hiperplasia adenomatosa funcional de um ou, mais frequentemente, dos dois lobos tiroideos ⁽⁵²⁾.

Os sinais clínicos mais comuns associados a esta doença são: perda de peso, polifagia, poliúria, polidipsia, vocalização anormal, agitação, aumento de atividade, taquipneia, taquicardia, vômitos, diarreia e mau estado do pelo ⁽⁵³⁾. Ao exame físico pode ser possível verificar o aumento da(s) glândula(s) tiroide(s). O diagnóstico definitivo requer uma demonstração do aumento persistente da concentração circulante das hormonas tiroideias, T₃ e T₄, em simultâneo com a presença de um ou mais dos sinais clínicos acima referidos ⁽⁵³⁾.

Existem vários planos terapêuticos possíveis para o hipertiroidismo felino, pelo que a escolha depende de vários fatores como: idade do gato, doenças concomitantes, custo do tratamento, disponibilidade, e experiência do médico veterinário. As formas de tratamento possíveis são ⁽⁵⁴⁾:

- Iodo radioativo → Tratamento de escolha para a maioria dos gatos, pois destrói células anormais em qualquer localização (sendo o método mais eficaz para o tratamento de carcinomas tiroideos), é simples de realizar, bastando uma injeção ou administração oral, os efeitos secundários severos são raros, e envolve um risco mínimo de surgir hipotiroidismo persistente. A T₄ diminui para o intervalo de referência entre quatro a doze semanas pós tratamento;
- Tratamento médico → São usados fármacos que inibem a síntese de hormonas tiroideias, como o metimazol ou o carbimazol, que podem ser administrados por via oral ou transdérmica, e cujos efeitos são visíveis após uma semana de tratamento (com taxas de resposta superiores a 90%). No entanto, há formação de tecido anormal se estes fármacos forem usados durante um longo período de tempo;
- Tireoidectomia cirúrgica → Consiste na remoção cirúrgica de uma ou ambas as glândulas tiroides, resultando numa diminuição da T₄ cerca de 24 a 48 horas após o procedimento. Contudo, a tireoidectomia unilateral está associada a hipotiroidismo transitório, que reverte em um a três meses pós cirurgia, e a tireoidectomia bilateral pode resultar em hipotiroidismo permanente, sendo necessária a suplementação hormonal durante o resto da vida do gato;
- Maneio alimentar → Através do fornecimento de alimento adequado, com baixas concentrações de iodo, é possível ocorrer uma diminuição da T₄ e melhoria dos sinais clínicos em cerca de 28 dias. No entanto, há recaídas quando se muda a alimentação do felino, sendo que este deve fazer sempre a mesma dieta, bem como deve beber água com baixas concentrações de iodo.

Os felinos hipertiroideos devem ser monitorizados inicialmente a cada duas a quatro semanas, e posteriormente, quando a doença está estável, a cada quatro a seis meses, para medição da T₄ e realização de análises sanguíneas (hemograma e análises bioquímicas) e urianálise ⁽⁵⁴⁾.

xiii. Hematologia e Imunologia

Quanto à área de hematologia e imunologia, apenas foram acompanhadas duas alterações: anemia hemolítica imunomediada (66,67%) e reação anafilática pós-vacinal (33,33%); a espécie canina foi a única observada, tal como se verifica na tabela 19. A anemia hemolítica imunomediada ocorre quando o sistema imune destrói os eritrócitos do próprio organismo, através de: fagocitose pelos macrófagos (no baço ou no fígado), provocando hemólise extravascular; ou citólise mediada pelo sistema complemento, no interior dos vasos sanguíneos, ocorrendo, assim, hemólise intravascular ⁽⁵⁵⁾.

Tabela 19 - Distribuição da casuística da área médica de hematologia e imunologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3)

Hematologia e Imunologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Anemia hemolítica imunomediada	2	0	2	66,67%
Reação anafilática pós-vacinal	1	0	1	33,33%
<i>Total</i>	3	0	3	100%

A anemia hemolítica imunomediada pode ser primária, quando se trata de uma alteração autoimune de origem idiopática, ou secundária, se associada a determinados fatores de desencadeamento. Esta afeção é a doença imunomediada mais comum em cães, surgindo maioritariamente em cães de idade média a avançada ⁽⁵⁵⁾.

No que se refere à forma primária desta alteração, existe uma grande predisposição genética, já que determinadas raças são bastante mais propensas que outras, no entanto, a sua causa específica permanece ambígua. Quanto à forma secundária, as causas mais comuns são infecciosas, e envolvem agentes transmissíveis por artrópodes como: *Babesia*, *Ehrlichia* e *Leishmania* spp. A anemia hemolítica imunomediada secundária pode também surgir associada a linfoma, hemangiosarcoma ou doença mieloproliferativa da medula óssea; existem ainda casos desencadeados por exposição a determinados fármacos, bem como associados à vacinação (surgindo entre duas a quatro semanas após a administração de uma vacina) ⁽⁵⁵⁾.

Na maioria dos casos, o sistema imune tem como alvo os eritrócitos circulantes, o que resulta no aparecimento de hemólise. A hemólise extravascular, normalmente mediada por anticorpos do tipo imunoglobulinas G, é um processo crônico que permite que ocorra uma compensação fisiológica do estado anêmico, bem como uma resposta regenerativa por parte da medula óssea. Por outro lado, a hemólise intravascular é, geralmente, mediada por anticorpos do tipo imunoglobulinas M, e corresponde a um processo agudo que envolve uma repentina destruição massiva dos eritrócitos em circulação, levando a um colapso agudo, com hemoglobinemia, bilirubinemia e hemoglobinúria. Em alguns casos, a resposta imune pode ter como alvos precursores eritroides da medula óssea, levando a uma anemia hemolítica imunomediada não regenerativa ou a aplasia pura das células vermelhas ⁽⁵⁵⁾.

Os sinais clínicos mais comuns são o aumento, ao longo de uma a duas semanas, de fraqueza, letargia e intolerância ao exercício, juntamente com sinais de anemia hemolítica crônica, como mucosas pálidas, taquicardia, taquipneia, entre outros; primariamente os sinais refletem hemólise extravascular. Menos frequentemente, podem ocorrer episódios agudos de colapso, icterícia e hemoglobinúria, revelando hemólise intravascular ⁽⁵⁵⁾.

O diagnóstico definitivo desta doença é obtido pela demonstração de anticorpos aderidos à superfície dos eritrócitos. O primeiro passo para o diagnóstico são os métodos hematológicos, sendo a autoaglutinação em lâmina um teste bastante útil para ponto de partida. É também importante a observação microscópica de um esfregaço de sangue, com o objetivo de verificar a presença (ou ausência) de: alterações morfológicas dos eritrócitos, microparasitas e/ou plaquetas e leucócitos. A realização de análises sanguíneas bioquímicas pode ser vantajosa para caracterizar a anemia hemolítica e para a determinação de outras doenças concomitantes, sendo que é frequente o aumento da atividade das enzimas hepáticas em casos de anemia crônica. Se houver suspeita de infecção por agentes transmissíveis por artrópodes, devem realizar-se ainda testes sorológicos apropriados ⁽⁵⁵⁾.

O tratamento da anemia hemolítica imunomediada consiste, primeiramente, em terapia glucocorticoide, através da administração de prednisolona oral, na dose imunossupressora (1 mg/kg, a cada 12 horas); juntamente também devem ser administrados protetores gástricos, como sucralfato e/ou omeprazol ^(55,56). Em casos em que o hematócrito esteja marcadamente diminuído, uma transfusão de sangue deve ser realizada. Poderá ainda considerar-se o uso de anticoagulantes (heparina ou aspirina) como medida profilática para as possíveis complicações tromboembólicas ⁽⁵⁵⁾; bem como antibióticos, no caso de se suspeitar de infecção ⁽⁵⁶⁾. Em casos severos, pode ser necessária a adição de agentes imunomoduladores adjuvantes, como a azatioprina. Se se tratar de um caso refratário, pode ser ainda administrada imunoglobulina humana por via endovenosa, cujo efeito consiste no bloqueio de determinados recetores dos macrófagos e na inibição de hemólise extravascular ^(55,56).

O pronóstico é favorável nos casos em que o manejo terapêutico é realizado corretamente e as causas eliminadas (no caso da forma secundária da doença). No entanto, é importante salientar ao tutor que o seu animal é propenso a desenvolver novamente a doença, podendo ser necessária a administração de glucocorticoides de manutenção por longos períodos de tempo ⁽⁵⁵⁾.

xiv. Teriogenologia

Na área de teriogenologia, foram acompanhados apenas três casos, da espécie canina, dos quais dois correspondem a cadelas com piómetra (66,67%) e o outro corresponde a um cão criptorquídico (33,33%) (Tabela 20).

Tabela 20 - Distribuição da casuística da área médica de teriogenologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3)

Teriogenologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Piómetra	2	0	2	66,67%
Criptorquidismo	1	0	1	33,33%
Total	3	0	3	100%

Piómetra é uma doença relativamente comum em cadelas inteiras sexualmente maduras, que é habitualmente diagnosticada desde as quatro semanas até aos quatro meses após o estro. Esta afeção causa sinais subtis quando em estados precoces, o que resulta num diagnóstico tardio da mesma ⁽⁵⁷⁾.

A incidência aumenta em cadelas que já tiveram mais do que uma ninhada e com mais de quatro anos de idade, no entanto, ocasionalmente, podem surgir piómetras de coto em cadelas ovariectomizadas, em que ficou tecido uterino remanescente aquando da cirurgia. A patogénese desta doença envolve estimulação estrogénica do útero, seguida de intervalos prolongados de dominância de progesterona. Esta última hormona provoca proliferação do endométrio, aumento de secreções glandulares uterinas e diminuição das contrações do miométrio; incita ainda inibição dos leucócitos, favorecendo o crescimento bacteriano ⁽⁵⁷⁾.

Clinicamente, a cadela apresenta inapetência, depressão, polidipsia, letargia e distensão abdominal, com ou sem descarga vaginal ^(57,58). Tipicamente, as análises sanguíneas indicam aumento dos leucócitos, bem como desidratação. Se estiver presente descarga vaginal, estamos perante um caso de piómetra de cérvix aberta, e a secreção pode ser purulenta, sanguinopurulenta, mucoide ou hemorrágica ⁽⁵⁷⁾. No caso de não haver secreção vaginal, a

alteração é denominada de piómetra de cérvix fechada, sendo considerada uma emergência médica, visto que é necessária intervenção rápida para prevenir a ocorrência de septicemia e, potencialmente, a morte do animal ⁽⁵⁷⁾.

O diagnóstico definitivo pode ser feito através de radiografia, sendo o método de eleição a ecografia abdominal. Através de uma radiografia abdominal lateral, é possível identificar um órgão tubular repleto de líquido, localizado entre o colon descendente e a bexiga ⁽⁵⁷⁾. Na ecografia é visível que o órgão está preenchido com líquido, com uma espessura variável da parede e com alterações proliferativas ⁽⁵⁷⁾. Com base neste meio de diagnóstico, é possível dividir a doença em quatro estádios: Estadio I, hiperplasia endometrial cística simples; estadio II, hiperplasia endometrial cística com infiltrado de células plasmáticas; estadio III, hiperplasia endometrial cística com endometrite aguda; e estadio IV, hiperplasia endometrial cística com endometrite crônica ⁽⁵⁷⁾.

O tratamento pode ser médico ou cirúrgico sendo o tratamento definitivo o cirúrgico, através de ovariohisterectomia. Cadelas que apresentem sinais clínicos de doença severa, devem ser primeiro estabilizadas, através de fluidoterapia endovenosa e administração de antibióticos de largo espectro. Caso se trate de uma cadela jovem, com piómetra de cérvix aberta e função uterina normal, e cujo tutor a queira manter fértil, pode-se optar pelo tratamento médico. Existem dois protocolos possíveis para a resolução desta afeção, sendo que o mais descrito é o tratamento com prostaglandinas ⁽⁵⁷⁾. Estas substâncias aumentam a contratilidade do miométrio, estimulam o relaxamento cervical e, portanto, permitem a expulsão do conteúdo uterino. Deve-se administrar prostaglandina F₂ alfa, a cada 12 horas, durante três a cinco dias; após este período, administra-se um antibiótico apropriado (escolhido conforme o resultado da cultura vaginal, anteriormente realizada nestes casos) durante três a quatro semanas ⁽⁵⁷⁾. O outro protocolo, mais recente, envolve a administração de aglepristona, uma substância antagonista dos recetores de progesterona com elevada afinidade, reduzindo o efeito desta no útero afetado, e provocando também um aumento na contração das fibras do miométrio, o que facilita a expulsão do seu conteúdo ⁽⁵⁹⁾. O uso da aglepristona apresenta-se mais eficaz e com menores taxas de recorrência, quando comparado com o protocolo clássico, devendo ser, portanto, preferido; o protocolo consiste na administração de três doses (10 mg/kg), por via subcutânea, nos dias um, dois e sete ⁽⁵⁹⁾.

O prognóstico das cadelas cujo tratamento foi cirúrgico é bastante favorável. No caso de se ter optado pelo manejo médico, se o plano terapêutico, acima descrito, tiver de ser prolongado, ou se houver reaparecimento de fluido uterino, o prognóstico é reservado e deve considerar-se a ovariohisterectomia. No entanto, mesmo que o tratamento médico termine com sucesso, as cadelas recuperadas podem apresentar fertilidade reduzida ⁽⁵⁷⁾.

xv. Toxicologia

A área de toxicologia contou com apenas dois casos (Tabela 21), dos quais um deles corresponde a um cão que se apresentou no hospital com sinais de intoxicação, e que, após conversa com o tutor, se concluiu que o animal tinha ingerido substância rodenticida. O outro caso diz respeito a um outro canídeo, que teve contacto oral com uma lagarta do pinheiro - larva *Thaumetopoea pityocampa*, também denominada de processionária; este caso foi contabilizado na área de toxicologia pois os pelos da larva *Thaumetopoea pityocampa* contêm tóxicos na sua constituição, responsáveis pelas reações urticariformes que surgem na pele dos animais após o seu contacto ⁽⁶⁰⁾.

Tabela 21 - Distribuição da casuística da área médica de toxicologia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=2)

Toxicologia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Intoxicação por rodenticida	1	0	1	50%
Intoxicação por contacto com a larva <i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	0	1	50%
Total	2	0	2	100%

A ingestão de substâncias rodenticidas é muito comum, principalmente em cães. Os animais de companhia estão muitas vezes expostos a substâncias anticoagulantes, formulados numa espécie de iscos prontos a usar, com o objetivo de erradicar ratos e/ou ratazanas ⁽⁶¹⁾.

Estes produtos atuam como inibidores das enzimas responsáveis por ativar a vitamina K, que, por sua vez, é a responsável pela ativação dos fatores de coagulação (de entre os quais a protrombina). Esta inibição resulta numa depleção gradual das reservas corporais de vitamina K e, conseqüentemente, diminuição dos fatores de coagulação o que, por sua vez, provoca uma inibição da síntese hepática de protrombina. Quando chegaram ao fim todas as reservas de vitamina K e de protrombina, começam a ocorrer sinais de hemorragia, sendo que existe um intervalo de tempo de três a cinco dias entre a ingestão aguda da substância rodenticida e o aparecimento dos sinais clínicos de intoxicação ⁽⁶¹⁾.

Os sinais clínicos estão associados a coagulopatias e são, portanto, variáveis. Inicialmente o animal pode apresentar-se com: letargia, fraqueza, anorexia, tosse, depressão e membranas mucosas pálidas. Hemorragias externas nem sempre estão presentes, sendo mais comum as internas, que surgem principalmente nos pulmões e cujos sinais que podem surgir relacionados são: hemoptise, epistáxis, hemorragias cavitárias, dispneia e intolerância ao exercício ⁽⁶¹⁾.

O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos e na detecção do aumento dos tempos de protrombina, tromboplastina parcial ativada e de coagulação ativa. O tempo de protrombina é o primeiro a ficar alterado, sendo que começa a aumentar 36 a 72 horas após a ingestão do anticoagulante, enquanto que os tempos de tromboplastina parcial ativada e de coagulação ativa só se observam alterados cerca de 72 horas pós ingestão ⁽⁶¹⁾. Além disso, as análises sanguíneas podem ainda revelar diminuição de proteínas plasmáticas e/ou de plaquetas; a trombocitopenia é, geralmente, ligeira a moderada e transitória ⁽⁶¹⁾.

Quando se sabe que o animal ingeriu o rodenticida há pouco tempo (há menos de quatro horas ⁽⁶²⁾), e não se suspeita da existência de nenhuma hemorragia já presente, deve-se realizar um conjunto de procedimentos que visem eliminar e diminuir a absorção do tóxico, através de indução de êmese e da administração de carvão ativado. Em animais assintomáticos, existem dois planos terapêuticos possíveis: (1) administrar vitamina K por, pelo menos, 21 dias e, seguidamente, medir o tempo de protrombina no mínimo 48 horas após a última dose de vitamina K; ou (2) aguardar 48 a 72 horas pós ingestão do rodenticida e apenas se trata (com o plano terapêutico anteriormente descrito) caso o tempo de protrombina esteja aumentado ⁽⁶¹⁾. Em caso de dúvida, deve-se colher sangue ao animal e mandar para análise do tempo de protrombina, e começar logo em seguida a administração de vitamina K; quando os resultados chegarem, continua-se (caso o tempo de protrombina esteja aumentado) ou termina-se (tempo de protrombina normal) a administração da vitamina K ⁽⁶¹⁾.

Em casos de intoxicações severas, a vitamina K deve ser administrada imediatamente e o animal deve ser internado por, pelo menos, 24 horas, evitando *stress* desnecessário e risco de hemorragia, podendo inclusive ser necessária a sedação do mesmo. Deve-se tomar cuidado quando se colhe sangue, pois o local da venipuntura pode sangrar excessivamente. Deve-se também ter em atenção que são necessárias cerca de seis a doze horas, após a administração da vitamina K, para que se dê início à síntese dos fatores de coagulação, sendo que, assim, pode ser indispensável a realização de uma transfusão de sangue de emergência ⁽⁶¹⁾. A vitamina K deve ser mantida durante todo o tempo em que o anticoagulante ainda possa estar no organismo do paciente, tornando-se assim fundamental ter conhecimento do tempo de semivida da substância ingerida ⁽⁶¹⁾.

O prognóstico desta intoxicação depende da quantidade de produto ingerida, do tempo que se demorou a atuar medicamente e do local da hemorragia (quando esta ocorre). Assim, animais com sinais clínicos ligeiros e que são tratados precocemente, têm bom prognóstico. No entanto, é importante ter em atenção que animais com doença hepática estão em maior risco, pois apresentam não só uma diminuição no metabolismo do anticoagulante, como também incapacidade de sintetizar fatores de coagulação ⁽⁶¹⁾.

2.2.3 - Clínica cirúrgica

A clínica cirúrgica representou 19,87% do total de casos observados, tendo tido, por isso, um peso importante durante o estágio realizado no Alma Veterinária. Tal como demonstra o gráfico 4, a cirurgia de tecidos moles foi aquela com maior expressão (59,62%) na área de cirurgia, seguindo-se a cirurgia ortopédica (19,23%) e a cirurgia odontológica (17,95%).

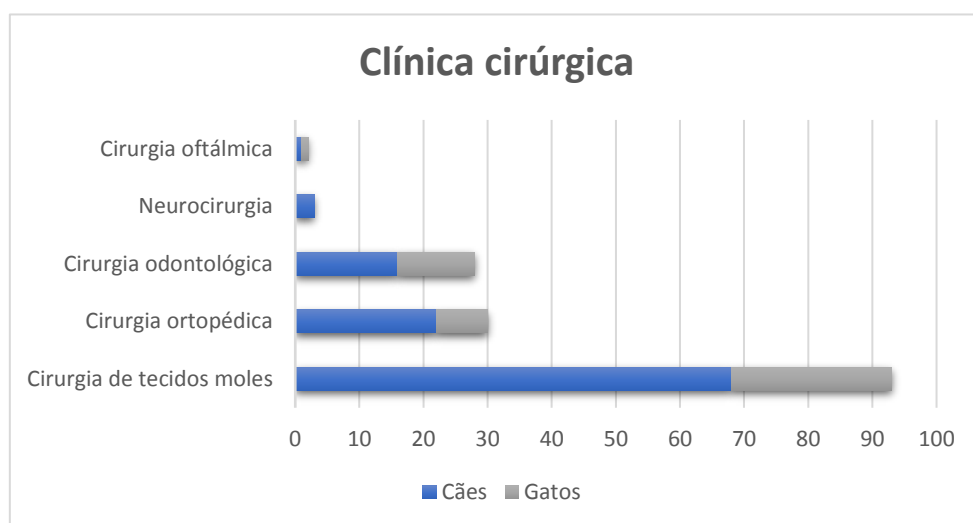


Gráfico 4 - Distribuição da casuística das diferentes áreas da clínica cirúrgica, por espécie animal (n=156)

i. Cirurgia de tecidos moles

A cirurgia de tecidos moles foi aquela que apresentou maior número de casos observados (59,62%). Os procedimentos eletivos de esterilização, ovariectomia nas fêmeas e orquiectomia nos machos, foram aqueles que foram observados com maior frequência, representando 21,51% e 20,43% dos casos totais desta área, respetivamente (tabela 22).

Nesta secção encontram-se também englobados os procedimentos realizados por endoscopia; a endoscopia é uma área ainda em expansão no Alma Veterinária, sendo que apenas foram observados 4 procedimentos cirúrgicos endoscópicos, a maioria para remoção de corpos estranhos, tal como demonstra a tabela 22.

Tabela 22 - Distribuição da casuística de cirurgia de tecidos moles, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=75)

Cirurgia de tecidos moles	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Ovariohisterectomia	14	6	20	21,51%
Orquiectomia	11	8	19	20,43%
Enterotomia	5	6	11	11,83%
Cesariana	7	0	7	7,53%
Correção de lacerações cutâneas	6	1	7	7,53%
Resseção de palato mole	7	0	7	7,53%
Cistotomia	2	3	5	5,38%
Mastectomia total	3	1	4	4,30%
Resolução de otohematoma	3	0	3	3,23%
Esplenectomia total	3	0	3	3,23%
Remoção de corpo estranho esofágico por endoscopia	2	0	2	2,15%
Piloroplastia (Bilroth I)	1	0	1	1,08%
Alaplastia nasal	1	0	1	1,08%
Nodulectomia	1	0	1	1,08%
Biópsia gástrica por endoscopia	1	0	1	1,08%
Remoção de corpo estranho gástrico por endoscopia	1	0	1	1,08%
Total	68	25	93	100%

A endoscopia é um método complementar de diagnóstico e terapêutico, normalmente seguro e eficaz, para alterações gastrointestinais. Está indicado em casos de animais com sinais de doença gastrointestinal que não podem ser atribuídos a outros sistemas do organismo, e também para a remoção de corpos estranhos ⁽⁶³⁾.

É um procedimento minimamente invasivo que pode, normalmente, ser realizado assim que necessário. A remoção de corpos estranhos é o melhor exemplo do potencial terapêutico da endoscopia. A endoscopia permite ainda colher amostras citológicas, histopatológicas, microbiológicas e/ou parasitológicas, sendo ótima para visualizar e obter biópsias da mucosa gastrointestinal ⁽⁶³⁾.

No entanto, a endoscopia não permite detetar doença do trato gastrointestinal nem estimar o diâmetro luminal; alterações da motilidade também não são detetadas. Além disso, o endoscópio só pode ser inserido no máximo até ao duodeno descendente nos cães grandes, e até ao jejuno proximal em cães pequenos e gatos ⁽⁶³⁾.

Concluindo, a endoscopia é um método de diagnóstico seguro e eficaz, podendo ser usada também para fins terapêuticos, e que está a ser cada vez mais usada, apesar de ser necessário material específico e especialização na área ⁽⁶³⁾. As potenciais complicações são minimizadas com a preparação adequada do paciente e com a realização cuidada e experiente da técnica ⁽⁶³⁾.

ii. Cirurgia ortopédica

A tabela 23 demonstra a distribuição da casuística na área de cirurgia ortopédica, na qual os três procedimentos mais observados foram a osteossíntese do rádio, CCWO e a trocleoplastia em cunha, representando, respetivamente, 26,67%, 20% e 20% do total de casos desta área.

Tabela 23 - Distribuição da casuística de cirurgia ortopédica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=30)

Cirurgia ortopédica	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Osteossíntese do rádio	4	4	8	26,67%
Cranial tibial closing wedge osteotomy	6	0	6	20,00%
Trocleoplastia em cunha, com transposição da crista tibial e sutura de embricamento	4	2	6	20,00%
Osteossíntese da tibia	4	0	4	13,33%
Atroplastia excisional da cabeça e colo femoral	3	0	3	10,00%
Osteotomia pélvica	0	1	1	3,33%
Osteossíntese da mandíbula	1	0	1	3,33%
Amputação de membro torácico	0	1	1	3,33%
<i>Total</i>	22	8	30	100%

O terceiro procedimento mais observado foi a trocleoplastia em cunha, com transposição da crista tibial e sutura de embricamento, tendo sido mais frequente em cães (Fip=4) do que em gatos (Fip=2). Este procedimento foi realizado nos casos de luxação patelar, ou seja, quando houve deslocamento da patela para fora do sulco troclear. Esta afeção é uma causa comum de claudicação, e ocorre sobretudo em cães de raças pequenas, encontrando-se dividida em quatro graus ⁽⁶⁴⁾:

- Grau I – a patela pode ser luxada através de pressão manual, mas volta à sua posição normal assim que se retira a pressão sobre a mesma; a luxação espontânea ocorre raramente;
- Grau II – a patela pode ser luxada através de pressão manual e só volta à sua posição normal quando se exerce pressão nesse sentido ou quando o animal estende o membro;
- Grau III – a patela permanece luxada a maior parte do tempo, mas pode ser manualmente reduzida com o membro em extensão;
- Grau IV – a patela está permanentemente luxada e não se consegue fazer a sua reposição.

Após a confirmação do diagnóstico, a cirurgia está recomendada quer em pacientes sintomáticos como assintomáticos, pois a luxação patelar intermitente pode provocar desgaste da cartilagem articular da patela ⁽⁶⁴⁾. Existem várias técnicas cirúrgicas possíveis, sendo que uma das mais utilizadas é a trocleoplastia em cunha, com transposição da tuberosidade tibial e sobreposição da cápsula articular (sutura de embricamento) ⁽⁶⁴⁾.

A trocleoplastia consiste em realizar duas incisões na zona do sulco troclear, paralelas e deixando rebordos (lateral e medial), de forma a remover uma cunha osteocondral. As incisões devem ser dirigidas de forma a intercetar um ponto imediatamente proximal à origem femoral do ligamento cruzado caudal. A cunha osteocondral é então removida, revelando um leito troclear em forma de V, podendo ser necessária o seu aprofundamento, através da remoção de mais tecido ósseo ⁽⁶⁵⁾. A cunha é depois reposicionada no leito troclear, sem necessidade de fixação, pois a fricção das superfícies de osso esponjoso mantém a cunha no sítio. O novo sulco troclear deve permitir a acomodação da patela, mantendo rebordos lateral e medial suficientes para que não seja tão fácil voltar a ocorrer a sua luxação ⁽⁶⁵⁾.

Em seguida procede-se à transposição da tuberosidade tibial, devendo-se ter cuidado para preservar a fixação fascial distal entre a tuberosidade tibial e a tíbia, de forma a melhorar a estabilidade da reparação. É feita então a osteotomia da tuberosidade distal, na posição correta, fixando-a com dois fios de Kirchner e uma banda de tensão ⁽⁶⁵⁾. A patela deve ser testada para garantir a sua estabilidade. Se ainda houver tendência para a ocorrência de luxação patelar, deve-se proceder à sobreposição da cápsula articular (do lado para o qual ocorre a luxação), podendo ainda ser necessário fazer a desmotomia do lado contralateral ⁽⁶⁵⁾. Nos casos de luxações de grau III ou IV, estas técnicas poderão não ser suficientes para evitar a recorrência da luxação patelar, pois são direccionadas a casos de luxações patelares sem alterações do eixo anatómico do fémur e da tíbia. Quanto existem alterações anatómicas o cirurgião veterinário pode ter que recorrer a osteotomias corretivas mais específicas ⁽⁶⁴⁾.

Após a cirurgia, o animal deve ter restrição ao exercício por um mínimo de seis a oito semanas ⁽⁶⁵⁾, ou seja, a sua atividade deve estar limitada a exercícios físicos de reabilitação e a passeios à trela; após as seis semanas, o animal deve voltar à sua atividade normal de forma gradual ⁽⁶⁴⁾. O prognóstico depende do grau de luxação existente antes da cirurgia, sendo que animais com luxações de grau I a III têm prognósticos excelentes com retorno à função normal; apesar de estar descrita uma recorrência da luxação após a cirurgia de cerca de 50%, estas são, normalmente, de grau I e não afetam a função do membro. Por outro lado, doentes com grau IV têm um prognóstico reservado, pois a maioria das articulações precisam de múltiplas cirurgias e as luxações não são reduzidas com a maioria das técnicas cirúrgicas ⁽⁶⁴⁾.

iii. Cirurgia odontológica

Da cirurgia odontológica fizeram parte casos de terapêutica periodontal (destartarização) e de extração dentária, representado 71,43% e 28,57% dos casos, respetivamente, tal como demonstra a tabela 24.

Tabela 24 - Distribuição da casuística de cirurgia odontológica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=28)

Cirurgia odontológica	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Terapêutica dentária profissional	11	9	20	71,43%
Extração dentária	5	3	8	28,57%
<i>Total</i>	16	12	28	100%

O procedimento de tratamento periodontal consiste numa remoção completa da acumulação de tártaro de todos os dentes do animal, seguida de uma lavagem com solução anti-séptica própria, e polimento de todo o esmalte dentário; este procedimento eletivo é feito com o animal anestesiado, e deve ser feito em casos de periodontite, dor e/ou halitose severa, resultante da acumulação de tártaro. ⁽⁴⁶⁾

iv. Neurocirurgia

A neurocirurgia é a área cirúrgica dedicada à resolução de afeções neurológicas, e contou com três casos observados e acompanhados pela autora, todos relativos a cães que apresentavam hérnia discal. Dois destes pacientes tinham hérnias discais toracolombares

(Hansen tipo I), aos quais foram realizadas hemilaminectomias dorsais (66,67%), e o outro apresentava uma hérnia discal cervical (Hansen tipo II), tendo sido, por isso, sujeito a uma abordagem ventral às vertebrae cervicais, procedimento denominado por fenda ventral (*ventral slot*) (33,33%) (tabela 25).

Tabela 25 - Distribuição da casuística de neurocirurgia, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=3)

Neurocirurgia	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Hemilaminectomia dorsal	2	0	2	66,67%
Janela ventral (Ventral slot)	1	0	1	33,33%
<i>Total</i>	3	0	3	100%

As hérnias discas, abordadas anteriormente, podem necessitar de intervenção cirúrgica para descompressão da medula espinal. Quando se trata de uma hérnia discal cervical, a técnica cirúrgica denomina-se de fenda ventral e é realizada com o paciente em decúbito dorsal, de pescoço estendido e com a cabeça e tronco fixos à mesa de cirurgia ⁽⁶⁶⁾.

O procedimento inicia-se através de uma incisão cutânea realizada entre a laringe e o processo manúbrio do esterno; em seguida, separam-se os músculos esternocéfálico e esternohioideu, de forma a expor a traqueia. A realização de disseção romba ao longo do lado direito da traqueia permite a retração da mesma para a esquerda, bem como o desvio da artéria carótida direita para a direita; o esófago também deve ser desviado para a esquerda, expondo o musculo longo do pescoço. As origens dos tendões de inserção deste musculo devem ser separadas do aspeto medial caudoventral das vértebras envolvidas na hérnia discal. ⁽⁶⁶⁾

Usando uma lâmina de bisturi, procede-se então à realização de um defeito no anel fibroso ventral: inicia-se na linha central do aspeto cranial da vertebra caudal ao disco intervertebral afetado, com a lâmina virada para o cirurgião, e começa a incisão que se irá completar numa excisão retangular do anel fibroso ventral. O núcleo pulposo é, depois, retirado gentilmente com o auxílio de curetas, tomando especial cuidado para não forçar material discal dorsal, contra a medula espinal. Em seguida, cria-se uma janela nos corpos das vertebrae cranial e caudal ao disco intervertebral herniado; esta janela não deve ser mais larga que um terço da largura da vertebra, nem mais longa que um terço do comprimento da mesma ⁽⁶⁶⁾.

A fenda é, em seguida, aprofundada até ao nível do osso cortical no canal espinal. Uma vez atingida a camada cortical interna, usa-se uma cureta pequena para alargar a fenda, de modo a conseguir retirar o material discal herniado do canal espinal (figura 4). Por fim procede-se ao encerramento de todas as estruturas por camadas anatómicas, terminando na camada cutânea ⁽⁶⁶⁾.

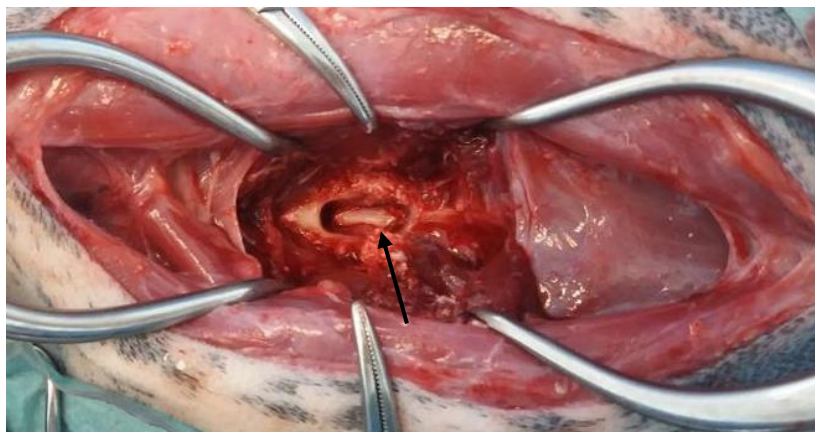


Figura 4 - Fotografia intraoperatória de uma descompressão da medula espinal (seta), através da técnica de "slot" ventral, num cão com hérnia discal entre as vértebras cervicais C3 e C4. (Fotografia da autora)

O confinamento do animal a uma jaula é recomendado por seis a oito semanas, retomando a sua atividade normal gradualmente. A recuperação neurológica é geralmente muito rápida; a dor cervical desaparece em 24 a 48 horas e pacientes anteriormente com tetraparesia começam a mostrar melhorias dentro de poucos dias. No entanto, é importante informar os tutores que esta é uma cirurgia com riscos associados, e que podem surgir complicações ⁽⁶⁶⁾.

v. Cirurgia oftálmica

Ainda na área cirúrgica temos, por fim, a cirurgia oftálmica, em que o único procedimento observado foi a enucleação (tabela 26).

Tabela 26 - Distribuição da casuística de cirurgia oftálmica, por espécie animal (Fip, Fi, Fr, n=2)

Cirurgia oftálmica	Fip (cães)	Fip (gatos)	Fi	Fr
Enucleação	1	1	2	100,00%
<i>Total</i>	1	1	2	100%

A enucleação consiste na remoção completa do globo ocular, e é realizada em casos de cegueira e olho muito doloroso, glaucoma, tumores e trauma. Existem duas técnicas cirúrgicas possíveis para a realização da enucleação: transconjuntival e transpalpebral. As enucleações observadas foram realizadas através da técnica transconjuntival, pois é aquela que garante melhor visualização e menor hemorragia intraoperatória ⁽⁶⁷⁾.

Após preparação asséptica da área em torno do olho afetado, a técnica consiste na realização de uma incisão de 360 graus (feita com uma tesoura curva), através da conjuntiva e da cápsula de Tenon, de modo a expor a esclera. Em seguida, as inserções dos músculos reto e oblíquo extraocular na esclera são identificados e transacionados, bem como os músculos retratores do bulbo do olho. Após todos os músculos extraoculares cortados, o globo ocular deve rodar livremente. Por fim, fixa-se o nervo ótico e a vasculatura associada, procedendo-se depois ao corte destas estruturas; a pinça hemostática usada para fixar o nervo ótico mantém-se durante alguns minutos de modo a manter a hemóstase até que se finalize a sutura destas estruturas ⁽⁶⁷⁾.

Após a remoção do globo ocular, a terceira pálpebra e a sua glândula associada são removidas, seguindo-se a extração do tecido conjuntivo remanescente. As margens das pálpebras são também removidas, com o auxílio de tesouras de Mayo. Nesta fase, pode optar-se por colocar uma prótese de silicone, para efeitos estéticos. O encerramento do olho é feito através da aposição da fáscia orbital profunda, seguida do encerramento subcutâneo e, por fim, da pele. Durante todo o procedimento, deve-se evitar exercer demasiada pressão no globo ocular, uma vez que estimula o reflexo oculocardíaco, causando bradicardia e, ocasionalmente, morte ⁽⁶⁷⁾.

PARTE II: MONOGRAFIA – APLICAÇÕES CIRÚRGICAS DO LASER DE DIÓXIDO DE CARBONO EM ANIMAIS DE COMPANHIA

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes avanços, segundo a opinião da autora, em medicina veterinária, foi o uso médico e cirúrgico dos aparelhos a LASER. LASER é uma abreviação de *light amplification by stimulated emission of radiation*, ou seja, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação ⁽⁶⁸⁾, e as suas características especiais são a emissão de radiação de energia com um alto grau de monocromaticidade e colimação, bem como a sua capacidade de emitir impulsos curtos, na ordem do picosegundo (10^{-12} segundos) ou do femosegundo (10^{-15} segundos) ⁽⁶⁹⁾.

Nesta monografia, irão ser analisadas os vários tipos de LASER existentes e aplicações cirúrgicas do LASER de dióxido de carbono em animais de companhia, realizando uma revisão relativamente às suas vantagens e desvantagens em relação aos métodos convencionais, fazendo especial destaque às cirurgias do palato, associadas com a síndrome do braquicefálico. Para um melhor entendimento, será feita uma breve explicação acerca do funcionamento de um LASER, bem como a distinção entre os vários tipos de LASER existentes nas áreas médicas. Será também descrita a técnica cirúrgica adequada para este tipo de procedimentos, nomeadamente em relação às cirurgias de ressecção do palato mole e alaplastia nasal, bem como será discutida uma comparação de resultados face a outras técnicas, através de uma revisão bibliográfica. No final da revisão monográfica, será apresentado um caso clínico, no âmbito da utilização cirúrgica do LASER.

1.1. CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO DE UM LASER

A teoria da emissão estimulada de luz foi proposta por Albert Einstein (1917), levando a que (41 anos mais tarde) Schawlow providenciasse a ideia da amplificação da luz por emissão estimulada de radiação ⁽⁶⁸⁾. No entanto, o primeiro equipamento de LASER apenas foi construído em 1960, por Maiman ^(68,70) sendo que o primeiro LASER de dióxido de carbono (CO₂) foi criado cerca de 4 anos depois, em 1964, por Patel ⁽⁷¹⁾. Neste ano de 1964 foi também quando ocorreu o primeiro uso de um LASER em medicina veterinária, para a realização de uma nodulectomia das cordas vocais ⁽⁶⁸⁾.

A luz corresponde a energia eletromagnética, que consiste em fótons provenientes de uma determinada fonte, deslocando-se em forma de onda e movendo-se em direção linear até que algo atue sobre os mesmos, alterando o seu percurso. A distância entre duas cristas de ondas consecutivas caracteriza o comprimento de onda do fóton, sendo que fótons com

comprimentos de onda entre, aproximadamente, os 400 e os 750 nm são detetados visivelmente como cores distintas (entre o violeta e o vermelho, respetivamente); comprimentos de onda entre os 100 e os 400 nm são denominados de ultravioletas, enquanto que comprimentos de onda superiores a 750 nm são referidos como infravermelhos ⁽⁶⁸⁾.

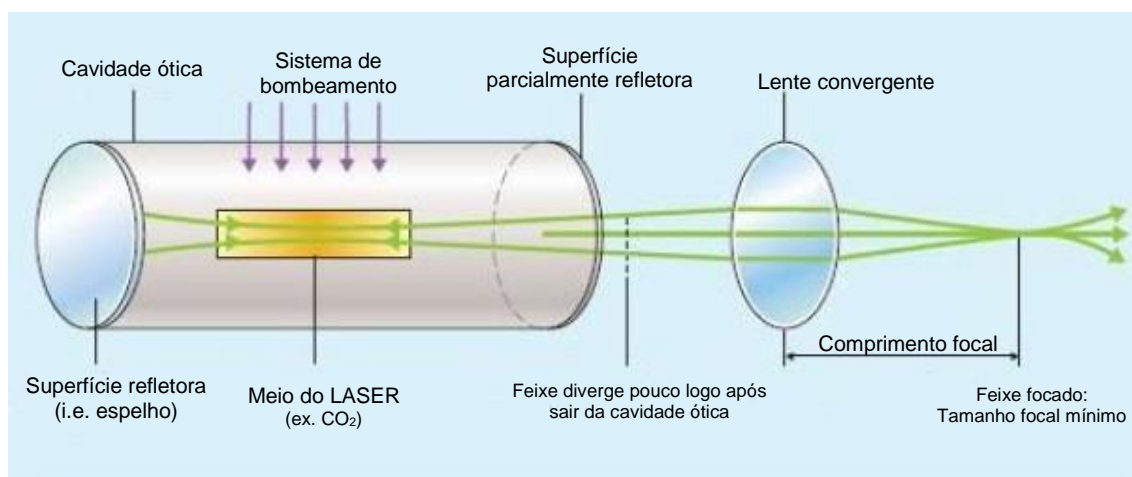


Figura 5 - Esquema dos componentes básicos de um LASER (imagem de Singh ⁽⁷²⁾)

O LASER é, normalmente, produzido através da contenção de um elemento ou composto específico numa câmara, onde ocorre a sua excitação, provocada pela adição de energia, geralmente proveniente de corrente elétrica. A substância excitada é energeticamente instável no seu estado de elevada energia, e tende a retornar ao seu estado estável (estado de menor energia), através da libertação de energia adquirida sob a forma de fóton ^(73,74).

A substância a ser utilizada como meio do LASER é contida numa câmara elíptica, cujo interior consiste em espelhos dispostos paralelamente uns aos outros, em cada uma das extremidades da câmara (figura 5). Desta forma, os fótons que se deslocam em direção a um dos espelhos, são refletidos para o interior da câmara em direção ao espelho contralateral, onde voltam a ser novamente refletidos em sentido contrário, e assim sucessivamente. À medida que ocorre esta viagem dos fótons pelo comprimento da câmara, estes interagem com moléculas da substância (que compõe o LASER) em estado excitado, causando a libertação de um fóton por cada molécula excitada, o que leva a que estas retornem aos seus estados estáveis. A adição de mais energia à câmara provoca o retorno das moléculas ao seu estado excitado, resultando na sua interação com os fótons já existentes, o que por sua vez origina uma geração de um feixe de fótons intenso, que aumenta ao longo do tempo (amplificação); todos os fótons que formam este feixe são do mesmo comprimento de onda (feixe monocromático) e deslocam-se de forma paralela e sincronizada (feixe coerente) ^(73,74).

O uso de um obturador numa das extremidades da câmara do LASER permite a libertação dos fótons, bem como a manipulação do seu trajeto até uma determinada localização. Quando a substância utilizada tem características que a permitem estar excitada em níveis

diferentes de energia, e quando cada um destes níveis liberta um fóton específico, mas com comprimentos de onda diferentes, o LASER é preparado com fibras óticas que permitam apenas a passagem dos fótons com o comprimento de onda desejado ^(73,74).

1.2. TIPOS DE LASER USADOS EM MEDICINA

Existem vários tipos de LASER, cada um com características específicas, que podem ser usados com fins terapêuticos e medicinais, e cuja denominação é feita de acordo com o meio envolvido ⁽⁷⁵⁾. Dependendo do estado físico da substância usada como meio de LASER, os diferentes tipos são divididos em LASERs de gás, de vapor metálico e de substâncias em estado sólido ⁽⁶⁹⁾.

Os vários tipos de LASER apresentam diferentes características e, portanto, várias aplicações. Podem, assim, ser usados em diversas áreas, tais como: cirurgia, fisioterapia (como coadjuvante da acupuntura e através de terapêutica fotodinâmica; graças às suas propriedades de diminuição da dor e inflamação dos tecidos, vasodilatadoras e de foto-estimulação de células), dermatologia (a radiação LASER provoca o aumento da proliferação de fibroblastos, importantes para a cicatrização de feridas), beleza e estética, entre outras; é por isso revelante conhecer os diversos LASERs existentes no ramo da saúde e as suas principais particularidades ^(68,69,73,74).

A. LASERs de gás

- **LASER de dióxido de carbono**

O LASER de CO₂ é um dos LASERs mais utilizados tanto em medicina humana ⁽⁷⁶⁾ como em medicina veterinária ⁽⁷⁷⁾. Este LASER contém como meio uma mistura de hélio (60 a 80%), nitrogénio (cerca de 25%) e CO₂ (cerca de 5%), gás este que é excitado através de corrente elétrica ou com um campo de radiofrequência ⁽⁶⁹⁾. Esta excitação resulta na formação de um feixe de qualidade elevada no que diz respeito a monocromaticidade e colimação ⁽⁶⁹⁾, cujos fótons constituintes se encontram com comprimento de onda de 10 600 nm (ou 10.6 μm) ^(69,77).

O LASER de dióxido de carbono apresenta uma alta eficiência, sendo que cerca de 10 a 15% da energia de entrada é convertida em emissão LASER. A profundidade de penetração na água é de aproximadamente 10 000 nm, assim, quanto maior a quantidade de água do tecido, maior será a profundidade de penetração da radiação LASER. Como referido, este LASER emite radiação a 10 600 nm, o que corresponde à gama infravermelha, ou seja, não visível; assim, é usado um LASER de helio-neónio (HeNe⁺) para formar um feixe de mira, possibilitando que o cirurgião saiba onde vai atuar o LASER de CO₂ ⁽⁶⁹⁾.

A energia do LASER de CO₂ pode viajar até aos tecidos através de feixes colimados ou não colimados. O LASER colimado fornece energia LASER a uma densidade constante ao longo da distância percorrida, e permite que se defina uma distância focal específica, resultando num aumento da densidade energética à superfície dos tecidos ⁽⁷⁷⁾. A colimação do feixe de LASER perde-se rapidamente quando este se propaga nos tecidos ⁽⁶⁹⁾, fazendo com que a sua radiação se difunda ao longo do plano focal, levando a uma grande queda de densidade energética após esse plano ⁽⁷⁷⁾.

A radiação emitida por este tipo de LASER não pode ser transmitida através de fibras óticas convencionais de sílica; no entanto, um sistema de espelhos, guias de onda ocas ou fibras feitas de metal halogenato, podem ser usadas ⁽⁶⁹⁾. Este LASER pode ser usado em três modos distintos: contínuo, pulsado e superpulsado; cuja distinção é discutida adiante.

Em medicina veterinária, a maioria dos LASERs de CO₂ operam sem contacto com os tecidos, diminuindo a probabilidade de ocorrerem contaminações cruzadas. Além disso, a sua elevada absorção pela água, resulta num dano térmico colateral mínimo, resultando numa aplicação em que o que se vê é o que se obtém ⁽⁷⁷⁾.

- **LASER de monóxido de carbono**

Este LASER é usado apenas em modo contínuo, e emite radiação entre os 5 000 e os 6 000 nm. A luz com este comprimento de onda é fortemente absorvida pelos tecidos, pelo que este LASER pode ser utilizado para “soldar” termicamente os vasos sanguíneos ⁽⁶⁹⁾.

- **LASER dos iões árgon e krípton**

Os gases que constituem o meio deste LASER necessitam de ser ionizados (através de uma descarga elétrica) para poderem operar; assim, o LASER não é muito eficiente, sendo que uma grande fração de energia de entrada é perdida sob a forma de calor, sendo assim ainda necessário um sistema de arrefecimento eficiente ⁽⁶⁹⁾. No entanto, o LASER de árgon é fortemente absorvido pela hemoglobina e, portanto, este LASER tem excelentes propriedades de coagulação e pode ser usado para provocar vaporização de lesões pigmentadas na pele, lesões no endométrio e retina ⁽⁷⁶⁾.

- **LASER de cádmio de hélio**

Neste sistema de LASER, o hélio é usado em conjunto com um metal que vaporize a uma temperatura relativamente baixa, tornando-se numa opção fraca e com baixa eficiência ⁽⁶⁹⁾.

- **LASER de hélio e neon**

O LASER HeNe⁺ é também utilizado em modo contínuo e apresenta peso reduzido e boa qualidade do feixe. Além disso este LASER pode emitir em vários comprimentos de onda, podendo, assim, ter várias aplicações ⁽⁶⁹⁾; em medicina veterinária este LASER é utilizado no âmbito da fisioterapia dos animais.

- **LASER de fluoreto de hidrogénio**

Este tipo corresponde a um LASER químico, com interesse em tipos de aplicação cirúrgica semelhantes aos mesmos dos LASERs de CO₂ e CO ⁽⁷⁸⁾, no entanto é pouco utilizado em medicina ⁽⁶⁹⁾.

- **LASER de dímeros excitados**

Algumas moléculas, como é o caso de certos gases halogenetos (raros) só são estáveis nos seus estados excitados ⁽⁶⁹⁾; estas substâncias constituem o meio de LASERs com eficiência baixa e impulsos curtos, e emitem radiação na gama ultravioleta, resultando numa interação fotoquímica com os tecidos ⁽⁶⁸⁾. A penetração nos tecidos da radiação com estes comprimentos de onda é fraca, o que torna este tipo de LASER adequado para várias aplicações cirúrgicas ⁽⁶⁹⁾.

A radiação emitida por este tipo de LASERs pode ionizar moléculas nos tecidos, destruir ligações e originar reações abrasivas ⁽⁶⁹⁾. Além disso, energia elevada e impulsos curtos são vantajosos para aplicações na área da oftalmologia ^(79,80). Estes LASERs são considerados LASERs frios, pois, graças à elevada energia quântica, são necessárias taxas de fluxo baixas, permitindo cortar sem aquecer ^(81,82).

B. LASERs de vapor metálico

- **LASERs de vapor de cobre e de vapor de ouro**

O meio destes LASERs é uma mistura de vapor de néon com o vapor de um metal, normalmente cobre ou ouro. O LASER de vapor de cobre pode ser usado para cirurgia e destruição de tecidos, uma vez que a sua radiação se sobrepõe aos picos de absorção da hemoglobina ⁽⁶⁹⁾.

C. LASERs de substâncias em estado sólido

- **LASER de Ruby**

O LASER de Ruby foi o primeiro LASER a ser desenvolvido, em 1960 ⁽⁸³⁾. A luz pulsada a partir de um LASER deste tipo está fora da banda de absorção da hemoglobina, sendo, por isso, absorvida maioritariamente por estruturas teciduais que contenham melanina; assim, a sua utilização é útil para a destruição de folículos pilosos profundos, sem provocar cicatriz significativa ⁽⁸⁴⁾. Em relação ao LASER de Ruby, foi reportada a sua capacidade de vaporizar placas de aterosclerose, em veias de cadáveres humanos ⁽⁸⁵⁾.

- **LASER de neodímio : granada de ítrio-alumínio (Nd : YAG)**

Este tipo de LASER é, talvez, o mais utilizado em medicina humana ⁽⁸⁶⁾. Este LASER permite emitir a vários comprimentos de onda, perto do infravermelho, sendo que aquele que é utilizado com maior frequência é de 1 064 nm ⁽⁶⁹⁾.

O LASER de Nd : YAG emite radiação capaz de atingir uma penetração profunda nos tecidos, podendo, por isso, operar através de mecanismos de ação hipertérmicos ⁽⁶⁹⁾; é um LASER coagulativo, cuja interação com os tecidos é do tipo fotopirolítico ⁽⁶⁸⁾. Através de métodos de fornecimento endoscópios, este LASER pode ser usado em urologia ⁽⁸⁷⁻⁸⁹⁾, pneumologia ⁽⁸⁸⁾ e gastroenterologia ⁽⁸⁹⁾. Apesar de ser um LASER bastante utilizado, apresenta a desvantagem de a sua eficiência ser, geralmente, menor que 2%, sendo, assim, necessário o arrefecimento com água aquando da sua utilização ⁽⁶⁹⁾.

- **LASER de érbio : YAG**

O LASER de érbio : YAG fornece radiação a 2 940 nm, o que é perto do principal comprimento de onda de absorção máxima da água ⁽⁶⁸⁾, logo, a penetração nesta é extremamente baixa, sendo que o LASER funciona através de evaporação e ablação ⁽⁶⁹⁾; permite um efeito de fotovaporolise forte, tal como o LASER de CO₂ ⁽⁶⁸⁾. Minerais ósseos também absorvem fortemente a estes comprimentos de onda, tornando possível a realização de cortes e perfurações em ossos e dentes ⁽⁶⁹⁾. Este tipo de LASER pode ainda ser adaptado para dermatologia e utilizado para alisamento da pele (útil na espécie humana) ⁽⁹⁰⁾.

- **LASER de hólmio : YAG**

Este LASER é utilizado (em medicina humana) em procedimentos cirúrgicos refratários - queratoplastia térmica com LASER – para corrigir casos ligeiros a moderados de hipermetropia e alguns casos de estigmatismo ⁽⁶⁹⁾. O seu uso é ainda vantajoso para a realização de litotripsia canina, através do fenómeno de fotoplasmólise (explicado mais adiante) ⁽⁶⁸⁾.

- **LASER de titânio e safira**

Os comprimentos de onda provenientes deste LASER são fortemente absorvidos pela hemoglobina e outras proteínas. No entanto, é difícil estudar o seu efeito em estruturas profundas, uma vez que a luz de excitação é fortemente reduzida, além de que a luz de retrodifusão é fortemente dominada pela fluorescência nas camadas superiores dos tecidos ⁽⁶⁹⁾.

- **LASER de alexandrite**

Este LASER emite radiação com comprimento de onda entre os 700 e os 830 nm, produzida a partir do seu meio, o mineral alexandrite, que corresponde a uma variação do mineral crisoberilo, excitado por crómio ⁽⁶⁹⁾. A luz emitida com o comprimento de onda referido é absorvida pela melanina e por corantes, mas não significativamente pelo sangue ⁽⁶⁹⁾, razão pela qual é bastante utilizado na espécie humana, para destruir estruturas que contenham melanina ⁽⁹¹⁾, sendo também útil para fragmentar cálculos renais (litotripsia) ⁽⁹²⁾.

- **LASERs de corantes**

O meio destes LASERs pode ser constituído por LASERs fluorescentes, desde que estejam dentro da banda de emissão do corante ⁽⁶⁹⁾. Devido à ampla sincronização na gama visível, estes LASERs podem ser usados em várias aplicações médicas e biológicas ⁽⁶⁹⁾. Os LASERs de corantes são geralmente usados em terapia fotodinâmica ⁽⁹³⁾.

D. LASER de díodo

O LASER de díodo é, tal como o LASER de CO₂, um dos LASERs mais utilizados em medicina veterinária ⁽⁷⁷⁾. É um LASER muito eficiente e confiável, que pode atuar via várias reações teciduais, tais como hipertermia, coagulação e evaporação ⁽⁶⁹⁾. Além disso, este tipo de LASER parece ser também um método eficiente para o tratamento de doenças discais torácicas, permitindo uma descompressão do disco, através da utilização do LASER a nível percutâneo ⁽⁷⁶⁾.

Os LASERs de díodo podem ser usados como fontes de excitação para outros tipos de LASER, e podem emitir radiação com comprimentos de onda desde o ultravioleta até ao infravermelho ⁽⁶⁹⁾. Além disso, correspondem a unidades pequenas e compactas, cujos comprimentos de onda são facilmente transmitidos através de fibras óticas flexíveis e de pequenas dimensões, permitindo o seu uso com a maioria dos endoscópios ⁽⁹⁴⁾. Permite ser usado tanto em modo com contacto como sem contacto com os tecidos ⁽⁷⁷⁾.

Em medicina humana, as aplicações mais comuns são o diagnóstico por fluorescência e a terapia fotodinâmica ⁽⁹⁵⁾. Em medicina veterinária, é empregue para incisão, excisão e ablação de tecidos moles, tal como o LASER de CO₂ ⁽⁷⁷⁾. Em relação a este último, a energia produzida pelo LASER de díodo não é tão facilmente absorvida pela água ⁽⁶⁸⁾, logo há maior dano tecidual colateral. Contudo, os menores comprimentos de onda emitidos por estes LASERs permitem uma melhor absorção pela hemoglobina e um corte e ablação dos tecidos vasculares mais eficiente. Assim, o LASER de díodo permite uma melhor hemóstase de grandes vasos sanguíneos do que o LASER de dióxido de carbono ⁽⁷⁷⁾.

E. LASERs de eletrões livres

Os eletrões livres emitem radiação quando são forçados a mudar de direção, devido a campos magnéticos ⁽⁶⁹⁾. Existe uma variedade de aplicações médicas possíveis de serem realizadas com este tipo de LASER; foram propostas aplicações que incluam ablação de tecidos nas áreas de oftalmologia, otorrinolaringologia e neurocirurgia, bem como no tratamento e cicatrização de feridas ⁽⁹⁶⁾. Contudo, visto que as operações com este LASER requerem um acelerador de partículas de eletrões, o seu uso não se torna viável nas mais vastas áreas da medicina ⁽⁶⁹⁾.

1.3. APLICAÇÕES DO LASER DE CO₂ EM CIRURGIA DE TECIDOS MOLES

1.3.1- Interações LASER-tecidos

Um cirurgião que opere com LASER tem de ter um bom conhecimento acerca da interação que ocorre entre a radiação e os tecidos ⁽⁷⁷⁾. É importante saber que existe um conjunto de propriedades que determina a taxa de aquecimento dos tecidos, a área de efeito do LASER e o tipo de lesão resultante ⁽⁹⁷⁾, sendo que estas são divididas em propriedades específicas de um LASER e propriedades inerentes aos tecidos. As propriedades inerentes aos tecidos com

maior importância são o coeficiente de absorção, o comprimento de extinção (ou seja, a profundidade máxima a que a luz consegue penetrar), e a presença de cromóforos absorventes da luz (tais como a água, a hemoglobina ou a melanina) ⁽⁹⁷⁾.

Quando a luz do LASER incide nos tecidos, podem ocorrer diferentes fenômenos de interação LASER-tecido: reflexão, refração, dispersão, transmissão ou absorção ^(68,98). O objetivo de qualquer procedimento cirúrgico é que o tecido alvo absorva a energia do LASER através de um controle adequado dos outros fenômenos ⁽⁶⁸⁾.

A reflexão ocorre quando há uma falha na absorção da radiação e esta é desviada, podendo viajar em direção à sua origem ou num ângulo agudo em relação ao tecido, sendo que o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão. Esta alteração do percurso do feixe de energia ocorre devido a uma superfície refletora, podendo ser de vários graus, dependendo do tecido e do comprimento de onda da radiação. O resultado mais evidente deste fenômeno é a perda de densidade energética e consequente redução da capacidade do LASER de propagar o seu efeito, devido à perda de fluxo, abaixo da superfície refletora. Além disso, a reflexão pode causar efeitos incontrolláveis no tecido alvo ou nas estruturas teciduais adjacentes ⁽⁶⁸⁾.

É importante saber que as superfícies refletoras têm um parâmetro básico denominado por refletância, que corresponde ao rácio da intensidade de luz refletida sobre a intensidade de luz incidida; este parâmetro é baseado na eficiência da conversão da densidade energética na superfície alvo, e é fortemente dependente do comprimento de onda do LASER ⁽⁶⁸⁾. Sabe-se que há refletância mais pronunciada no intervalo de comprimentos de onda entre os 400 e os 1 500 nm, e que os tecidos/componentes que refletem mais significativamente a radiação desta gama são: eritrócitos, tecido cerebral, cartilagem, músculo e fígado ⁽⁶⁸⁾. Além disso, a reflexão por peles pouco pigmentadas é também maior. No entanto, este fenômeno não ocorre com radiação de comprimento de onda menor que 300 nm ou maior que 2 000 nm, sendo que, assim, a luz do LASER de CO₂ não sofre reflexão pois o seu comprimento de onda de 10 600 nm está bem fora deste intervalo ⁽⁶⁸⁾.

A refração ocorre quando a luz atravessa duas zonas com índices de refração diferentes, mudando o seu comprimento de onda e a sua direção e velocidade ⁽⁶⁸⁾. Assim, os efeitos do LASER tornam-se imprevisíveis e incontrolláveis ⁽⁶⁹⁾.

Quando o raio de luz interage com uma partícula, pode mudar de direção sem alterar o seu comprimento de onda, denominando-se este fenômeno de dispersão da radiação. A dispersão dentro dos tecidos ocorre devido à natureza particulada dos conteúdos citoplasmáticos, quando os alvos histológicos não são nem homogêneos nem isotrópicos. Se o tecido causar dispersão da luz, ocorre um “ressaltar” de partículas e estruturas dentro do mesmo, provocando um difundir da radiação para zonas onde esta pode ser absorvida ⁽⁶⁸⁾. Desta forma, este fenômeno pode afetar negativamente os tecidos circundantes e ter efeitos incontrolláveis no

tecido alvo ⁽⁶⁸⁾. Os principais dispersadores do LASER nos tecidos são as fibras de colagénio e elastina, os eritrócitos, os organelos subcelulares e as membranas celulares ⁽⁶⁹⁾.

Apesar da dispersão ser um processo sem dissipação de energia, melhora a absorção da luz. Isto ocorre devido ao percurso dos fotões em “zig-zag”, reforçando a probabilidade da sua absorção. Os principais constituintes do tecido que absorvem estas radiações, dependentes do comprimento de onda do feixe usado, são: ácido nucleicos, proteínas e moléculas aromatizantes, para radiação ultravioleta; melanina e proteínas heme, para a gama visível; e água na gama infravermelha (como é o caso da energia emitida pelo LASER de CO₂) ⁽⁶⁹⁾.

Outro fenómeno a evitar durante uma cirurgia é a transmissão da radiação. Esta acontece quando o comprimento de onda utilizado não interage de forma apropriada com a superfície alvo, sendo transmitida através dos tecidos até uma zona onde seja refletida, dispersada, refratada ou absorvida. Deste modo, a energia mantém-se mínima ao nível do tecido alvo, podendo acarretar efeitos incontroláveis no mesmo ou nas estruturas circundantes ⁽⁶⁸⁾.

A absorção é, como já referido, a interação LASER-tecido mais desejável. Os fotões que penetram no tecido e não são refletidos, dispersados ou transmitidos, são absorvidos. Uma vez absorvidos, transmitem energia potencial para o tecido alvo, induzindo uma alteração nessa mesma estrutura. O coeficiente de absorção depende das características físicas do tecido alvo, bem como do comprimento de onda da luz do LASER. Os componentes dos tecidos vivos que melhor absorvem a radiação são: água, hemoglobina, pigmentos (melanina), lípidos, oxihemoglobina e carbono ⁽⁶⁸⁾. A água é o principal constituinte dos tecidos moles e é um forte absorvente da luz na gama dos infravermelhos, sendo que o seu máximo de absorção de luz corresponde a radiação com comprimento de onda na ordem dos 2 940 nm (LASER de erbium:YAG); a absorção, pela água, de radiação com comprimento de onda de 10 600 nm (LASER de dióxido de carbono) é também extremamente alta ⁽⁶⁸⁾. Os pigmentos histológicos, como a melanina, a hemoglobina e a oxihemaglobina absorvem maioritariamente radiação na gama do visível. O tecido carbonizado, que corresponde à última fase do dano tecidual térmico, é um forte absorvente de luz a todos os comprimentos de onda ⁽⁶⁸⁾.

Existem vários fenómenos possíveis de ocorrer nos tecidos, dependendo do seu grau de absorção de energia, sendo que, para fins cirúrgicos, apenas é útil conhecer aquele que corresponde à conversão da energia radiada em energia cinética ⁽⁶⁸⁾. Quando a luz é absorvida pelo tecido alvo, é então convertida em outras formas de energia, que, por ordem crescente de magnitude energética, podem ser: energia química (após interação LASER-tecido do tipo fotoquímico), energia mecânico-acústica (interação fotoplasmolítica) ou energia térmica (interação fototérmica) ^(68,77).

As reações fotoquímicas ocorrem quando a radiação do LASER é absorvida e convertida em energia química. Esta energia destrói diretamente ligações bioquímicas orgânicas complexas, resultando na destruição ou alteração dos tecidos ⁽⁶⁸⁾. Já a perturbação mecânico-

acústica dos tecidos pode ser alcançada através de um fenómeno denominado de fotoplasmólise. Isto ocorre quando densidades energéticas grandemente altas atingem os tecidos durante períodos de tempo extremamente curtos (na ordem dos picosegundos ou dos nanossegundos), fazendo com que a radiação seja convertida em energia acústica que, por sua vez, forma uma onda de choque que desorganiza o tecido alvo. Assim, este fenómeno torna-se útil quando é necessário destruir substâncias duras (como cálculos), sendo por isso utilizado em aplicações como a litotripsia canina ⁽⁶⁸⁾.

Por fim, pode ocorrer também uma interação do tipo fototérmica (a mais útil em cirurgia de tecidos moles), que corresponde à conversão da radiação absorvida em energia térmica, provocando um aumento rápido da temperatura do tecido alvo ⁽⁶⁸⁾. Os principais constituintes histológicos cuja absorção de energia resulta num aquecimento dos mesmos são a água, a hemoglobina, a melanina e algumas proteínas ^(68,99). Devido a este aumento de temperatura gradual dos tecidos, vários fenómenos podem acontecer.

Quando o tecido alvo atinge temperaturas entre 42 a 60°C ⁽⁶⁸⁾ (42 a 45°C ⁽⁷⁷⁾), pode ocorrer contração, constrição ou destruição dos vasos sanguíneos, resultando em hipoxia tecidual e morte celular ⁽⁶⁸⁾, ou seja, necrose dos tecidos ⁽⁷⁷⁾. A partir dos 60°C e até aos 100°C (50 a 100°C ⁽⁷⁷⁾) ocorre coagulação tecidual, contração do colagénio e desnaturação de proteínas que, concomitantemente com a desidratação e/ou dessecação a nível celular, resultam num dano tecidual irreversível ^(68,100). Uma vez excedidos os 100°C (sobreaquecimento), ocorre vaporização, via ebulição quase instantânea da água intracelular ⁽⁶⁸⁾, e o tecido sólido é convertido em vapor gasoso e fumo ^(68,101).

A coagulação tecidual referida é o resultado de uma interação fototérmica do tipo fotopirolítica ⁽⁶⁸⁾. O LASER de CO₂ além de causar relaxamento térmico, também é responsável pela ocorrência desta coagulação dos tecidos epiteliais, que pode ser reversível ou irreversível ⁽¹⁰²⁾. Quando este efeito se torna irreversível, pode causar necrose tecidual, vacuolização e carbonização dos tecidos ⁽¹⁰²⁾, no entanto esta camada fina de tecido carbonizado desaparece, por exsudação ⁽¹⁰³⁾, aproximadamente após três dias; este efeito não parece ter influência no resultado clínico geral, nem no tempo de cicatrização ⁽¹⁰²⁾.

A fotovaporização é um processo em que a água é aceleradamente aquecida, atingindo valores superiores à sua temperatura de fervura ⁽¹⁰⁴⁾, de forma a evaporar, causando a rápida expansão e ruptura das membranas celulares mais fracas, interferindo com a estrutura normal do tecido ⁽⁶⁸⁾. O elevado grau de absorção do LASER pela água (abundante nos tecidos moles), permite um corte preciso, via vaporização dos fluidos intra e extra-celular, e a destruição das membranas celulares ⁽¹⁰³⁾. Esta vaporização localizada ocorre de forma rápida e precisa, provocando a ablação dos tecidos, e deixando uma cratera na zona alvo, podendo ainda originar zonas circunscritas sucessivas de carbonização, vacuolização e edema ⁽¹⁰⁴⁾, no entanto, este dano térmico nos tecidos circundantes é, normalmente, mínimo e negligenciável ^(68,105).

O sobreaquecimento dos tecidos com incompleta vaporização leva a uma carbonização tecidual, vulgarmente conhecida como queimadura ⁽⁷⁷⁾. Este tecido carbonizado absorve facilmente a radiação do LASER a qualquer comprimento de onda, de forma a que se se continuar a aplicar o feixe de radiação sobre o mesmo, ocorre maior absorção de energia sem que ocorra ablação dos tecidos, sendo que esta é convertida em energia térmica ⁽⁷⁷⁾. Esta energia é então conduzida aos tecidos circundantes, levando a hipertermia e dano colateral dos mesmos. Além disso, a queimadura carbónica resultante atua como um corpo estranho, originando uma resposta inflamatória ⁽⁷⁷⁾, e, adicionalmente, pode atuar também como uma camada inerte sobre a qual as bactérias se podem multiplicar, resultando em infeção da ferida cirúrgica e agravando a inflamação da zona ⁽⁶⁸⁾. A combinação do dano térmico com o material estranho na zona cirúrgica pode causar necrose coagulativa e atrasar a cicatrização dos tecidos, surgindo um forte potencial para a ocorrência de deiscência dos mesmos ⁽⁶⁸⁾.

A zona de dano térmico após a incisão é, em média, menor que 0,6 mm ⁽¹⁰³⁾ e as zonas maiores de edema e inflamação reversíveis desenvolvem-se dentro de minutos ou horas após a cirurgia, resolvendo-se mais tarde ⁽¹⁰³⁾. Estes resultados devem-se ao facto de o feixe do LASER ser focado (e por isso há pouco dano nos tecidos adjacentes) ⁽¹⁰⁶⁾, e, além disso, cerca de 90% da energia emitida é absorvida dentro de uma largura menor que 0,01 mm ⁽¹⁰⁶⁾.

Outro efeito que o LASER pode provocar sobre os tecidos é a sua soldagem. Este resultado obtém-se quando a energia do LASER causa lise das ligações de colagénio existentes na estrutura histológica alvo; à medida que os tecidos arrefecem, estas ligações reestabelecem-se, soldando os mesmos uns aos outros ⁽¹⁰⁶⁾. Esta aplicação torna-se particularmente útil pois permite o encerramento de incisões dérmicas ou viscerais, bem como a anastomose de tendões, vasos sanguíneos e nervos ⁽¹⁰⁶⁾.

Como já referido, os LASERs mais utilizados em cirurgia veterinária são o LASER de dióxido de carbono e o LASER de díodo, LASERs estes que atuam através de interações fototérmicas com os tecidos ⁽⁷⁷⁾, e são utilizados para incisão, excisão e ablação de tecidos moles ⁽⁷⁷⁾, sendo que é usado apenas para este tipo de estruturas histológicas, pois os tecidos ósseos têm muitos minerais e pouca água na sua composição, fazendo com que a aplicação da radiação do LASER nestas estruturas resulte em vaporização incompleta, devido à absorção incompleta da energia, provocando, conseqüentemente, carbonização e possível combustão das estruturas, sem cortar ⁽¹⁰⁷⁾.

Normalmente, o feixe de radiação emitido por um LASER de CO₂ é absorvido por uma camada de células com, aproximadamente, 250 µm de espessura ⁽¹⁰⁸⁾, no entanto é importante ter em consideração que enquanto o tecido absorve a radiação, ocorre uma perda exponencial de energia à medida que o feixe viaja ao longo da profundidade dos tecidos; fenómeno este que é denominado por atenuação ⁽⁶⁸⁾. Outra consideração que deve estar sempre presente para o cirurgião é o de que cada tecido tem as suas propriedades específicas de reflexão, dispersão,

transmissão e absorção, e que entender estas características dos tecidos é um aspeto crítico para saber como é que um determinado feixe de energia vai afetar o tecido alvo ⁽⁶⁸⁾.

1.3.2- Técnica cirúrgica

Uma vez que o cirurgião tem plena consciência de quais são os constituintes do tecido alvo e quais as respetivas características absorventes, a escolha das configurações do LASER para um determinado procedimento torna-se crucial para alcançar o sucesso cirúrgico. O objetivo do cirurgião é o de maximizar a absorção da radiação pelos tecidos, minimizando outros efeitos, de forma a produzir resultados cirúrgicos mais consistentes e eficazes ⁽⁶⁸⁾. Cada LASER tem requisitos específicos para a distância apropriada entre a peça de mão e o tecido alvo, sendo assim importante consultar as especificações do fabricante para garantir parâmetros de ponto de foco ótimos ⁽⁶⁸⁾. Este capítulo é referente, na sua maioria, às discriminações do LASER de CO₂ e às técnicas cirúrgicas apropriadas para o seu uso.

Como já referido, o LASER de CO₂ tem um elevado coeficiente de absorção na água, tornando-o ideal para a realização de incisões e ablações de tecidos moles, pois resulta em menor dano tecidual colateral bem como menor necrose coagulativa devido ao calor. Graças a este comprimento de onda em particular não passar além da água celular, mas sim reagir fortemente com ela, ocorre vaporização dos tecidos camada a camada, minimizando a transmissão de energia para as estruturas celulares subjacentes. A pele tem cerca de 87 a 92% de água e, por isso, é um tecido alvo excelente para a energia radiada pelos LASERs de CO₂ ⁽⁶⁸⁾.

Em primeira instância, a peça de mão do LASER deve ser mantida de forma o mais perpendicular possível em relação aos tecidos, de forma a maximizar a correta geometria do feixe ⁽⁶⁸⁾, possibilitando, por sua vez, manter a densidade energética máxima ⁽⁷⁷⁾. A angulação do LASER em relação ao tecido alvo resulta numa reflexão parcial da energia e na sua aplicação de forma elíptica ⁽⁷⁷⁾. Esta angulação provoca divergência da energia, resultando numa densidade energética heterogénea ^(68,77) e com profundidades de corte variáveis ⁽⁷⁷⁾. Esta distribuição irregular da radiação pode resultar numa disparidade na distância focal entre os bordos principal e de fuga do feixe, originando um bordo principal de dessecação e contração tecidual ⁽⁶⁸⁾. Além disso, feixes tangentes podem resultar em vaporização menos eficiente e podem causar necrose termal, desconforto pós-operatório e hemorragia ⁽¹⁰⁹⁾. Por outro lado, um ângulo acentuado do feixe do LASER pode danificar a estrutura do equipamento ⁽⁶⁸⁾.

É importante não esquecer que tanto a distância, como a potência e o diâmetro do feixe influenciam a densidade energética aplicada nos tecidos ⁽⁶⁸⁾, sendo por isso ajustados para cada aplicação cirúrgica ⁽⁷⁷⁾. A peça de mão deve ser mantida a cerca de dois a cinco mm do tecido alvo, dependendo do tipo de peça de mão e das pontas utilizadas ⁽⁷⁷⁾. É também importante ter

em atenção que com pontas de diâmetro mais pequeno é necessária uma menor potência para atingir os resultados esperados ⁽⁷⁷⁾.

Segundo Berger & Eeg (2006), os parâmetros gerais sugeridos para o uso do LASER de CO₂, que deverão ser adaptados a cada procedimento específico, são os descritos na tabela 27.

Tabela 27 - Parâmetros gerais sugeridos para o uso do LASER de CO₂ ⁽⁶⁸⁾

<i>Aplicação cirúrgica</i>	<i>Diâmetro do foco do feixe de energia (em milímetros)</i>	<i>Potência da radiação (em Watts)</i>	<i>Modo de saída da radiação</i>	<i>Notas adicionais</i>
<i>Incisão de rotina</i>	0,4	6 a 10	Contínuo	Com ou sem superpulso
<i>Ablação / Vaporização de rotina</i>	0,8	10 a 20	Contínuo	Uso de modo pulsado em áreas delicadas
<i>Excisão de rotina</i>	0,8	8 a 15	Contínuo	Sem superpulso há melhor hemóstase
<i>Incisão em zona delicada</i>	0,3 a 0,4	3 a 6	Pulsado	-

O LASER de CO₂ utilizado tem três modos de emissão de energia: contínuo (CW), pulsado (PW) e superpulso (SP); a energia pode ser ajustada entre os 0,5 e os 25 watts.

O modo contínuo emite radiação de forma ininterrupta, com a energia selecionada (em watts) ^(68,77). Como se verifica na tabela anterior, este é o modo mais recomendado para incisões e excisões de rotina, pois este é o que garante uma ação mais rápida ⁽¹⁰⁹⁾.

O modo pulsado (pulso único) projeta radiação em vários blocos ao longo do tempo, cuja potência do feixe em cada bloco corresponde à potência selecionada ⁽⁷⁷⁾. Este modo está indicado para incisões e/ou ablações em zonas delicadas ⁽⁶⁸⁾.

O modo de superpulso condiciona a energia emitida através da produção de séries contínuas de picos de energia que duram microssegundos, intervalados com pausas de intensidade de energia ⁽⁶⁸⁾, cuja média corresponde à potência pré-selecionada ⁽⁷⁷⁾. Apesar de indetetável pelo cirurgião, o modo de superpulso permite, durante os microssegundos de intervalo, que ocorra recuperação térmica dos tecidos, resultando numa menor carbonização dos mesmos e numa menor ocorrência de queimadura ^(68,77). Assim, o modo superpulsado pode ser bastante vantajoso para um cirurgião inexperiente ⁽⁷⁷⁾. É importante manter o mínimo de carbonização para assegurar um mínimo de condução térmica e uma máxima proteção do tecido circundante, para isso deve-se limpar, com solução salina, todo o tecido carbonizado, assim que este comece a aparecer ⁽⁷⁷⁾.

Sob determinadas condições, impulsos extracurtos de LASER podem viajar mais profundamente nos tecidos do que a radiação em modo contínuo ⁽⁶⁹⁾. Este fenómeno deve-se ao facto da primeira parte de um impulso forte poder conter fotões suficientes para alcançar todas as moléculas cromóforas da camada superficial de tecido, tornando-as nos seus estados excitados, e, assim, torna-as mais ou menos transparentes para o resto do impulso ⁽⁶⁹⁾. Os impulsos podem, literalmente, abrir um caminho para eles próprios para o interior dos tecidos ⁽⁶⁹⁾.

Após a escolha da potência e modo de saída de energia, deve-se proceder à realização do procedimento, sendo que para isso é importante saber as bases da técnica cirúrgica adequada para cirurgias a LASER de CO₂. É essencial que, ao usar o LASER, se recorra a movimentos estáveis e suaves, de forma a assegurar uma profundidade constante com carbonização reduzida ⁽⁷⁷⁾. Deve-se também evitar movimentos muito amplos e de “pintar” quando o objetivo é realizar uma incisão, pois podem originar profundidades e larguras irregulares na linha de incisão ⁽⁷⁷⁾.

As incisões de pele devem, sempre que possível, ser feitas com focos com diâmetro menor que 0,8 mm, e sob tensão ligeira. Densidade energética adequada permite uma penetração suave e única através de toda a espessura da derme, com carbonização mínima. A particularidade de o LASER de CO₂ operar sem contacto também reduz a distorção do tecido, especialmente em zonas delicadas da superfície corporal ⁽⁶⁸⁾. Quando se trata de uma área em que a aplicação de tensão resulte em distorção do tecido alvo deve fazer-se uma linha guia usando uma potência menor; estas guias podem ser realizadas traçando uma linha em modo contínuo com potência baixa ou fazendo “pontos” que serão depois unidos ⁽⁷⁷⁾.

Para estas incisões iniciais, a aplicação de tensão adequada no tecido, com um grau de 45 a 90°, irá otimizar a separação do mesmo, após a sua vaporização, tendo como benefício adicional uma redução na formação de tecido carbonizado ^(68,77). Demasiada tensão pode resultar em vaporização incompleta, rasgo dos tecidos e rotura de pequenos vasos sanguíneos, nociceptores e vasos linfáticos, podendo anular as principais vantagens da cirurgia a LASER ^(68,77). Se a incisão inicial não penetrar até ao tecido subcutâneo, deve continuar-se a aplicar tensão ligeira e retraçar a linha de incisão até expor o tecido subcutâneo ⁽⁷⁷⁾.

O LASER de CO₂ permite uma excelente vaporização do tecido conjuntivo abaixo da derme. O LASER deve ser mantido paralelo à derme (de forma a incidir perpendicularmente com o tecido conjuntivo, sem atingir a derme) e ao nível da sua interface com o tecido conjuntivo. A aplicação de tensão adequada sobre a pele num movimento de levantar a mesma permite uma melhor visualização e acesso para proceder à vaporização dos tecidos. Deve-se ter cuidado para não permitir que o feixe do LASER se aproxime demasiado da derme, pois a libertação de energia térmica periférica pode danificar o fornecimento sanguíneo da mesma. Para a gordura subcutânea e o tecido conjuntivo, é aconselhável usar o modo contínuo sem superpulso, de modo a melhorar a hemóstase e reforçar a coagulação de pequenos vasos sanguíneos ⁽⁶⁸⁾.

Idealmente, o cirurgião utiliza o LASER para fazer incisão, vaporização ou corte dos tecidos, e usa uma densidade energética adequada aplicada numa área focal do feixe ótima, direcionando o feixe perpendicularmente em relação aos tecidos de forma a garantir a máxima precisão cirúrgica que o LASER permite para o tecido alvo ⁽⁶⁸⁾. No entanto, existem outros efeitos possíveis, como a desfocagem do feixe de LASER, movendo-o para longe do tecido alvo de forma a diminuir a densidade energética por aumento da zona focal, e/ou direcionando o feixe de luz com algum ângulo em relação ao tecido, causando também uma diminuição da densidade energética ⁽⁶⁸⁾. A desfocagem realiza-se com potência mais baixa, abaixo do nível necessário para vaporizar os tecidos, ocorrendo coagulação e desnaturação proteica, o que leva, por sua vez, à hemóstase e soldagem dos tecidos ⁽⁷⁷⁾.

As técnicas de selagem de tecidos são usadas para coagular vasos individuais ⁽⁷⁷⁾. Além disso, o encerramento de incisões sem suturas também é possível graças a esta selagem de tecidos com o LASER, pois este providencia força de aderência dos tecidos semelhante às técnicas de sutura convencionais (já descrito em cirurgia oftalmológica, urogenital, vascular e gastrointestinal) ⁽⁷⁷⁾. Pequenos vasos podem também ser selados com o LASER (em vez de eletrocautério ou ligaduras), para isso deve haver boa visualização e exposição do vaso e utilizar potência reduzida (densidade energética deve ser reduzida o suficiente de modo a soldar sem vaporizar os vasos) com o LASER desfocado, de modo a soldar o vaso, através de uma “varredura” ao longo do comprimento do mesmo ⁽⁷⁷⁾. Vasos maiores podem necessitar de soldadura dos dois lados, devido à penetração do LASER estar limitada a estas potências ⁽⁷⁷⁾. Tanto o diâmetro como a composição da parede do vaso influenciam o sucesso da soldagem ⁽⁷⁷⁾.

A ablação dos tecidos pode ser uma aplicação cirúrgica útil, mas se não for controlada adequadamente podem surgir consequências mórbidas no tecido alvo ⁽⁶⁸⁾; a elevada radiação do LASER permite concentrar muita energia em pequenos pontos com dimensões próximas ao comprimento de onda, podendo, assim, ser feita a ablação de tecidos de forma precisa ⁽⁶⁹⁾. No entanto, a ablação só deve ser realizada quando a excisão completa dos tecidos com margens limpas não é possível ⁽¹⁰³⁾.

Para se proceder à ablação de uma determinada zona histológica, está recomendada a realização de margens delimitadoras, para as quais se coloca o LASER em potência baixa em modo contínuo (com ou sem superpulso) e se utiliza uma ponta com diâmetro médio (pontas com diâmetros maiores permitem margens mais amplas entre o tecido retirado e o tecido remanescente); em seguida troca-se para uma ponta com diâmetro maior e aumenta-se a potência da radiação para “pintar” o tecido a remover, de modo a que este seja vaporizado ⁽⁷⁷⁾. Após o tecido danificado estar todo vaporizado e já se visualizarem as estruturas subcutâneas, reduz-se a potência para metade para suavizar a superfície da ferida cirúrgica criada ⁽⁷⁷⁾. Se a superfície continuar irregular ou se nela existir hemorragia, recorre-se à aplicação de energia com a mínima potência, de modo a retrair a mesma ⁽⁷⁷⁾. Crateras de ablação com diâmetros menores que quatro mm normalmente resolvem por segunda intenção ⁽⁷⁷⁾.

Além disso, a aplicação de energia num intervalo entre os 500 e os 1 500 watts/cm² ⁽⁶⁸⁾, com o LASER desfocado e com movimentos amplos, de forma a “pintar” uma determinada área de tecido, pode ser útil em casos de hemorragias não específicas e difusas (como por exemplo a superfície de biópsias excisionais) ^(68,77). Nestes casos, pode-se deixar uma pequena quantidade de tecido carbonizado na superfície exposta para ajudar na hemóstase ⁽⁷⁷⁾.

1.3.3- Protocolo de segurança e riscos associados

Todas as pessoas presentes na sala cirúrgica ou terapêutica devem ter conhecimento sobre as possíveis interações entre a energia radiada pelo LASER e os materiais e tecidos presentes. O cirurgião deve preocupar-se apenas com o pedal de pé e como o botão de ligar e desligar o LASER. É, assim, da responsabilidade de um assistente a colocação do mesmo em modo de espera sempre que este não está a ser ativamente utilizado ⁽⁶⁸⁾.

Se não forem seguidos os protocolos de segurança apropriados, o uso do LASER representa perigo de fogo e/ou queimaduras da pele e dos olhos ⁽¹⁰²⁾. Os LASERs de alta potência, e particularmente os LASERs de infravermelhos (como é o caso do laser de CO₂), podem produzir combustão de tecidos corporais, roupas cirúrgicas, gases anestésicos, entre outros. Assim, é importante a preparação prévia de compressas molhadas com água estéril ou solução salina para prevenir potenciais danos. Também é extremamente importante prestar atenção à zona cirúrgica de modo a reduzir ou eliminar potenciais riscos; o cuidado mais relevante é relativo ao uso de álcool, devendo-se evitar ao máximo o uso do mesmo, por se tratar de uma substância altamente combustível ⁽⁶⁸⁾.

A presença de oxigénio no ambiente é, por si só, um risco quando se trabalha com um LASER de dióxido de carbono, sendo por isso obrigatória a proteção das estruturas com oxigénio e das vias respiratórias da exposição à radiação do LASER e da possível combustão ⁽⁷⁷⁾. Deste modo, as medidas de segurança mais imprescindíveis de serem seguidas são referentes aos tubos endotraqueais utilizados nos animais. Estes devem ser feitos de material não combustível e devem ser sempre cobertos com compressas molhadas com solução salina ⁽¹⁰²⁾ ou água ⁽⁶⁸⁾.

Outro perigo subjacente ao uso do LASER, é a inalação do fumo por ele provocado, visto que já foram isoladas células tumorais viáveis do fumo formado pelo LASER; existe também a possibilidade de inalação de bactérias e/ou fungos juntamente com este fumo ⁽¹⁰²⁾. Assim, é importante que haja uma evacuação apropriada e completa do fumo provocado, através de equipamentos específicos, cuja funcionalidade deve ser testada antes de se iniciar o procedimento a LASER, de modo a evitar a sua inalação, quer por parte do cirurgião e assistente(s) quer pelo animal ⁽⁶⁸⁾.

A exposição da pele à radiação pode resultar em queimaduras mais ou menos graves, sendo que para se evitar que tal aconteça, o melhor método é o de afastar o feixe do LASER de todas as superfícies dérmicas que não correspondam ao tecido alvo do procedimento em questão ⁽⁵⁶⁾. Além disso, existem determinadas áreas do corpo nas quais é importante ter cuidados adicionais aquando dos procedimentos a LASER de CO₂. Quando se trabalha em zonas próximas ao globo ocular do animal ou mesmo no próprio olho, é essencial proteger a córnea da energia LASER, tanto da direta como da refletida ⁽⁷⁷⁾, pois há risco de perda de visão, temporária ou permanente ⁽⁶⁸⁾. É igualmente importante que o cirurgião use óculos de proteção ⁽¹⁰²⁾. Também é preciso tomar atenção em zonas próximas do ânus, pois o metano gastrointestinal é um gás altamente inflamável ⁽⁷⁷⁾.

1.3.4- Áreas de aplicação

Existem várias aplicabilidades para os LASERs acima referidos, sendo elas médicas e/ou cirúrgicas. Visto que esta monografia é centrada no LASER de dióxido de carbono e nas suas aplicações cirúrgicas, apenas este tema será abordado. No entanto, é importante ter em conta que o uso de LASER tem inúmeras vantagens descritas noutros campos da medicina, sendo que, na medicina veterinária, aquele que mais se destaca é a fisioterapia (cujo LASER utilizado é, normalmente, o de hélio e néon).

O LASER de CO₂ é usado em cirurgia de tecidos moles para proceder à incisão, excisão e/ou ablação de estruturas histológicas. Deste modo, pode ser utilizado em várias áreas e em inúmeros procedimentos distintos. Um dos tecidos alvos mais comuns é a pele; segundo Holt & Mann (2002), a sua elevada composição em água bem como a sua grande vascularização tornam-na numa excelente estrutura histológica alvo para o LASER de dióxido de carbono ⁽⁷⁷⁾. Nas aplicações no sistema tegumentar, o dano térmico colateral está descrito como mínimo e, além disso, o facto de o LASER de CO₂ atuar sem contacto com os tecidos permite um corte sem distorção, ou seja, uma incisão mais precisa, bem como margens mais limpas e mínimo risco de contaminação cruzada ⁽⁷⁷⁾.

Nesta área, segundo Holt & Mann (2002) o LASER de CO₂ pode ser usado principalmente para ⁽⁷⁷⁾:

- Granulomas linguais – após ablação de todo o tecido granulomatoso, o resultado final deve ser de aparência baça e granular, com carbonização mínima, e o encerramento é por segunda intenção;
- Resseções de pregas de pele – em torno do nariz, cauda e períneo ou em qualquer outro sítio;

- Excisão e/ou citoredução de neoplasias da pele e anexos, bem como ablação e soldagem de superfícies tumorais ulceradas antes da sua excisão – neste âmbito, é importante que o cirurgião contrarie a tentação de vaporizar lesões pequenas e desconhecidas sem uma prévia identificação do tipo de tecido em causa e de quais as margens necessárias para a sua resseção;
- Redução de adenomas sebáceos e quistos, sarcomas vacinais e neoplasias mamárias;
- Procedimentos nas orelhas – a elevada vascularização desta estrutura torna o uso do LASER vantajoso em termos de hemorragia, dor e edema pós-operatórios; além disso, as incisões feitas através do tecido fino do pavilhão auricular geralmente não precisam de serem suturadas pois o LASER tende a soldar as margens à medida que corta;
- Ablação do pavilhão auricular – utiliza-se o LASER com potência moderada a elevada para realizar uma incisão ao longo da margem de uma pinça guia para remover a extremidade da orelha; as suturas são, normalmente, desnecessárias graças ao efeito de soldar do LASER (assegurando o melhor aspeto estético);
- Redução de otomatomas – através de (1) marcação das linhas das incisões na superfície rostrolateral do pavilhão auricular (como se se tratasse da técnica convencional) com o LASER a baixa potência, seguindo-se da (2) realização das referidas incisões, após aumento da potência do laser; (3) o otomato é então adentrado e drenado e (4) as incisões completam-se, tomando cuidado para não danificar a cartilagem subjacente; por fim (5) realizam-se suturas de modo a obliterar o espaço morto e a fechar a ferida cirúrgica; a principal vantagem do uso do LASER neste procedimento é a diminuição significativa de hemorragia;
- Resseção do ouvido lateral e ablação do canal auricular – o LASER sela terminações nervosas, provoca menor dano térmico nos tecidos e facilita a visualização das estruturas graças à promoção da hemóstase, permitindo menos edema e dor nos pós-operatório e ainda uma recuperação mais rápida.

Está também descrita a utilização do LASER no sistema digestivo. Segundo a literatura, este sistema apresenta algumas características que o tornam num bom alvo para o LASER de CO₂: vascularização elevada e elevado conteúdo de água. De acordo com o mesmo autor, a utilização do LASER nesta área cirúrgica permite uma boa hemóstase e diminuição da dor no pós-operatório, permitindo, por sua vez, uma recuperação mais rápida, sendo que pode ser usado para incisão e aproximação, excisão, ablação e soldagem dos tecidos ⁽⁷⁷⁾. A celiotomia é um procedimento que resulta em menor hemorragia e dor quando realizado a LASER, no entanto torna-se num processo mais lento, pelo que os cirurgiões tendem a preferir os métodos tradicionais ⁽⁷⁷⁾. Segundo Holt & Mann (2002), os procedimentos passíveis de serem feitos a LASER de

CO₂ são: gastropexia, piloroplastia, ressecção/anastomose intestinal, lobectomia hepática, ressecção de tumores, biópsias e procedimentos a nível do ânus e períneo ⁽⁷⁷⁾. Atenção, pois, como já referido, o metano é um gás muito inflamável.

As aplicações deste LASER em estruturas orais, segundo Holt & Mann (2002) revelam também muitas vantagens face às técnicas convencionais, sendo que os procedimentos mais realizados são ⁽⁷⁷⁾:

- Glossectomia – a língua é altamente vascular e é composta primariamente de músculo, sendo um bom tecido alvo para a radiação do LASER, cujo uso permite melhor visualização e mínima estimulação nervosa e muscular;
- Citoredução de neoplasias orais – neste âmbito o LASER pode ser utilizado para tratamento paliativo ou como redutor adjunto da massa do tumor para posterior quimioterapia e/ou radioterapia, cujo objetivo é o de reduzir o tamanho da neoplasia e a hemorragia associada para um estado estável, para depois se tratar.

A nível do sistema respiratório também estão descritos uma variedade de procedimentos que podem ser realizados ou facilitados com o uso do LASER de dióxido de carbono, sendo que neste caso é importante ter cuidado pois o oxigénio traduz-se num risco de combustão e dano no cirurgião e/ou no animal. Nesta área da clínica cirúrgica as aplicações possíveis para o LASER são ⁽⁷⁷⁾:

- Excisão da trufa – segundo a literatura, a ressecção do plano nasal (devido a carcinoma das células escamosas) já foi realizada com LASER de CO₂ e com resultados desejáveis ⁽⁷⁷⁾; o LASER permite uma ressecção mais fácil, com hemorragia reduzida numa zona que é extremamente vascular;
- Narinas estenóticas;
- Ressecções de palato mole;
- Laringoplastia cricoaritenóidal – para tratamento de paralisia laríngea; este é um procedimento que pode ser assistido por LASER (no modo contínuo superpulsado), permitindo melhor hemóstase e visualização (importante pois esta é uma zona com estruturas vitais), ausência de contração muscular (pois não há estimulação nervosa nem muscular), e incisão mais suave;
- Toracotomia – neste procedimento o LASER deve ser apenas utilizado para fazer a aproximação cirúrgica, até atingir a pleura, onde se passa à técnica convencional.

No ramo da oftalmologia estão também descritas várias aplicações passíveis de serem realizadas com LASER de dióxido de carbono, sendo que, em medicina veterinária, apenas se faz uso do mesmo, por enquanto, para procedimentos associados às pálpebras ⁽⁷⁷⁾. Estas estruturas histológicas são bastante vasculares e ficam facilmente distorcidas, pelo que o uso do LASER é vantajoso por permitir precisão com excelente visibilidade ⁽⁷⁷⁾. Como o LASER opera sem contacto permite ao cirurgião fazer incisões sem ter que puxar ou distorcer os tecidos palpebrais, o que aliado à diminuição da hemorragia permite melhor visualização e bons resultados finais ⁽⁷⁷⁾. Nesta área, é preciso ter bastante cuidado em proteger a superfície da córnea da radiação (direta e refletida), devendo-se para isso manter uma esponja molhada com solução salina entre a fonte de LASER e a córnea ⁽⁷⁷⁾. Assim, segundo Holt & Mann (2002), poderá fazer-se uso do LASER para o tratamento de entrópion e para remoção de massas palpebrais (resseções em cunha, em bloco, ou ablação das pálpebras com LASER de CO₂ resultam em margens sem hemorragia que são facilmente avaliadas e encerradas, permitindo um bom funcionamento e boa aparência estética da pálpebra) ⁽⁷⁷⁾. A distiquíase (localização errática dos cílios palpebrais) também pode ser tratada a LASER, mas o tratamento cirúrgico convencional é mais eficiente ⁽¹¹⁰⁾.

Na área do sistema reprodutor e urogenital Holt & Mann (2002) referem que também existem múltiplos procedimentos possíveis de serem realizados a LASER, como é o caso de: cistotomias (não há perigo de dano tecidual além da parede vesical aquando da incisão da mesma com o LASER pois a urina absorve o excesso de energia ⁽⁷⁷⁾), implantações uretrais e prosectomias ⁽¹¹¹⁾; uretostomias; e tratamento de piómetra (o LASER pode ser usado para fazer a incisão nos pedículos e corpo uterino, de modo a reduzir a contaminação do abdómen) ⁽⁷⁷⁾. De salientar que existem ainda poucos estudos a comparar os resultados do LASER com os métodos de diérese convencionais nesta área.

Quanto ao sistema músculo-esquelético, o LASER apenas está descrito como útil para fazer as aproximações cirúrgicas às estruturas ósseas e para fazer incisões em cartilagens e ligamentos, podendo ser um adjuvante eficaz em inúmeros procedimentos, tais como: amputação de membros e/ou dígitos, permitindo uma recuperação mais rápida e mais confortável; caudectomia, havendo menos hemorragia e menos distorção da pele; artrotomia, onde se pode usar o LASER para fazer a incisão na cápsula articular; tratamento de rotura de ligamento cruzado cranial, em que o LASER é útil para desbridar os tecidos dentro do joelho exposto e para proceder à ablação das fibras do ligamento remanescentes; e tratamento de luxação patelar e excisão da cabeça do fémur, apenas para fazer a aproximação cirúrgica mas permitindo menos trauma e uma recuperação mais rápida ⁽⁷⁷⁾.

Outros procedimentos cirúrgicos realizáveis com um LASER de dióxido de carbono são as biópsias de linfonodos, a tireoidectomia, entre outros ⁽⁷⁷⁾. A complexidade ergonómica do LASER limita a amplificação do seu uso, pois além do seu comprimento de onda impedir a sua transmissão usando cabos de fibras óticas comuns, são necessários braços volumosos com espelhos para transmitir energia suficiente até à área cirúrgica, restringindo os movimentos ao cirurgião ⁽⁹⁷⁾. Por estes motivos, não está descrito como vantajoso o uso do LASER de CO₂ convencional em neurocirurgia, sendo que, para tal finalidade, foi criado um novo sistema de LASER de dióxido de carbono, com características semelhantes, mas mais pequeno e flexível, concebido para a realização de neurocirurgias ⁽⁹⁷⁾. Para aplicações endoscópicas, existe também um LASER de CO₂ com fibras flexíveis ⁽¹¹²⁾.

Segundo Holt & Mann (2002) e outros autores, existem múltiplas vantagens da aplicação do LASER em vários tipos de cirurgia, com benefícios credíveis e constantes. Contudo, ainda não existem estudos suficientes que permitem implementar este método como primeira escolha na abordagem de alguns procedimentos cirúrgicos. Apesar de todas as possíveis aplicações do LASER de dióxido de carbono, no dia-a-dia da clínica veterinária este demonstra-se particularmente útil em pequenas cirurgias cutâneas e em procedimentos do foro otorrinolaringológico, nomeadamente resseções de palato mole e alaplásticas nasais; alterações estas bastante frequentes das raças que são cada vez mais comuns nas famílias portuguesas, as braquicefálicas.

1.3.5- Métodos de Diálise Tradicionais vs Laser de CO₂

Segundo vários autores, a cirurgia a LASER de dióxido de carbono requer uma técnica que é considerada fácil ⁽¹⁰²⁾ pela maioria dos cirurgiões, e que garante boa precisão ^(97,103), com a qual a retração dos tecidos é evitada ⁽⁹⁷⁾. Além disso, com o uso do LASER há, inevitavelmente, menos instrumentos na zona de cirurgia ⁽¹⁰³⁾ e, ao contrário das lâminas de bisturi, o LASER não enfraquece com o uso nem adere aos tecidos, permitindo melhores resultados de corte e evitando a eventual troca de materiais durante a cirurgia ⁽¹⁰⁶⁾.

Uma das vantagens mais significativas das cirurgias a LASER, segundo Davidson *et al.* (2001), é que este, além de vaporizar e cortar epitélio e mucosa, providencia boa hemóstase nos tecidos com alta densidade capilar, permitindo que a hemorragia resultante seja mínima ⁽¹⁰²⁾. Vasos sanguíneos com diâmetros menores que 0,5 mm (0,6 mm ⁽¹¹³⁾) são coagulados e selados consistentemente com o LASER de dióxido de carbono ⁽⁶⁸⁾. Segundo Holt & Mann (2002), a hemóstase ocorre com aplicação normal em vasos com menos de 1 mm de diâmetro ⁽⁷⁷⁾.

A disseção precisa e controlo da hemorragia é possível graças à ligeira dispersão da luz ⁽¹¹³⁾. Além disso, e como já referido, através da desfocagem do feixe do LASER, é possível selar

vasos maiores e terminar com hemorragias difusas e inespecíficas. Segundo um estudo realizado em 2003, no qual se compararam os efeitos do LASER de CO₂ com os do bisturi na realização de abas de pele em cães, verificou-se que a hemorragia ocorreu em bem menor quantidade quando se utilizou o LASER (4,7gr vs 10,8 gr de sangue) ⁽¹⁰⁴⁾.

Outro aspeto positivo do uso do LASER de dióxido de carbono, referido por bastantes autores, é que a sua radiação sela terminações nervosas pequenas, permitindo diminuir a quantidade de analgésicos utilizados ⁽¹¹³⁾, e reduzindo a dor no pós-operatório ^(77,105,106). Num estudo recente, de M. Carreira (2017), foi feita a comparação da resposta hemodinâmica na anestesia geral entre cães operados com LASER de dióxido de carbono e cães operados com bisturi, a partir do conhecimento de que existe uma associação entre a pressão arterial e dor, sendo que quando aumenta o nível de percepção de dor aumenta também a pressão arterial ⁽¹¹⁴⁾. Sabendo que a dor resulta da ativação do sistema nociceptivo causado por um estímulo nocivo detetado pelos nociceptores ⁽¹¹⁵⁾ (terminações nervosas de neurónios sensitivos periféricos especializados), e que a pele tem diferentes tipos de recetores cutâneos ⁽¹¹⁵⁾, chegou-se à conclusão que diferentes técnicas cirúrgicas estão associadas com diferentes níveis de dor perceptíveis pelo paciente ⁽¹¹⁶⁾. Posto isto, verificou-se, neste mesmo estudo, que a incisão na linha branca com o LASER de CO₂ resulta em menos dor pós-operatória do que o bisturi ⁽¹¹⁶⁾, o que se torna importante pois permite que se diminua a quantidade de anestésicos utilizados, reduzindo os seus efeitos adversos e, portanto, garantindo maior segurança para o paciente ⁽¹¹⁶⁾.

Está ainda descrito que o LASER sela vasos linfáticos, reduzindo a formação de edema ^(77,105,111) e diminuindo, portanto, a tumefação da zona cirúrgica ⁽¹⁰⁶⁾. O edema e exsudação está, muito provavelmente, associado com o tempo de exposição à radiação e, conseqüentemente, com o mais alto risco de dano térmico nos tecidos circundantes ⁽¹⁰³⁾; está, portanto, bastante associado, com a técnica e experiência do cirurgião.

O LASER de CO₂ permite diminuir também a inflamação ^(104,117). Num estudo de 1988 feito em ratos, a inflamação após 24 horas é semelhante ⁽¹⁰⁸⁾, mas, segundo Fisher (1983), há menos inflamação quando se usa o LASER pois há menor dano nos tecidos ⁽¹¹⁸⁾. Relativamente às ressecções de palato mole, a cirurgia a LASER de CO₂ é considerada a melhor alternativa no que diz respeito a inflamação e à interação com os tecidos ^(104,117).

A cirurgia a LASER de CO₂ torna-se ainda mais vantajosa pois a radiação por ele emitida esteriliza os tecidos ⁽⁹⁷⁾, destruindo microrganismos por ablação fototérmica (vaporização ⁽¹⁰⁵⁾), e, portanto, reduzindo as quantidades bacterianas ⁽¹⁰²⁾. Além disso, a aplicação sem contacto permite que se obtenham margens mais limpas e que não ocorra contaminação cruzada ⁽⁷⁷⁾. Segundo Dunié-Mérigot *et al.* (2010), em relação ao LASER de dióxido de carbono (também bastante usado em cirurgia de pequenos animais), o LASER de CO₂ permite margens mais limpas, principalmente na realização de biópsias ⁽¹¹⁹⁾.

O uso do LASER de CO₂ resulta também numa técnica mais rápida ⁽¹¹⁹⁾. Segundo Paczuska *et al.* (2014), 75% dos casos de remoção de tumores cutâneos duraram menos de 10 minutos, sendo que o tempo depende das características do tumor e das capacidades cirúrgicas do cirurgião (neste estudo, a técnica de ablação foi mais rápida (menos que três minutos) do que a técnica de excisão (em média mais que 6 minutos ou mais) ⁽¹⁰³⁾. No que se refere à realização de resseções do palato em cães braquecefálicos, segundo Davidson *et al.* (2001), o tempo cirúrgico é mais curto quando se usa o LASER (em média, 309 segundos) relativamente a quando se usa um bisturi (em média, 744 segundos) ⁽¹⁰²⁾.

Quanto à cicatrização das feridas cirúrgicas, visto que o dano provocado pela radiação do LASER é muito superficial ⁽¹⁰²⁾, e que há menor dano térmico ⁽¹⁰³⁾, esta está favorecida ^(104,117). Ademais, foi sugerido que a camada de tecido necrosado à superfície da área atingida pelo LASER é impermeável e pode prevenir a entrada de substâncias nocivas para os tecidos mais profundos ⁽¹¹⁸⁾, ajudando na cicatrização dos tecidos.

Segundo alguns autores, na área de oncologia existem também bastantes vantagens do uso do LASER de CO₂. A sua capacidade de proceder à excisão e/ou ablação sem contacto, permite a diminuição da contaminação da ferida intraoperatória por células tumorais ⁽¹⁰³⁾, reduzindo grandemente a probabilidade de propagação do tumor em relação às técnicas convencionais ⁽¹²⁰⁾; nos métodos convencionais pode haver propagação tumoral através do contacto dos instrumentos ou da hemorragia associada com a excisão inicial ⁽⁷⁷⁾. Além disso, o LASER cria uma barreira vaporizada entre o tumor excisado e o tecido remanescente ⁽⁷⁷⁾. A capacidade do LASER de controlar a hemorragia durante a resseção, combinada com esta barreira de vaporização, reduz a contaminação da ferida com células tumorais ⁽⁷⁷⁾. A diminuição da hemorragia permite também uma melhor visualização das margens da excisão, permitindo ao cirurgião usar margens menores, mantendo igualmente uma resseção histologicamente completa ⁽⁷⁷⁾.

Num estudo de Lazafame *et al.* (1988), houve menor recorrência de tumores quando a excisão foi realizada a LASER em comparação com os tumores cujas excisões foram feitas com bisturi ⁽¹²¹⁾. Estes resultados devem-se provavelmente com o facto de o LASER selar pequenos vasos sanguíneos e linfáticos, prevenindo a propagação da neoplasia ⁽¹⁰³⁾.

Segundo Holt & Mann (2002) e Dunié-Mérigot *et al.* (2010), o LASER permite procedimentos mais limpos, com resseções mais fáceis, permitindo um procedimento menos traumático e, por sua vez, uma recuperação melhor ⁽¹¹⁹⁾ e mais rápida ⁽⁷⁷⁾. O uso do LASER permite ainda melhores resultados estéticos do que o uso do bisturi ⁽¹⁰⁸⁾. E, graças à sua capacidade de soldagem de tecidos (descrita anteriormente), o uso de suturas torna-se desnecessário na realização de alguns procedimentos, como é o caso da redução de otomatomas ⁽¹⁰⁶⁾ e da realização de resseções de palato mole ^(102,109).

No entanto, o uso do LASER de dióxido de carbono também apresenta algumas contra-indicações. Longos períodos de exposição à radiação podem originar dano térmico excessivo,

resultando em efeitos que podem atrasar ou alterar a normal cicatrização, com possível risco acrescido de deiscência incisional ⁽¹⁰³⁾. É também de realçar que a quantidade de tecido danificado também é influenciada pela velocidade a que o feixe de luz é movimentado durante a cirurgia, ocorrendo maior dano com velocidades mais lentas ⁽¹⁰⁸⁾.

O LASER é também mais lento no corte dos tecidos, no entanto, em alguns procedimentos, a melhor hemóstase e visibilidade diminuem o tempo total da cirurgia ⁽⁷⁷⁾. Ademais, vasos com diâmetro maior que 0,5 mm não podem ser controlados com LASER de CO₂ ⁽¹⁰⁸⁾. Segundo o estudo de Minson *et al.* (2003), pode haver mais complicações com o uso de LASER, como por exemplo deiscências ⁽¹⁰⁴⁾.

Foi verificado, por Dye *et al.* (2002), que o LASER provoca uma área de desvitalização maior que a provocada por um bisturi mas muito menor que aquela provocada por um eletrocautério ⁽¹⁰⁶⁾. Segundo Ben-Bassat *et al.* (1976), feridas cirúrgicas no intestino de gatos criadas pelo LASER cicatrizam mais lentamente do que aquelas criadas por um bisturi ⁽¹²²⁾. Com o modo pulsado, as incisões cicatrizam com uma taxa semelhante às feitas com bisturi, verificando-se menos atraso do que usando o modo contínuo ⁽¹²³⁾.

1.4. CIRURGIA OTORRINOLARINGOLÓGICA EM ANIMAIS DE COMPANHIA

1.4.1 - Síndrome do braquicefálico

As raças braquicefálicas são facilmente distinguidas pelos seus crânios encurtados e pelas suas órbitas abertas ⁽¹²⁴⁾. Estas raças tornaram-se muito populares levando ao cruzamento de cães cada vez com alterações mais marcadas, o que originou uma perda quase completa do nariz e uma ainda mais severa malformação da faringe e da laringe. Os sintomas associados com estas malformações têm estado, portanto, a aumentar ao longo das últimas décadas, aparecendo cães muito jovens com padrões respiratórios obstrutivos severos ⁽¹²⁴⁾.

A síndrome respiratória do trato superior tem sido descrita em cães braquicefálicos, no entanto é difícil conhecer a sua prevalência visto que muitas vezes não é reconhecida pelos tutores dos animais ⁽¹²⁵⁾, e, por vezes, é considerada por médicos veterinários como normal para a raça ⁽¹²⁶⁾. Os sinais clínicos normalmente incluem estertores respiratórios, dispneia inspiratória, intolerância ao exercício, estridor, cianose e até episódios de síncope em casos mais severos ⁽¹²⁴⁾. Além destes sinais, os tutores destes animais descrevem sinais de regurgitação, vômitos e disfagia quando os seus cães braquicefálicos ficam excitados ou em *stress* respiratório. Os animais afetados sofrem de *stress* respiratório durante toda a vida, particularmente com temperaturas elevadas ⁽¹²⁴⁾.

Inicialmente, pensava-se que os sinais clínicos se deviam apenas às narinas estenóticas e ao palato alongado, mas, através de estudos endoscópicos, radiológicos e com TAC, foi demonstrado que a distribuição da obstrução do trato respiratório é multifocal ⁽¹²⁷⁾, havendo alterações e malformações ao longo de todo o trato respiratório superior ⁽¹²⁴⁾.

As aberturas nasais são delimitadas medialmente pelo septo nasal e lateralmente pela porção mais móvel da trufa, a ala da narina. Uma das características típicas e facilmente reconhecíveis dos cães braquicefálicos é a estenose das narinas, estando a abertura nasal reduzida a uma fenda vertical. Nestes cães, a ala nasal é demasiado grande, em relação à trufa em si, e exerce pressão contra o septo, levando a obstrução do vestíbulo nasal. Além disso, a normal abdução durante a inspiração (possível devido à presença de fibras dos músculos maxilar elevador do lábio e elevador nasolabial ⁽¹²⁸⁾) não ocorre nas raças braquicefálicas, sendo esta uma restrição funcional que reforça a estenose anatômica. Contudo, a malformação anatômica vai além desta estenose das narinas; está descrita uma configuração anormal da concha nasal ⁽¹²⁹⁾, cuja extensão ultrapassa o limite anatômico normal ⁽¹²⁴⁾, podendo causar obstrução do meato nasal ou nasofaríngeo ⁽¹²⁹⁾.

A característica mais enfatizada em toda a literatura relacionada com a braquicefalia canina é a hiperplasia do palato mole. Idealmente, o bordo caudal do palato mole deve apenas tocar na extremidade da epiglote; se o palato for demasiado longo, vai vibrar audivelmente durante a inspiração, podendo até ficar preso dorsalmente à epiglote, obstruindo a *rima glottidis*. O palato mole de um cão braquicefálico com aproximadamente 10 kg, pode ser três vezes mais espesso que o palato de um cão “normal” de 40 kg, ocupando espaço valioso nas vias respiratórias nasofaríngeas ⁽¹²⁴⁾. Além da hiperplasia do palato mole, a mucosa nasofaríngea pode apresentar também hiperplasia considerável, contribuindo para a obstrução nasofaríngea. Com a presença também descrita de hipertrofia e eversão das tonsilas, existe não só obstrução orofaríngea como também se agrava a obstrução nasofaríngea ⁽¹²⁴⁾.

Outras alterações anatômicas e funcionais que podem ser observadas em raças braquicefálicas são: estenose traqueal, doenças laríngeas (como edema da mucosa, eversão dos sacos laríngeos e colapso laríngeo) e colapso traqueal e brônquico. As raças braquicefálicas podem ainda apresentar anomalias a nível esofágico, gástrico ou duodenal ⁽¹²⁴⁾.

A gênese da síndrome respiratória braquicefálica pensa-se ser alterações anatômicas que levam a resistência respiratória aumentada ⁽¹³⁰⁾. De forma a obter oxigénio suficiente, as raças braquicefálicas devem gerar uma pressão negativa mais elevada, o que resulta em arrasamento dos tecidos moles para o centro do lúmen, originando, por sua vez, colapso do trato respiratório superior ^(124,128). Estas propriedades contribuem para o aparecimento dos sinais clínicos e levam à promoção da deterioração do trato respiratório, e podem, em última instância, causar episódios de síncope e/ou mesmo morte por sufocação ^(128,130).

Através da anamnese e do exame físico, é possível perceber se o paciente tem ou não síndrome respiratória do braquicefálico. Segundo Ladlow *et al.* (2018), o uso de um teste de tolerância ao exercício aumenta a sensibilidade do exame clínico para a detecção da síndrome obstrutiva respiratória dos braquicefálicos ⁽¹²⁶⁾. No entanto, uma avaliação própria das vias respiratórias deve incluir radiografias ao pescoço e tórax, TAC da cabeça e exame endoscópico do trato respiratório superior ⁽¹²⁴⁾. A radiografia torácica é realizada para verificar se existem doenças secundárias, pulmonares ou cardíacas ⁽¹²⁴⁾. Quando a realização de uma TAC não é opção, uma radiografia lateral do pescoço ajuda a perceber a espessura do palato mole, sendo que este é definido como uma densidade de tecido mole presente entre a nasofaringe e a orofaringe ⁽¹²⁴⁾. A TAC do crânio permite estimar o nível de obstrução e observar detalhadamente as narinas, o vestíbulo, a cavidade nasal e a nasofaringe e orofaringe. Por fim, o exame endoscópico inclui rinoscopia direta e retrógrada, laringoscopia e traqueo-broncoscopia, permitindo avaliar o palato mole, o tecido nasofaríngeo, os sáculos laríngeos, bem como os movimentos das cartilagens aritenoides ⁽¹²⁴⁾.

O tratamento médico de pacientes que apresentam sinais agudos de *stress* respiratório deve consistir em arrefecimento ⁽¹²⁸⁾, tranquilização, terapia com oxigênio e fármacos anti-inflamatórios ⁽¹²⁴⁾. Além disso, a perda de peso também ajuda a melhorar a função respiratória ⁽¹²⁶⁾. No entanto, o pilar fundamental do tratamento desta síndrome é o alívio da obstrução do trato respiratório superior, através de cirurgias corretivas ⁽¹²⁴⁾. Os procedimentos cirúrgicos realizados com maior frequência, neste âmbito, são a resseção do palato mole e a alaplastia, cujas descrições e técnicas irão ser abordadas de seguida.

É importante ter em atenção que existem vários termos usados por diferentes autores referentes às várias técnicas de resseção do palato: palatoplastia, estaflectomia e resseção de palato. Segundo vários dicionários médicos, “palatoplastia” consiste na alteração da forma do palato e “estaflectomia” consiste na remoção da úvula (aplicável em medicina humana), pelo que a autora optou pelo uso da designação “resseção de palato”, uma vez que é a forma mais correta de se fazer referência à técnica descrita. Do mesmo modo, o termo “alaplastia” é mais correto que o termo “rinoplastia” (utilizado por vários autores), uma vez que todas as técnicas referidas neste documento para correção de narinas estenóticas se aplicam à ala das narinas, e não à trufa no seu todo.

A. Alaplastia nasal

De acordo com a literatura, a síndrome do braquicefálico deve ser tratada de cranial para caudal, ou seja, a abertura das narinas estenóticas deve ser o primeiro passo ⁽¹²⁸⁾. O objetivo da cirurgia é o de providenciar um fluxo de ar adequado, através da redução da obstrução do trato respiratório superior ⁽¹³¹⁾. A malformação das cartilagens nasais dorsolaterais resulta no seu colapso durante a inspiração, originando dificuldade em respirar através do nariz ⁽¹³²⁾. Esta condição é encontrada em cerca de 50 a 85% dos cães com síndrome de braquicefálico ⁽¹⁰²⁾. O objetivo da cirurgia é o de aumentar o diâmetro das narinas de modo a permitir um fluxo de ar adequado, estando esta recomendada em cachorros com narinas estenóticas a partir dos 3 a 4 meses de idade, para evitar a progressão de alterações secundárias, tais como colapso laríngeo ou edema faríngeo ^(128,131).

Várias técnicas estão descritas para a correção de narinas estenóticas, sendo que as mais utilizadas são as técnicas de alaplastia, que consistem na remoção de uma cunha de tecido da ala das narinas ⁽¹²⁴⁾; em todas as técnicas o animal é colocado em decúbito esternal, com o queixo apoiado e levantado e a cabeça segura à mesa cirúrgica ⁽¹³²⁾.

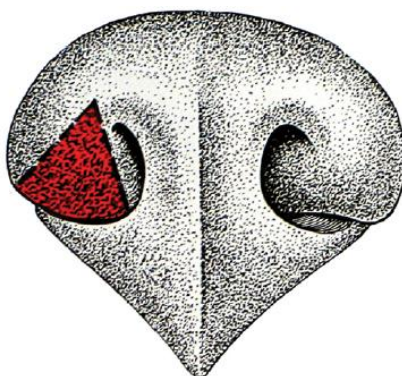


Figura 6 - Ilustração esquemática da técnica de alaplastia em cunha vertical (Imagem adaptada de Dupré et al (2013) : Brachycephalic Airway Syndrome ⁽¹²¹⁾)

A margem da narina é contida enquanto é feita uma incisão em forma de “V” (aloplastia), através do uso de uma lâmina de bisturi, de um eletrocautério ou do LASER de CO₂ ^(131,132). No caso da técnica de alaplastia por ressecção em cunha vertical (figura 6), a primeira incisão é feita medialmente e a segunda lateralmente ⁽¹³²⁾, ambas com origem no ápex da cunha ⁽¹²⁴⁾. O bordo medial da cunha deve ser paralelo à parede medial da ala nasal, enquanto que o bordo lateral deve ser feito com um ângulo (de 40 a 70°) em relação ao bordo medial; quanto maior o ângulo escolhido, maior será a abertura das narinas após a cirurgia ⁽¹²⁴⁾. É importante que as incisões sejam profundas o suficiente e incluam a porção da dobra alar, de modo a aliviar a obstrução e

não limitar a abertura das narinas à sua parte mais rostral ⁽¹²⁴⁾. Por fim procede-se à aposição dos bordos, com três ou quatro suturas simples, com fio absorvível, 3/0 ou 4/0 ⁽¹³²⁾. Existem duas variáveis desta técnica, menos utilizadas, nas quais a resseção é em cunha horizontal ou em cunha lateral ⁽¹²⁴⁾.

A alapexia é uma técnica alternativa cujo objetivo é o de fixar as alas das narinas em posição lateral, sem remoção de cunhas ⁽²²⁴⁾, deve ser considerada quando a flacidez excessiva das cartilagens nasais originou, ou prevê-se que originará, recorrência da estenose após uma alaplastia em cunha ⁽¹²⁴⁾.

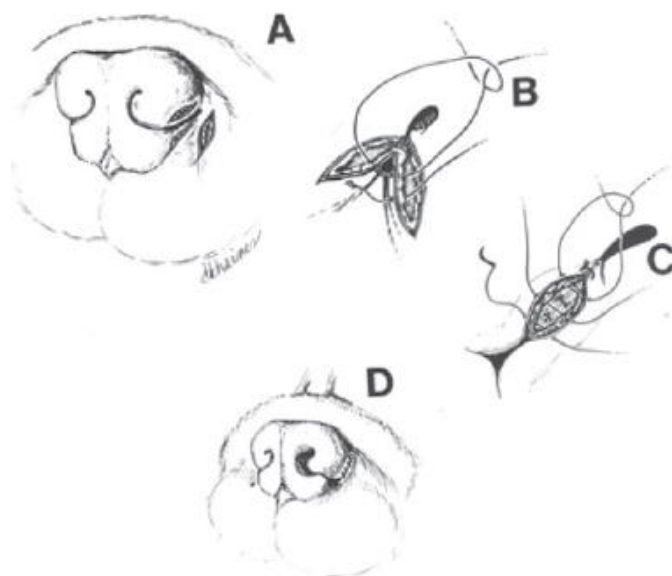


Figura 7 - Técnica de alapexia. A - Incisões elípticas na pele da ala da narina e lateral à ala; B - Aposição e sutura dos bordos mediais das incisões; C - Aposição e sutura dos laterais das incisões; D - Alapexia finalizada resultando na permanente abdução das narinas

(Imagem retirada de Lodato & Hedlund (2012) : *Brachycephalic Airway Syndrome: Management* ⁽¹³⁰⁾)

Tal como demonstra a figura 7, este procedimento inicia-se com uma incisão elíptica no aspecto ventrolateral da pele alar, seguida de uma segunda incisão na **face**, lateralmente à incisão na ala nasal ⁽¹³¹⁾. Estas incisões são então apostas através da colocação de três ou quatro suturas interrompidas ou de um padrão contínuo, com fio absorvível 4/0, nos bordos interiores, e de três ou quatro suturas interrompidas com fio de polipropileno nos bordos exteriores. Após a cirurgia verifica-se uma abdução das alas nasais permanente, contudo este procedimento torna-se mais demorado do que as técnicas convencionais ⁽¹³¹⁾.

Está também descrita a técnica de aloplastia por ressecção com *punch*, para a qual se usam *punchs* de biópsia típicos, de dois mm para gatos e cachorros e de três mm para cães ⁽¹³³⁾. Segundo Trostel & Frankel (2010), a hemorragia resultante desta técnica é mínima, e controlada pela aplicação de pressão digital ou pelo uso de cotonetes impregnados com epinefrina ⁽¹³³⁾. Os bordos dos tecidos são depois apostos através do uso de fio absorvível 3/0 ou 4/0 para colocação de um padrão de suturas simples interrompidas ⁽¹³³⁾. Neste mesmo estudo, a técnica de aloplastia por ressecção com *punch* demonstrou bons resultados em todos os casos, mantendo ambas as alas nasais em abdução, o que resultou em melhoria dos sinais clínicos anteriormente apresentados; não foi observado nenhum caso de falha na correção das narinas estenóticas e a cicatrização da zona cirúrgica completou-se aos 14 dias pós cirurgia em todos os pacientes, sem complicações reportadas ou observadas ⁽¹³³⁾.

Outra técnica, mais recente e denominada por técnica de Trader (Figura 8), consiste na excisão de uma porção da cartilagem nasal dorsolateral, começando na abertura dorsal das narinas externas e incidindo com uma angulação ventrolateral ⁽¹³⁴⁾. A ferida cirúrgica não é suturada, deixando-se cicatrizar por segunda intenção, resultando numa diminuição da dificuldade técnica e do tempo de cirurgia quando comparado com outras técnicas ⁽¹³⁴⁾. Esta técnica está indicada para gatos pequenos ⁽⁷⁷⁾.

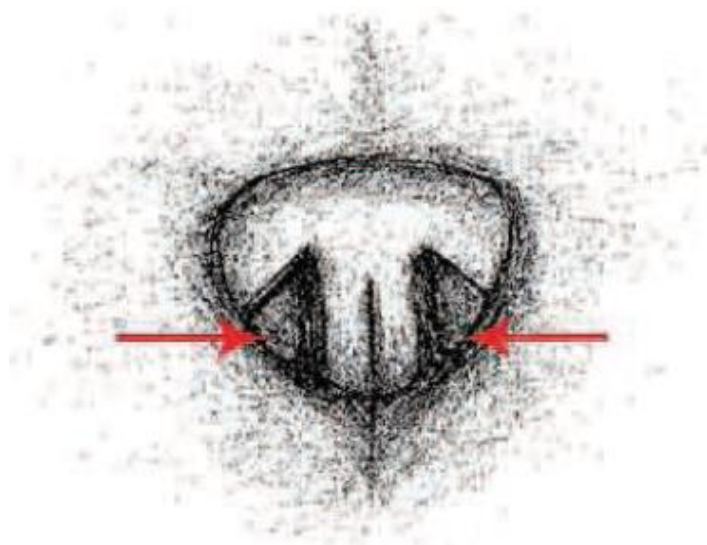


Figura 8 - Técnica de Trader. Excisão de uma porção da cartilagem nasal dorsolateral (áreas a remover a sombreado, indicadas pelas setas) (Imagem retirada de Lodato & Hedlund (2012) : *Brachycephalic Airway Syndrome: Management* ⁽¹³⁰⁾)

O tecido nasal é bastante vascularizado, pelo que a incisão do mesmo com lâmina de bisturi resulta em grande hemorragia, o que dificulta a visualização das estruturas durante o procedimento cirúrgico ⁽¹²⁴⁾. Deste modo, e como já referido, o uso do LASER de dióxido de carbono resulta num procedimento menos hemorrágico, sendo por isso bastante vantajoso na cirurgia de correção de narinas estenóticas. O LASER de CO₂ está descrito como vantajoso em cirurgia do trato respiratório superior em animais de companhia ⁽¹¹⁷⁾. Estas cirurgias a LASER devem ser realizadas com baixa potência e com uma ponta de diâmetro pequeno, pois requerem uma incisão controlada e fina ⁽⁷⁷⁾.

B. Ressecção do palate mole

O palate mole alongado é diagnosticado quando este se estende mais de um a três mm após a extremidade da epiglote ⁽¹³²⁾ ou quando este se estende além da sua articulação com a epiglote ou além de uma linha imaginária traçada entre os polos caudais das tonsilas ⁽¹³⁵⁾, e aparece em cerca de 80 a 100% dos pacientes com síndrome respiratória do braquicefálico ⁽¹³²⁾. A porção de palate redundante obstrói a glote dorsal durante a inspiração, originando um aumento da turbulência respiratória ⁽¹³¹⁾.

A ressecção do palate mole é realizada para remover uma quantidade suficiente de tecido de modo a permitir um fluxo de ar adequado através do trato respiratório superior ⁽¹³¹⁾. Durante este procedimento, a língua é retraída em direção rostral e ventral para permitir a visualização de todo o palate mole e dos tecidos laríngeos ⁽¹³¹⁾. A partir daí, existem várias técnicas descritas para corrigir este comprimento excessivo do palate mole, sendo que serão abordadas as técnicas convencional, alargada e de aba dobrada ⁽¹¹⁹⁾.

A técnica convencional e a técnica alargada diferem apenas na zona onde o palate mole é cortado e, portanto, no seu comprimento após a cirurgia; na técnica convencional o bordo livre do palate mole encontra-se posicionado sobre a extremidade da epiglote (e numa linha imaginária traçada entre os dois polos caudais das tonsilas) ⁽¹³⁶⁾, enquanto que na técnica alargada o bordo livre do palate é deixado em posição rostral (um a dois centímetros) em relação à extremidade da epiglote ⁽¹³⁷⁾, tal como demonstra a figura 9.

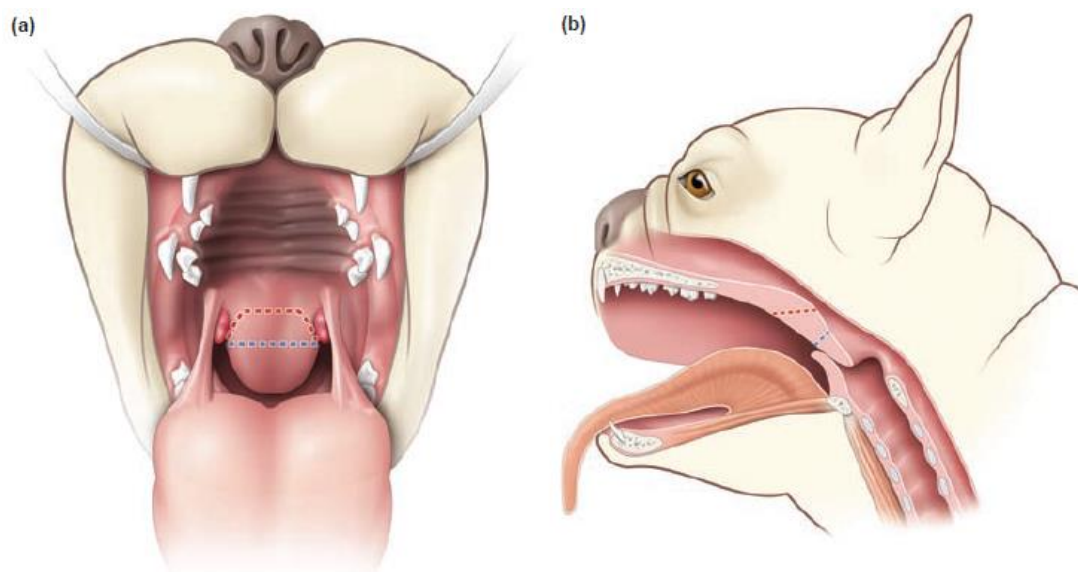


Figura 9 - Vista esquemática dos pontos de referência para o procedimento de ressecção do palato com as técnicas convencional (linhas azuis) e alargada (linhas vermelhas). a) Vista rostral; b) Vista sagital (Imagem retirada de Dunié-Mérigot et al. (2010) : Comparative use of CO2 laser, diode laser and monopolar electrocautery for resection of the soft palate in dogs with brachycephalic airway obstructive syndrome ⁽¹¹⁶⁾)

Nas técnicas convencional e alargada, pinças de Allis são usadas para fazer avançar a margem caudal do palato mole rostralmente, e duas suturas são colocadas em ambas as extremidades do mesmo de modo a serem manipuladas e a marcarem o sítio desejado da ressecção ⁽¹³²⁾. A extremidade da epiglote e o terço médio caudal da cripta tonsilar são usados como pontos de referência para a zona da incisão ⁽¹³²⁾. O palato é então cortado e suturado, através de um padrão contínuo simples, fazendo a aposição dos bordos das mucosas nasal e oral ⁽¹³²⁾. Após a cirurgia, 85 a 90% dos cães demonstram melhorias nos sinais clínicos, no entanto pode estar ainda presente um estridor intermitente ⁽¹³¹⁾.

Os palatos moles alongados podem demonstrar concomitantemente espessura excessiva, causando diminuição do meato nasofaríngeo e obstrução da nasofaringe e da orofaringe, contribuindo assim para o comprometimento respiratório dos animais afetados ⁽¹³⁷⁾. As técnicas convencional e alargada usadas para correção do palato mole alongado consistem em encurtar o mesmo através da ressecção do seu aspeto caudal ⁽¹³⁷⁾. Estas técnicas corrigem a obstrução, mas dificilmente permitem um alívio significativo nas obstruções nasofaríngea e orofaríngea ⁽¹³⁷⁾. A técnica de palatoplastia de aba dobrada (representada pela figura 10) resulta num palato mole mais fino que está dobrado sobre si próprio, aliviando esta obstrução da nasofaringe e da orofaringe ⁽¹³¹⁾.

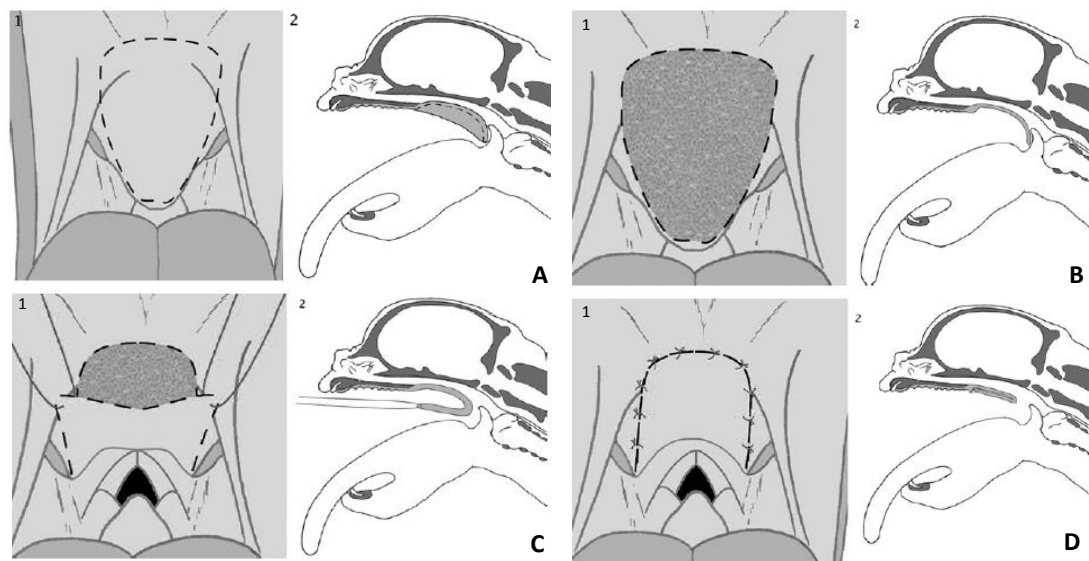


Figura 10 - Esquema ilustrativo da técnica de palatoplastia em aba dobrada, em vista rostral (1) e sagital (2).
 A – Linhas de incisão para realização do corte; B – Término da disseção do palato mole; C – Dobragem do bordo do palato mole sobre si próprio; D – Sutura da aba dobrada de palato mole
 (Imagem adaptada de Dupré et al (2013) : *Brachycephalic Airway Syndrome* ⁽¹²¹⁾)

Para a realização desta técnica, está recomendado fixar o bordo caudal do palato mole com pinças ou suturas de tração e retrai-lo rostralmente, até a abertura caudal da nasofaringe. O bordo caudal retraído é então colocado sobre a mucosa ventral do palato mole e o ponto onde o contacto é feito (normalmente um a dois cm caudal ao processo palatino do osso palatino, de forma a que o bordo caudal do palato vá apenas tocar a extremidade da epiglote, sem a transpôr) é marcado ⁽¹³⁷⁾. A mucosa ventral do palato mole é então incisionada numa forma trapezoidal desde a marca feita e para o bordo livre do palato mole (Figura 10, A). Lateralmente, os lados do trapezoide passam imediatamente mediais às tonsilas. Os tecidos moles abaixo da porção de corte do palato são removidos juntamente com a mucosa ventral do palato mole, os músculos palatinos e parte do musculo palatino elevador ⁽¹³⁷⁾. A disseção termina quando esta porção do palato mole fica reduzida à mucosa e submucosa nasofaríngeas (Figura 10, B). O bordo caudal do palato mole é então retraído rostralmente até à extremidade rostral da incisão trapezoidal, dobrando-se sobre si próprio (Figura 10, C). Por fim, o palato mole é suturado a ele próprio, com suturas interrompidas com fio monofilamentoso absorvível (Figura 10, D). Esta técnica pode ser utilizada para a correção de qualquer palato mole alongado, sendo bastante mais vantajosa no caso de palatos que estejam também bastante espessados ⁽¹³⁷⁾.

No estudo de Findji & Dupré (2008)⁽¹³⁷⁾, referente à técnica de palatoplastia de aba dobrada, não houve complicações intra-operatórias e a respiração dos pacientes melhorou significativamente no pós-operatório, em relação ao pré-operatório, além disso, não foi registada a ocorrência pós-operatória de regurgitações faringonasais ou de descargas nasais. Além disso,

com a técnica da palatoplastia de aba dobrada, a zona cirúrgica é deslocada rostralmente e a possível formação de edema no pós-operatório (ou hemorragia) é esperada de ocorrer na porção rostral da boca, longe da faringe ⁽¹³⁷⁾. Também é espectável que, através desta técnica, o potencial edema seja menos significativo quando presente num palato bastante menos espesso ⁽¹³⁷⁾. A técnica de palatoplastia em aba dobrada permite a obtenção de um palato mole mais fino pela excisão de maior parte de tecido conjuntivo e muscular, aliviando assim as obstruções orofaríngea e nasofaríngea ⁽¹³⁷⁾, no entanto, o palato mole é deixado mais curto do que aquilo que é recomendado ⁽¹³⁶⁾ para se alcançar uma redução da espessura no seu comprimento todo. Ademais, é provável que os movimentos ativos do palato mole sejam significativamente diminuídos, visto que a maioria dos seus músculos são removidos durante o procedimento ⁽¹³⁷⁾.

No estudo de Riecks et al (2007), o resultado a longo prazo foi semelhante independentemente da técnica utilizada ⁽¹³⁵⁾. Deve-se tomar atenção à medida da porção de palato a retirar pois uma remoção insuficiente não corrigirá a obstrução respiratória presente, enquanto que a resseção de demasiado tecido pode originar refluxo nasofaríngeo ⁽¹⁰²⁾.

Tradicionalmente, são usadas tesouras ou um bisturi para fazer a resseção do palato mole; no entanto, um bisturi elétrico ou um LASER de CO₂ podem ser usados, reduzindo o tempo de cirurgia e melhorando a hemóstase ⁽¹⁰²⁾. Quando o LASER de CO₂ é utilizado, normalmente, não são necessárias suturas ^(131,135).

As vantagens previstas do uso do LASER de dióxido de carbono para resseções de palatos incluem: hemorragia, edema e dor pós-operatória mínimas; potenciais propriedades bactericidas; e redução no tempo de cirurgia para metade ^(102,135). Como resultado direto da redução de hemorragia, a visualização do campo cirúrgico é melhorada, quando comparado com os métodos tradicionais de resseção ⁽¹³¹⁾. O edema pós-operatório é reduzido se o manuseamento do tecido for reduzido, e os sinais de dor são diminuídos devido à selagem das terminações nervosas ⁽¹³¹⁾. No entanto, há estudos que demonstram que a longo prazo os resultados da técnica convencional e do uso do LASER de CO₂ não têm diferenças significativas ⁽¹⁰²⁾.

No pós-operatório, é importante monitorizar o paciente, pois a ocorrência de inflamação ou hemorragia pode obstruir a laringe e a traqueia, originando *stress* respiratório ⁽¹³¹⁾. Outras potenciais complicações pós-operatórias são: tosse, descarga nasal, engasgo, alteração vocal, regurgitação, vômito, edema pulmonar não cardiogénico, e pneumonia por aspiração ^(131,135). De um modo geral, o resultado das cirurgias corretivas de palatos moles é favorável em termos de prognóstico e de melhoria (ou extinção) dos sinais clínicos anteriormente presentes ⁽¹³⁵⁾.

2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO

2.1. História

O caso apresentado refere-se a um cão macho, não castrado, da raça Pug, com cerca de quatro anos, e de nome “Lee”. Este cão não tinha, até ao momento, historial de doenças, e o único motivo pelo qual a sua tutora o levava ao hospital veterinário era para atualizar as suas vacinas e/ou desparasitações. Durante uma destas consultas no Alma Veterinária, foi explicado à sua tutora que os “roncos” e a dificuldade em respirar após o exercício apresentados pelo seu animal (até então considerados normais para a mesma) faziam parte de um quadro de sintomas decorrentes da síndrome obstrutiva respiratória do braquicefálico.

2.2. Exame clínico

Durante o exame físico do Lee foi possível verificar a estenose das suas narinas (figura 11), bem como os ruídos respiratórios que levaram o médico veterinário a suspeitar da existência de um palato mole excessivamente comprido. A temperatura corporal do Lee encontrava-se ligeiramente aumentada (39,6°C). Durante a auscultação apenas foram detetadas alterações a nível do trato respiratório superior, revelando maior dificuldade respiratória durante a inspiração. O restante exame revelou não existirem outras alterações significativas.

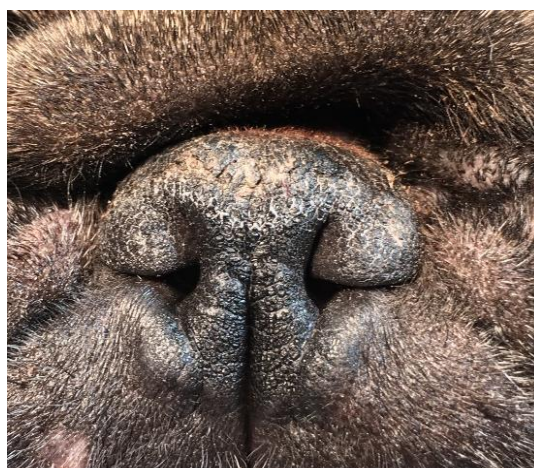


Figura 11 - Fotografia rostral do Lee, onde se nota a estenose acentuada de ambas as narinas

2.3. Técnicas de diagnóstico

O alongamento excessivo do palato mole apenas se verificou, por exame clínico direto, após sedação do animal (figura 12). No exame clínico direto seria também possível observar outras alterações anatómicas e funcionais como a hiperplasia, hipertrofia, eversão e colapso da laringe que poderiam piorar o prognóstico. No exame direto do Lee observou-se que não haviam estas alterações.

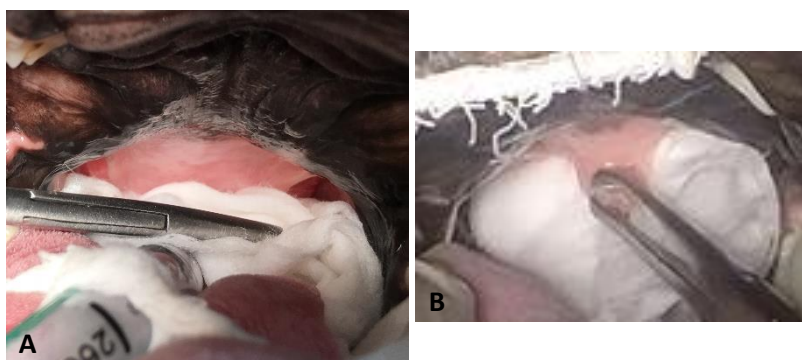


Figura 12 - Fotografias intraorais do Lee - alongamento excessivo do palato mole (palato mole em posição normal, em A, e retraído rostralmente, em B)

Foram realizadas análises sanguíneas (hemograma e análises bioquímicas: ureia, creatinina, alanina aminotransferase, fosfatase alcalina, glucose, proteínas totais e albuminas) que se revelaram dentro dos parâmetros normais, não se verificando assim contraindicações para proceder à anestesia do Lee, para posterior realização dos procedimentos cirúrgicos.

Não foram realizadas radiografias torácicas ou cervicais, nem outros meios de diagnóstico por imagem.

2.4. Tratamento

O animal deu entrada no hospital Alma Veterinária pelas nove horas do dia sete de dezembro de 2017, após ter estado em jejum desde as 23 horas do dia anterior (aproximadamente). Primeiramente foi feita a colocação de um cateter intravenoso na veia cefálica de um dos membros torácicos, para posterior fluidoterapia e administração de fármacos. Posto isto, o animal seguiu para a sala pré-cirúrgica onde se seguiu o protocolo anestésico para cães com síndrome respiratória do braquicefálico (ASA III ⁽¹³⁸⁾) (1) pré-oxigenação; (2) pré-medicação com fentanil (*Fentadon*, laboratório *Dechra*, Espanha; via IV; 5 µm/kg ⁽¹³⁹⁾) e diazepam (Diazepam, laboratório Labesfal, Portuga; via IV; 0,5 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), de modo a garantir a analgesia

e o relaxamento muscular; (3) indução da anestesia com propofol (*Propofol* Lipuro, laboratório *B Braun*, Portugal; via IV; 2 a 4 mg/kg ⁽¹³⁹⁾); (4) colocação de tubo endotraqueal adequado (não se verificou a existência de colapso laríngeo); (5) fluidoterapia com uma taxa de 5 ml/kg/hora; e (6) manutenção da anestesia com sevoflurano. Após a preparação do material e do animal, o cirurgião deu início aos procedimentos cirúrgicos.

A ressecção do palato foi realizada em primeiro lugar, iniciando-se apenas após serem colocadas compressas embebidas com soro fisiológico (solução de cloreto de sódio) sobre o tubo endotraqueal e na zona do pós-boca (caudalmente ao palato mole), como medida de segurança. Em seguida o LASER foi configurado para operar em modo contínuo, com 16 watts de potência. Como o palato mole contribui para a prevenção da regurgitação, é aconselhado não fazer o encurtamento excessivo, sendo indicado deixar o palato um pouco mais comprido do que curto ⁽¹²⁴⁾. Devido a este facto, diferentes pontos anatómicos de referência de corte, a nível do eixo rostrocaudal, estão descritos na literatura. Os pontos anatómicos referidos na literatura são a extremidade da epigote, a face caudal das tonsilas palatinas e o ponto médio das tonsilas palatinas ⁽¹²⁴⁾. O palato mole foi então fixado e retraído rostralmente através do uso de uma pinça de Allis e o feixe do LASER foi incidido sobre o mesmo, de modo a fazer um corte ao nível da porção caudal das tonsilas, de forma a que o bordo livre do palato mole fique posicionado sobre a extremidade da epiglote (técnica convencional); não foi colocada qualquer sutura.

Não se verificou eversão dos sacos laríngeos nem qualquer alteração significativa a nível da epiglote e da mucosa nasofaríngea (verificou-se, nomeadamente, que não existia hiperplasia da mucosa faríngea).

A alaplastia nasal foi realizada de seguida, após a colocação de compressas embebidas em soro fisiológico sobre os olhos do animal, para os proteger da radiação LASER; o LASER foi então configurado para o modo contínuo superpulsado, com 10 watts de potência. O procedimento iniciou-se pela narina esquerda do Lee, na qual se realizou a técnica de alaplastia em cunha vertical. Para tal, o cirurgião fixou o bordo medial da ala da narina com uma pinça de mão e incidiu a radiação LASER de modo a formar um triângulo na mesma, o qual é depois removido. Os bordos resultantes foram então apostos através de três pontos simples, com fio 3/0 não absorvível. Repetiu-se o mesmo procedimento para a narina direita.

Finalizadas as cirurgias, parou-se a administração de sevoflurano (mas continuou-se a oxigenação) e foram administrados vários fármacos: metilprednisolona (*Solu-medrol* TM, laboratórios *Pfizer*, Portugal; via IM; 1,1 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), para redução da resposta inflamatória, evitando a possível formação excessiva de edema que poderia resultar em *stress* respiratório; metoclopramida (*Vomend*, laboratório *Dechra*, Espanha; via SC; 0,3 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), para aumento da motilidade gastrointestinal, evitando possíveis vômitos no pós-cirúrgico; ranitidina (*Bloculcer*, laboratório *Labesfal*, Portugal; via SC; 2mg/kg ⁽¹³⁹⁾), por precaução, visto tratar-se de uma raça com propensão para sensibilidades gástricas; e amoxicilina + ácido clavulânico (*Noroclav*,

laboratório Karizoo, Espanha; via SC; 8,75 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), para evitar a ocorrência de infecções associadas com os procedimentos cirúrgicos. Quando o animal começou a recuperar da anestesia foi-lhe retirado o tubo endotraqueal, e o mesmo foi colocado na área de recobro, com uma taxa de fluidoterapia de manutenção $[(30 \times \text{peso em kg} + 70) / 24]$ ⁽¹⁴⁰⁾, até estar completamente acordado.

No final do dia o animal teve alta médica, e foi-lhe prescrita a seguinte medicação *per os*: omeprazol (para levantar em farmácia; 0,5 a 1,5 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), uma vez por dia, durante 14 dias; amoxicilina e ácido clavulânico (*Kesium*, laboratório *CEVA*, Portugal; 12,5 a 25 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), duas vezes ao dia, durante oito dias; metoclopramida (para levantar em farmácia; 0,25 a 0,5 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), duas vezes por dia, durante três dias; e tramadol (para levantar em farmácia; 2 a 5 mg/kg ⁽¹³⁹⁾), para administrar caso o animal demonstre dor, com um intervalo mínimo de oito horas. As suturas das narinas foram removidas, sob sedação, 12 dias após a cirurgia.

2.5. Resultados, progresso clínico e desfecho

O procedimento de ressecção do palato mole decorreu sem qualquer complicação, tendo uma duração de 31,95 segundos (desde a fixação do palato com a pinça de Allis até ao final do procedimento). A hemorragia dos tecidos durante a cirurgia foi inexistente; o resultado foi um palato mole de comprimento normal, cujos bordos não necessitaram de suturas e apresentaram uma cor de ligeira carbonização (figura 13).

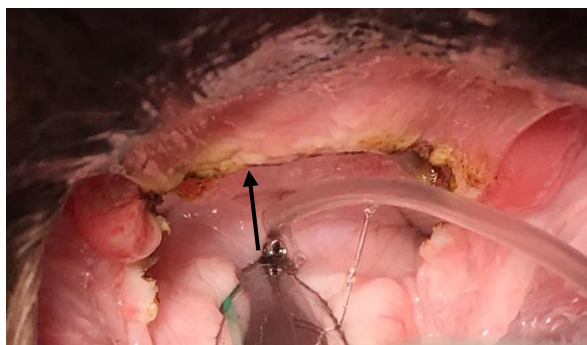


Figura 13 - Fotografia intraoral do palato mole do Lee, após sua ressecção (note-se o bordo caudal do palato mole - seta)

A alaplastia nasal teve uma duração total de cerca de seis minutos (294 segundos), dos quais 64,57 segundos foram para a ressecção da cunha de cada uma das alas nasais e 82,34 segundos para a colocação dos três pontos simples em cada narina. A ocorrência de hemorragia foi mínima, não tendo sido necessário qualquer tipo de hemóstase. A figura 14 mostra o resultado após a correção da narina esquerda e o resultado final, note-se o aumento da abertura das narinas após a cirurgia.



Figura 14 - Fotografias do rosto do Lee, após a alaplastia da narina esquerda (em A) e no final de todo o procedimento (em B)

Não houve qualquer complicação pós-cirúrgica (nomeadamente a ocorrência de regurgitação) e o animal recuperou rapidamente da anestesia, não demonstrando dor nem dificuldades respiratórias. Após a alta do animal verificou-se uma melhoria significativa da qualidade respiratória do Lee, não sendo já audíveis ruídos tão altos. A tutora demonstrou também o seu contentamento, referindo que o seu animal já não “ressona” e que tem maior facilidade em fazer exercício físico; considera-se, portanto, que os procedimentos cirúrgicos foram realizados com sucesso e tiveram um impacto positivo na qualidade de vida do Lee. Na figura 15 é possível observar o resultado da alaplastia nasal, sete meses após a cirurgia, onde se verifica uma maior abertura das narinas que anteriormente e um menor grau de deformação.

Até aos sete meses após a cirurgia (momento após o qual a autora deixou de ter informações sobre o caso), não houve relato de recidiva das alterações respiratórias anteriormente presentes, nem de qualquer outro sintoma.



Figura 15 - Resultado estético da cirurgia de alaplastia nasal realizada ao Lee, sete meses após a mesma. Note-se a abertura das narinas, significativamente maior que anteriormente à cirurgia (figura 11).
(Fotografia gentilmente cedida pelo enfermeiro Adérito Ortelá)

3. DISCUSSÃO

Este caso permitiu confirmar as múltiplas vantagens descritas na literatura do LASER de dióxido de carbono. Embora na bibliografia esteja descrito que não existem diferenças no resultado clínico obtido na realização de resseções de palato com tesoura, LASER de dióxido de carbono ou dispositivos bipolares, verificou-se que o tempo cirúrgico foi mais rápido, com um sangramento mínimo e sem qualquer complicação no pós-operatório. Tendo sido a recuperação do animal confortável e com diminuição/extinção dos sinais clínicos.

Os procedimentos cirúrgicos tiveram o resultado final pretendido, no entanto, para um diagnóstico mais completo, deveriam ter sido realizadas radiografias cervical e torácica do Lee, e deveriam ainda ter sido sugeridas a realização de uma TAC cranial (para descartar a existências de outras alterações) e de um exame endoscópico ao trato respiratório superior. As radiografias são um procedimento simples e pouco dispendioso, e permitiriam ter uma noção mais segura do comprimento e espessura do palato mole, bem como descartar a existência de doenças concomitantes a nível pulmonar e/ou cardíaco, alterações estas que poderiam interferir com a decisão de seguir ou não para cirurgia. Além disso, estes meios complementares permitiriam avaliar a existência de colapso brônquico e/ou traqueal. Estas alterações podem ter um impacto relevante no prognóstico e na recuperação cirúrgica tendo sido observado num estudo com 40 cães braquicéfalos que 35 deles apresentavam estas alterações ⁽¹²⁴⁾. A existência destas alterações poderia levar a procedimentos cirúrgicos adicionais, como a colocação de *stents* traqueais ou brônquicos, de forma a potenciar o sucesso cirúrgico, visto que a eliminação da obstrução das vias aéreas superiores, trufa e palato, não iria resultar num maior fluxo de ar visto que continuaria a existir obstrução das vias aéreas a nível da traqueia e brônquios.

A resseção do palato mole teve uma duração de aproximadamente 32 segundos, sendo considerado, pela experiência do cirurgião, bastante mais rápida do que usando as técnicas convencionais (com tesoura ou bisturi). Esta redução do tempo de cirurgia deve-se ao facto do LASER de CO₂ permitir um corte rápido e limpo, sem hemorragia (reduzindo o tempo que seria necessário para proceder à hemóstase e limpeza do sangue) e sem que sejam necessárias suturas.

O tempo de duração da cirurgia não pode ser comparado com o descrito na literatura, pois não se sabe desde que momento o cronómetro começou a contar no caso dos procedimentos descritos e visto haver uma diferença significativa entre o tempo obtido e o descrito na literatura (cerca de 32 segundos no caso acima descrito e uma média de 309 segundos, num estudo de Davidson *et al.* (2001)⁽¹⁰²⁾). No entanto, pode-se comprovar pela literatura que as cirurgias de resseção de palato a LASER são bastante mais rápidas (média de 309 segundos) do que aquelas realizadas com as técnicas convencionais (média de 744 segundos) ⁽¹⁰²⁾. Além de um tempo de cirurgia bastante mais curto, a resseção do palato com

LASER de CO₂ permitiu um procedimento limpo, com hemorragia mínima ou inexistente, tal como se encontra descrito por outros autores ^(102,119). Além disso, a recuperação do animal foi rápida e sem complicações, não se verificou a formação de edema significativo nem de infecção, nem houve demonstrações de dor por parte do mesmo. Estes efeitos são fundamentados pela literatura, pois o LASER de CO₂ sela terminações nervosas e vasos linfáticos, e ainda esteriliza os tecidos à medida que corta ⁽¹⁰²⁾; no entanto estes resultados foram também influenciados pelos fármacos analgésicos e anti-inflamatórios administrados durante o período peri-operatório. Segundo Davidson *et al.* (2001), as complicações são mais comuns quando se recorre ao uso de técnicas convencionais, sendo que o edema e inchaço originado pode ser tão severo que cause obstrução respiratória e é devido a este facto que, por rotina, se administram corticosteroides aos animais ⁽¹⁰²⁾.

No procedimento de alaplastia a principal vantagem do uso do LASER de CO₂ foi a diminuição significativa da hemorragia, bem como a diminuição de dor no pós-operatório. O tempo de cirurgia parece estar também reduzido, não entanto não tão significativamente pois foi necessária a colocação de suturas, tal como nas técnicas convencionais.

Nos primeiros dias após a alta do animal, a tutora do mesmo pronunciou-se acerca das significativas melhorias nos sintomas do seu cão, referindo a diminuição dos “roncos” e a melhoria na qualidade respiratória geral do mesmo. Comprovou-se assim que as cirurgias cumpriram o seu objetivo principal de diminuir as obstruções à entrada de ar. A autora não tem conhecimento dos resultados a longo prazo, uma vez que, após o término do estágio curricular, não obteve mais informações acerca do mesmo (excetuando a receção da fotografia das narinas do Lee, sete meses após a cirurgia – figura 15 – e do relato de que, até esta data, a tutora não tinha presenciado a recorrência dos sinais clínicos anteriormente presentes). Contudo, está descrito na literatura que há recorrência dos sinais clínicos a longo prazo em praticamente 100% dos casos, podendo ser necessário a realização de cirurgias adicionais ⁽¹²⁴⁾. Os estudos realizados em medicina veterinária, relativamente ao prognóstico da síndrome do braquicéfalo, estão também sujeitos a várias dificuldades. Grande parte dos estudos são retrospectivos e envolvem diferentes populações de cães, de várias raças e conformações, além do fato destas populações terem sofrido várias combinações de tratamentos, em diferentes idades e usando várias técnicas e instrumentos, o que torna difícil tirar conclusões ⁽¹²⁴⁾. No entanto, segundo Dunié-Mérigot *et al.* (2010), a recuperação é melhor quando se utiliza o LASER de dióxido de carbono; no seu estudo, 63% dos cães que foram operados com o LASER de CO₂ não apresentavam sinais residuais ao fim de seis meses ⁽¹¹⁹⁾. Apesar de não haver radiografias cervicais e torácicas, provavelmente não haveria colapso traqueal nem brônquico, visto que a recuperação pós-cirúrgica e a médio prazo foram favoráveis, com diminuição dos sinais clínicos do Lee.

Neste caso não se verificou a presença de alterações a nível laríngeo, o qual teria também um papel determinante no prognóstico a longo termo. O colapso laríngeo, quando presente e causador de sinais de obstrução respiratória, resulta num prognóstico mais reservado, independentemente das eventuais cirurgias para alívio de outras zonas de obstrução das vias aéreas ⁽¹²⁴⁾. Além disso, os tecidos orofaríngeos pareceram normais aos olhos do cirurgião, não se verificando a descrita hiperplasia dos mesmos, fator este que também contribuiu para o resultado positivo do procedimento cirúrgico.

Nos cães braquicefálicos, é também comum, devido ao aumento crónico das pressões negativas e da turbulência de ar na faringe, a ocorrência de inflamação e espessamento das tonsilas palatinas, pelo que está recomendada a sua excisão quando estas parecem contribuir para a obstrução faríngea ⁽¹²⁴⁾. No entanto, neste caso não foram detetadas alterações significativas ao nível das tonsilas palatinas, pelo que não se procedeu à sua remoção.

A técnica escolhida para a resseção do palato (técnica convencional) parece ser a mais vantajosa para o uso do LASER de CO₂, pois é aquela que permite a não colocação de suturas e apresenta resultados desejáveis; a técnica alargada também apresentaria esta vantagem, contudo está descrito que esta técnica pode originar refluxo nasofaríngeo devido a uma resseção excessiva do palato ⁽¹⁰²⁾. No entanto, não se poderá afirmar que esta técnica foi a escolha mais vantajosa para o prognóstico do animal, uma vez que não foram realizadas radiografias para determinar o espessamento do palato mole. A maioria dos cães braquicefálicos têm algum grau de espessamento do palato mole ⁽¹²⁴⁾, pelo que, em alguns casos, poderá ser mais benéfica a realização da técnica de palatoplastia em aba dobrada ⁽¹³¹⁾, onde o LASER de CO₂ se apresentaria igualmente vantajoso, apesar de já ser necessária a colocação de suturas. Todavia, não se verificaram (até aos sete meses após cirurgia) complicações nem recorrência dos sinais clínicos respiratórios, pelo que se conclui que a técnica convencional teve o resultado desejado.

Não houve registo de ocorrência de regurgitações no pós-cirúrgico nem após a alta do animal, até sete meses após a cirurgia, sugerindo que a técnica convencional, cujo corte deve ser realizado ao nível da porção caudal das tonsilas, não resultou em remoção excessiva do palato mole. Segundo a literatura, um encurtamento excessivo do palato mole pode resultar em regurgitação, pelo que é preferível deixar o palato demasiado longo do que demasiado curto ⁽¹²⁴⁾.

A técnica escolhida para a correção das narinas estenóticas foi a mais comum – alaplastia em cunha vertical. Esta técnica cumpre o objetivo a que é proposto, no entanto é necessária a colocação de suturas, aumentando o tempo de cirurgia bem como o desconforto pós-operatório do animal. De modo a evitar as suturas, e fazendo melhor uso das vantagens do LASER de CO₂, poderia se ter optado pela técnica de Trader ⁽¹³⁴⁾, uma vez que estão descritos resultados vantajosos e se trata de um procedimento cuja ferida cirúrgica é deixada fechar por segunda intenção; no entanto, esta técnica apenas se encontra descrita para realização em gatos pequenos ⁽⁷⁷⁾.

O LASER de dióxido de carbono foi escolhido por ser considerado o mais vantajoso para este tipo de procedimentos ⁽¹¹⁹⁾, sendo ideal para incisão e vaporização destes tecidos graças à elevada percentagem de água na sua constituição. O LASER de dióxido é também indicado para a cirurgia de tecidos moles em veterinária, no entanto num estudo de Dunié-Mérigot *et al.* (2010) este verificou-se menos vantajoso do que o LASER de CO₂ ⁽¹¹⁹⁾.

É importante ter em atenção que, apesar das técnicas e métodos escolhidos, é claro que a maior parte dos cães que sofrem da síndrome obstrutiva respiratória do braquicefálico beneficiam de intervenção cirúrgica ⁽¹²⁴⁾. Mais de 90% dos cães melhoram significativamente após as cirurgias, e, além disso, segundo estudos recentes, a mortalidade perioperativa é de menos de 4%. É ainda de salientar que as melhorias dos sinais clínicos são mais frequentemente observadas imediatamente após a cirurgia ⁽¹²⁴⁾.

CONCLUSÃO GERAL

O estágio curricular no Alma Veterinária constituiu uma parte bastante importante do percurso académico da autora, permitindo-lhe solidificar e pôr em prática os conhecimentos adquiridos ao longo dos cinco anos na Universidade de Évora. A estagiária assistiu e participou nos mais variados procedimentos da clínica e cirurgia veterinária, podendo assim crescer tanto a nível académico e profissional como a nível pessoal. A escrita deste relatório teve também uma grande importância na evolução das capacidades da autora, permitindo-lhe rever e aprofundar conhecimentos sobre diversas áreas da medicina veterinária.

O uso do LASER de dióxido de carbono em cirurgia de pequenos animais apresenta vantagens significativas e está, por isso, a ser cada vez mais utilizado por vários médicos veterinários no nosso país. A escolha deste tema, centrado principalmente nas cirurgias corretivas da síndrome respiratória obstrutiva do braquicefálico, baseou-se no interesse da autora pela área de cirurgia de tecidos moles, bem como no saber que esta é uma síndrome com elevado peso no dia-a-dia da clínica, visto que as raças braquicefálicas são cada vez mais apreciadas pelas famílias portuguesas. Através deste relatório foi possível verificar que existem ainda várias áreas na cirurgia de pequenos animais cujos estudos com LASER são ainda escassos, pelo que a autora considera importante investir neste instrumento cirúrgico, de forma a que as suas vantagens possam ser aproveitadas nas mais diversas áreas da medicina veterinária.

Concluindo, considera-se que foram cumpridos os objetivos propostos para esta etapa curricular, e a estagiária sente-se agora mais preparada para exercer a sua profissão, numa sociedade que, felizmente, cada vez exige mais e melhor para os seus animais.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD, Squires RA. Diretrizes Para a Vacinação De Cães E Gatos. *J Small Anim Pract* 2016; **57**: 1–30.
- 2 Portaria no264/2013 de 16 de agosto. Diário da República nº 157 - I Série. Ministério das Finanças, da Administração Interna e da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa pp. 4889.
- 3 *ESCCAP Guideline, www.esccap.org (Malvern, 2017)*
- 4 Decreto-Lei n.313/2003, de 17 de dezembro. *Diário da República nº 290/03 – I Série A*. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.
- 5 Watson P. Canine and feline pancreatitis. *J Small Anim Pract* 2015; **56**: 1–2.
- 6 Spillmann T. Pancreatitis - Etiology and Pathophysiology. In: *Textbook of veterinary internal medicine*. 2017, pp 4090–4092.
- 7 Drees F, Tappin S. Canine pancreatitis — - a challenging disease. Part 1. *Companion Anim Med* 2017; **22**: 224–232.
- 8 Steiner J. Canine Pancreatitis. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 4097–4106.
- 9 Ruaux C. Feline Pancreatitis. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 4110–4117.
- 10 Polzin D. Chronic Kidney Disease. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 4693–4728.
- 11 Bartges JW. Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* 2012; **42**: 669–692.
- 12 IRIS Staging of CKD. IRIS - Ren. Soc. 2016; : 1–8.
- 13 Dahlem DP, Neiger R, Schweighauser A, Francey T, Yerramilli M, Obare E *et al*. Plasma Symmetric Dimethylarginine Concentration in Dogs with Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease. *J Vet Intern Med* 2017; **31**: 799–804.
- 14 IRIS Treatment Recommendations for CKD in Dogs. IRIS - Ren. Soc. 2015; : 1–15.

- 15 IRIS Treatment Recommendations for CKD in Cats. *IRIS - Ren. Soc.* 2015; : 1–15.
- 16 Suarez M, Gonzalez-Martinez A, Vila M, Gonzalez-Cantalapiedra A, Santamarina G. Efusiones pleurales en pequeños animales. *Clin Vet Pequeños Anim* 2012; **32**: 65–78.
- 17 Rozanski E. Diseases of the Pleural Space. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 2819–2833.
- 18 Hawkins EC. RESPIRATORY SYSTEM DISORDERS. In: *Small Animal Internal Medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2014, pp 343–354.
- 19 Cranial Cruciate Ligament Disease. <https://www.acvs.org/small-animal/cranial-cruciate-ligament-disease> (accedido 28 Mar2018).
- 20 Petazzoni M. TPLO in the small dog: 18 cases. *12th ESVOT Congr Proc* 2004; 258.
- 21 Igna C, Schuszler L. Treatment Options for Cranial Cruciate Ligament Rupture In Dog - A Literature Review. *Biomed J Sci Tech Res* 2018; **3**: 1–7.
- 22 Frederick SW, Cross AR. Modified cranial closing wedge osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament insufficiency in dogs with excessive tibial plateau angles: Technique and complications in 19 cases. *Vet Surg* 2017; **46**: 403–411.
- 23 Kowaleski MP, Boudrieau RJ, Pozzi A. Stifle Joint. In: Tobias KM, Johnston SA (eds). *Veterinary Surgery Small Animal*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2012.
- 24 Bensignor, Emmanuel; Gauthier, Olivier; Carlotti D-N. Diseases of the Ear. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 2603–2616.
- 25 Perry LR, Maclennan B, Korven R, Rawlings TA. Epidemiological study of dogs with otitis externa in Cape Breton, Nova Scotia. *Can Vet J* 2017; **58**: 168–174.
- 26 Nuttall T. Successful management of otitis externa. *Pract Focus* 2016; 17–22.
- 27 Shell LG. Otitis Media and Otitis Interna - Etiology , Diagnosis , and Medical Management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1988; **18**: 885–899.
- 28 Levine J. Intervertebral Disk Herniation. *Comp Imag / NAVC Clin Br* 2012; 18–20.
- 29 Costa, Ronaldo C.; Platt S. Spinal Cord Diseases. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 3446–3451.

- 30 Bubenik LJ. Intervertebral Disc Disease at a Glance. *Consult Call / NAVC Clinician Briefs* 2006; 21–24.
- 31 Greene C, Decaro N. Viral Enteritis. In: *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2012, p 67.76.
- 32 Miranda C, Carnevali J, Parrish CR, Thompson G. Factors affecting the occurrence of canine parvovirus in dogs. *Vet Microbiol* 2015; **180**: 59–64.
- 33 Khatri R, Poonam, Mohan H, Minakshi, CS P. Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis and Treatment of Canine Parvovirus Disease in Dogs: A Mini Review. *J Vet Sci Med Diagn* 2017; **06**
- 34 Nandi S, Kumar M. Canine parvovirus: Current perspective. *Indian J Virol* 2010; **21**: 31–44.
- 35 Prittie J. Clinical Practice Review Canine parvoviral enteritis: a review of diagnosis, management, and prevention. *J Vet Emerg Crit Care* 2004; **14**: 167–176.
- 36 Townsend WM. Canine and Feline Uveitis. *Vet Clin - Small Anim Pract* 2008; **38**: 323–346.
- 37 Woerd A. Ophthalmic Manifestations of Systemic Disease. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 402–414.
- 38 Colitz CMH. Feline uveitis: Diagnosis and treatment. *Clin Tech Small Anim Pract* 2005; **20**: 117–120.
- 39 Ware WA. Cardiovascular System Disorders. In: *Small Animal Internal Medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2014, pp 115–123.
- 40 Boswood A. Chronic valvular disease in dogs. *Consult Call / NAVC Clin Br* 2010; **25**: 17–21.
- 41 Haggstrom J. Myxomatous mitral valve disease. In: Fuentes V, Johnson L, Dennis S (eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine*. BSAVA, 2010, pp 186–193.
- 42 C. Atkins, J. Bonagura, S. Ettinger, P. Fox, S. Gordon, J. Haggstrom, R. Hamlin, B. Keene, V. Luis-Fuentes RS. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. *J Vet Intern Med* 2009; **23**: 1142–1150.

- 43 Menciotti G, Borgarelli M. Review of Diagnostic and Therapeutic Approach to Canine Myxomatous Mitral Valve Disease. *Vet Sci* 2017; **4**: 1–15.
- 44 Patel N, Colyer A, Harris S, Holcombe L, Andrew P. The Prevalence of Canine Oral Protozoa and Their Association with Periodontal Disease. *J Eukaryot Microbiol* 2017; **64**: 286–292.
- 45 Harvey CE. Periodontal Health : Causes & Consequences. *Ask Expert / NAVC Clinicians's Br* 2012; : 13–15.
- 46 Heinze C, Niemiec B. Ptyalism and Halitosis. In: Ettinger S, Feldman E, Côté E (eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2017, pp 591–592.
- 47 Petrov EA, Ilievska K, Trojacanec P, Celeska I, Nikolovski G, Gjurovski I *et al*. Canine Mammary Tumours - Clinical Survey. *Maced Vet Rev* 2014; **37**: 129–134.
- 48 Sorenmo KU. Canine mammary gland tumors. *Vet Clin - Small Anim Pract* 2003; **33**: 573–596.
- 49 Nimwegen S van, Kirpensteijn J. Specific Disorders. In: Tobias K, Johnston S (eds). *Veterinary Surgery Small Animal*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2012, pp 3680–3697.
- 50 Klopfleisch R. Mammary Tumors. In: Klopfleisch R (ed). *Veterinary Oncology - A Short Textbook*. Springer, 2016, pp 99–107.
- 51 Novosad CA. Principles of treatment for mammary gland tumors. *Clin Tech Small Anim Pract* 2003; **18**: 107–109.
- 52 Mooney C. Feline Hyperthyroidism. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* 2013; **31**: 963–983.
- 53 Mooney CT. Pathogenesis of feline hyperthyroidism. *J Feline Med Surg* 2002; **4**: 167–169.
- 54 Carney HC, Ward CR, Bailey SJ, Bruyette D, Dennis S, Ferguson D *et al*. 2016 AAFP Guidelines for the Management of Feline Hyperthyroidism. *J Feline Med Surg* 2016; **18**: 400–416.
- 55 Day M. Canine Immune-Mediated Hemolytic Anemia. *Consult Call / NAVC Clin Br* 2012; : 53–57.
- 56 Day MJ, Kohn B. Refractory Canine Immune- Mediated Hemolytic Anemia. 2015; : 6–7.
- 57 Smith FO. Canine pyometra. *Theriogenology* 2006; **66**: 610–612.

- 58 Silva PR. Piometra em Cadela. 2016.
- 59 Contri A, Gloria A, Carluccio A, Pantaleo S, Robbe D. Effectiveness of a modified administration protocol for the medical treatment of canine pyometra. *Vet Res Commun* 2014; **39**: 1–5.
- 60 Bonamonte D, Foti C, Vestita M, Angelini G. Skin reactions to pine processionary caterpillar *thaumetopoea pityocampa schiff*. *Sci World J* 2013; **2013**: 1–6.
- 61 Bates N. Anticoagulant Rodenticide Toxicosis. *Companion Anim* 2016; **21**: 466–471.
- 62 Valchev I, Binev R, Yordanova V, Nikolov Y. Anticoagulant rodenticide intoxication in animals - A review. *Turkish J Vet Anim Sci* 2008; **32**: 237–243.
- 63 Moore L. The Advantages and Disadvantages of Endoscopy. *Clin Tech Small Anim Pract* 2003; **18**: 250–253.
- 64 Schulz KS. Diseases of the Joints. In: Fossum TW (ed). *Small Animal Surgery*. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2012, pp 1353–1362.
- 65 Tarvin G, Arnoczy S. Surgical Repair os Patellar Luxations. In: Bojrab MJ, Waldron D, Toombs J (eds). *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Teton NewMedia: East Simpson, Suite, 2014, pp 1064–1069.
- 66 Kline K, Bruecker KA. Ventral Slot for Decompression of the Herniated Cervical Disk. In: Bojrab, M. JosepBojrab MJ, Waldron D, Toombs J (eds). *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Teton NewMedia: East Simpson, Suite, 2014, pp 729–731.
- 67 Herring IP. Enucleation and Orbital Exenteration. In: Bojrab, M. JosepBojrab MJ, Waldron D, Toombs J (eds). *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Teton NewMedia: East Simpson, Suite, 2014, pp 165–168.
- 68 Berger N, Eeg P. *Veterinary Laser Surgery - A Practical Guide*. 1ª. Blackwell: Ames, Iowa, 2006.
- 69 Peng Q, Juzeniene A, Chen J, Svaasand LO, Warloe T, Giercksky KE *et al*. Lasers in medicine. *Reports Prog Phys* 2008; **71**. doi:10.1088/0034-4885/71/5/056701.
- 70 Maiman TH. Stimulated optical radiation in ruby. *Nature* 1960; 493.
- 71 Patel C. Selective excitation through vibrational energy transfer and optical maser action in N₂-CO₂. *Phys Rev Lett* 1964; 617.

- 72 Singh R. Basics of LASER and it's use in Dermatology. 2014; 9.
- 73 Berns M, Nelson J, Wright W. Laser physics and laser-tissues interaction. In: Achauer B, Vander K, Berns M (eds). *Lasers in plastic surgery*. Thieme Medical Publishers: Nova lorque, 1992.
- 74 Hecht J. *The laser guidebook*. 2^a. McGraw-Hill Inc: Nova lorque, 1992.
- 75 Peavy GM. Lasers and laser – tissue interaction. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2002; **32**: 517–534.
- 76 Knappe V, Frank F, Rohde E. Principles of lasers and biophotonic effects. *Photomed Laser Surg* 2004; 411.
- 77 Holt TL, Mann FA. Soft tissue application of lasers. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* 2002; **32**: 569–599.
- 78 Walbarsht M. Laser surgery CO2 or HF? *IEEE J Quantum Electron* 1984; 1427.
- 79 Shortt AJ, Allan BD. Photorefractive keratectomy (PRK) versus laser-assisted in-situ keratomileusis (LASIK) for myopia. 2006
- 80 Bansal A, Veenashree M. Laser refractive surgery: technological advance and tissue response. *Biosci Rep* 2001; : 491.
- 81 Spencer J, Haldi S. The excimer lasers. *J Drugs Dermatol* 2004; : 522.
- 82 Wong B, Dickinson M, Berns M, Neev J. Identification of photoacoustic transients during pulsed laser ablation of the human temporal bone: an experimental model. *J Clin Laser Med Surg* 1996; 385.
- 83 Maiman TH. Optical and microwave-optical experiments in ruby. *Phys Rev Lett* 1960; 564.
- 84 Nanni C, Alster T. A practical review of laser-assisted hair removal using the Q-switched Nd :YAG, long-pulsed ruby, and long-pulsed alexandrite lasers. *Dermatol Surg* 1998; 1399.
- 85 McGuff P, Bushnell D, Soroff H, Deterling R. Studies of the surgical applications of laser (light amplification by stimulated emission of radiation). *Surg Forum* 1963; 143.
- 86 Johnson L. Optical maser characteristics of rare-earth ions in crystals. *J Appl Physiol* 1961; 897.
- 87 Bhatta K. Lasers in urology. *Lasers Surg Med* 1995; 312.

- 88 Kulpati D, Kumar V. Lasers in pilmonology. *J Assoc Physicians India* 1991; 630.
- 89 Absten G. Physics of light and lasers. *Obs Gynecol Clin North Am* 1991; 407.
- 90 Caniglia R. Erbium : YAG laser skin resurfacin. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004; 373.
- 91 Haedersdal M, Wulf H. Evidenc-based review of hair removal using lasers and light sources. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2006; 9.
- 92 Pearle MS, Sech SM, Cobb CG, Riley JR, Clark PJ, Preminger GM *et al.* Safety and efficacy of the alexandrite laser for the treatment of renal and ureteral calculi. *Urology* 1988; 33.
- 93 Alexiades-Armenakas M. Laser-mediated photodynamic therapy. *Clin Dermatol* 2006; 16.
- 94 Katzir A. Singles optical fibers. In: *Lasers and optical fibers in medicine*. Academic Press: San Diego, 1993, pp 107–139.
- 95 Hammer-Wilson M, Sun C, Ghahramanlou M, Berns M. In vitro and in vivo comparison of argon-pumped and diode lasers for photodynamic therapy using second-generation photosensitizers. *Lasers Surg Med* 1998; 274.
- 96 O’Shea P, Freund H. Free-electron lasers: status and appllications. *Science (80)* 2001: 1853.
- 97 Ryan RW, Wolf T, Spetzler RF, Coons SW, Fink Y, Preul MC. Application of a flexible CO₂ laser fiber for neurosurgery: laser-tissue interactions. *J Neurosurg* 2010; **112**: 434–443.
- 98 Welch A, Gemert M. Introduction to medical applications. In: Welch A, Gemert M (eds). *Optical-thermal response of laser-irradiated tissue*. Plenum Press: Nova lorque, 1993, pp 609–618.
- 99 Katzir A. Medical Lasers. In: *Lasers and optical fibers in medicine*. San Diego, 1993, pp 15–58.
- 100 Pearce J, Thomsen R. Rate process analysis of thermal damage. In: Welch A, Gemert M (eds). *Optical-thermal response of laser-irradiated tissue*. Plenum Press: Nova lorque, 1995, pp 561–606.
- 101 Lucroy M, Bartels K. Using biomedical lasers in veterinary practice. *Vet Med* 2000; 4–9.
- 102 Davidson EB, Davis MS, Campbell GA, Williamson KK, Payton ME, Healey TS *et al.* Evaluation of carbon dioxide laser and conventional incisional techniques for resection of soft palates in brachycephalic dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2001; **219**: 776–781.
- 103 Paczuska J, Kiełbowicz Z, Nowak M, Antończyk A, Ciaputa R, Nicpoń J. The carbon dioxide

- laser: an alternative surgery technique for the treatment of common cutaneous tumors in dogs. *Acta Vet Scand* 2014; **56**: 1.
- 104 Mison MB, Steficek B, Lavagnino M, Teunissen BD, Hauptman JG, Walshaw R. Comparison of the Effects of the CO₂Surgical Laser and Conventional Surgical Techniques on Healing and Wound Tensile Strength of Skin Flaps in the Dog. *Vet Surg* 2003; **32**: 153–160.
- 105 Bohigian G. Lasers in Medicine and Surgery. *JAMA* 1986; 900–907.
- 106 Dye TL, Teague HD, Ostwald D a, Ferreira SD. Evaluation of a technique using the carbon dioxide laser for the treatment of aural hematomas. *J Am Anim Hosp Assoc* 2002; **38**: 385–90.
- 107 Rayan G, Pitha J, Edwards J, Al. E. Effects of CO₂ laser beam on cortical bone. *Lasers Surg Med* 1991; 58–61.
- 108 Basu M, Frame J, Evans R. Wound healing following partial glossectomy using CO₂ laser, diathermy and scalpel : A histological study in rats. *J Laryngol Otol* 1988; **102**: 322–327.
- 109 Tambella AM, Vullo C, Dini F, Piccionello AP, Attili AR. Carbon dioxide laser-assisted staphylectomy in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs. *Turkish J Vet Anim Sci* 2013; **37**: 734–742.
- 110 Huneke J. Argon laser treatment for trichiasis. *Ophthal Plat Reconstr Surg* 1999; 50–55.
- 111 Kirsch A, Dean G, Oz M, et al. Preliminary results of laser tissue welding in extravesical reimplantation of the ureters. *J Urol* 1994; 514–517.
- 112 Anandasabapathy S, Maru D, Klumpp S, Uthamanthil R, Borne A, Bhutani M. Evaluation of a new flexible fiber CO₂ laser for gastrointestinal cutting: NOTES and mucosectomy in a porcine model. *Endoscopy* 2008; 200–201.
- 113 Bartels K. Laser surgery of selected small animal soft tissue conditions. *Prog Biomed Opt* 1991; 164–170.
- 114 Saccò M, Meschi M, Regolisti G, Detrenis S, Bianchi L, Bertorelli M *et al.* The Relationship Between Blood Pressure and Pain. *JCH* 2013; **15**: 600–605.
- 115 Dubin A, Patapoutian A. Nociceptors: the sensor of the pain pathway. *J Clin Invest* 2010; **120**: 370–3772.

- 116 Carreira M, Ramalho R, Nielsen S, Azevedo P. Comparison of the Hemodynamic Response in General Anesthesia between Patients Submitted to Skin Incision with Scalpel and CO₂ Laser Using Dogs as an Animal Model . A Preliminary Study. 2017; **2**: 24–30.
- 117 Berger N, Eeg P. Types of laser-interaction. In: *Veterinary Laser Surgery*. Blackwell, 2006, pp 109–182.
- 118 Fisher S, Frame J, Browne R, Tranter R. A comparative histological study of wound healing following CO₂ laser and conventional surgical excision of canine buccal mucosa. *Arch Oral Biol* 1983; **28**.
- 119 Dunié-Mérigot A, Bouvy B, Poncet C. Comparative use of CO₂ laser, diode laser and monopolar electrocautery for resection of the soft palate in dogs with brachycephalic airway obstructive syndrome. *Vet Rec* 2010; **167**: 700–704.
- 120 Lanzafame R, Qiu K, Rogers D. Comparison of local tumor recurrence following excision with the CO₂ laser, Nd:YAG laser, and Argon Beam Coagulator. *Lasers Surg Med* 1988; **8**: 515–520.
- 121 Lanzafame R, McCormack C, Rogers D, Naim J, Herra H, Hinshaw J. Mechanisms of reduction of tumor recurrence with carbon dioxide laser in experimental mammary tumors. *Surg Gynecol Obs* 1988; **167**: 493–496.
- 122 Ben-Bassat M, Jassner S, Kaplan I. The healing process in experimental bowel surgery: the surgical knife compared with the carbon dioxide laser. In: Kaplan I (ed). *Proceedings of the 1st International Symposium of Laser Surgery*. Academic Press: Jerusalem, 1976.
- 123 Sanders D, Reinisch L. Wound healing and collagen thermal damage in 7.5-microsecond pulsed CO₂ laser skin incisions. *Lasers Surg Med* 2000; **26**: 22–32.
- 124 Dupré G, Findji L, Oechtering G. Brachycephalic Airway Syndrome. In: Monnet E. *Small Animal Soft Tissue Surgery*. Wilwy-Blackwell: Iowa, USA, 2013, pp 167–180.
- 125 Packer R, Hendricks A, Burn C. Do dog owners perceive the clinical signs related to conformational inherited disorders as “normal” for the breed? A potential constraint to improving canine welfare. *Anim Welf* 2012; **21**: 81–93.
- 126 Ladlow J, Liu N-C, Kalmar L, Sargan D. Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. *Vet Rec* 2018; 375–378.
- 127 Grand J, Bureau S. Structural characteristics of the soft palate and meatus

- nasopharyngeus in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs analysed by CT. *J Small Anim Pract* 2011; **52**: 232–239.
- 128 Koch D, Arnold S, Hubler M, Montavon P. Brachycephalic syndrome in dogs. *Compendium* 2003; **25**: 48–53.
- 129 Ginn J, Kumar M, McKiernan B, Powers B. Nasopharyngeal turbinates in brachycephalic dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 2008; **44**: 243–249.
- 130 Cook W. Observations on the upper respiratory tract of the dog and cat. *J Small Anim Pract* 1964; **5**: 309–329.
- 131 Fossum TW, Hedlum C, Hulse D, Al E (eds.). Surgery of the upper airway system. In: *Small Animal Surgery*. Mosby: St. Louis, Missouri, 2002, pp 716–759.
- 132 Riecks TW, Birchard SJ, Stephens JA. Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991-2004). *Javma* 2007; **230**: 1324–1328.
- 133 Lodato DL, Hedlund C. Brachycephalic Airway Syndrome: Management. *Compendium* 2012; 1–5.
- 134 Monnet E. Brachycephalic airway syndrome. In: Bojrab M (ed). *Textbook of small animal surgery*. Saunders: Philadelphia, 2003, pp 808–813.
- 135 Findji L, Dupré G. Folded flap palatoplasty for treatment of elongated soft palates in 55 dogs. *Vet Med Austria* 2008; **95**: 56–63.
- 136 Trostel CT, Frankel D. Punch Resection Alaplasty Technique in Dogs and Cats With Stenotic Nares: 14 Cases. *J Am Anim Hosp Assoc* 2010; **46**: 5–11.
- 137 Huck J, Stanley B, Hauptman J. Technique and outcome of nares amputation (Trader's technique) in immature shitz tzus. *J Am Anim Hosp Assoc* 2008; **44**: 82–85.
- 138 Costa M. Anestesia Geral em Animais de Companhia. Évora, 2011.
- 139 Ramsey I. *BSAVA Small Animal Formulary - Part A: Canine and Feline*. 9^a. British Small Animal Veterinary Association, 2017
- 140 Byers CG. Fluid Therapy: Options and Rational Selection. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* 2017; **47**: 359–371.