



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Clinica e Cirurgia de Pequenos Animais - Síndrome
Braquicefálico**

Ana Rita Jordão Touguio

Orientador(es) | Catarina Lavrador
David Orlando Ferreira
Hélder Carlos dos Santos Craveiro

Évora 2024



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Clinica e Cirurgia de Pequenos Animais - Síndrome
Braquicefálico**

Ana Rita Jordão Touguio

Orientador(es) | Catarina Lavrador
David Orlando Ferreira
Hélder Carlos dos Santos Craveiro

Évora 2024



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

Presidente | Sónia Lucena (Universidade de Évora)

Vogais | Catarina Lavrador (Universidade de Évora) (Orientador)
Lisa Alexandra Pereira Mestrinho (Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária) (Arguente)

Agradecimentos

Aos meus pais que sempre se prontificaram para me ajudar, que me apoiaram em todos os momentos e que confiaram em mim ao longo de todo este percurso.

À minha orientadora, Professora Doutora Catarina Lavrador, pela sua prontidão, compreensão, ajuda e opinião sempre demonstradas desde início na orientação deste relatório e ao professor David Orlando, co-orientador, pela sua disponibilidade ao longo do processo.

À equipa do HVBV, por me terem recebido com tanta simpatia e por terem tornado este estágio memorável, por toda a experiência e aprendizagem. Um especial agradecimento ao Dr. Hélder Craveiro, orientador externo, e à Dra. Carla Marrinhas, diretora clínica, pelo acompanhamento ao longo de todo o estágio, pelas palavras amigas e por todos os conhecimentos que partilharam. Agradeço de igual forma à restante equipa de médicos veterinários e à equipa de enfermagem pela paciência, por todos os ensinamentos e pela disponibilidade em esclarecer todas as dúvidas. Neste sentido, agradeço aos meus colegas estagiários que me acompanharam ao longo deste período, por todas as conversas, pela entreaajuda, pela partilha e companheirismo.

À cidade de Évora por me fazer sentir em casa, pela cultura, pela beleza, pela simplicidade e acima de tudo pela oportunidade de conhecer pessoas extraordinárias.

A essas pessoas extraordinárias, à minha *Best Turma*, agradeço a amizade que criamos, todo o apoio, todas as longas horas de estudo com muita experiência misturada, todos os jantares, saídas e conversas, todos os bons e maus momentos que se tornaram inesquecíveis, sem vocês nada disto seria a mesma coisa.

À minha afilhada, a melhor colega de casa, por ter decidido partilhar o percurso académico comigo, pela amizade que me presenteou, pelas conversas, lágrimas e brincadeiras, pelos cozinhados e filmes que vou guardar na memória com tanto carinho.

E porque não há malta mais porreira que a malta de veterinária, obrigada por tudo.

Resumo

O presente relatório visa a análise das afeções acompanhadas e os procedimentos desenvolvidos durante o estágio curricular no Hospital Veterinário do Baixo Vouga (HVBV). Encontra-se dividido em duas componentes: a primeira corresponde à descrição e análise estatística da casuística do HVBV; a segunda constitui uma monografia subordinada ao tema “Síndrome Braquicefálico”, que inclui a apresentação de três casos clínicos acompanhados durante o estágio.

O Síndrome Braquicefálico (SB), frequentemente designado pela denominação anglo saxónica, *Brachicephalic Obstructive Airway Syndrome* (BOAS) é uma afeção comum nas raças braquicefálicas e infelizmente, bastante frequente na prática clínica. Este síndrome combina várias alterações anatómicas primárias e, por conseguinte, alterações secundárias. As alterações anatómicas causam obstrução das vias aéreas superiores e, por vezes, inferiores, aumentando a resistência à passagem do ar, dificultando a capacidade respiratória, pondo em risco a vida dos animais afetados. Dessa forma, para melhorar a qualidade de vida destes animais, a recomendação precoce de tratamento médico e cirúrgico é imprescindível. Por outro lado, é muito importante a atuação a montante no impedimento da utilização reprodutiva de animais afetados por este síndrome.

Palavras-chave: Síndrome Braquicefálico, estenose das narinas, tratamento cirúrgico, qualidade de vida

Abstract

Small Animal Clinic and Surgery – Brachycephalic Syndrome

The present report aims to analyse the disorders observed and the procedures followed during the curricular internship at the Veterinary Hospital of Baixo Vouga (VHBV). It is divided into two components: the first component corresponds to the description and statistical analysis of the casuistry followed by the author at VHBV; the second component is a monograph on the subject “Brachycephalic Syndrome”, which also includes the presentation of three clinical cases followed during the internship.

The Brachycephalic Syndrome (BS) frequently named by the anglo saxonian designation *Brachicephalic Obstructive Airway Syndrome* (BOAS) is a common disorder in brachycephalic breed and unfortunately quite frequent in clinical practice. This syndrome combines several primary anatomical components and, consequently, secondary components. The anatomic malformations cause obstruction of the upper respiratory airways and sometimes the lower airways, increasing air resistance, hindering the respiratory capacity and sometimes life-threatening for the affected animals. Therefore, to improve the quality of life of these animals, the early recommendation of medical and surgical treatment is the key. Additionally, it's vital to act preemptively at the breeders' level avoiding reproduction of affected animals.

Keywords: Brachycephalic syndrome, stenotic nares, surgical treatment, quality of life

Índice de conteúdos

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract.....	III
Índice de conteúdos	IV
Índice de tabelas	VI
Índice de gráficos.....	VII
Índice de imagens	VII
Lista de abreviaturas	X
Introdução.....	1
Parte I: Relatório descritivo do estágio curricular	2
1 Local de estágio	2
2 Análise da casuística.....	3
2.1 Distribuição da casuística por espécie animal.....	3
2.2 Distribuição da casuística por área clínica	3
2.2.1 Clínica Cirúrgica.....	4
2.2.2 Clínica Médica	8
2.2.3 Medicina Preventiva	20
Síndrome Braquicefálico	21
1. Introdução.....	21
2. Braquicefalia.....	21
2.1 Considerações gerais anatómicas das vias aéreas	23
2.1.1 Nariz externo e cavidade nasal	24
2.1.2 Faringe e Palato mole	26
2.1.3 Laringe e ventrículos laríngeos.....	27
2.1.4 Traqueia e brônquios	28

3	Síndrome Respiratório Obstrutivo Braquicefálico	29
3.1	Fatores predisponentes	29
3.2	Alterações anatómicas	31
3.2.1	Alterações primárias	31
3.2.2	Alterações secundárias	41
3.3	Outras comorbilidades	46
3.4	Patofisiologia	51
3.5	Sinais Clínicos	53
3.6	Diagnóstico	56
3.7	Tratamento	61
3.7.1	Tratamento médico	61
3.7.2	Tratamento de urgência	62
3.7.3	Tratamento cirúrgico	63
3.8	Prognóstico	85
3.9	Ética, bem-estar, estratégias preventivas, educação dos tutores	86
4	Casos clínicos	91
4.1	Caso nº 1	91
4.2	Caso nº 2	94
4.3	Caso nº 3	95
4.4	Discussão dos casos clínicos	97
5	Conclusão	99
6	Referências Bibliográficas	100

Índice de tabelas

Tabela 1 – Distribuição da casuística por área clínica expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie	4
Tabela 2 – Distribuição da casuística por área cirúrgica expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie	5
Tabela 3 – Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia de tecidos moles expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie.....	6
Tabela 4 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia oftalmológica expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie	6
Tabela 5 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia ortopédica expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie	7
Tabela 6 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a outros procedimentos cirúrgicos expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da espécie	8
Tabela 7- Distribuição da casuística da especialidade de cardiologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie	10
Tabela 8 - Distribuição da casuística da especialidade de Dermatologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	11
Tabela 9 - Distribuição da casuística da especialidade de Endocrinologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie	11
Tabela 10 - Distribuição da casuística da especialidade de Gastroenterologia e glândulas anexas expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie	12
Tabela 11 - Distribuição da casuística da especialidade de Infeciologia e parasitologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie	13
Tabela 12 - Distribuição da casuística da especialidade de GAO expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	14
Tabela 13 - Distribuição da casuística da especialidade de Nefrologia e urologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	14
Tabela 14- Distribuição da casuística da especialidade Neurologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	15
Tabela 15 - Distribuição da casuística da especialidade de Odontoestomatologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	15
Tabela 16 - Distribuição da casuística da especialidade de Oftalmologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	16

Tabela 17 - Distribuição da casuística da especialidade de Oncologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	17
Tabela 18 - Distribuição da casuística da especialidade de Ortopedia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	17
Tabela 19 - Distribuição da casuística da especialidade de Otorrinologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	18
Tabela 20 - Distribuição da casuística da especialidade de Pneumologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	19
Tabela 21 - Distribuição da casuística da especialidade de Toxicologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	19
Tabela 22 - Distribuição da casuística da especialidade de Traumatologia expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i> em função da afeção e da espécie.....	20
Tabela 23 - Distribuição da casuística da área de Medicina preventiva em função da espécie expressa em <i>ni</i> e <i>fi</i>	20

Índice de gráficos

Gráfico 1 – Distribuição da casuística por espécie animal expressa em <i>fi</i> (%).....	Erro!
Marcador não definido.	
Gráfico 2 – Distribuição da casuística da área de Dentisteria expressa em <i>ni</i> por espécie	Erro! Marcador não definido.
Gráfico 3 - Distribuição das especialidades em função da espécie expressa em <i>ni</i>	9
Gráfico 4 - Distribuição do tipo de fratura em função da espécie expresso em <i>ni</i>	18

Índice de imagens

Figura 1 - Conformação cranial canina.	21
Figura 2 - Conformação cranial felina.....	21
Figura 3 – Medições cranianas de cães braquicefálicas	22
Figura 4 – Medições cranianas em gatos.....	23
Figura 5 – Repartição da resistência do ar ao longo das vias aéreas	24
Figura 6 – A) Narinas normais e estenóticas de cão; B) Cartilagens das narinas de cão	25
Figura 7 – Secção transversal da cavidade nasal.....	25

Figura 8 – Secção sagital da cavidade nasal.....	26
Figura 9 – Laringoscopia.....	28
Figura 10 – Estenose das narinas e do vestíbulo nasal.....	32
Figura 11 – Rinoscopia de um cão	33
Figura 12 - Imagens endoscópicas da cavidade nasal de um cão	34
Figura 13 – Imagens comparativas de TAC em cães A) normocefálico e B) braquicefálico.	35
Figura 14 – Imagens de TAC em corte transversal que mostram o método usado para a medição do ângulo de desvio do septo nasal num cão	36
Figura 15 – Imagem de TAC de um <i>Pug</i> com desvio do septo nasal e presença de CAT no lado côncavo do septo (seta preta).....	36
Figura 16 – Palato mole alongado num <i>Bulldog</i>	37
Figura 17 – Imagens de TAC de crânio.....	39
Figura 18 – Medições traqueais.....	41
Figura 19 - Imagem macroscópica da região da faringe de um <i>Bulldog</i> Inglês com eversão das tonsilas palatinas e alongamento do palato mole.	42
Figura 20 – Imagem macroscópica de eversão dos ventrículos laríngeos (*).....	43
Figura 21 – A- Colapso da laringe grau 2	44
Figura 22 – Outras alterações não-respiratórias num cão dolicocefálico (1) e em três raças braquicefálicas diferentes, <i>Bulldog</i> Inglês (2), <i>Bulldog</i> Francês (3) e <i>Pug</i> (4).	48
Figura 23 – Diferenciação entre morfologias oculares de elevado (A) e de baixo (B) risco de ulceração corneal.	49
Figura 24 – Cão de raça <i>Pug</i> exibindo sinais de <i>stress</i> respiratório. ²⁰	54
Figura 25 – Câmara usada para o teste de pletismografia barométrica de corpo inteiro.....	57
Figura 26 – Imagens de TAC de um cão mesocefálico (A) e de cão braquicefálico (B) que mostram as estruturas de tecido mole das vias aéreas.	60
Figura 27 - Posicionamento do animal em decúbito esternal com suspensão da maxila.	68
Figura 28 – Imagem esquemática das técnicas de alaplastia em cunha vertical (A) e em cunha horizontal (B).	71
Figura 29 – Correção de estenose das narinas intra-cirúrgico (A) e após 3 semanas da cirurgia (B)	72
Figura 30 – Imagem esquemática da técnica de alapexia.....	73

Figura 31 – Imagem esquemática da técnica de <i>flap</i> de avanço de pedículo único.	75
Figura 32 – Imagens macroscópicas da técnica de estaflectomia com recurso a tesoura.	77
Figura 33 – Imagens esquemáticas e macroscópicas intra-cirúrgicas da técnica de palatoplastia <i>folded flap</i>	79
Figura 34 – Imagem esquemática da remoção dos ventrículos laríngeos evertidos.....	80

Lista de abreviaturas

% - percentagem	CNV – concha nasal ventral
n_i ó frequência absoluta	RAT – turbinados aberrantes rostrais
f_i ó frequência relativa	CAT – turbinados aberrantes caudais
N ó número total de casos	TAC – tomografia axial computadorizada
OVH – ovariectomia	TD – diâmetro interno da traqueia
DAPP – dermatite alérgica à picada de pulga	TID – diâmetro da abertura torácica
GAO – Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia	TT - o diâmetro traqueal no ponto médio entre a abertura torácica e a carina
FeLV – Vírus da Leucemia Felina	3R – largura do terço proximal da terceira costela
FIV – Vírus da Imunodeficiência Felina	TDintercostal – diâmetro da traqueia ao nível do segundo espaço intercostal
FLUTD – Doença do Trato Urinário Inferior Felino	SAOS – Síndrome de apneia obstrutiva do sono
VRS – Vias Aéreas Superiores	REM – movimento rápido do olho
> - maior	CPAP – ventilação por pressão positiva
< - menor	CO ₂ – dióxido de carbono
SB – Síndrome Braquicefálico	°C – graus Celsius
CN – cavidade nasal	SNS – sistema nervoso simpático
kg – quilograma	GI – gastrointestinal
CC – condição corporal	O ₂ – oxigénio
CNM – concha nasal média	µg/kg – micrograma por quilograma
HCO ₃ – bicarbonato	SID – uma vez por dia
SaO ₂ – saturação de oxigénio	BID – duas vezes por dia
mg/kg – miligrama por quilograma	

q8h – a cada oito horas

PO – via oral

IV – via intravenosa

IM – via intramuscular

SC – via subcutânea

ET – endotraqueal

PEEP – pressão positiva no final da
expiração

TIVA – anestesia total intravenosa

AINE - Anti-inflamatório não esteroide

GE - gastroesofágico

Introdução

O presente relatório foi redigido após a realização de estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora que teve lugar no Hospital Veterinário do Baixo Vouga (HVBV), em Águeda, sob a orientação interna da Professora Doutora Catarina Lavrador e orientação externa do Dr. Hélder Craveiro durante o período compreendido entre 5 de Setembro de 2022 e 28 de Fevereiro de 2023.

Este relatório tem como objetivo analisar as afeções acompanhadas e os procedimentos desenvolvidas durante o estágio. Encontra-se dividido em duas componentes: a primeira corresponde à descrição e análise estatística da casuística do HVBV; a segunda constitui uma monografia subordinada ao tema “Síndrome Braquicefálico”, incluindo a apresentação de três casos clínicos acompanhados durante o estágio.

Parte I: Relatório descritivo do estágio curricular

1 Local de estágio

O HVBV possui quatro consultórios, dois para o atendimento de cães, um específico para atendimento de gatos e um para atendimento de animais exóticos; quatro salas destinadas a internamento, uma exclusiva para gatos, uma reservada para animais exóticos, uma destinada a animais com doença infetocontagiosas e um espaço de internamento geral amplo destinada também para a realização de tratamentos e preparação pré-cirúrgica; uma sala de ecografia; uma sala de radiografia; uma sala de Tomografia Axial Computorizada (TAC), uma sala de endoscopia; um bloco operatório que inclui uma sala de apoio à cirurgia e uma sala de cirurgia preparada para a realização de duas cirurgias em simultâneo. Para além disso, tem também um laboratório de apoio ao internamento e uma farmácia, uma sala de banhos e tosquias e um espaço destinado a loja.

O hospital encontra-se aberto 24 horas por dia, durante todo o ano, disponibilizando os seus serviços nas áreas clínica e cirúrgica de animais de companhia e animais exóticos, entre eles serviços de especialidade, como por exemplo, dermatologia, oftalmologia, cardiologia, ortopedia, oncologia, reprodução e obstetrícia, medicina interna e cirurgia de tecidos moles, incluindo serviço de urgências no horário noturno. A equipa é formada por 21 colaboradores entre os quais médicos, enfermeiros e auxiliares veterinários, rececionistas e administradores.

Os estagiários de medicina veterinária realizam horários rotativos permitindo o acompanhamento das diferentes áreas, incluindo consultas, cirurgias de tecidos moles e ortopedia e integrando-se no internamento onde é possível o acompanhamento de exames radiológicos e laboratoriais. Durante os turnos de consultas, os estagiários tinham a possibilidade de acompanhar os diferentes médicos permitindo presenciar diferentes formas de abordagem de um caso clínico. Durante os turnos de internamento, era dada a oportunidade de participar na discussão dos planos de diagnóstico e terapêuticos dos diversos casos, monitorização dos animais internado realizando o exame de estado geral e exames complementares necessários, assim como administrando a medicação adequada. Na área de cirurgia, era feito o acompanhamento pré-cirúrgico, cirúrgico, tendo um papel ativo como ajudante de cirurgião, e pós-cirúrgico de cada animal, incluindo a realização da monitorização anestésica.

2 Análise da casuística

A primeira parte do relatório será dividida por áreas clínicas: Clínica médica, Clínica cirúrgica e Medicina Preventiva, que por sua vez serão subdivididas, respetivamente, por especialidades, áreas e procedimentos cirúrgicos e procedimentos de medicina preventiva. Esta ainda incluirá uma análise de outros procedimentos médicos.

Os dados a ser analisados encontram-se expressos em gráficos e tabelas com os correspondentes valores de frequência absoluta (ni) por espécie e total, frequência relativa expressa em percentagem [$f\hat{i}$ (%)] e número total de casos (N).

No registo de dados, o mesmo paciente pode ter sido contabilizado mais que uma vez pela possibilidade de apresentar afeções concomitantes e/ou ter sido submetido a mais que um procedimento cirúrgico. Deste modo, o número de ocorrências registadas não corresponde ao número de animais assistidos durante o período de estágio.

2.1 Distribuição da casuística por espécie animal

As espécies acompanhadas durante o estágio foram animais da espécie canina (*Canis lupus familiaris*), felina (*Felis catus*) e espécies exóticas, nomeadamente aves, mamíferos e reptéis.

Através do Gráfico 1, verifica-se que, no total de 927 casos acompanhados, a maioria representa a espécie canina com uma $f\hat{i}$ de 65%, seguida da espécie felina com uma $f\hat{i}$ (%) de 30% e, por fim, as espécies exóticas com uma $f\hat{i}$ de 5%.

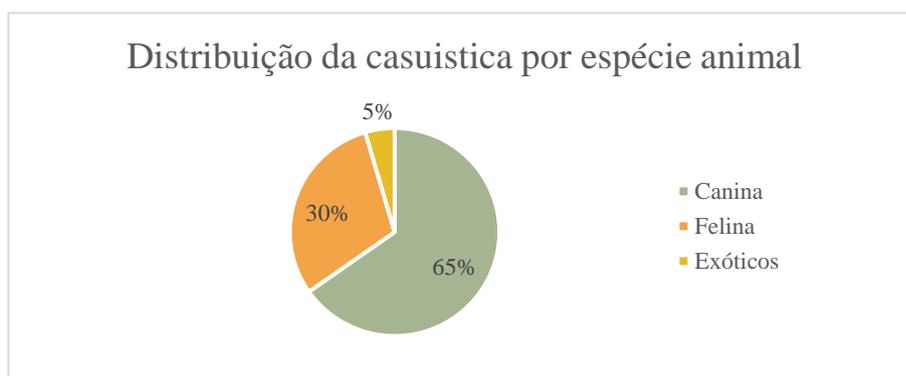


Gráfico 1 – Distribuição da casuística por espécie animal expressa em $f\hat{i}$

2.2 Distribuição da casuística por área clínica

Como já referido, os casos acompanhados foram distribuídos por três áreas clínicas: Clínica médica, Clínica cirúrgica e Medicina preventiva, cada uma representada na Tabela 1 com as frequências absolutas (ni) e frequências relativas ($f\hat{i}$), onde a Clínica médica detém o maior número de casos ($ni = 350$), num total de 927 casos acompanhados,

apresentando uma *fi* de 58%, seguida da Clínica cirúrgica com uma *fi* de 27% e, por último, a Medicina preventiva com uma *fi* de 16%.

Importa destacar que o número de casos não representa o número real de animais intervencionados pois cada animal admitido pode possuir várias afeções concomitantes.

Área clínica	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Clínica cirúrgica	166	71	12	249	27%
Clínica médica	350	166	18	534	58%
Medicina preventiva	89	43	12	144	16%
Total	605	280	42	927	100%

Tabela 1 – Distribuição da casuística por área clínica expressa em *ni* e *fi* em função da espécie

2.2.1 Clínica Cirúrgica

A casuística recolhida engloba casos cirúrgicos acompanhados durante os turnos de cirurgia, onde os estagiários acompanhavam todas as fases da componente cirúrgica: pré-cirúrgico, intra-cirúrgico e pós-cirúrgico, incluindo casos seguidos durante os turnos de internamento onde os estagiários realizavam a monitorização pós-cirúrgica do paciente ou acompanhavam a entrada de animais em regime de urgência.

Neste sentido, a Clínica cirúrgica engloba os seguintes departamentos: Cirurgia de Tecidos Moles, Cirurgia Oftalmológicas, Cirurgia Ortopédica, incluindo outros procedimentos cirúrgicos mais simples.

Através da Tabela 2, é possível observar que a área de cirurgia de tecidos moles foi a mais representativa com uma *fi* de 66%, seguindo-se os outros procedimentos cirúrgicos que representam 20% dos casos, e por fim, as cirurgias ortopédicas e oftalmológicas com *fi* de 29% e 6%, respetivamente. Relacionando as espécies indicadas, a espécie canina foi a mais intervencionada em todas as áreas cirúrgicas (*ni*=167), sendo que nas espécies exóticas não foi registada casuística na cirurgia oftalmológica.

Área cirúrgica	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Tecidos moles	112	50	4	166	66
Oftalmologia	5	1	0	6	2
Ortopedia	20	6	3	29	12
Outros procedimentos	30	15	5	50	20

Total	167	72	12	251	100
--------------	-----	----	----	-----	-----

Tabela 2 – Distribuição da casuística por área cirúrgica expressa em *ni* e *fi* em função da espécie

2.2.1.1 Cirurgia de Tecidos Moles

Como referido anteriormente, a espécie canina foi a mais registadas em todas as áreas cirúrgicas, obtendo assim 112 casos, enquanto a espécie felina e exótica conta com 50 e 4 casos, respetivamente, de um total de 166 casos.

Pela análise da Tabela 3, é possível verificar que o procedimento mais observado foi a ovariectomia (OVH) com uma *fi* de 30%. Este procedimento inclui OVH eletiva e OVH por piómetra ou hidrometra, tanto na espécie canina como felina. Segue-se a orquiectomia com uma *fi* de 22%, em que a espécie felina apresenta maior representatividade. Nas espécies exóticas, os casos observados constituem cirurgias do aparelho reprodutivo: uma orquiectomia num petauro-do-açúcar (*Petaurus breviceps*) e outra num porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*) e duas OVH em coelhas (*Oryctolagus cuniculus domesticus*).

Procedimentos	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Cesariana	2	1	0	3	2%
Cistotomia	3	0	0	3	2%
Enterectomia	3	1	0	4	2%
Enterotomia	3	1	0	4	2%
Esplenectomia	2	0	0	2	1%
Gastropexia	2	0	0	2	1%
Gastrotomia	5	2	0	7	4%
Herniorrafia	2	0	0	2	1%
Laparotomia exploratória	6	1	0	7	4%
Mastectomia	8	2	0	10	6%
Nodulectomia	15	1	0	16	10%
Orquiectomia	16	19	2	37	22%
OVH	30	18	2	50	30%
Estafilectomia	4	1	0	5	3%
Remoção de CE	7	2	0	9	5%

Nasoplastia	3	1	0	4	2%
Vulvoplastia	1	0	0	1	1%
Total	112	50	4	166	100%

Tabela 3 – Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia de tecidos moles expressa em *ni* e *fi* em função da espécie

2.2.1.2 Cirurgia Oftalmológica

Analisando a Tabela 4, a área de cirurgia oftalmológica regista seis casos no total. O procedimento mais frequente foi a enucleação ($ni=4$), apenas realizado na espécie canina. Este procedimento foi realizado na consequência de traumas, úlceras ou massas intraoculares. A resolução de entrópico constitui apenas um caso na espécie felina. Nenhum destes procedimentos foi realizado em espécies exóticas.

Procedimentos	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Queratectomia	1	0	0	1	17%
Enucleação	4	0	0	4	67%
Palpebroplastia	0	1	0	1	17%
Total	5	1	0	6	100%

Tabela 4 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia oftalmológica expressa em *ni* e *fi* em função da espécie

2.2.1.3 Cirurgia Ortopédica

A área de cirurgia ortopédica contabiliza 29 casos, segundo a Tabela 5. O procedimento mais frequente foi a fixação de fraturas com uma *fi* de 41%, sendo o mais registado na espécie canina ($ni=7$) e na espécie felina ($ni=4$). Para além disso, na espécie canina também foi frequente a amputação de dígitos ($ni=5$) e a técnica de reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) por técnica de *tigh-rope* ($ni=4$) para resolução de rotura do ligamento cruzado cranial do joelho. Na espécie felina, os procedimentos registados foram a fixação de fraturas ($ni=4$) e a amputação de cauda ($ni=2$) e nas espécies exóticas foi registado duas amputações de dígitos e uma fixação de fraturas, ambos os procedimentos em aves.

Procedimentos	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Amputação de cauda	0	2	0	2	7%
Artoplastia excisional do colo do fémur	1	0	0	1	3%

Fixação de fraturas	7	4	1	12	41%
Amputação sacro-femoral	1	0	0	1	3%
Amputação de dígitos	5	0	2	7	24%
Reconstrução do LCA	4	0	0	4	14%
Hemilaminectomia	1	0	0	1	3%
Trocleoplastia	1	0	0	1	3%
Total	20	6	3	29	100%

Tabela 5 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a cirurgia ortopédica expressa em ni e fi em função da espécie

2.2.1.4 Outros procedimentos cirúrgicos

A Tabela 6 inclui procedimentos simples e menos invasivos que requerem sedação do animal e monitorização anestésica, assim como alguns procedimentos foram realizados durante cirurgias específicas. Assim, a odontologia foi a área com maior número de intervenções ($ni=19$) e esta incluía procedimentos como limagem dos incisivos, destartarização e extração dentária. Como mostra o Gráfico 2, a destartarização na espécie canina foi o mais frequente ($ni=6$) assim como a extração dentária ($ni=5$). Na espécie felina, o procedimento mais frequente foi a extração dentária ($ni=2$), nas espécies exóticas, o processo mais comum foi a limagem dos incisivos ($ni=3$), dois casos em porquinhos-da-índia e um caso num coelho.

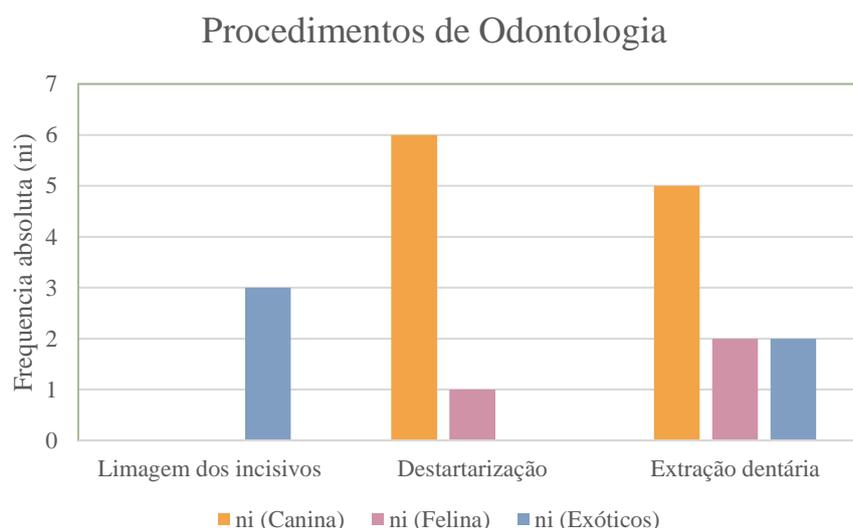


Gráfico 2 – Distribuição da casuística da área de Odontologia expressa em ni por espécie

Para além disso, o encerramento de feridas apresenta uma fi de 20%, sendo a maioria dos casos da espécie canina. Na espécie felina, os procedimentos mais realizados

foram a colocação de tubo esofágico ($ni=3$), a realização de sutura de tabaco no ânus ($ni=3$) como forma de resolução de prolapso retal, para além dos procedimentos de odontologia ($ni=3$).

Outros procedimentos	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Biópsia cutânea	1	0	0	1	2%
Biópsia de linfonodo	3	2	0	5	10%
Biópsia intestinal	1	1	0	2	4%
Colocação de dreno subcutâneo	2	0	0	2	4%
Colocação de tubo esofágico	0	3	0	3	6%
Colocação de tubo nasoesofágico	2	1	0	3	6%
Odontologia	11	3	5	19	37%
Encerramento de ferida	8	2	0	10	20%
Resolução de otohematoma	3	0	0	3	6%
Sutura bolsa de tabaco no ânus	0	3	0	3	6%
Total	31	15	5	51	100%

Tabela 6 - Distribuição da casuística dos procedimentos relativos a outros procedimentos cirúrgicos expressa em ni e fi em função da espécie

2.2.2 Clínica Médica

A casuística recolhida constitui casos acompanhados durante os turnos de internamento e casos observados em consultas não referentes a Medicina Preventiva, onde por vezes estes animais eram reencaminhados com indicação para internar.

Desta forma, a Clínica médica foi distribuída em 15 áreas clínicas organizadas em função da espécie com valores representados por frequência absoluta (ni), como apresentado no Gráfico 3.

Segunda o Gráfico 3, as áreas clínicas com maior número de casos são Infeciologia e parasitologia apresentando 90 casos num total de 536, em que a espécie predominante é a espécie felina com ni de 46 casos e Gastroenterologia e glândulas anexas com 60 casos, seguindo-se as áreas de Oftalmologia, Oncologia e Dermatologia. Nas áreas de Dermatologia e Oncologia há uma maior evidência da espécie canina com ni de 46 e 45 casos, respetivamente. Por outro lado, as espécies exóticas apresentam maior

representatividade na área de Infeciologia com 8 casos num total de 18 casos observados na casuística das espécies exóticas.

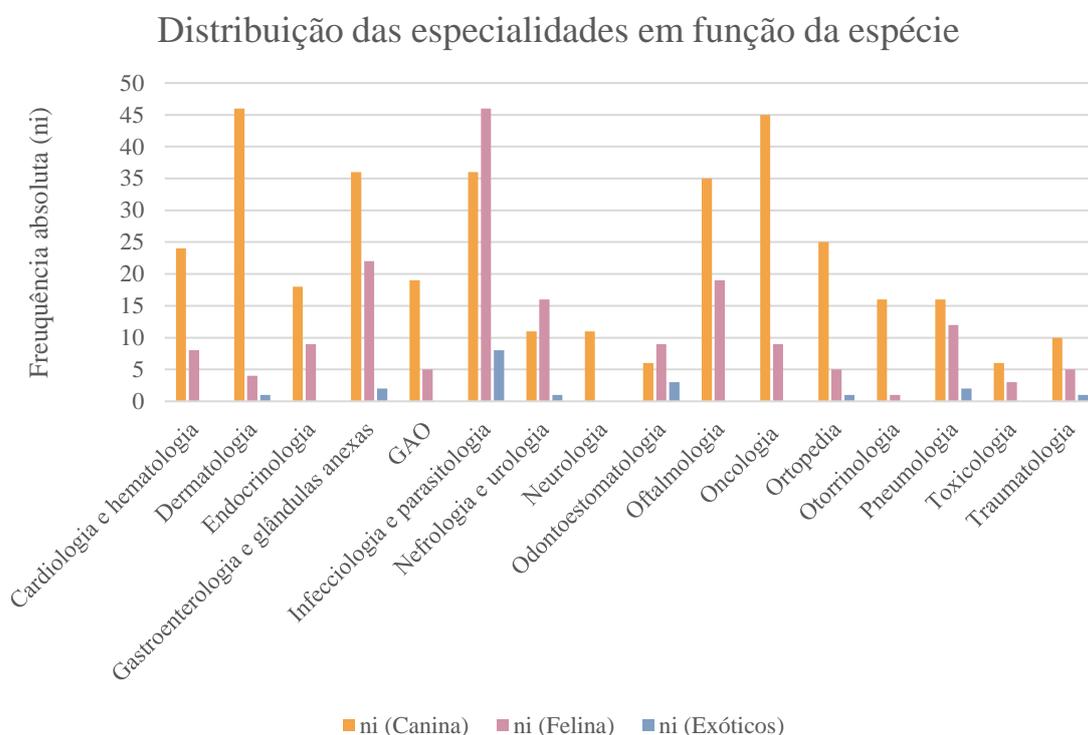


Gráfico 4 - Distribuição das especialidades em função da espécie expressa em *ni*

2.2.2.1 Cardiologia e hematologia

No estudo do aparelho cardiovascular incluem-se as especialidades de Cardiologia e Hematologia.

Na especialidade de cardiologia, o diagnóstico das afeções referidas na Tabela 8 foi realizado com auxílio de exames complementares como Raio X e ecocardiografia. Neste sentido, as afeções mais comuns foram insuficiência da válvula mitral com uma *f* de 25%, revelando casos apenas na espécie canina (*ni*=8). Na espécie felina, foram verificados mais casos de cardiomiopatia hipertrófica correspondente a quatro casos, representando 13% dos dados.

Na especialidade de hematologia, as afeções observadas foram dois casos de anemia não regenerativa, ambos verificados na espécie felina. Para além disso, foram também acompanhados um caso de Anemia hemolítica imunomediada e um caso de policitemia *vera*, ambos na espécie canina.

As espécies exóticas não apresentam casuística nas especialidades de cardiologia e hematologia.

Cardiologia e hematologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Anemia hemolítica imunomediada	1	0	0	1	3%
Anemia não regenerativa	0	2	0	2	6%
Cardiomiopatia dilatada	2	0	0	2	6%
Cardiomiopatia hipertrófica	0	4	0	4	13%
Ducto arterioso persistente	2	0	0	2	6%
Efusão pericárdica	4	0	0	4	13%
Fibrilhação atrial	1	0	0	1	3%
Hipertensão pulmonar	2	0	0	2	6%
Insuficiência mitral	8	0	0	8	25%
Insuficiência tricúspide	2	0	0	2	6%
Policitemia <i>vera</i>	1	0	0	1	3%
Tamponamento cardíaco	1	0	0	1	3%
Tromboembolismo arterial	0	2	0	2	6%
Total	24	8	0	32	100%

Tabela 7- Distribuição da casuística da especialidade de cardiologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.2 Dermatologia

Na especialidade de dermatologia, através da análise da Tabela 9, foram contabilizados 51 casos no total, sendo que 46 foram verificados na espécie canina. As afeções mais registadas foram a dermatite atópica com uma *fi* de 29% e a dermatite de origem inespecífica com uma *fi* de 29%, apenas observado na espécie canina. Na espécie felina, as afeções demonstradas são apenas a dermatite atópica (*ni*=2) e dermatofitose (*ni*=2). Nas espécies exóticas, neste caso, num porquinho-da-índia foi observado um caso de pododermatite (*ni*=1).

Dermatologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
CE	1	0	0	1	2%
DAPP	1	0	0	1	2%
Dermatite	15	0	0	15	29%
Dermatite atópica	21	2	0	23	45%

Dermatofitose	1	2	0	3	6%
<i>Hotspot</i>	4	0	0	4	8%
Piodermatite	2	0	0	2	4%
Pododermatite	0	0	1	1	2%
Sarna sarcóptica	1	0	0	1	2%
Total	46	4	1	51	100%

Tabela 8 - Distribuição da casuística da especialidade de Dermatologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.3 Endocrinologia

Na especialidade de Endocrinologia, foram registados um total de 27 casos onde as afeções mais comuns foram a diabetes mellitus representando 7 casos num total de 27 casos com uma *fi* de 26%, a diabetes cetoacidótica com uma *fi* de 19%, o hipertiroidismo, apenas registado na espécie felina (*ni*=5), e o hiperadrenocorticismo, apenas verificado na espécie canina (*ni*=5), ambas com uma *fi* de 19%, como é possível confirmar na Tabela 10.

Endocrinologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Diabetes cetoacidótica	4	1	0	5	19%
Diabetes mellitus	4	3	0	7	26%
Hipotiroidismo	3	0	0	3	11%
Hipertiroidismo	0	5	0	5	19%
Hiperadrenocorticismo	5	0	0	5	19%
Hipoadrenocorticismo	2	0	0	2	7%
Total	18	9	0	27	100%

Tabela 9 - Distribuição da casuística da especialidade de Endocrinologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.4 Gastroenterologia e glândulas anexas

Na Tabela 11, é possível contabilizar 60 casos correspondentes à especialidade de gastroenterologia e glândulas anexas. A afeção mais comum é a indigestão provocada por corpos estranhos (CE) com uma *fi* de 22%, onde 11 dos 13 casos totais correspondem à espécie canina, seguida pela gastrite com uma *fi* de 17%, em que a maioria dos casos corresponde à espécie canina (*ni*=9). Na espécie felina, foi observado mais casos de diarreia aguda inespecífica (*ni*=4) que na espécie canina e de lipidose hepática (*ni*=4),

apenas na espécie felina. Nas espécies exóticas, foram registados dois casos de estase gastrointestinal (GI) ($ni=2$), ambos verificados em coelhos.

Gastroenterologia e gl. anexas	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Diarreia aguda inespecífica	1	4	0	5	8%
Dilatação-volvo gástrico	4	0	0	4	7%
Efusão abdominal	4	2	0	6	10%
Estase GI	0	0	2	2	3%
Fecaloma	2	2	0	4	7%
Gastrite	9	1	0	10	17%
Hepatite	1	0	0	1	2%
Hérnia Perianal	1	0	0	1	2%
Indigestão por CE	11	2	0	13	22%
Intessusceção	2	0	0	2	3%
Lipidose hepática	0	4	0	4	7%
Megacólon	0	1	0	1	2%
Pancreatite	0	3	0	3	5%
Prolapso retal	0	3	0	3	5%
<i>Shunt</i> portossistémico	1	0	0	1	2%
Total	36	22	2	60	100%

Tabela 10 - Distribuição da casuística da especialidade de Gastroenterologia e glândulas anexas expressa em ni e fi em função da afeção e da espécie

2.2.2.5 Infeciologia e parasitologia

Nas especialidades de Infeciologia e parasitologia, foram registados 90 casos no total, sendo a especialidade com mais representatividade de casuística.

Assim, analisando a Tabela 12, a doença mais presente é a parvovirose canina com uma fi de 30%, sendo exclusiva da espécie canina ($ni=27$). Em seguida, as doenças mais presentes na espécie felina são provocadas pelo vírus da imunodeficiência felina (FIV) ($ni=14$) e pelo vírus da leucemia felina (FeLV) ($ni=10$), com fi de 16% e 11%, respetivamente. Nas espécies exóticas, as afeções Aspergilose ($ni=3$) e Bornavirose ($ni=4$) foram detetadas em aves, enquanto que a Pasteurelose ($ni=1$) foi verificada num coelho.

Infeciologia e parasitologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Aspergilose	0	0	3	3	3%
Bornavirose	0	0	4	4	4%
Calicivírose	0	5	0	5	6%
Coccidiose	1	2	0	3	3%
Coronavirose	0	1	0	1	1%
Dirofilariose	2	0	0	2	2%
FeLV	0	10	0	10	11%
FIV	0	14	0	14	16%
Giardiose	1	0	0	1	1%
Herpesvírose	0	5	0	5	6%
Leishmaniose	1	0	0	1	1%
Leptospirose	4	0	0	4	4%
Panleucopénia	0	6	0	6	7%
Parvovirose Canina	27	0	0	27	30%
Pasteurelose	0	0	1	1	1%
Peritonite infecciosa felina	0	3	0	3	3%
Total	36	46	8	90	100%

Tabela 11 - Distribuição da casuística da especialidade de Infeciologia e parasitologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.6 Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia

Em relação à especialidade de Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia (GAO), através da Tabela 13, contabilizam-se 24 casos no total, em que a 63% corresponde a piómetra, sendo que a maioria dos casos foi registada na espécie canina (*ni*=14). Na espécie felina, a distócia foi a afeção mais comum com uma *fi* de 13%. Nas espécies exóticas, não foi observada casuística.

GAO	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Abcesso prostático	1	0	0	1	4%
Criptorquidismo	2	1	0	3	13%
Distócia	0	2	0	2	8%

Hérnia Inguinal	1	0	0	1	4%
Hidrómetra	0	1	0	1	4%
Hiperplasia prostática	1	0	0	1	4%
Piómetra	14	1	0	15	63%
Total	19	5	0	24	100%

Tabela 12 - Distribuição da casuística da especialidade de GAO expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.7 Nefrologia e urologia

Segundo a Tabela 14, a especialidade de nefrologia e urologia, apresenta 28 casos no total, em que 16 casos pertencem à espécie felina. A afeção mais comum é a Doença do Trato Urinário Inferior Felino (FLUTD) com uma *fi* de 36%, representada apenas pela espécie felina (*ni*=10). Na espécie canina, a afeção mais verificada é a urolitíase com uma *fi* de 29%. Esta afeção também foi registada na espécie felina (*ni*=2) e nas espécies exóticas (*ni*=1), nomeadamente um caso em um coelho.

Nefrologia e urologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Doença renal crónica	2	3	0	5	18%
FLUTD	0	10	0	10	36%
Hidronefrose	1	0	0	1	4%
Infeção do trato urinário inferior	3	0	0	3	11%
Lesão renal aguda	0	1	0	1	4%
Urolitíase	5	2	1	8	29%
Total	11	16	1	28	100%

Tabela 13 - Distribuição da casuística da especialidade de Nefrologia e urologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.8 Neurologia

A especialidade de neurologia conta com 11 casos no total, todos verificados na espécie canina, como evidencia a Tabela 15. A afeção mais frequente foi convulsões de origem desconhecida com uma *fi* de 64%.

Neurologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Convulsões de origem desconhecida	7	0	0	7	64%
Hérnia discal	2	0	0	2	18%
Síndrome Vestibular	2	0	0	2	18%

Total	11	0	0	11	100%
--------------	----	---	---	----	------

Tabela 14- Distribuição da casuística da especialidade Neurologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.9 Odontoestomatologia

Através da Tabela 16, verifica-se um total de 18 casos na especialidade de Odontoestomatologia, onde a espécie felina está mais representada ($ni=9$). As afeções mais comuns são a doença periodontal com uma *fi* de 33%, em que cinco casos são registados na espécie canina e um caso na espécie felina, e a síndrome gengivite-estomatite com uma *fi* de 28%, verificando-se apenas na espécie felina ($ni=5$). Nas espécies exóticas, o sobrecrescimento dentário é a afeção predominante ($ni=3$).

Odontoestomatologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Doença periodontal	5	1	0	6	33%
Gengivite-estomatite	0	5	0	5	28%
Sialocélio	1	0	0	1	6%
Úlcera oral	0	3	0	3	17%
Sobrecrescimento dentário	0	0	3	3	17%
Total	6	9	3	18	100%

Tabela 15 - Distribuição da casuística da especialidade de Odontoestomatologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.10 Oftalmologia

Na especialidade de Oftalmologia foram registados 54 casos no total, como mostra a Tabela 17. A afeção mais comum, tanto na espécie canina ($ni=13$) como na espécie felina ($ni=10$), foram as úlceras de córnea com uma *fi* de 43%. Foram também registadas outras afeções como uveíte predominando a espécie canina ($ni=8$) e conjuntivite, com maior representatividade na espécie felina ($ni=5$), com *fi* de 15% e 11%, respetivamente.

Oftalmologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Hifema	1	0	0	1	2%
Conjuntivite	1	5	0	6	11%
Protusão do globo ocular	1	0	0	1	2%
Cataratas	3	0	0	3	6%
Entrópion	2	1	0	3	6%
Glaucoma	0	1	0	1	2%

Protusão da 3ª pálpebra	0	1	0	1	2%
Protusão da membrana nictitante	0	1	0	1	2%
Querato-conjuntivite seca	1	0	0	1	2%
Luxação do cristalino	4	0	0	4	7%
Úlcera <i>melting</i>	1	0	0	1	2%
Úlcera da córnea	13	10	0	23	43%
Uveíte	8	0	0	8	15%
Total	35	19	0	54	100%

Tabela 16 - Distribuição da casuística da especialidade de Oftalmologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.11 Oncologia

Na Tabela 18, são contabilizados 54 casos totais na especialidade de Oncologia, onde a espécie canina apresenta maior representatividade ($ni=45$). A afeção mais observada é o lipoma subcutâneo com uma *fi* de 15%, onde apenas se verificam casos na espécie canina ($ni=8$). Segue-se o mastocitoma cutâneo, em que apenas estão registados casos na espécie canina ($ni=7$) e o linfoma, em que a maioria dos casos correspondem à espécie canina ($ni=5$) mas também se verificam na espécie felina ($ni=2$), ambas as afeções têm uma *fi* de 13%.

Oncologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Adenocarcinoma	1	0	0	1	2%
Adenocarcinoma intestinal	0	1	0	1	2%
Adenoma complexo da gl. mamária	2	0	0	2	4%
Adenoma das gl. hepatóides	5	0	0	5	9%
Carcinoma apócrino	0	1	0	1	2%
Carcinoma da gl. mamária	3	0	0	3	6%
Carcinoma das células escamosas	3	3	0	6	11%
Colangiocarcinoma	1	0	0	1	2%
Fibrossarcoma	0	2	0	2	4%
Hemangiossarcoma	1	0	0	1	2%
Linfoma	5	2	0	7	13%
Lipoma subcutâneo	8	0	0	8	15%
Mastocitoma cutâneo	7	0	0	7	13%
Mastocitoma Intestinal	1	0	0	1	2%

Sarcoma tecidos moles	2	0	0	2	4%
Schwanoma maligno	2	0	0	2	4%
Seminoma testicular difuso	3	0	0	3	6%
Tumor de glomus	1	0	0	1	2%
Total	45	9	0	54	100%

Tabela 17 - Distribuição da casuística da especialidade de Oncologia expressa em ni e fi em função da afeção e da espécie

2.2.2.12 Ortopedia

A Tabela 19 evidencia os casos da especialidade de Ortopedia, onde são contabilizados 31 casos no total. A afeção mais comum em todas as espécies, canina ($ni=12$), felina ($ni=3$) e exóticas ($ni=1$), são as fraturas contanto com uma fi de 52%. Como representado no Gráfico 4, na espécie canina a fratura mais comum é de rádio-ulna ($ni=5$), enquanto que na espécie felina a fratura mais frequente foi de bacia ($ni=2$). Por fim, o único caso de fratura na espécie exótica foi fratura de rádio-ulna numa ave.

Ortopedia	ni (Canina)	ni (Felina)	ni (Exóticos)	ni (Total)	fi (%)
Discoespondilose	3	0	0	3	10%
Displasia do cotovelo	1	0	0	1	3%
Fraturas	12	3	1	16	52%
Luxação sacro-iliaca	2	2	0	4	13%
Luxação medial da patela	3	0	0	3	10%
Rotura do ligamento cruzado	4	0	0	4	13%
Total	25	5	1	31	100%

Tabela 18 - Distribuição da casuística da especialidade de Ortopedia expressa em ni e fi em função da afeção e da espécie

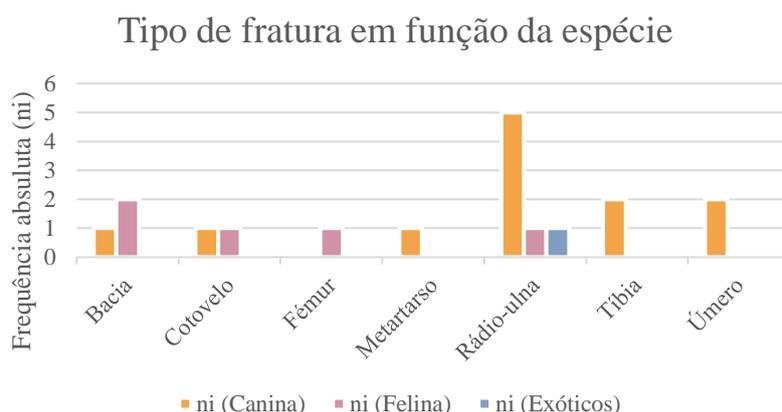


Gráfico 5 - Distribuição do tipo de fratura em função da espécie expresso em *ni*

2.2.2.13 Otorrinologia

Na especialidade de Otorrinologia, foram registados 17 casos no total em que 16 casos constam da espécie canina, como evidencia a Tabela 20. Neste sentido, a afeção mais comum é otite por sobrecrecimento de *malassezia* com *fi* de 53%, onde foram registados 9 casos apenas na espécie canina. Na espécie felina, apenas foi verificado um caso de otite por sobrecrecimento bacteriano num total de 3 casos. Nas espécies exóticas não foi observada casuística.

Otorrinologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Otite bacteriana	2	1	0	3	18%
Otite crónica	3	0	0	3	18%
Otite por <i>malassezia</i>	9	0	0	9	53%
Otohematoma	2	0	0	2	12%
Total	16	1	0	17	100%

Tabela 19 - Distribuição da casuística da especialidade de Otorrinologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.14 Pneumologia

Na especialidade de Pneumologia, como consta na Tabela 21, foram contabilizados 30 casos no total. Verifica-se que a afeção mais comum em todas as espécies, canina (*ni*=3), felina (*ni*=2) e exóticas (*ni*=1), é pneumonia com uma *fi* de 20%. Segue-se, com uma *fi* de 17% as afeções pneumotórax e síndrome braquicefálico, onde estão representadas as espécies canina (*ni*=4) e felina (*ni*=1). Nas espécies exóticas, foi registado um caso de pneumonia num coelho e um caso de rotura traqueal numa ema (*Rhea americana*).

Pneumologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Asma	0	3	0	3	10%
Contusão pulmonar	2	0	0	2	7%
Edema pulmonar	1	0	0	1	3%
Hemotórax	1	0	0	1	3%
Hérnia diafragmática	0	1	0	1	3%
Infeção respiratória superior	2	1	0	3	10%
Piotórax	0	1	0	1	3%
Pneumonia	3	2	1	6	20%
Pneumotórax	2	3	0	5	17%
Rotura traqueal	1	0	1	2	7%
Síndrome braquicefálico	4	1	0	5	17%
Total	16	12	2	30	100%

Tabela 20 - Distribuição da casuística da especialidade de Pneumologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.15 Toxicologia

Na especialidade de Toxicologia, foram registados 9 casos no total, como demonstra a Tabela 22. Neste caso, o evento mais comum consiste em intoxicação com tóxicos inespecíficos com uma *fi* de 44%, ocorrendo na espécie canina (*ni*=3) e felina (*ni*=1). Segue-se intoxicação por permetrinas, registado apenas na espécie felina (*ni*=2), e intoxicação por rodenticidas, verificado apenas na espécie canina (*ni*=2), ambas as situações com uma *fi* de 22%.

Toxicologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Tóxico inespecífico	3	1	0	4	44%
Moluscidas	1	0	0	1	11%
Permetrinas	0	2	0	2	22%
Rodenticidas	2	0	0	2	22%
Total	6	3	0	9	100%

Tabela 21 - Distribuição da casuística da especialidade de Toxicologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.2.16 Traumatologia

Na Tabela 23, contabiliza-se 16 casos no total na especialidade de Traumatologia. O evento mais comum foi o acidente rodoviário com uma *fi* de 44%, onde 5 casos

compreendem a espécie canina e 2 casos correspondem à espécie felina. Segue-se as lacerações com uma *fi* de 31%, onde as espécies canina e felina se encontram igualmente representadas (*ni*=2) e as espécies exóticas, ou seja, uma tartaruga (*Trachemys dorbigni*), representam um caso.

Traumatologia	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Corpo estranho	1	0	0	1	6%
Laceração	2	2	1	5	31%
Mordedura	2	1	0	3	19%
Acidente rodoviário	5	2	0	7	44%
Total	10	5	1	16	100%

Tabela 22 - Distribuição da casuística da especialidade de Traumatologia expressa em *ni* e *fi* em função da afeção e da espécie

2.2.3 Medicina Preventiva

A Medicina preventiva engloba a prevenção e tratamento de doenças, o controlo do estado clínico do animal e o registo e identificação obrigatória através da aplicação de uma *microchip*. Deste modo, a prevenção de doenças abrange procedimentos profiláticos tais como a vacinação obrigatória e aconselhada e a desparasitação externa e interna.

Interpretando a Tabela 24, denota-se que a vacinação é o procedimento com maior representatividade com uma *fi* de 46%, seguida da desparasitação interna e externa com uma *fi* de 30%. Ambos os procedimentos têm maior frequência na espécie canina. Por fim, a identificação eletrónica tem um total de casos de 35 (*ni Total*), em que 20 (*ni Felina*) são da espécie felina e um caso das espécies de exóticos é uma ave (*ni*=1).

Procedimento	<i>ni</i> (Canina)	<i>ni</i> (Felina)	<i>ni</i> (Exóticos)	<i>ni</i> (Total)	<i>fi</i> (%)
Desparasitação	28	11	4	43	30%
Identificação eletrónica	14	20	1	35	24%
Vacinação	47	12	7	66	46%
Total	89	43	12	144	100%

Tabela 23 - Distribuição da casuística da área de Medicina preventiva em função da espécie expressa em *ni* e *fi*

Síndrome Braquicefálico

1. Introdução

O Síndrome Braquicefálico (SB) é uma afeição comum nas raças braquicefálicas e bastante frequente na prática clínica. Este síndrome combina várias alterações anatómicas primárias e, por conseguinte, alterações secundárias. As alterações anatómicas causam obstrução das vias aéreas superiores e, por vezes, inferiores, aumentando a resistência à passagem do ar, dificultando a capacidade respiratória, pondo em risco a vida dos animais afetados. Dessa forma, para melhorar a qualidade de vida destes animais, a recomendação precoce de tratamento médico e cirúrgico é imprescindível.

2. Braquicefalia

A conformação externa da cabeça da espécie canina e felina é variável, dependendo de diversos fatores, nomeadamente a forma do crânio. Assim, através de medidas cranianas é possível classificar as diferentes raças em dolicocefálicas (cabeça comprida e estreita), mesocefálicas (cabeça de comprimento intermédio) ou braquicefálicas (cabeça curta, larga e globular)^{1,2}, como mostra a Figura 1. No caso dos gatos, existem diferenças na conformação da cabeça consoante a raça mas, na sua maioria, possuem uma cabeça pequena³, como mostra a Figura 2. O termo “normocefálico” pode ser usado para referir as conformações meso- e dolicocefálicas.⁴

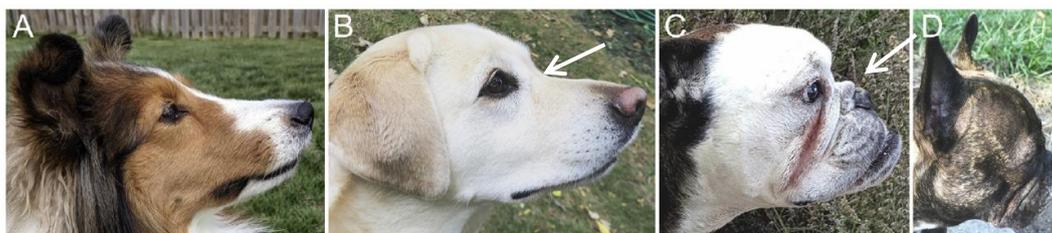


Figura 1 - Conformação cranial canina. A) Dolicocefálico (*Shetland sheepdog*); B) Mesocefálico (*Labrador retrievier*); C) Braquicefálico (*Bulldog*); D) Braquicefálico (*Bulldog francês*). Seta branca- ângulo nasofrontal (Adaptado de Ekenstedt et al., 2020 ⁵)

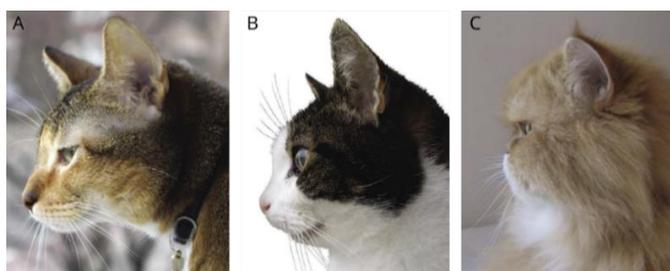


Figura 2 - Conformação cranial felina. A) Dolicocefálico (*Abyssinian*); B) Mesocefálico (Europeu comum); C) Braquicefálico (Persa) (Adaptado de Dyce et al., 2010)¹

Em relação às medidas cranianas, não existe um consenso entre os autores no que toca às medidas oficiais para classificar as raças⁶. Na espécie canina, as medições podem-se basear no rácio largura/comprimento, no ângulo craniofacial entre a base do crânio (eixo basilar) e o crânio facial (eixo facial) e o rácio comprimento do crânio/comprimento do cérebro (Figura 3). Neste sentido, as raças braquicéfalas podem ser definidas como tendo um rácio largura/comprimento de 0,81 ou maior, o rácio comprimento do crânio/comprimento do cérebro de 1,60-3,44. Outra alternativa baseada no ângulo craniofacial entre a base do crânio e o crânio facial define que os cães braquicéfalos apresentam ângulos entre 9° e 14°, cães mesocefálicos apresentam entre 19° e 21° e os dolicocefálicos possuem ângulos entre 25° e 26°. ^{6,7}

Na espécie felina, também é possível quantificar a conformação do crânio medindo a posição nasal, ou seja, calculando o rácio distância entre olhos-nariz/comprimento da parte facial ou através do rácio comprimento do crânio/comprimento do nariz (desde a ponta dorsal do nariz até ao ângulo nasofrontal), como mostra a Figura 4. Este estudo confirmou que quanto menor o rácio distância entre olhos-nariz/comprimento da parte facial, maior o risco de dificuldades respiratórias.⁸ No entanto, a aparência fenotípica é bastante variável pelo que a braquicefalia dos gatos pode ser classificada de ligeira a moderada e de profunda a severa, tendo como critérios o alinhamento entre o canino maxilar e a rotação da mandíbula e o desenvolvimento dos ossos faciais, o ângulo nasofrontal e a conformação do neurocrânio. ^{8,9}

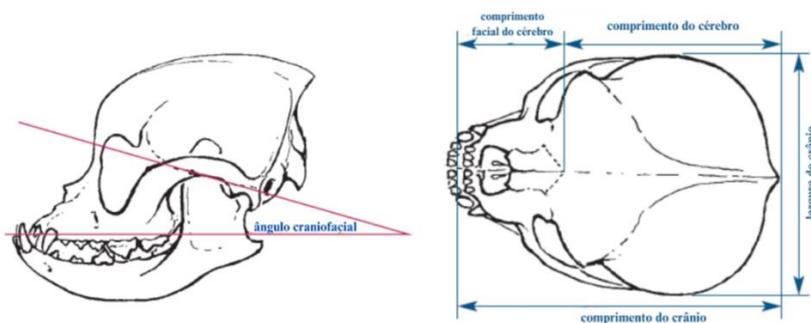


Figura 3 – Medições cranianas de cães braquicefálicas (Adaptado de Koch et al., 2003)⁷

O crânio de um cão adulto é caracterizado por uma região facial bem desenvolvida, grandes órbitas e fossas temporais e amplos arcos zigomáticos. No caso das raças dolicocefálicas, a longa parte facial é acompanhada por bragnatismo mandibular, a crista sagital externa é bem desenvolvida e o arco zigomático não se projeta tanto como nos outros grupos. Nas raças braquicefálicas, a parte facial é curta, ocorrendo frequentemente

prognatismo mandibular, com os olhos amplamente afastados, destacando-se um ângulo nasofrontal bem pronunciado (Figura 1, C) e apresentando uma superfície dorsal do crânio convexa com uma crista sagital externa mais reduzida.¹

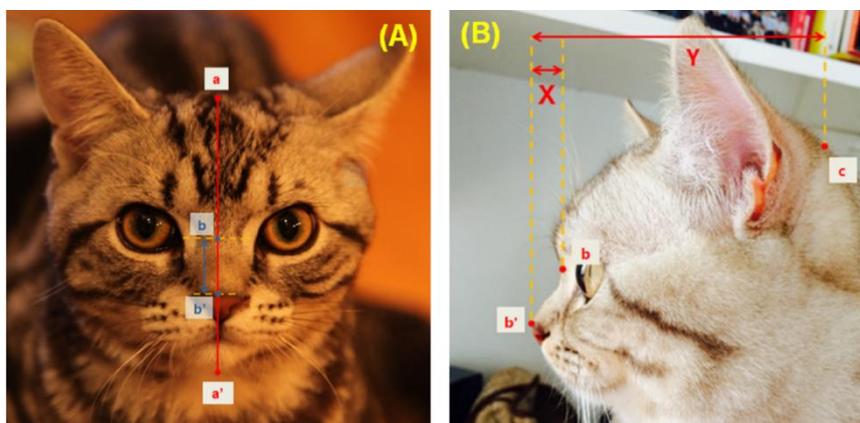


Figura 4 – Medições cranianas em gatos. A) Cálculo do rácio distância entre olhos-nariz/comprimento da parte facial; B) Cálculo do rácio comprimento do crânio/comprimento do nariz (Adaptado de Farnworth et al. 2016)⁸

Neste sentido, a braquicefalia é definida como uma anquilose precoce da cartilagem epifisiária da base do crânio provocada por uma deficiência da matriz cartilágnea que, por sua vez, é precursora dos ossos basioccipital e basisfenoide. Por consequência, ocorre uma condrodysplasia do eixo longitudinal do crânio e um desenvolvimento evidente do viscerocrânio ao neurocrânio.^{6,7,10,11} Dada estas alterações da forma do crânio, para além dos problemas respiratórios, os cães estão mais predispostos a hidrocefalo, paralisia do nervo facial, dermatite das pregas de pele, prolapso do globo ocular e má-oclusão.⁷ Para além disso, é característico dos gatos braquicefálicos a ocorrência de problemas oculares como, epífora devido a alteração do formato do sistema nasolacrimal, úlceras e sequestro da córnea, queratites e entrópion.^{2,8,9,12}

As raças consideradas braquicefálicas, dependendo do método de medição do crânio, incluem cães como os *Pug*, *Bulldog* Francês e Inglês, *Boston Terrier*, Pequinês, Maltês, *Shih tzu*, *Cavalier King Charles spaniels*, *Boxers*, *Yorkshire terriers*, *Pinscher* miniatura e *Chihuahuas*^{6,7,11} e gatos como os Persa, Exóticos de pêlo curto e Himalaias.^{6,7,9}

2.1 Considerações gerais anatómicas das vias aéreas

Neste capítulo irão ser abordadas algumas particularidades anatómicas, descrevendo apenas as estruturas relevantes para a definição do Síndrome Braquicefálico.

Durante a ventilação, o ar flui através das estruturas do sistema respiratório. O fluxo de ar é contrariado pela fricção entre as moléculas de ar e as paredes do via. Com o animal

em repouso, ar passa através da cavidade nasal, laringe e faringe onde é aquecido e humedecido o que proporciona 50-70% de resistência à passagem do ar ao respirar, como ilustra a Figura 5. Quando a frequência respiratória aumenta durante o exercício ou quando a cavidade nasal se encontra obstruída, os animais passam a respirar de boca aberta de forma a contornar o aumento da resistência provocado pela cavidade nasal. Na Figura 4 é possível observar que o restante aparelho respiratório, traqueia, brônquios e bronquíolos, contribui com 30-50% para a resistência à passagem do ar, onde os bronquíolos constituem a menor fração da resistência total.¹³

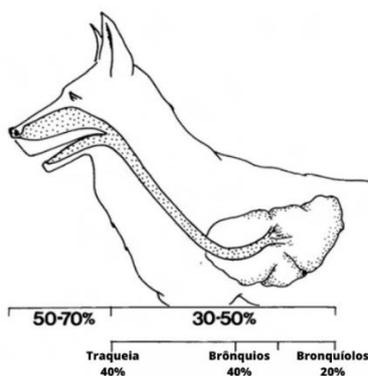


Figura 5 – Repartição da resistência do ar ao longo das vias aéreas (Adaptado de Robinson, 1992)¹³

2.1.1 Nariz externo e cavidade nasal

O termo nariz refere-se ao nariz externo e as cartilagens nasais associadas, assim como ao nariz interno, ou seja, a cavidade nasal. A porção apical do nariz, o plano nasal, é dividida por um sulco medial que se prolonga ventralmente até ao lábio superior originando duas narinas.^{14,15}

A parte móvel do nariz é composta exclusivamente pelas cartilagens nasais exteriores. Estas incluem a cartilagem do septo nasal, que divide a cavidade nasal em direita e esquerda e onde ventralmente se relaciona com a cartilagem vomeronasal onde o mesmo se encontra resguardado, inclui também um par de cartilagens dorso-laterais e ventro-laterais e um par de cartilagens acessórias laterais¹⁴ (Figura 6). As malformações congénitas do plano nasal são bastante comuns de ser encontrados em raças braquicefálicas uma vez que estas cartilagens que suportam as narinas são demasiado fracas levando ao seu colapso, sobretudo durante a inspiração.¹

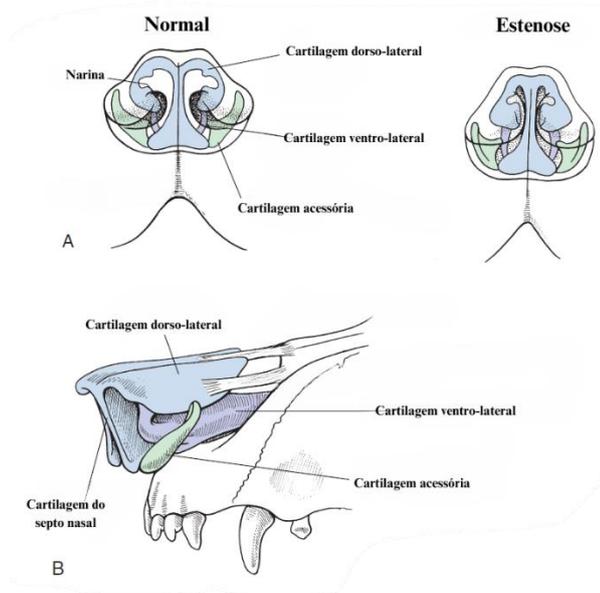


Figura 6 – A) Narinas normais e estenóticas de cão; B) Cartilagens das narinas de cão (Adaptado de MacPhail 2013)¹⁶

A cavidade nasal (CN) constitui a porção facial do sistema respiratório, estendendo-se desde as narinas até à coana, ao nível dos olhos, sendo dividida pelo septo nasal.¹⁷ As narinas são a abertura para o vestíbulo nasal preenchido por um bulbo volumoso que envolve a terminação cranial da prega alar (extensão da concha nasal ventral) e a parte interna da asa nasal, a porção mais móvel.^{1,18}

Através do vestíbulo, o ar entra e diverge pelas diferentes estruturas, ou seja, os meatos comum, dorsal, médio e ventral envolvidos pelas conchas dorsais e ventrais (responsável pela termorregulação e por acondicionamento do ar) e etmoidal (função olfatória), que ocupa a parte caudal da CN, assim como pelo palato duro^{6,14}, como ilustram as Figuras 7 e 8. Os meatos terminam na coana, onde começa a nasofaringe, ou seja, a coana consiste na abertura dos meatos nasofaríngeos para a porção nasal da faringe.^{7,15}

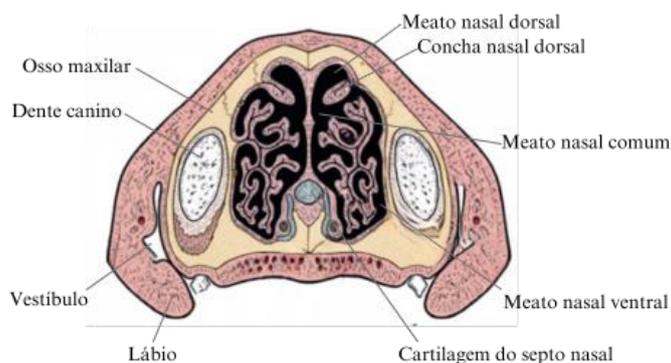


Figura 7 – Secção transversal da cavidade nasal (Adaptado de Evans 2013)¹⁴

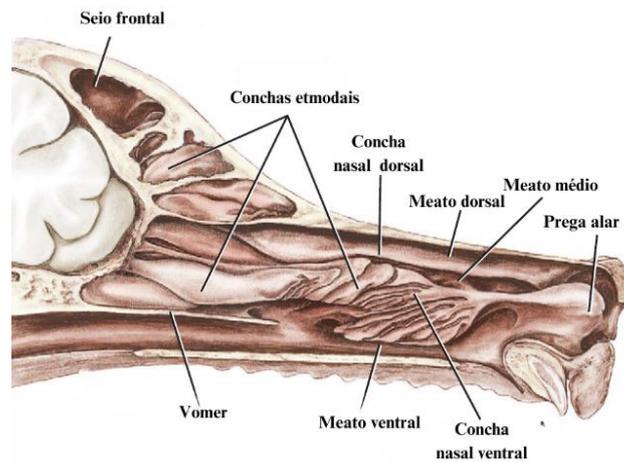


Figura 8 – Secção sagital da cavidade nasal (Adaptado de Evans 2013)¹⁴

O ducto nasolacrimal abre-se na base do vestíbulo onde se funde com a prega alar. Aqui, dorso-caudalmente, abre-se o ducto da glândula nasal lateral junto da concha nasal dorsal.¹⁵

Desta maneira, a forma e o tamanho das conchas nasais estabelecem o percurso do fluxo de ar através da cavidade nasal. Durante a inspiração, o fluxo de ar atravessa os meatos médio e ventral em direção à nasofaringe. Apenas quando existe uma pressão inspiratória elevada é que o fluxo de ar atravessa o meato dorsal. Durante a expiração, o ar passa primeiro pela coana em direção aos meatos saindo pelas narinas.⁷

2.1.2 Faringe e Palato mole

A faringe possui três áreas: nasal, oral e laríngea. A nasofaringe consiste na porção respiratória, dorsal ao palato mole, desde a coana nasal até ao óstio intrafaríngeo, ou seja, a abertura da nasofaringe para a laringofaringe.¹⁴ Rostralmente, esta porção é protegida contra a compressão e colapso por estruturas ósseas (palato duro, ossos do vómer e palatinos) enquanto as restantes partes são semi-protegidas, tendo uma porção óssea e outra muscular, mais suscetível à compressão e colapso devido à pressão negativa intraluminal.¹⁸

O arco palatoglossos marca a passagem da boca para a orofaringe. A orofaringe é delimitada dorsalmente pelo palato mole, ventralmente pela raiz da língua e lateralmente pelas fossas tonsilares que contêm as tonsilas palatinas, estendendo-se até à base da epiglote. A laringofaringe é a porção da faringe dorsal à laringe, rostralmente desde o

óstio intrafaríngeo, e nasofaringe até ao início do esófago, caudalmente.¹⁴ O ponto chave para compreender o funcionamento da faringe é dado pelo palato mole.¹

O palato mole surge a partir da porção caudal livre do palato duro, passando caudalmente ao nível do último molar superior, em raças normocefálicas. O bordo caudal do palato mole deve coincidir com a ponta dorsal da epiglote, estando ambas as estruturas envolvidas na respiração e deglutição.^{1,19} Em repouso, o palato mole assenta na língua mas quando o animal deglute, este assume uma posição mais horizontal, fechando o óstio intrafaríngeo, possibilitando a passagem de alimento em direção ao esófago.^{14,15} O bordo caudal do palato mole continua até à parede dorsal pelo arco palatofaríngeo, marcando o limite entre a nasofaringe e a laringofaringe.¹

2.1.3 Laringe e ventrículos laríngeos

A laringe é um órgão musculocartilaginoso que cria uma conexão entre a faringe e a árvore traqueobrônquica, permitindo a passagem de ar, vocalização e prevenir a entrada de corpos estranhos durante a inspiração. A laringe encontra-se caudal à raiz da língua, à orofaringe e ao palato mole, suspensa cranialmente pelo aparelho hioide.^{14,15}

As cartilagens laríngeas são a epiglótica, a tiroidea, a cricoide e um par de aritenoides. As cartilagens aritenoides têm uma forma irregular e articulam com o bordo craniodorsal da cartilagem cricoide. Esta cartilagem possui o processo corniculato e o processo cuneiforme. A cartilagem aritenóide possui ainda um processo muscular onde se inserem os músculos cricoaritenóideos, dorsal e lateral, que através da abdução e adução permitem abrir e fechar a glote durante a inspiração, respetivamente.^{14,15} Adicionalmente, também possui um processo vocal que é considerada uma projeção caudoventral das cartilagens aritenoides. A partir deste último, estende-se a prega vocal até à parte dorsocaudal do canal da cartilagem tiroidea e é separado da prega vestibular pela abertura em fenda dos ventrículos laríngeos. Os ventrículos laríngeos são um divertículo de mucosa entre as pregas vestibular e vocal, medialmente, e a lamina tiroidea lateralmente. O seu lúmen abre para a cavidade laríngea ao nível da junção da *rima vestibuli* e a *rima glottidis*.¹⁴

Ao contrário dos cães, as cartilagens aritenoides felinas são caracterizadas pela ausência dos processos cuneiformes e corniculato, assim como as pregas ariepigloticas. Desta forma, as laterais da epiglote conectam-se diretamente à lamina cricoide através da

mucosa laríngea.¹⁸ Os ventrículos laríngeos são estruturas rudimentares, passando a pequenas bolsas de mucosa vestibular que se estendem lateralmente.¹⁵

Assim, a *rima glottidis* é a porção da cavidade laríngea entre as pregas vocais e as cartilagens aritenoides, sendo considerada a porção mais estreita da laringe. Desta forma, a glote consiste nas pregas vocais, as cartilagens aritenoides e a *rima glottidis*¹⁴ (Figura 9)

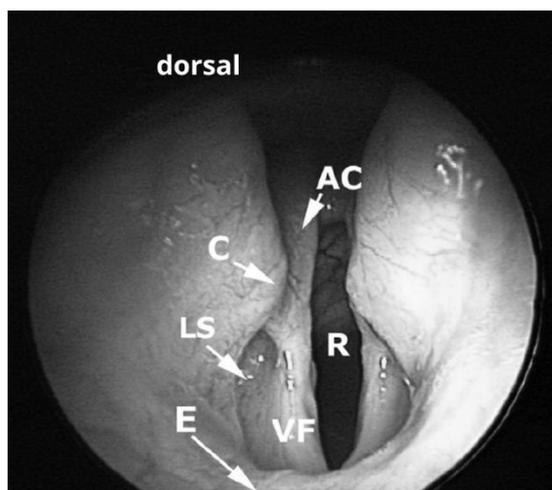


Figura 9 – Laringoscopia. AC- cartilagem aritenoide; R- rima glottidis; C- processo corniculato; LS- ventrículos laríngeos; E- epiglote; VF- cordas vocais (Adaptado de Meola 2013)⁶

2.1.4 Traqueia e brônquios

A traqueia e os brônquios formam um sistema contínuo de estruturas tubulares que conduzem o ar entre a laringe e os pulmões. Em conjunto, o sistema de tubos pode ser classificado como árvore traqueobrônquica.¹⁵

A traqueia surge a partir da cartilagem cricoide da laringe através do espaço visceral do pescoço e termina na sua bifurcação ao nível da parte dorsocranial da base do coração. A crista formada na bifurcação chama-se carina traqueal. Ao nível da carina, a traqueia divide-se em dois brônquios principais que entram nos pulmões esquerdo e direito, respetivamente.^{14,15}

A parede da traqueia é composta por uma camada interna de mucosa, uma camada intermédia fibrocartilágnea, constituída por numerosas *tiras* de cartilagens em forma de anel incompleto, dorsalmente e uma camada adventícia ao longo do pescoço e uma serosa dentro do tórax.¹⁵

A árvore brônquica inicia-se na carina formando os brônquios principais direito e esquerdo. Cada brônquio principal divide-se em brônquios lobares ou secundários que fornecem os vários lobos do pulmão. Dentro de cada lobo, os brônquios lobares dividem-se em brônquios segmentares que, por sua vez, se vão dividir em pequenos brônquios sucessivamente até formarem os bronquíolos respiratórios. Estes últimos dão origem aos ductos alveolares, aos sacos alveolares e aos alvéolos pulmonares.¹⁴

3 Síndrome Respiratório Obstrutivo Braquicefálico

O Síndrome Braquicefálico é caracterizado primariamente por problemas respiratórios e de termorregulação envolvendo um espectro de afeções que envolvem obstrução parcial ou completa das vias respiratórias superiores durante a respiração^{5,20} associado, por vezes a distúrbios do sistema digestivo.²¹ O risco do SB aumenta significativamente à medida que o comprimento do focinho diminui fazendo com que seja reportado, predominantemente, em raças com extrema braquicefalia.⁵

As malformações anatómicas mais comuns são estenose das narinas, alongamento do palato mole, eversão dos ventrículos laríngeos e colapso da laringe. Estes achados podem ocorrer singularmente ou em variadas combinações e graus, estreitando o lúmen do vias respiratórias superiores (VRS), restringindo a respiração que frequentemente leva a asfixia e colapso durante momentos de excitação ou elevada temperatura do meio ambiente ou atividade física.⁷

Em gatos braquicefálicos, para além da estenose das narinas e da cavidade nasal, ocorre também estenose da nasofaringe e o SB tem vindo a ser acompanhado por uma severa distorção do ducto nasolacrimal, que explica a tendência para epífora severa, problemas oculares e dentários severos assim como dermatológicos. Embora, os gatos com conformação braquicefálica sofram de problemas semelhantes aos cães braquicefálicos, está em falta publicações que digam respeito à componente respiratória.²²

3.1 Fatores predisponentes

As malformações anatómicas, como estenose das narinas, alongamento do palato mole, hipertrofia das tonsilas, eversão dos ventrículos laríngeos, estreitamento da *rima glottidis*, colapso da laringe e hipoplasia da traqueia predispõe os animais a obstrução das vias aéreas superiores, que irá resultar em dificuldades respiratórias.²³

Desta forma, existem riscos associados às raças que predispõem para alterações das VRS. Estudos comprovam que as raças que apresentam extrema braquicefalia, como

Bulldog Inglês e Francês e *Pug*, têm maior risco de desenvolver obstrução das vias aéreas superiores^{24,25}, onde estes têm 3,5 vezes maior probabilidade de ser diagnosticados com pelo menos uma componente das alterações em relação a cães com braquicefalia moderada ou sem braquicefalia.²⁴

No entanto, é possível que as diferentes raças braquicefálicas tenham diferentes fatores de risco, sejam eles conformacionais, genéticos ou ambientais, que contribuem para a probabilidade e gravidade de desenvolver Síndrome Braquicefálica.²⁵ Assim, os fatores conformacionais associados ao SB incluem a grossura do pescoço²⁵, a distância entre os olhos em *Pugs* e o comprimento do focinho em *Bulldogs* Francês. Para além disso, o fator conformacional mais significativo é o grau de estenose das narinas.²⁶

A nível genético, a conformação cranial tem por base uma componente genética que está sujeita a um controlo por parte de múltiplos genes que são responsáveis pelas diferenças estruturais dos crânios entre as raças braquicefálicas e dolicocefálicas.⁵ No entanto, apesar da forte associação entre o SB e os fenótipos braquicefálicos, a suscetibilidade do SB varia entre as raças existindo animais que apesar de apresentarem extrema braquicefalia não sofrem de SB.^{5,25} Neste sentido, é possível que outro determinante genético predisponha para o desenvolvimento de SB, independentes daqueles associados à conformação do crânio.⁵ Está também descrito uma associação entre as componentes genéticas capazes de provocar alterações patológicas e os fatores de risco ambientais. Estes últimos incluem o nível e frequência de exercício, o acesso à comida, assim como a temperatura e humidade do meio envolvente.²⁶

Comparando o peso corporal de cães afetados com SB com uma população semelhante sem problemas respiratórios, não foram encontradas diferenças significativas, no entanto, é reconhecida uma associação entre o aumento de peso e a severidade dos problemas respiratórios.²⁷ O tecido adiposo pode-se depositar no palato, na língua e nos tecidos que envolvem as vias aéreas. Assim este tecido adiposo adicional promove e agrava a estenose das vias, estando bastante associado à obstrução da faringe.^{18,25} A obesidade pode ter vários efeitos ao nível do sistema respiratório, onde a pletismografia barométrica de corpo inteiro demonstra que cães obesos têm um significativo decréscimo do volume tidal por quilograma (kg) e aumento da frequência cardíaca.²⁵ Embora não esteja bem elucidado se a obesidade é um fator causal ou um fator de exacerbação do SB, no que diz respeito à condição corporal (CC), é possível que índices de CC maiores em

cães com SB sejam uma consequência do síndrome pois este limita o exercício e dessa forma aumenta a probabilidade de obesidade.²⁵

Muitos animais apresentam malformações desde o nascimento, pelo que animais afetados apresentam sinais iniciais de doença entre um e dois anos de idade, notando-se um aumento da prevalência com a idade, principalmente a partir dos quatro anos de idade.²⁸ No entanto, está descrito o diagnóstico de colapso laríngeo em cachorros com menos de seis meses de idade.²⁹

Esta afeção pode afetar ambos os géneros, masculino e feminino, considerando-se que não existe predisposição sexual.^{16,24} Embora, vários estudos mostrem uma maior incidência em machos, em que os machos das raças *Bulldog* Francês e Inglês são mais afetados que as fêmeas mas as fêmeas de raça *Pug* são mais afetadas que os machos.^{26,30,31} A predisposição dos machos pode dever-se à maior massa muscular que leva ao aumento da compressão das vias respiratórias que estão rodeadas por tecidos moles, como é o caso da nasofaringe.³²

3.2 Alterações anatómicas

3.2.1 Alterações primárias

Vários estudos apontam que a manifestação primária do SB seja a estenose das narinas, sendo encontrada em 17-77% das raças braquicefálicas.⁶ No entanto, uma revisão dos vários estudos realizados recentemente aponta para que a manifestação mais comum seja o alongamento do palato mole.²¹

3.2.1.1 Obstrução nasal

Estenose das narinas

A estenose das narinas é das manifestações mais típicas e fácil de reconhecer.³³ Exteriormente, é possível observar que a abertura das narinas se reduz a uma fenda vertical¹¹ (Figura 10).

No caso das raças braquicefálicas, a asa nasal é muito larga fazendo pressão lateral contra o septo nasal, levando à obstrução do vestíbulo nasal, para além de que o seu tamanho impede o movimento abductor, exacerbando a estenose.^{18,34}

A estenose das narinas é uma malformação congénita resultado do colapso medial das cartilagens nasais e oclusão parcial das narinas. Desta forma, o fluxo de ar é restringido sendo necessário aumentar o esforço inspiratório provocando dispneia.¹⁶

Assim, para obterem a quantidade de oxigênio suficiente, é produzido um aumento da pressão negativa e, conseqüentemente, os tecidos moles, como a faringe e a traqueia, são atraídos para o lúmen tornando-se hiperplásticos. No entanto, com o aumento da pressão negativa, as pressões infrafaríngea e intratorácica podem aumentar tanto, excedendo a resistência dos tecidos, que podem colapsar.^{7,16}

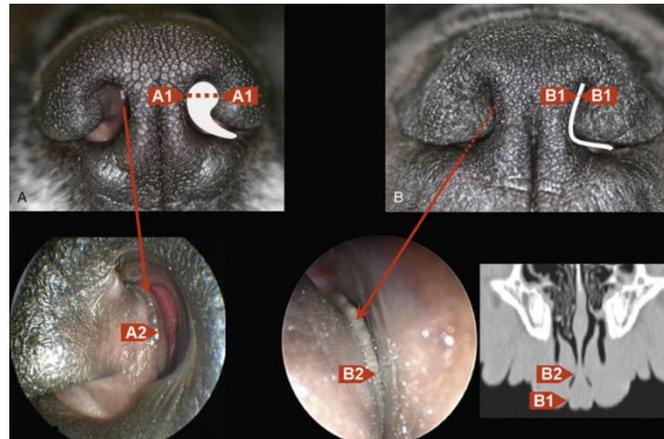


Figura 10 – Estenose das narinas e do vestíbulo nasal. Imagens de TAC e videoscopia da entrada nasal de um cão A) normocefálico e de B) braquicefálico. A1, Largura fisiológica da parte vertical da narina esquerda. A narina tem forma de virgula com uma cabeça larga (linha vermelha pontilhada). B1, Estenose patológica da parte vertical da narina esquerda. A narina tem a forma de fenda, indicando a malformação da asa alar. A2, Bulbo vestibular fisiológico. B2, Estreitamento patológico no interior do vestíbulo nasal. O vestíbulo nasal encontra-se imóvel e pressionado contra o septo nasal. (Adaptado de Oechtering et al., 2017)¹⁸

Conchas aberrantes

As conchas nasais das raças braquicefálicas são macro e microscopicamente malformadas e crescem de forma aberrante para os espaços destinados à passagem de ar, obstruindo o seu lúmen e, conseqüentemente, aumentando a resistência à passagem do ar intranasal.¹⁸

As conchas são consideradas aberrantes quando os turbinados se ramificam através dos meatos nasais, obstruindo o seu lúmen. Ou seja, se as lâminas das conchas nasais média (CNM) e ventral (CNV) se propagarem rostralmente até à ponta da prega alar, são classificadas como turbinados aberrantes rostrais (RAT); se as lâminas se propagam caudalmente para o meato nasofaríngeo, passando ventrais à asa do órgão vomeronasal, são classificadas como turbinados aberrantes caudais (CAT)^{4,18}, como mostra a Figura 11.

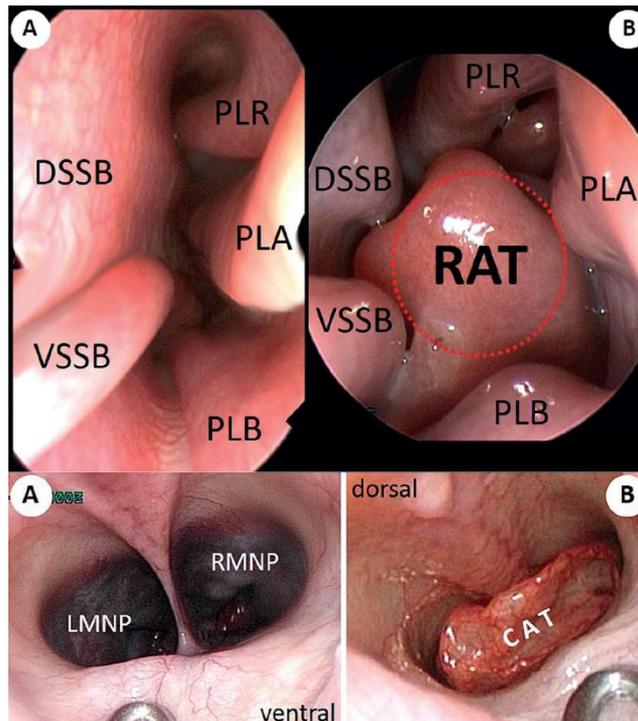


Figura 11 – Rinoscopia de um cão A) normocefálico e de um B) braquicefálico ao nível do vestíbulo nasal e Rinoscopia de um cão C) normocefálico e de um D) braquicefálico ao nível da nasofaringe. A vista endoscópica de A e B mostra a parte ventral do corpo do septo nasal (VSSB), a parte dorsal (DSSB) e a *plica recta* (PLR), a *plica alaris* (PLA), a *plica basalis* (PLB) e o turbinato aberrante rostral (RAT). De notar os múltiplos pontos de contacto entre as mucosas. Na imagem endoscópica C observa-se os meatos nasofaríngeos esquerdo (LMNP) e direito (RMNP) separados pelo septo nasal enquanto na imagem D, ambos os meatos nasofaríngeos estão obstruídos com por um turbinato aberrante caudal (CAT) (Adaptado de Oechtering et al.,2016)⁴

Imagens de tomografia axial computadorizada (TAC) obtidas para um estudo que compara três raças de cães braquicefálicos (*Pug*, *Bulldog* Francês e Inglês), mostram um encurtamento extremo do viscerocrânio com conchas nasais aberrantes explícitas e espessadas com baixo grau de ramificações e conchas progredindo para os espaços destinados à passagem de ar. Os autores sugerem que as conchas nasais das raças braquicefálicas têm tendência para invadir as passagens aéreas intranasais em direção rostral e caudal, onde 72% apresentam RAT e 67% apresentam CAT. Neste sentido, os autores assumem que uma obstrução causada por CAT tem a mesma importância clínica que um estado avançado de narinas estenóticas. Através dos resultados obtidos, é possível observar que a raça *Pug* apresenta uma maior prevalência de conchas aberrantes, provavelmente devido à pequena dimensão do seu nariz, em relação às outras raças.⁴

Pontos de contacto da mucosa intranasal contribuem para o aumento da resistência à passagem do ar. Estes podem ser encontrados entre as lâminas da mesma concha nasal (intraconchas) e/ou entre lâminas de diferentes conchas (interconchas) assim como

adjacente às mucosas que revestem a cavidade nasal^{4,18}, como mostra a Figura 12. As conchas nasais crescem principalmente após o nascimento, obviamente terminando antes das lamínas dos turbinados contactarem entre elas. No caso das raças normocefálicas, é raro observar o mínimo contacto entre mucosas adjacentes. Assim, a obstrução intranasal resulta da falha no término do crescimento das conchas, levando assim ao pronunciado contacto entre as mucosas intranasais. Esta falha no término de crescimento pode ser explicado pela diminuição do fluxo de ar, consequência da estenose das narinas, que provoca uma diminuição do *stress* físico dentro da cavidade nasal, ou seja, diminui a pressão entre as mucosas, o que leva a um crescimento desregulado das conchas nasais.^{4,18,35}

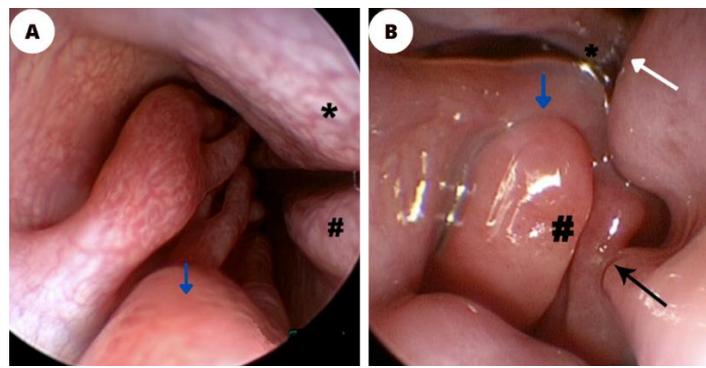


Figura 12 - Imagens endoscópicas da cavidade nasal de um cão A) normocefálico e B) braquicefálico. Na imagem A, não existem pontos de contacto entre as estruturas. Na imagem B, observa-se diversos pontos de contacto entre mucosas, ou seja, entre a *plica reta* e o septo nasal (seta branca), entre parte da CNV e o septo (seta preta), entre partes da CNV (#), entre parte da CNV e a *plica alaris* (seta azul) e entre parte da CNV e a *plica reta* (*). (Adaptado de Schuenemann et al., 2014)³⁵

Nas raças braquicefálicas, deteta-se o crescimento contínuo dos turbinados nasais, o que explica a elevada taxa (>90%) de pontos de contacto intra e interconchas encontrados por via endoscópica. Em cães normocefálicos, os pontos de contacto da mucosa intranasal eram extremamente raros e quando encontrados cingiam-se apenas a um local em vez de ao longo da cavidade nasal como encontrado nas raças braquicefálicas.^{4,35,36}

Assim, como existe menos espaço na cavidade nasal e, aliando-se ao facto de o crescimento das conchas nasais não terminar, estas encontram outros espaços por onde crescer levando à formação de turbinatos aberrantes rostrais e caudais contribuindo para a formação de pontos de contacto entre as mucosas intranasais.^{4,35} Esta situação pode ser

descrita como uma hipertrofia relativa das conchas nasais, onde a cavidade nasal se mantém pequena apesar das estruturas intranasais de maiores dimensões.⁴

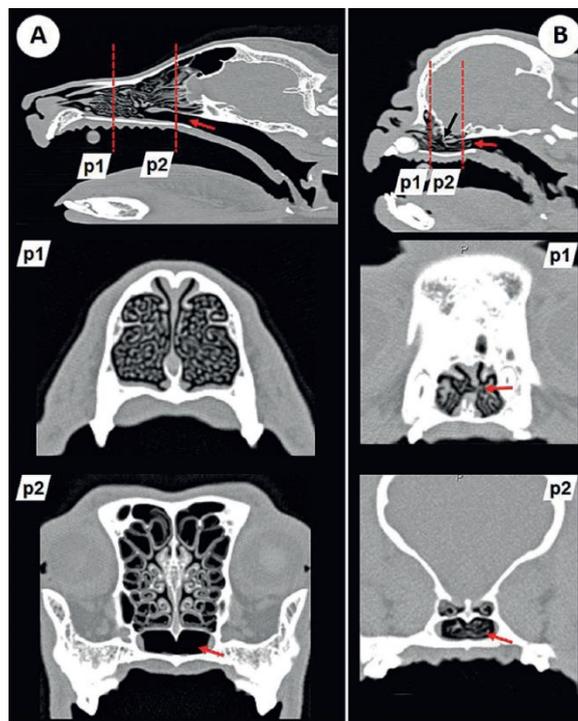


Figura 13 – Imagens comparativas de TAC em cães A) normocefálico e B) braquicefálico. Os planos marcados correspondem à CNV (p1) e aos meatos nasofaríngeos (p2). Na imagem A, observa-se os meatos nasofaríngeos desobstruídos (seta vermelha; p2) e em p1 observa-se a extensa ramificação da CNV. Na imagem B, observa-se a redução do tamanho da cavidade nasal e da CNV (seta vermelha) e a presença de CAT obstruindo o meato nasofaríngeo (seta vermelha; p2) e em p1 observa-se a falta de ramificação e um marcado desvio do septo nasal (seta vermelha). De notar, a ausência do seio frontal. (Adaptado de Oechtering et al.,2016)⁴

Desvio do septo nasal

Estudos apontam que deformidades posteriores do septo nasal possuem uma componente genética ou podem estar associados ao desenvolvimento do complexo maxilar enquanto que deformidades anteriores advêm de forças extrínsecas como, por exemplo, parto vaginal³⁷ ou por consequência da redução do viscerocrânio, em raças braquicefálicas.⁴ Atualmente, investigações realizadas com acesso a imagens endoscópicas e de TAC, comprovam que a maioria dos cães e gatos apresentam desvio do septo nasal independentemente da presença de massas nasais ou outras patologias nasais, sendo um achado comum tanto em animais braquicéfalos como normocefálicos.^{36,38-40}

No entanto, estudos realizados com o objetivo de comparar a gravidade dos sintomas e os índices de conformação facial e do crânio com o desvio do septo nasal,

concluíram que não existe correlação com a presença de desvio mas com o ângulo de desvio.^{38,39} Ou seja, estes estudos observaram que a severidade dos sintomas de obstrução nasal coincidiam com a ocorrência de um aumento do ângulo de desvio do septo.³⁹ Assim como, afirmam que o ângulo de desvio do septo nasal é diretamente proporcional ao rácio largura/comprimento do crânio, ou seja, raças braquicefálicas que têm um maior rácio em relação às normocefálicas, têm tendência para apresentar ângulos de desvio do septo nasal mais pronunciados³⁸, como demonstrado na Figura 14.

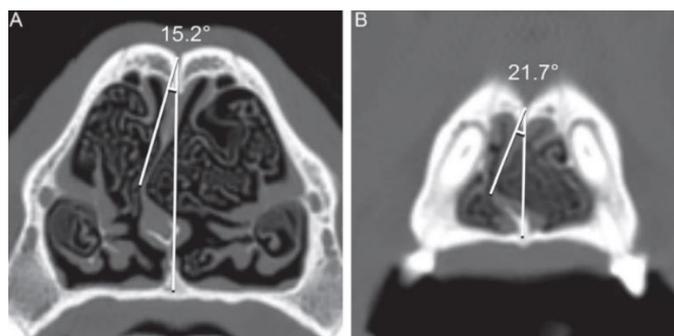


Figura 14 – Imagens de TAC em corte transversal que mostram o método usado para a medição do ângulo de desvio do septo nasal num cão A) normocefálico e B) braquicefálico. A linha de referência vertical foi marcada desde o órgão vómer até à linha média do osso nasal, de seguida é traçada uma linha desde a ponta dorsal da linha vertical até ao ápex do septo nasal e o ângulo formado entre as linhas corresponde ao ângulo de desvio. (Adaptado de Auger et al., 2016)³⁶

Neste sentido, o estudo que relacionam as três raças de cães braquicefálicas, indica que o desvio do septo nasal foi mais frequente na raça *Pug*, notando uma diferença notória entre a raça *Bulldog* Francês e Inglês, esta última sem evidência da condição. Na raça *Pug*, o desvio foi associado à presença de CAT no lado côncavo do septo, como mostra a Figura 15. Isto acontece porque o espaço morto criado pela parte côncava do septo irá causar uma maior turbulência aquando da passagem do ar, desta forma as conchas de crescimento contínuo tornam-se hipertrofiadas, contribuindo para o impedimento da passagem do ar.³⁵



Figura 15 – Imagem de TAC de um *Pug* com desvio do septo nasal e presença de CAT no lado côncavo do septo (seta preta). (Adaptado de Schuenemann et al., 2014)³⁵

3.2.1.2 Obstrução da faringe

Vários fatores, como o alongamento e hipertrofia do palato mole, hipertrofia das tonsilas palatinas e macroglossia contribuem para a obstrução da faringe, nomeadamente da nasofaringe, resultando no desequilíbrio anatómico das vias respiratórias superiores onde existe demasiado tecido mole para determinado espaço maxilomandibular. A nasofaringe é limitada dorsalmente pela base do crânio e ventralmente pela mandíbula, estando revestida por tecido mole sendo por isso, colapsável. Assim, a malformação craniofacial dos cães braquicefálicos dá origem a vários fatores que tanto podem obstruir o lúmen da nasofaringe como causar o seu colapso.¹⁸

Alongamento do palato mole

Nas raças braquicefálicas, o palato mole é descrito, macroscopicamente, como tendo uma aparência espessa e hiperplástica.⁴¹ Apesar de não estar confirmada como sendo uma alteração primária ou secundária, encontra-se em 62-100% dos cães braquicefálicos.^{6,7,21,42} Em gatos, a modificação do palato mole é raramente descrita.^{2,43}

Em raças braquicefálicas, a transição entre palato duro e palato mole pode ultrapassar mais de um cm o nível do último molar¹⁷, como exemplifica a Figura 16. O palato mole é desproporcionalmente longo posicionando-se para além da entrada da laringe, provocando a sua vibração de forma audível, durante a inspiração, interferindo com a passagem de ar.^{3,17} Desta forma, pode ficar encarcerado ventralmente à epiglote, obstruindo a *rima glottidis* suscitando asfixia.^{6,7,11} Isto deve-se, mais uma vez, à falta de paralelismo entre a redução da estrutura óssea e o desenvolvimento dos tecidos moles.⁴⁴



Figura 16 – Palato mole alongado num *Bulldog*. (Adaptado de Packer et al., 2015)²⁰

Microscopicamente, as alterações mais importantes foram hiperplasia e edema intracelular da mucosa, edema difuso e matriz mixoide amplificada da lamina própria.

Estas alterações contribuem para a perda de coesão do tecido. Adicionalmente, é também descrito hiperplasia das glândulas palatinas considerada um mecanismo de defesa consequente da vibração e fricção causado pelo esforço durante a inspiração e o ressonar. A nível muscular, a anatomia sofreu uma degeneração extensa envolvendo a maioria das fibras musculares. Estas apresentavam-se de tamanhos variáveis, alternando entre fibras normais e atrofiadas e/ou hipertrofiadas. Os músculos palatinos eram ocasionalmente identificados, no entanto, devido à severa desorganização muscular e ao edema associado tornou os outros pares de músculos indistinguíveis, em que a aponeurose palatina apenas foi identificada em três cães (N=11). Por outro lado, não foram detetados lóbulos de tecido adiposo.⁴⁴ Estas alterações podem ser justificadas pelo trauma mecânico produzido pelo ressonar e pelo aumento da pressão negativa consequente do esforço realizado durante a inspiração⁴⁴.

Um estudo que avalia histologicamente o palato mole em cadáveres de neonatos braquicefálicos, demonstrou ausência das alterações histológicas encontradas em adultos braquicefálicos, ou seja, não foi observado espessamento do epitélio, edema da lamina própria, hiperplasia das glândulas nem modificações musculares. Assim, a ausência de lesões tecidulares em neonatos suporta a hipótese de o esforço inspiratório causar vibração e microtrauma, que leva a alterações do palato mole dos animais adultos desde os estádios iniciais do SB.⁴⁵

Desta forma, o aumento progressivo do volume, as alterações da consistência e da resistência elástica do palato mole, em conjunto com a lesão muscular podem estar envolvidos na disfunção do ciclo respiratório. Estas alterações descritas contribuem para a maior espessura do palato mole em raças braquicefálicas.⁴⁴

Comparando a dimensão do palato mole em cães de raça braquicefálica e não-braquicefálicas com os graus de severidade do SB usando TAC, a literatura demonstra que os animais com SB severo apresentavam palato moles mais espessados que os animais com SB ligeiro ou ausente que animais não-braquicefálicos. Concluindo ainda que quanto mais marcada a braquicefalia, maior a espessura do palato mole. Adicionalmente, não foi observada associação significativa entre o peso corporal e a espessura ou comprimento do palato mole. Desta forma, os autores sugerem que o aumento da espessura do palato mole seja considerada uma nova componente do Síndrome Braquicefálico.⁴⁶

Macroglossia

Semelhante a outros tecidos moles nas regiões nasal e faríngea, a língua também não sofreu uma redução de volume proporcional ao encurtamento facial das raças braquicefálicas.⁴⁷

Um estudo que compara o impacto da dimensão da língua em cães de raças braquicefálicas e mesocefálicas, concluiu que não existe uma diferença significativa no volume total entre as línguas dos dois grupos, mas evidencia uma maior densidade da língua de cães braquicefálicos, apresentando um maior conteúdo muscular. Desta forma, concluíram que as raças braquicefálicas têm mais tecido mole nas suas vias áreas, contribuindo para a diminuição do volume de ar nas estruturas, orofaringe e nasofaringe, e que a relativa macroglossia contribui para esta diminuição⁴⁷ (Figura 18).

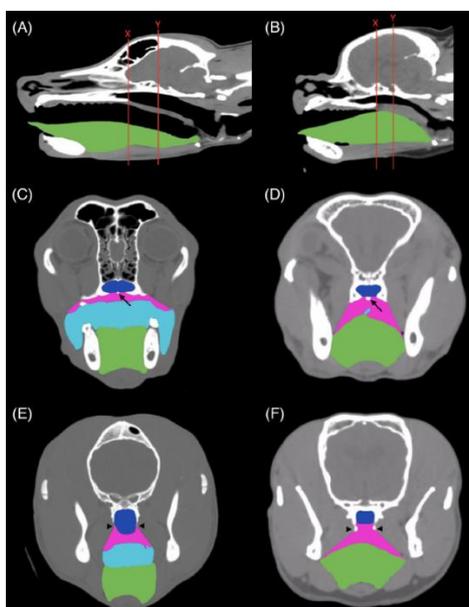


Figura 17 – Imagens de TAC de crânio A), C) e E) mesocefálico e B), D) e F) braquicefálico. A) e B) mostram as secções transversais X (C e D) e Y (E e F) marcadas pelas linhas vermelhas; As estruturas coloridas correspondem à língua (verde), orofaringe (azul claro), nasofaringe (azul escuro) e palato (rosa). Em todas as imagens, é possível notar a excesso de tecido lingual e a reduzida quantidade de ar na orofaringe, inexistente na imagem F, no crânio braquicefálico comparando com o crânio mesocefálico. (Adaptado de Jones et al., 2020)⁴⁷

Desta forma, esta relativa macroglossia pode ser uma afeção adicional ao Síndrome Braquicefálico. A língua faz pressão contra o palato mole, movendo-o dorsalmente para a nasofaringe e causando uma obstrução parcial ou completa da orofaringe e da nasofaringe.^{18,47}

3.2.1.3 Hipoplasia da traqueia

Hipoplasia da traqueia é uma alteração congênita diagnosticada nos primeiros anos de vida, onde a média de idade de diagnóstico são cinco meses⁴⁸ Esta alteração é considerada uma estenose traqueal uniforme que afeta o comprimento total da traqueia, onde os bordos dos anéis cartilagíneos se encontram apostos ou sobrepostos e a membrana dorsal, que contém o músculo traqueal dorsal, está reduzida ou ausente.^{16,49}

Em comparação com raças normocefálicas, as raças braquicefálicas têm traqueias mais estreitas. Contudo, supõe-se que se deve a alterações na embriogênese e não secundária a uma estenose mais cranial.⁷ Ao contrário do que acontece nos *Bulldog* Inglês, na raça *Pug* a estenose traqueal deve-se à fadiga das cartilagens traqueais, ao achatamento dos anéis traqueais e uma membrana dorsal alongada que pode invadir o lúmen da traqueia.¹⁸

Na ausência de doenças pulmonares e cardíacas concomitantes, a hipoplasia traqueal não está associada a sinais clínicos.^{16,48} Neste sentido, pode ser um achado radiográfico em animais assintomáticos. Por outro lado, pode exacerbar os sinais respiratórios associados ao Síndrome Braquicefálico dado que a diminuição do diâmetro do lúmen traqueal aumenta a resistência à passagem do ar, sendo considerado um indicador de mau prognóstico.⁴⁸ No entanto, não é possível prever o grau de hipoplasia que irá causar ou que pode ser a causa dos sintomas característicos do SB.⁴⁹

O método mais comum para diagnóstico de hipoplasia traqueal é através de radiografia torácica lateral. Pelas radiografias, calcula-se o rácio TD/TID entre o diâmetro interno da traqueia (TD) e o diâmetro da abertura torácica (TID) (Figura 19, A). Este método tem a vantagem de ser independente do tamanho do animal e da fase respiratória.⁴⁸ Pode-se ainda calcular um rácio TT/3R entre o diâmetro traqueal no ponto médio entre a abertura torácica e a carina (TT) e a largura da terceira costela (3R). Desta forma, pode-se dizer que existe hipoplasia traqueal quando o rácio $TD/TID < 0,16$ ou o rácio TT/3R varia entre 1,0-2,0, onde os valores considerados normais são o rácio $TD/TID > 0,2$ e o rácio $TT/3R > 2$.^{48,49} Para os *Bulldog* Ingleses estabeleceu-se que existe hipoplasia traqueal quando o rácio $TD/TID < 0,12$.⁴⁹

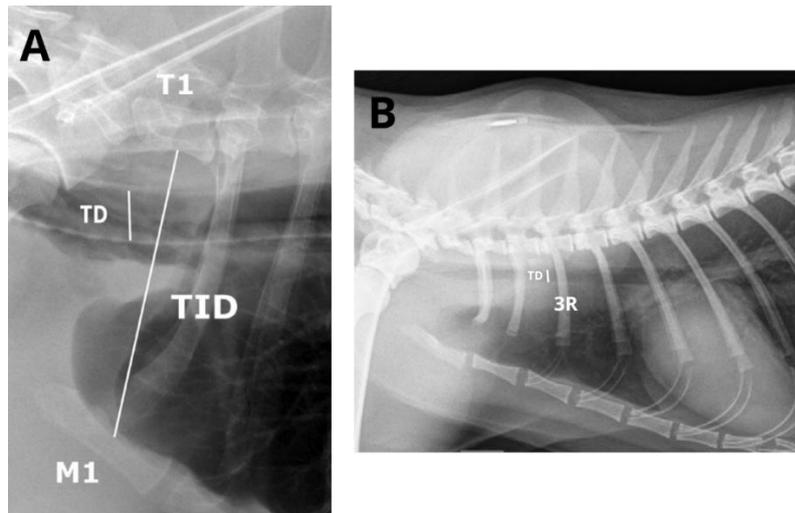


Figura 18 – Medições traqueais. A) Radiografia torácica lateral canina que mostra o rácio TD/TID. (Adaptado de Meola, 2013)⁶; B) Radiografia torácica lateral felina que mostra o rácio TD/3R. (Adaptado de Hammond et al., 2011)⁵⁰

A hipoplasia traqueal é raramente reportada em gatos mas, onde foi associada a mucopolissacaridose. Assim sendo, um estudo que compara as dimensões radiográficas na traqueia em gatos domésticos de pelo curto e da raça Persa, através do cálculo do rácio TD/TID e do rácio diâmetro da traqueia ao nível do segundo espaço intercostal (TDintercostal) e a largura do terço proximal da terceira costela (3R) TDintercostal/3R, demonstrou que a raça Persa apresenta rácios significativamente mais elevados que a raça Domésticos de pelo curto, ou seja, a abertura torácica dos gatos Persa é mais estreita. Esta diferença dos rácios entre as duas raças pode dever-se a uma proporcional compressão dorsoventral da abertura traqueal. Desta forma, o estudo estabeleceu intervalos de referência, ou seja, para um gato Doméstico de pelo curto o diâmetro da traqueia deve ocupar 18% do diâmetro da abertura torácica enquanto que o diâmetro da traqueia de um gato Persa deve ser 20%.⁵⁰

Assim, a hipoplasia da traqueia é um achado pouco comum em cães como em gatos com SB (13%)⁶, embora os *Bulldogs* Ingleses tenham uma maior incidência de entre as outras raças braquicefálicas e haja uma maior predisposição para afetar machos.⁴⁹

3.2.2 Alterações secundárias

As lesões primárias podem levar à inflamação e colapso de outras estruturas, nomeadamente, hipertrofia e eversão das tonsilas palatinas, eversão dos ventrículos laríngeos e colapso da laringe assim como colapso brônquico.²⁸

3.2.2.1 Hipertrofia tonsilar

As tonsilas palatinas são estruturas linfoides com um papel ativo na resposta imunitária. O aumento das tonsilas nos primeiros anos de vida é fisiológico, dado que estão numa fase imunologicamente ativa mas, posteriormente, acabam por regredir. Neste sentido, a hipertrofia das tonsilas pode ser provocada por diversos fatores, incluindo agente patogénicos, alergias e predisposição genética.⁵¹

Desta forma, a hipertrofia das tonsilas contribui para a obstrução das vias respiratórias, como da nasofaringe e da orofaringe.¹¹



Figura 19 - Imagem macroscópica da região da faringe de um *Bulldog* Inglês com eversão das tonsilas palatinas e alongamento do palato mole. (Adaptado de Dupré et al., 2013)¹¹

Embora, a eversão das tonsilas palatinas não seja considerada uma componente do Síndrome Braquicefálico, um estudo que determinou a prevalência das componentes anatómicas do SB, demonstra que 56% dos casos apresentava eversão das tonsilas. Concluíram ainda que cães com eversão dos ventrículos laríngeos eram mais prováveis de ter eversão das tonsilas, sendo, para além disso, mais frequente em combinação com outras componentes, como estenose das narinas e alongamento do palato mole. Os autores afirmam que a eversão das tonsilas é uma componente do SB mais frequente que anteriormente reportado.⁴²

3.2.2.2 Alterações da laringe

Eversão dos ventrículos laríngeos

A eversão dos ventrículos laríngeos aparenta ser uma herniação do tecido ao longo do bordo caudal do músculo ventricular, por vezes considerado um laringocélio.¹⁸ Estes apresentam-se como uma estrutura brilhante, esbranquiçada e convexa cranial às cordas vocais ao longo da superfície ventrolateral do lúmen da laringe²¹ (Figura 20). Esta

condição resulta da pressão negativa ao nível das VRS, contribuindo assim para a obstrução deste quando os ventrículos se encontram evertidos.⁴³



Figura 20 – Imagem macroscópica de eversão dos ventrículos laríngeos (*). (Adaptado de Dupré et al., 2013)¹¹

A eversão dos ventrículos laríngeos é considerada a primeiro grau de colapso da laringe. No entanto, não é uma manifestação comum do Síndrome Braquicefálico²¹, apresentando uma maior incidência quando combinada com outras anomalias como o alongamento do palato mole, estenose das narinas e eversão dos ventrículos laríngeos.^{31,52}

Colapso da laringe

O colapso da laringe resulta da obstrução crónica das vias respiratórias, muito associada ao síndrome braquicefálico. No entanto, o colapso laríngeo pode ocorrer isolado ou associado a paralisia da laringe, obstrução nasal e da nasofaringe ou trauma, tanto em cães braquicefálicos como normocefálicos.^{18,53} Um estudo que registou a incidência de colapso da laringe em cães braquicefálicos sujeitos a cirurgias corretivas do SB, observa que apenas quatro casos apresentavam colapso da laringe isoladamente, onde os restantes se encontravam associados a outras componentes do síndrome braquicefálico, como estenose das narinas, alongamento do palato mole e eversão dos ventrículos laríngeos.⁵²

Inicialmente, esta afeção era característica de cães de meia idade ou geriátricos, embora também se encontrem casos em cães mais jovens.¹¹ No entanto, recentemente foi descrito casos de colapso laríngeo precoce em cachorros entre os quatro e seis meses de idade.²⁹

A obstrução crónica do VRS aumenta a resistência das vias aéreas e a pressão negativa ao nível do lúmen intraglótico, resultando na fadiga e degeneração das cartilagens.^{18,53} Ou seja, a perda de rigidez mecânica das cartilagens laríngeas

(condromalacia) faz com que estas sejam incapazes de resistir à alta pressão negativa sem colapsarem.¹¹

O colapso da laringe pode manifestar-se em três graus de severidade. Como mencionado acima, o grau 1 corresponde à eversão dos ventrículos laríngicos. No grau 2, o processo cuniforme da cartilagem aritenóide perde rigidez e colapsa para o lúmen da laringe (Figura 22, A). Para além disso, as pregas ariepiglóticas colapsam ventromedialmente. O grau 3 é a fase mais avançada onde ocorre colapso do processo corniculado da cartilagem aritenóide com perda do arco dorsal da *rima glottidis*, causando colapso laríngeo completo^{18,29} (Figura 22, B).

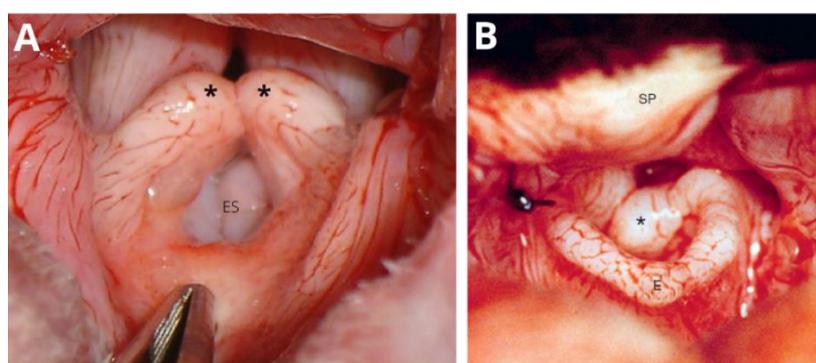


Figura 21 – A- Colapso da laringe grau 2 (Adaptado de Packer et al., 2015)²⁰. B- Colapso da laringe grau 3. (Adaptado de Hawkins 2014)⁵⁴. *- processo cuniforme; SP- palato mole; E- epiglote; ES- ventrículos laríngicos evertidos.

A incidência de colapso laríngeo em raças braquicefálicas, varia entre os estudos desde 58,1% a 97,5%, incluindo casos de grau 1. Ao excluir esses casos, os valores de incidência continuam elevados (53%-67,5%).⁵⁵ Neste sentido, esta afeção é considerada comum em cães com SB em que apenas um estudo, realiza que, na sua amostra, o colapso da laringe não foi um achado comum (8,1%).³¹ Nos estudos que comparam as diferentes raças braquicefálicas, a raça *Pug* é considerada a raça com maior predisposição para anomalias da laringe.^{52,56}

Na avaliação endoscópica, a laringe das diferentes raças de cães braquicefálicos parece diferir entre elas. Neste caso, a laringe da raça *Pug* demonstra grave flacidez da epiglote e das cartilagens aritenóides. Os processos cuneiformes aumentados de forma anómala podem-se sobrepor, dificultando a passagem de ar. Para além disso, o excesso de membrana mucosa, frequentemente edemaciada, na região do processo corniculado pode ser sugada para o interior da estreita *rima glottidis* durante a inspiração. Por outro lado, outras raças braquicefálicas, como o *Bulldog* Francês, parecem ter uma maior

rigidez das cartilagens e menos excesso de tecido na entrada da laringe. Neste sentido, é possível supor que em algumas raças como a *Pug*, o colapso laríngeo seja uma condição primária, por exemplo, condromalacia congênita das cartilagens laríngeas.¹¹

Um estudo propôs uma relação entre o colapso laríngeo e anormalidades brônquicas em cães braquicefálicos através de imagens endoscópicas. Os autores encontraram uma correlação significativa entre a severidade do colapso laríngeo e a severidade de colapso brônquico, que explicam como sendo o resultado de um esforço respiratório exagerado quando os animais são jovens e têm cartilagens flexíveis que causa tanto o colapso da laringe como o colapso dos brônquios.⁵⁶

3.2.2.3 Colapso brônquico

As raças braquicefálicas são particularmente propícias a desenvolver obstruções dinâmicas do VRS devido às diversas malformações anatómicas que lhes são características. Desta forma, as raças braquicefálicas têm de gerar maiores alterações de pressão durante a inspiração e expiração, o que leva ao aumento da pressão pleural acima do valor da pressão atmosférica causando um aumento drástico da pressão transmural ao longo das paredes das vias respiratórias inferiores que, por sua vez, colapsam. À medida que as vias aéreas colapsam, a velocidade da passagem do ar aumenta o que leva a que, com o aumento do esforço expiratório, a pressão vá diminuindo e o colapso das vias respiratórias seja exacerbado. Conclui-se assim que o colapso bronquial pode ser consequência da resistência provocada pela obstrução crônica das vias respiratórias superiores.⁵⁶

A colapso brônquico pode ser dividido em graus baseados na redução do diâmetro, considerando que um brônquio normal tem um aspeto regular, arredondado ou ligeiramente oval. Assim, o grau 1 representa uma redução de diâmetro brônquico de 30%, o grau 2 representa uma redução de 60% e o grau 3 uma redução maior que 60% até ao colapso completo (100%).⁵⁶

Neste estudo, 87,5% dos cães apresentaram anormalidades ao nível brônquico, no entanto, estas anormalidades não estavam distribuídas de forma homogênea entre os dois hemitórax. Globalmente, os brônquios do lado esquerdo foram mais afetados que os do lado direito, algo que também é reportado em crianças com colapso brônquico. No entanto, não são conhecidos os fatores que possam causar esta distribuição, mas os autores suspeitam que se deva à conformação torácica, às características individuais de cada

brônquio e lobo pulmonar. Adicionalmente, os autores reportam que a raça *Pug* foi a mais afetada com colapso brônquico, assim como com colapso laríngeo, lembrando a correlação entre as duas afeições referidas acima. Concluíram ainda que a predisposição da raça *Pug* para torção do lobo pulmonar cranial pode ser explicada pelo colapso laríngeo.⁵⁶

3.3 Outras comorbilidades

Os efeitos do SB não estão apenas limitados ao sistema respiratório. Este afeta o sistema de termorregulação, gera alterações GI, predispõe a complicações relacionadas com a conformação craniofacial e a outros problemas sistêmicos.^{5,6}

Por consequência da braquicefalia ocorrem, por exemplo, malformações do sistema de drenagem lacrimal, malformações ao nível do ouvido médio e do maxilar.¹⁸ Outras complicações clínicas adicionais relacionadas com a conformação braquicefálica incluem órbitas pouco profundas, o excesso de pele à volta do focinho e afeições dentárias.⁶

A conformação braquicefálica é frequentemente associada a disfunção do sistema de ductos nasolacrimais e inadequada drenagem do fluído lacrimal devido a estenose do orifício lacrimal, do cunículo lacrimal e do ducto nasolacrimal causando rinite e epífora. A função do ducto nasolacrimal não só depende do diâmetro mas também do trajeto deste, semelhante tanto em cães como em gatos.⁵⁷ Enquanto nas raças mesocefálicas, o sistema nasolacrimal inicia-se com uma porção descendente continuando pelo ducto nasolacrimal numa posição horizontal, paralela ao palato duro⁹, o ducto nasolacrimal nas raças braquicefálicas inicialmente segue um sentido inverso, ou seja, dorsocaudal, antes de seguir o sentido rostral, resultando no deslocamento rostral dos cunículos lacrimais. Para além disso, ocorre um encurtamento do ducto nasolacrimal enquanto os canalículos lacrimais são bastante alongados. Associado a isto é criada uma forma em ângulo agudo dando ao sistema nasolacrimal uma aparência em forma de “V” ou “U”.^{57,58} O ducto nasolacrimal, para atingir a cavidade nasal, tem de constantemente atravessar do dente canino maxilar caudalmente, fazendo com que o trajeto seja mais íngreme⁵⁸, formando uma parte ascendente e diminuindo assim a distância entre os dois⁹ (Figura 23, A).

Nos gatos braquicéfalos, esta acentuada inclinação afeta nitidamente a capacidade de drenagem das lágrimas, forçando o fluido lacrimal a drenar dorsalmente resultando num epífora crónica.^{9,12} Os cães braquicefálicos não são tão afetados por esta condição pois, frequentemente, possuem uma abertura acessória antes do declive que facilita a drenagem

do fluido lacrimal para a cavidade nasal, independentemente da inclinação do ducto.⁵⁸ Pelo contrário, esta abertura acessória não foi reportada em gatos.⁵⁷ Assim, em casos severos de braquicefalia, inicialmente o ducto nasolacrimal tem uma parte descendente formando um ângulo agudo onde ascende em direção à cavidade nasal.⁵⁷

Vários estudos sugerem uma predisposição das raças braquicefálicas para acumular fluidos no ouvido médio.^{59,60} As efusões do ouvido médio são caracterizadas pela presença de fluidos na bolha timpânica (Figura 23, B) e apesar de poderem ser assintomáticas, são reportados alguns sinais clínicos como dor ao nível da cabeça e pescoço, perda de audição, paralisia facial, sinais vestibulares, *head tilt* e otite. A patogênese desta afeição em raças braquicefálicas é multifatorial, mas inclui a braquicefalia que resulta na obstrução do tubo de Eustáquio, hipersecreção de muco da mucosa da bolha e infecção do ouvido médio assim como pode estar associado à espessura do palato mole e a diminuição da dimensão da nasofaringe.⁵⁹ Outros estudos revelaram que a parede da bolha timpânica de cães braquicefálicos é mais espessa assim como apresentam um menor volume da cavidade timpânica comparando com cães normocefálicos, sendo isto compatível com otite média, apesar de nenhum dos cães braquicefálicos apresentar sinais compatíveis, sugerindo que possa estar presente uma lesão subclínica do ouvido médio.⁶⁰ Para além disso, foi também reportado um elevado grau de estenose do canal auditivo proximal em cães braquicefálicos, possivelmente devido a uma malformação da parte óssea do meato acústico. No entanto, não foi confirmada nenhuma relação entre a estenose do canal auditivo externo e ocorrência de otite.⁶¹ Assim, relacionada com a extrema diminuição da conformação craniofacial, as raças braquicefálicas estão predispostas a otites externas e médias.⁶¹

Assim como acontece com os tecidos moles, a dentição não acompanha as alterações da estrutura óssea da face, incluindo a cavidade oral, ou seja, estes animais continuam a ter o mesmo número de dentes mas num espaço muito mais pequeno, o que leva a criação de problemas dentários, como mal oclusão, isto é, inadequado alinhamento dos dentes, rotação dos pré-molares e sobreposição severa dos dentes que por sua vez, leva à acumulação de comida na cavidade oral promovendo o desenvolvimento de doença periodontal, assim como problemas de mastigação e de reabsorção dentária^{5,62} (Figura 23, C). Por estas razões, é difícil prevenir consequentes problemas dentários, sendo o mais comum requerer a extração dentária.⁵ Aquando deste procedimento, é necessário extremo cuidado devido à proximidade com o ducto nasolacrimal, principalmente em gatos.⁹

Devido à rotação dorsal da mandíbula, característica dos crânios braquicefálicos, os caninos da mandíbula adotam uma posição quase horizontal. A razão desta posição não é conhecida, podendo estar ou não relacionada com o grau de braquicefalia^{9,63}

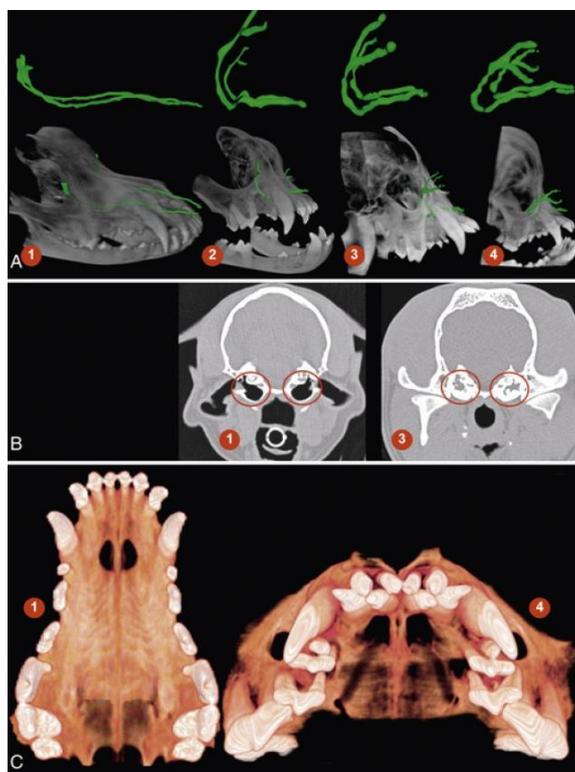


Figura 22 – Outras alterações não-respiratórias num cão dolicocefálico (1) e em três raças braquicefálicas diferentes, *Bulldog* Inglês (2), *Bulldog* Francês (3) e *Pug* (4). A- Malformação do sistema de drenagem lacrimal: diferentes formas do sistema de drenagem lacrimal (verde); B- Malformação do ouvido médio: imagens de TAC que mostram a bolha timpânica fisiológica (1) e a bolha timpânica preenchida com líquido e malformação óssea; C- Malformação do maxilar: imagem de TAC em três dimensões. (Adaptado de Oechtering et al., 2017)¹⁸

Como mencionado anteriormente, a conformação braquicefálica resultou na diminuição da cavidade orbital, em fissuras palpebrais mais largas e em olhos proeminentes, propensos à protusão ocular.^{63,64} A fissura palpebral mais larga (Figura 24, A), denominada como euriblefaro, promove uma maior exposição da córnea devido ao encerramento incompleto ou inadequado dos olhos e, por conseguinte, proteção inadequada do globo ocular.⁶⁴ Para além disso, a conformação mais pequena do crânio está associada a algum grau de paralisia do nervo facial⁶⁵ e a uma redução do número de terminações nervosas na córnea que reduzem a sensibilidade corneal e torna os animais menos responsivos aos agentes irritantes que leva a uma maior probabilidade de desenvolver lesões ao nível da córnea.⁶⁶ Desta forma, a maioria das afeções oftalmológicas observadas em raças braquicefálicas está relacionada com a maior

exposição do globo ocular e à redução dos seus mecanismos de proteção, como a enoftalmia. A enoftalmia consiste no posicionamento caudal do globo na cavidade orbital que, no caso das raças braquicefálicas, devido à diminuição do espaço orbital vai restringir este mecanismo. Adicionalmente, estas raças têm uma menor produção lacrimal em comparação com raças não braquicefálicas, que em conjunto com a predisposição para o desenvolvimento de queratoconjuntive seca e o aumento da evaporação da lágrima devido à larga fissura palpebral podem ser responsáveis pela lesão crónica da superfície ocular.⁶⁴ Todos os fatores mencionados (aumento da exposição da córnea, encerramento incompleto da pálpebra e diminuição da produção de lágrima) predispoem as raças braquicefálicas a úlceras de córnea e à sua rápida deterioração, levando ao desenvolvimento de úlceras *melting* e potencial perfuração de córnea em 24 horas.^{20,64,66} As raças braquicefálicas são também predispostas a outras afeções como a protusão da glândula da membrana nictitante, também conhecido como *cherry eye*, a combinação de entrópio-ectrópio, conhecido por *diamond eye*, queratoconjuntive seca imuno-mediada, dermoide ocular e cataratas.⁶⁴

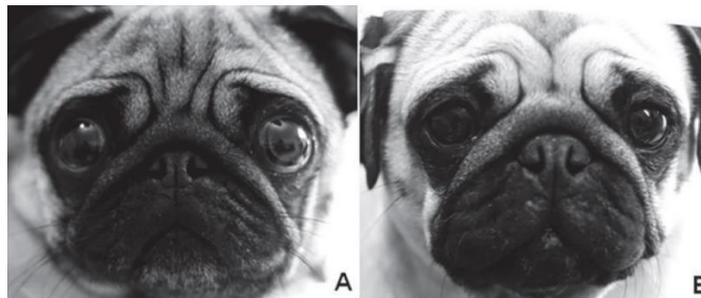


Figura 23 – Diferenciação entre morfologias oculares de elevado (A) e de baixo (B) risco de ulceração corneal.

(Adaptado de Packer et al., 2015)⁶⁷

Devido à redução do comprimento do focinho, o excesso de pele faz com que se formem pregas cutâneas à volta do nariz, olhos e ouvidos, tornando-as suscetíveis a dermatites e infeções.⁵ As pregas nasais bastante associadas à braquicefalia, que se formam na superfície dorsal do focinho, são também consideradas um fator de risco para a formação de úlceras de córnea dado que expõe a um maior risco de desenvolver triquíase, especialmente a partir dos pelos da prega nasal.^{12,67} Por outro lado, gatos braquicefálicos não são tão eficientes na realização da sua higiene pessoal como os gatos não braquicefálicos, ficando mais propensos a outras condições dermatológicas.¹²

As raças braquicefálicas também experienciam problemas reprodutivos, principalmente distócias⁵, tendo uma maior probabilidade de recorrer a uma cesariana de

urgência que fêmeas não braquicefálicas.⁶⁸ As causas de distócia são classificadas como maternas ou fetais e os principais motivos são devido ao canal de parto estreito e à cabeça demasiado grande dos fetos em relação aos fetos de outras raças não braquicefálicas.^{69,70} Desta forma, a desproporção crânio-pélvica é a principal causa de distócia em gatas e cadelas de raças braquicefálicas.⁶⁹ Por outro lado, como a morte fetal é associada ao tempo de hipóxia neonatal, a duração da fase de expulsão do feto influencia a taxa de mortalidade fetal, pelo que foram registadas taxas de mortalidade mais elevadas durante o parto vaginal do que quando é realizada cesariana.⁷¹ Isto explica o aumento da frequência da realização de cesarianas eletivas em raças braquicefálicas, por escolha dos criadores, assim como a OVH eletiva simultânea para prevenir futuras distócias, a pedido dos tutores.^{68,71} Em relação aos fetos, as patologias mais comumente descritas são a fenda palatina, associada a um fator de risco de 30% em cães de raças braquicefálicas, anasarca e hipoplasia miofrilhar (“síndrome de nadador”), ambas associadas a um fator genético da raça *Bulldog* Inglês.⁷¹

Estas raças revelam ainda um aumento da ocorrência de lesões cardíacas congénitas, assim como lesões do miocárdio adquiridas.^{6,65} Animais que sofrem de SB estão sujeitos a uma hipoxia crónica que causa vasoconstrição pulmonar levando a hipertensão pulmonar e insuficiência cardíaca direita. Estão também sujeitos a bradicardia sinusal, síncope e bloqueio atrioventricular de grau II devido ao elevado tónus vagal apresentado em repouso.⁶⁵

A nível sistémico, tem vindo a ser reportado em cães de raças braquicefálicas alguns distúrbios como perturbações de sono e outras complicações.⁷² O SB partilha algumas semelhanças com o síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS) em humanos. Este síndrome é caracterizado por saturação de oxigénio arterial normal quando acordado mas a dormir ocorrem episódios de perturbação da respiração como ressonar e movimentos respiratórios paradoxais e diminuição da saturação do oxigénio, incluindo momentos de apneia.⁷³ Cães com SB demonstram alguns comportamentos anómalos associados a distúrbios do sono, como dormir de boca aberta, sentados ou numa posição elevada, fragmentação do sono, apneia ou incapacidade de dormir e conseqüente hipersonolência durante o dia.³² O SAOS em humanos é um processo patologicamente complexo que resulta do relaxamento dos músculos e obstrução intermitente parcial ou completa da região da faringe. Este fenómeno é também descrito em *Bulldogs* Ingleses, piorando na fase de movimento rápido do olho (REM), principalmente em cães mais velhos e

obesos.⁷⁴ Assim, os dois síndromes partilham algumas complicações sistémicas como hipercoagulabilidade, hipoxemia, hipercapnia, hipertensão e hipomagnesiémia.⁷⁴⁻⁷⁶

Em humanos, a hipercoagulabilidade tem vindo a ser associada ao SAOS. Na literatura, este síndrome tem alguma similaridades com o SB e, por isso, foram realizados alguns estudos que detetam uma alteração da coagulação em animais com SB.^{75,77} Estes estudos reportam a presença de um estado de hipercoagulabilidade em raças braquicefálicas^{75,77}, acrescentando que a sua gravidade aumenta com a gravidade do SB.⁷⁷ Nas raças braquicefálicas também foi observada uma menor concentração de oxigénio e uma maior concentração de CO₂ no sangue, resultado da exposição crónica a hipoxia, maior volume de células sanguíneas (PCV) e aumento da pressão arterial comparando com raças mesocefálicas, onde cães mais velhos apresentavam níveis de hemoglobina mais elevados.⁷⁸

A hipomagnesiemia está associada a hipertensão, assim como pode ter alguma ligação com o SAOS. Desta forma, um estudo identificou uma elevada prevalência de hipomagnesiemia em *Bulldogs*, sugerindo que o défice de magnésio surge na sequência de um ciclo vicioso de hipercapnia.⁷⁶

3.4 Patofisiologia

Pensa-se que a origem do síndrome braquicefálico se deve às alterações anatómicas que causam obstrução das vias respiratórias e proporcionam o aumento da resistência inspiratória, resultando numa dificuldade acrescida para respirar.^{11,23}

Durante a ventilação, o ar flui através das vias respiratórias superiores e da árvore traqueobrônquica. O fluxo de ar é contrariado pela resistência criada entre a fricção das moléculas de ar e as paredes das vias aéreas. Em repouso, o ar flui pela cavidade nasal, faringe e laringe onde é aquecido e humedecido e proporcionando, aproximadamente, 60% da resistência à ventilação. Quando o fluxo de ar aumenta durante o exercício ou quando a cavidade nasal está obstruída, os animais podem respirar através da boca para contornar a alta resistência da cavidade nasal.¹³ Durante a inspiração, a pressão dentro das vias aéreas diminui abaixo da pressão atmosférica o que leva o ar a entrar no aparelho respiratório.¹³

Assim, a patologia do síndrome resulta das alterações de pressão e do fluxo nas vias aéreas superiores. A lei de *Poiseuille* demonstra que uma redução de 50% no raio de uma estrutura tubular leva a um aumento de 16 vezes da resistência do fluxo de ar, ou seja, a

diminuição do tamanho da abertura das narinas, dos canais nasais e da laringe para metade iria aumentar 16 vezes a resistência das vias aéreas em raças braquicefálicas em relação a raças normocefálicas.^{6,27} Para manter o fluxo de ar à medida que o raio diminui, a pressão nas vias respiratórias tem de ser mais negativa.²⁷

As malformações anatómicas primárias em conjunto criam resistência à passagem do ar e um aumento da pressão negativa dentro das vias respiratórias superiores durante a respiração.⁵ Quando esta pressão é excessivamente maior que a pressão atmosférica provoca alterações patológicas como edema da mucosa da nasofaringe, hipertrofia e alongamento do palato mole, inflamação generalizada dos tecidos das vias respiratórias e outras malformações secundárias, conseqüentes do esforço inspiratório crônico, como eversão das tonsilas e dos ventrículos laríngeos e colapso da laringe e traqueia que, mais adiante, irão criar obstrução num lúmen já por si estreito, indo aumentar a resistência à passagem do ar^{5,79} e conseqüentemente provoca um fluxo de ar turbulento e aumento dos ruídos inspiratórios.^{6,79} Adicionalmente, o aumento das pressões pode ter um efeito maior em animais jovens com cartilagens mais frágeis levando a um colapso brônquico e laríngeo precoce.^{6,29}

As anomalias primárias resultam num aumento marcado do esforço respiratório de forma a ultrapassar a resistência, favorecendo o colapso das vias aéreas. Em resposta ao aumento do esforço expiratório, a pressão pleural aumenta acima da pressão atmosférica, que leva ao aumento dramático da pressão transmural ao longo das paredes da porção intratorácica do aparelho respiratório, podendo vir a colapsar. Isto torna-se num ciclo vicioso dado que, à medida que as vias se comprimem, a velocidade do ar aumenta ao passar pelas porções estenóticas. Devido ao efeito de *Bernoulli*, o aumento da velocidade do ar pelas vias estreitas leva a uma diminuição na pressão dentro das vias colapsadas, favorecendo o estreitamento. Isto significa que as raças braquicéfalas afetadas têm de gerar alterações maiores de pressão durante inalação e exalação, que pode resultar em alterações secundárias, principalmente no colapso da laringe. Um aumento da severidade da obstrução pode levar a episódios de síncope ou morte por asfixia.²⁰

Inalação e exalação através do nariz é observada em animais em repouso quando a temperatura ambiente é < 26°C e quando um cão corre a baixa velocidade no frio (10°C). O nariz do cão evoluiu e é especializado na dissipação de calor através da coana. Este está coberto por uma membrana mucosa ampla e vascularizada que arrefece o ar por evaporação durante a inspiração. Ambos os fluxos nasal e bucal aumentam durante o arfar

para facilitar as trocas de calor. A glândula lateral nasal facilita o processo rápido de trocas de calor através da secreção de fluido para a vestibulo nasal e para a coana de forma a potenciar a evaporação. Isto permite uma termorregulação eficiente e conta com um aumento de 19-36% na evaporação respiratória associada ao arfar.²⁰

Como a ventilação nasal é restrita devido às alterações anatómicas ao nível da cavidade nasal, a dissipação de calor através da evaporação é limitada, tendo impacto na capacidade destas raças fazerem uma termorregulação eficiente. Daí que a hipertermia é tão comum em cães afetados com SB, dado que eles não são capazes de fazer um arrefecimento eficiente, tornando-os propensos a golpe de calor que pode inclusivamente levar a morte.⁵

Arfar ajuda a expelir o calor. O ar é inalado rapidamente pelo nariz, onde é humedecido nas conchas nasais, sendo expelido pela boca.¹¹ No entanto, arfar também aumenta a turbulência do ar dentro das vias aéreas estreitas, levando a inflamação e subsequente edema das vias.¹³ Isto resulta em obstrução, dificuldade respiratória e potencial golpe de calor. Por esta razão, é importante que estas raças evitem o calor, humidade e excesso de atividade ou excitação.⁷⁹

Os cães podem adotar comportamentos compensatórios para ajudar na respiração como abdução dos cotovelos ou, em casos mais severos, uso da musculatura abdominal acessória.⁵ A cavidade nasal é revestida por uma camada mucosa vascularizada, pelo que o ingurgitamento dos vasos pode obstruir as vias aéreas e dessa forma aumentar a resistência ao fluxo.¹³ Durante momentos de excitação e êxtase, um mecanismo controlado pelo Sistema Nervoso Simpático provoca vasoconstrição, diminuindo a resistência por um período curto de tempo. Em caso de dispneia, o cão faz extensão do pescoço de forma a dilatar a nasofaringe e a laringe e, se necessário, move o palato mole para uma posição ventral à epiglote. Se o palato mole ficar retido dorsal à epiglote, o cão deita-se em decúbito lateral, permitindo que este adote uma posição lateral à epiglote.^{7,21}

3.5 Sinais Clínicos

O síndrome braquicefálico é uma afeção progressiva, ou seja, os seus sinais clínicos aumentam com a idade e tornam-se mais graves, geralmente, a partir dos 12 meses de idade.³² O SB é caracterizado pelos sinais clínicos que incluem dispneia, intolerância ao exercício, calor e *stress*, aumento dos sons respiratórios anormais, como estertor e estridor, hipertermia, vômitos, cianose e, por vezes, síncope e colapsos.^{6,30,41,52,80}

Também estão descritas dificuldades em dormir e uma correlação entre os sinais digestivos e respiratórios.^{30,32,41,80}

Apenas alguns destes sinais clínicos podem ser avaliados aquando do exame físico, dada a gravidade e variedade, é difícil de avaliar mesmo com diagnóstico imagiológico, como endoscopia ou pletismografia.³² Por outro lado, os sinais clínicos não estão associados a diagnósticos definitivos.³¹ Desta forma, o reconhecimento de alguns sinais depende de uma boa e eficaz anamnese, onde se pode recorrer a questionários para os tutores, desenvolvidos para analisar a frequência e severidade dos sintomas assim como perceber se os tutores reconhecem os sinais clínicos de SB.³²

O sinal clínico mais comum são os ruídos respiratórios, estertor e estridor (58,1-69%)^{31,42,52} em que os tutores reportam estes sons durante o sono (91%), durante o exercício físico (100%) ou mesmo em repouso (66%).³² Estes sons são possíveis de ouvir estando apenas próximo do paciente, sem auscultação ou auscultando as vias aéreas, em que o estertor é um ruído de menor intensidade associado à nasofaringe e faringe enquanto que o estridor é um ruído de maior intensidade ouvido sobre a laringe.²⁶ Geralmente, durante a respiração nasal, uma respiração estertosa está associada a obstrução parcial da cavidade nasal, incluindo a coana, ou a excesso de tecido nas vias aéreas superiores, como o palato mole alongado, enquanto que o estridor está associado a vias respiratórias estreitas, como ocorre no colapso laríngeo.^{31,81}

Associados a estes ruídos, ocorrem episódios de dispneia inspiratória (Figura 25). Em casos severos pode levar a cianose (13-20%), síncope (14%) ou colapso (36%) ou mesmo a morte, devido ao baixo nível de oxigénio no sangue.^{5,31,32,42,52}



Figura 24 – Cão de raça *Pug* exibindo sinais de *stress* respiratório. (Adaptado de Packer et al., 2015)²⁰

Sinais agudos de dificuldade respiratória podem ser observados frequentemente em animais obesos ou em situações de *stress* como temperaturas elevadas, excitação, exercício físico.¹⁸

Um outro estudo reporta a prevalência e a gravidade de problemas de sono em cães braquicefálicos como apenas conseguir dormir com o queixo elevado (31%) ou com a boca aberta (6%) ou sentado (24%), apneia (27%), asfixia (11%) e não conseguir dormir (6%).³² Os cães braquicefálicos apresentam padrões respiratórios paradoxais (movimentos torácicos e abdominais não sincronizados) onde os sinais clínicos pioravam durante a fase de sono REM, episódios de desnaturação do oxigénio durante o sono onde os animais experienciavam saturações de oxigénio menores que 90% por longos períodos, e acordar de períodos de apneia.^{18,32} Nos cães braquicefálicos, os músculos das VRS requerem uma hiperatividade compensatória para manter as vias aéreas abertas durante o sono. Quando os músculos relaxam na fase REM, ocorre imediatamente hipoxia. No entanto, em cães braquicefálicos, esta alteração normal provoca uma diminuição significativa da saturação de oxigénio resultando em asfixia devido à obstrução das vias respiratórias causado pelo relaxamento dos músculos.^{7,41} Desta forma, os animais desenvolvem estratégias para contornar a obstrução das vias aéreas como adotar certas posições corporais, por exemplo, dormir sentado, com o queixo elevado, com um brinquedo entre os dentes para permitir que a boca fique aberta para compensar a obstrução nasal.³²

Os sinais gastrointestinais associados ao Síndrome Braquicefálico incluem ptialismo, regurgitação e vômito, estes últimos associados a disfagia. Também são descritas malformações anatómicas gastrointestinais (GI) como hérnia do hiato, estenose do piloro e desvio esofágico.^{11,30}

Um estudo que relata a prevalência de lesões do aparelho GI em cães com SB, reporta e classifica anomalias esofágicas, gástricas e duodenais como inflamatórias ou não inflamatórias, com auxílio de imagem endoscópica e biópsias. A literatura descreve que o desvio esofágico provoca a retenção de saliva e comida o que pode explicar a hipersialia em caso de excitação, mas também pode ser associado ao encurtamento do peito. No estudo anterior, concluíram que a esofagite distal estava geralmente associada com a atonia do cárdia e a refluxo gastroesofágico (GE) durante a fase inspiratória. O achado frequente de esofagite sugere um refluxo GE crónico. Geralmente, o vômito crónico, o esvaziamento gástrico lento e as hérnias do hiato explicam a causa do refluxo,

o que em cães braquicefálicos pode ser explicado pela pressão positiva elevada gerada pelo vômito recorrente assim como pela pressão negativa intratorácica gerada pelo esforço inspiratório. Desta forma, o refluxo (GE) contribui para a inflamação da porção superior do esôfago, da faringe e da laringe, que exacerba a obstrução das VRS. Por sua vez, o esforço respiratório estimula o sistema nervoso autônomo simpático a diminuir a motilidade gástrica e, conseqüentemente, a aumentar o tempo de esvaziamento gástrico. Para além disso, a dilatação do *antrum* estimula as células produtoras de gastrina responsáveis pela hiperplasia da camada muscular.^{11,30}

Uma avaliação histológica do aparelho digestivo evidencia lesões inflamatórias mesmo em animais onde não foram observadas lesões macroscópicas, endoscopicamente. Assim, é possível afirmar que cães braquicefálicos podem apresentar inflamação digestiva ligeira mesmo sem sinais clínicos respiratórios ou digestivos.³⁰

Por fim, a correlação entre os sinais respiratórios e GI sugere que a gravidade dos sinais respiratórios influencia a severidade dos sinais digestivos, e vice-versa.³⁰ Em que esta relação é bem marcada na raça *Bulldog* Francês e em cães machos e mais pesados.^{30,32}

3.6 Diagnóstico

O objetivo do diagnóstico é aferir o grau de anomalia em vez de distinguir o normal do anômalo de forma a que o tratamento clínico seja eficiente.⁴¹

O diagnóstico definitivo do SB é baseado na anamnese, no exame físico e em exames complementares com recurso a diagnóstico imagiológico, como radiografia, endoscopia e TAC e análise dos gases sanguíneos.^{11,16,41} No entanto, estes métodos são considerados subjetivos ou invasivos pois para aceder às lesões é necessário sedação ou anestesia geral. Neste sentido, foram desenvolvidos outros métodos objetivos e não invasivos que permitem medir a função respiratória, como pletismografia analisando o fluxo de volume tidal, pletismografia barométrica de corpo inteiro (Figura 26) e teste de tolerância ao exercício.⁸²

A avaliação de raças braquicefálicas deve começar por exames físicos de rotina desde idade jovem para avaliar a estenose das narinas, sinais de estertor ou estridor em repouso e evidencia de aumento do esforço respiratório durante o exercício.⁶ A abordagem inicial ao SB, independentemente da idade do paciente, começa por questionar os tutores pelo comportamento do animal durante diferentes atividades, como a passear, a brincar, a comer e a dormir, ruídos respiratórios, problemas respiratórios anteriores e a sua

progressão, assim como problemas concomitantes, ou seja, patologias endócrinas, cardiovasculares e gastrointestinais.^{20,41,83}



Figura 25 – Câmara usada para o teste de pletismografia barométrica de corpo inteiro. (Adaptado de Liu et al., 2015)⁸⁴

Assim, a maioria dos tutores relata respiração ruidosa, principalmente na inspiração e vários níveis de *stress* respiratório, intolerância ao exercício, cianose, sono agitado e colapso. Evidenciam que os sinais clínicos pioram com a excitação, *stress* ou com o aumento da temperatura e humidade. Outros tutores também referem situações de esgar e engasgamento assim como sinais GI, como disfagia, ptialismo e regurgitação.¹⁶

Antes de começar o exame físico, é preciso ter o máximo de cuidado para não causar *stress* e excitação ao animal e dessa forma exacerbar os problemas respiratórios, devendo evitar-se a manipulação como contenção ou a sobrecarga do tórax e o cobrir do nariz e boca. Desta forma, a frequência respiratória e o padrão respiratórios devem ser anotados antes de tocar no animal. Assim como, a observação de movimentos paradoxais do tórax e abdómen, o uso dos músculos respiratórios acessórios, o colapso dos espaços intercostais, a retração das comissuras labiais, a postura ortopneica e a presença de narinas estenóticas podem ser verificadas à distância.⁴¹ Aquando da avaliação das narinas deve-se ter em consideração o nível de desvio medial, ligeiro a severo e se, durante a inspiração, são sugadas medialmente ou se ficam estáticas em vez de fazer um movimento de abdução.¹⁶ No entanto, é necessário reconhecer que a estenose exterior das narinas não reflete o grau de obstrução intranasal.²⁰

Adicionalmente, os animais podem-se apresentar hipertérmicos e deve-se inspecionar a cor das mucosas determinando se se encontram rosa ou cianóticas. No entanto, a cor

rosa não implica que estejam normais pois a cianose só é detetada quando a saturação de oxigénio é menor que 80%.⁴¹

O exame físico ainda inclui auscultação faríngea, laríngea, traqueal e torácica para determinar a localização e avaliar a qualidade do ruído respiratório.^{20,41} A auscultação faríngea e laríngea revela ruídos, como estertor e estridor que se podem sobrepor aos sons respiratórios normais, dificultando a auscultação torácica e a avaliação dos pulmões^{16,41} mas já foi reportado uma ligeira a moderada taquicardia e taquipneia assim como arritmias sinusais, refletindo as oscilações da pressão intratorácica.^{79,81} Outros sinais concomitantes reportados são distensão do aparelho GI secundário a aerofagia associada à respiração de boca aberta.^{16,41}

Os sinais clínicos podem ou não estar presentes aquando da consulta, pois depende de fatores como o *stress* do animal naquele momento e a temperatura ambiente.²⁰ Se os sinais clínicos não estiverem presentes, pode ser realizado um curto período de exercício como o teste de 6 minutos a andar ou o teste de 3 minutos a trote de forma a avaliar a resposta ao aumento da atividade física.²⁰ Através do teste de 3 minutos a trote, foi criado um sistema funcional de gradação do SB baseando-se na presença de sinais clínicos, como ruídos respiratórios, esforço inspiratório, dispneia, cianose e/ou síncope, antes e depois do teste.⁸⁴ Assim, este teste é uma forma rápida, simples e disponível universalmente de diagnosticar SB, principalmente quando a pletismografia não está disponível. Adicionalmente, se este teste for repetido após cirurgia corretiva é uma forma precisa de perceber os resultados da intervenção.⁸⁵

A visualização da orofaringe e laringe no animal acordado é bastante difícil. Primeiro, não é possível obter uma boa perspetiva devido à língua espessa e, em segundo, esse procedimento requer maior manipulação e contenção o que pode acentuar a dificuldade respiratória.^{16,41} Desta forma, o diagnóstico das malformações intraorais das VRS deve ser realizado sob ligeira sedação ou anestesia geral. No entanto, devido ao risco de anestesiar raças braquicefálicas, estes procedimentos devem ser realizados se, de seguida, prosseguir o tratamento cirúrgico.⁴¹

Durante a observação das vias respiratórias superiores visualiza-se o palato mole, a laringe, as tonsilas e os ventrículos laríngeos com recurso a equipamento endoscópico, sob ligeira sedação para facilitar a avaliação das estruturas.⁶ O exame endoscópico inclui rinoscopia, laringoscopia e traqueobroncoscopia.¹¹

A rinoscopia é realizada em decúbito esternal com o objetivo de avaliar estenose do vestíbulo nasal, malformações das conchas assim como pontos de contacto de mucosa. A rinoscopia retrograda também permite avaliar a espessura do palato mole e a hiperplasia dos tecidos da nasofaringe.¹¹ Para uma melhor visualização destas estruturas, é aconselhado realizar laringoscopia,¹¹ sem a presença do tubo endotraqueal pois este altera a posição do palato mole.²⁷

Ao observar a faringe, deve-se avaliar a relação entre o palato mole e a epiglote, onde apenas a ponta caudal do palato mole se deve sobrepor à epiglote. A *rima glottis* deve ser simétrica, devem-se procurar sinais de inflamação ao nível das cordas vocais e das cartilagens aritenoides e verificar a sua capacidade para abduzir aquando da inspiração.²³ Frequentemente, observa-se um palato mole espesso com a ponta inflamada que se sobrepõe à epiglote uns milímetros mas, por vezes, mais que um centímetro, as cartilagens aritenoides encontram-se inflamadas e edemaciadas assim como as tonsilas, podendo estar evertidas.¹⁶ Se a eversão dos ventrículos laríngeos estiver presente observam-se como estruturas convexas brilhantes e esbranquiçadas, craniais às cordas vocais na superfície ventrolateral do lúmen da laringe.²⁷ Para além disso, deve ser avaliada a função da laringe por forma a descartar paralisia e procurar sinais de colapso, como achatamento e desvio medial das cartilagens, enrolar ou achatamento da epiglote ou a incapacidade de visualizar as cordas vocais.^{16,27} A endoscopia também permite a avaliação da nasofaringe para verificar a presença de conchas nasofaríngeas aberrantes ou massas, assim como a observação da traqueia e da árvore brônquica para avaliar a existência de hipoplasia ou colapso, respetivamente.¹⁶ Outros achados endoscópicos pouco reportados são quistos epiglóticos, granulomas de contacto das cordas vocais e granulomas laríngeos que podem ser consequência do constante trauma e posterior dano nos tecidos laríngeos devido às constantes alterações de pressão das vias.^{18,86}

Por outro lado, através da endoscopia é possível aceder ao aparelho gastrointestinal sendo que deve ser considerado um procedimento a realizar aquando de sinais como engasgo, esgar, regurgitação ou vómito.¹⁶ As lesões frequentemente encontradas incluem inflamação difusa do estômago e duodeno, hiperplasia da mucosa pilórica, esofagite, desvio esofágico, atonia do cárdia, refluxo GE, estenose do piloro e estase gástrica.³⁰

As radiografias torácicas estão recomendadas para avaliar lesões ao nível das vias aéreas inferiores, alterações cardíacas e pulmonares como cardiomegália, pneumonia por aspiração e edema pulmonar não cardiogénico.^{16,27,41} Estes últimos devem ser tratados

antes dos procedimentos cirúrgicos corretivos de maneira a diminuir o risco anestésico e melhorar o período de recobro pós-operatório.²⁷ Através das radiografias torácicas laterais é possível diagnosticar outras lesões concomitantes associadas ao SB como hipoplasia da traqueia e hérnia do hiato. A hipoplasia da traqueia pode ser diagnosticada através do rácio TD/TI, como explicado no capítulo referente à hipoplasia da traqueia, que no caso de ser $<0,16$ a traqueia é considerada hipoplástica.¹⁶ As radiografias laterais da cabeça e pescoço podem ser úteis na avaliação da extensão da obstrução das vias aéreas superiores, incluindo a avaliação da espessura e extensão do palato mole.⁴¹

Outros meios de diagnóstico mais avançados como a TAC ou ressonância magnética podem ser usados para obter uma imagem mais detalhada das alterações das vias aéreas superiores.²⁰ A TAC do crânio permite estimar o nível de obstrução e fazer uma avaliação detalhada da anatomia das narinas, do vestíbulo nasal, das cavidades nasais, na nasofaringe e da orofaringe (Figura 27). Assim, é possível complementar o diagnóstico de desvio do septo, conchas nasais aberrantes, pontos de contacto entre a mucosa nasal, estenose da nasofaringe, espessura do palato mole.^{4,11,46,47}

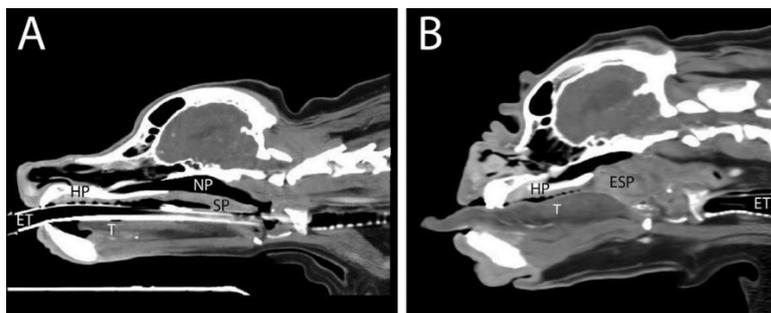


Figura 26 – Imagens de TAC de um cão mesocefálico (A) e de cão braquicefálico (B) que mostram as estruturas de tecido mole das vias aéreas. Comparando com A, verifica-se em B, o alongamento do palato mole (ESP) e a diminuição da área da nasofaringe (NP), macroglossia e estenose da cavidade nasal. HP-palato duro; SP- palato mole; ET- tubo endotraqueal. (Adaptado de Ekenstedt et al., 2020)⁵

No caso do SB, os resultados de análises hematológicas e bioquímicas assim como urinálises estão, geralmente, de acordo com os intervalos de referência se os animais não apresentarem outras doenças concomitantes.^{41,87} A avaliação dos gases sanguíneos pode revelar hipoxemia ou alcalose respiratória. A gasimetria de sangue arterial é bastante importante pois fornece informação que é determinante para o tratamento como, por exemplo, a necessidade de suplementação de oxigénio.⁴¹ A saturação de oxigénio (SaO_2) pode diminuir de forma aguda, abaixo de 80%, o que pode provocar síncope ou colapso.¹⁶ Desta forma, a SaO_2 pode ser estimada por oximetria ou pulsoximetria.⁴¹ Se não for

possível analisar a gasimetria arterial, através da avaliação da gasimetria de sangue venoso também se obtém informação pertinente sobre o pH, os níveis de HCO_3 e a pressão parcial de dióxido de carbono (PCO_3). Se os animais se encontrarem estáveis, estas medições vão estar normais.⁴¹

Neste sentido, com base nos resultados do conjunto de exames, é possível definir um plano terapêutico, cirúrgico ou conservativo, e determinar o prognóstico.²³

3.7 Tratamento

3.7.1 Tratamento médico

A longo prazo, o principal tratamento conservativo de animais com SB é gestão do peso.⁶ Embora a correlação entre o peso vivo e os sinais respiratórios seja demonstrada por alguns estudos³⁰, outros não reportam essa associação³¹. No entanto, o excesso de peso é considerado um problema pelo que, um programa de perda de peso deve ser recomendado a pacientes com SB, desde jovens.^{6,52} Estes animais devem evitar atividades que aumentem o esforço respiratório, incluindo passeios longos, em ambientes quentes e húmidos e com coleiras à volta do pescoço. Ou seja, estes animais devem fazer passeios curtos durante a altura mais fresca do dia e com um peitoral de forma a evitar a pressão das VRS. Em meio hospitalar, estes pacientes devem ser manipulados com o mínimo de *stress* e mantidos num ambiente fresco e calmo.²⁷

A gravidade dos sinais clínicos respiratórios também está relacionado com a gravidade dos sinais GI, e vice-versa.³⁰ Desta forma, um estudo relacionou a influência do tratamento cirúrgico das vias respiratórias na melhoria dos sinais GI. Após o exame endoscópico e antes dos procedimentos cirúrgicos, consoante as lesões GI encontradas, era prescrito um tratamento médico baseado em antiácidos como o omeprazol (0,7 mg/kg SID PO), procinéticos, como cisaprida (0,2 mg/kg q8h PO), protetores gástricos, como sucralfato (1g BID PO) e, por vezes, corticosteroides, como prednisolona (0,5 mg/kg BID PO). Este estudo concluiu que em mais de 80% dos casos, a curto ou a longo prazo, os sinais clínicos GI se revolveram por completo, acrescentando que em alguns casos a medicação GI foi descontinuada prematuramente e que os sinais de melhoria continuaram a ser observados.⁸⁸ Assim, os autores demonstram a forte relação entre o alívio da obstrução das VRS e a melhoria dos sinais clínicos GI, reforçando a hipótese da correlação entre a severidade dos sinais respiratórios e GI.^{30,88}

3.7.2 Tratamento de urgência

A abordagem médica durante uma crise respiratória aguda deve focar-se no alívio da dispneia ou cianose e na redução do *stress* e hipertermia.²⁷ Assim que possível e sem causar *stress* adicional, deve ser criado um acesso endovenoso e medir a temperatura retal, e iniciar imediatamente o processo de arrefecimento se o animal apresentar uma temperatura superior a 39,44°C.²⁷ Em caso de hipertermia, molhar o pelo do animal com compressas, uma toalha ou com água corrente é a técnica que proporciona o arrefecimento mais rápido.¹⁸

Para prevenir o sobreaquecimento do animal, este deve ser colocado num ambiente fresco, seco e calmo com suplementação de oxigénio, oferecida com o mínimo de *stress*.²⁷ Os métodos de suplementação incluem o uso de máscara de oxigénio, oxigénio *flow-by*, cateter intranasal, jaula de oxigénio ou entubação endotraqueal.^{16,27} O método de oxigénio *flow-by* é o mais fácil de usar em situações de urgência mas o cateter intranasal é o mais indicado para casos de obstrução das vias aéreas já que providencia um maior fluxo de oxigénio comparado com as outras opções, assim como a jaula que permite um ambiente controlado em termos de temperatura e humidade¹⁶, no entanto, para alguns animais, pode causar ainda mais *stress*.¹⁸ Por outro lado, quando o paciente se encontra numa crise respiratória severa ocorre edema das vias aéreas ou outras lesões, como pneumonia por aspiração ou edema pulmonar que comprometem a entubação endotraqueal, pelo que o animal beneficiaria de uma traqueostomia temporária.²⁷

Em alguns casos, pode ser necessário recorrer a sedação com efeito calmante usando, por exemplo, acepromazina (0,005-0,02 mg/kg IV ou SC) que, para além de ter um efeito tranquilizante, tem um efeito, normalmente indesejado, de hipotermia.^{18,27} Adicionalmente, pode ser administrado anti-inflamatório corticosteroide de curta ação, como dexametasona (0,5-2 mg/kg IV, IM ou SC) ou prednisolona (0,5-2 mg/kg IV, IM ou SC), com o objetivo de reduzir o edema da nasofaringe e das VRS. No entanto, doses elevadas ou repetidas de dexametasona pode causar irritação, erosão e ulceração GI.^{16,27}

Durante uma crise respiratória aguda pode ocorrer aerofagia, dilatação esofágica, dilatação gástrica com ou sem volvo.⁴¹

Por fim, o tratamento não cirúrgico abrange tratamento médico, tratamento em caso de urgência e a educação dos tutores. No entanto, este tratamento não deve substituir o tratamento cirúrgico.¹⁸

3.7.3 Tratamento cirúrgico

3.7.3.1 Maneio pré-cirúrgico

Antes de iniciar o processo cirúrgico e proceder a sedação e anestesia destes animais é importante que aquando da recolha da história clínica do animal se obtenham informações sobre cirurgias e complicações anestésicas anteriores, historial de intolerância ao exercício e ao calor, assim como estridor, estertor, eventos de tosse, apneia de sono ou cianose de forma a poder prever o risco peri-cirúrgico de cada animal.⁸⁹

Para além disso, a identificação de sinais associados a lesões GI, como regurgitação, engasgamento e vômito, também permite minimizar potenciais problemas como dificuldade na intubação endotraqueal, obstrução das VRS, regurgitação e aspiração.⁷² Se estes sinais ou se as lesões GI forem confirmadas endoscopicamente, deve ser realizado o tratamento médico descrito acima antes da anestesia com o objetivo de minimizar as complicações anestésicas e cirúrgicas e melhorar o prognóstico.⁸⁸ Embora, a administração de protetores gástricos e procinéticos deva ser baseada na história clínica e achados imagiológicos⁷², está comprovado que a administração de 1 mg/kg PO de omeprazol, pelo menos, quatro horas antes da anestesia reduz a incidência de refluxo GE em pacientes anestesiados.⁹⁰ Desta forma, deve ser recomendado o uso de omeprazol antes da indução da anestesia em cães braquicefálicos, principalmente aqueles que já apresentam história de refluxo GE, dado o risco de aspiração dos conteúdos gástricos e consequente pneumonia, assim como esofagite, irritação dos tecidos faríngeos.⁷²

Adicionalmente, deve ser realizado um exame físico pré-anestésico onde é avaliado o sistema cardiovascular, verificando a frequência e o ritmo cardíaco, assim como o pulso e a presença de sopros e confirmar se o tempo de repleção capilar é adequado (<2segundos). A avaliação do sistema respiratório inclui a auscultação dos pulmões, de ambos os lados, para verificar a presença de ruídos anómalos e observação da frequência, ritmo e intensidade da respiração.⁶⁵ Aquando do exame físico, a CC deve ser avaliada. O aumento desta pode levar a problemas como dificuldade respiratória, sobredosagem da medicação ou injeção da medicação de forma errática, ou seja, injetar fármacos em gordura em vez de no músculo, levando a uma lenta distribuição e efeito.⁶⁵ Para além disso, deve ser realizado um painel básico sanguíneo e bioquímico assim como análise da gasometria arterial e radiografias torácicas para descartar outras comorbilidades.^{65,89}

Muitas vezes, a literatura recomenda o uso de glucocorticoides em associação com a pré-medicação durante as cirurgias corretivas, principalmente, aquelas que envolvem a manipulação do tecido faríngeo e laríngeo.^{16,20,89} A administração de glucocorticoides tem como objetivo a redução da inflamação iatrogénica dos tecidos e a inflamação pós-cirúrgica.⁸⁹ No entanto, não existem evidências da sua eficácia no que diz respeito à redução da inflamação ao nível da laringe e faringe.^{20,89}

3.7.3.2 Anestesia

A anestesia ou sedação deve ser realizada de forma muito cuidadosa em animais que sofrem de obstrução das VRS. Os períodos de maior perigo são durante a indução e durante a recuperação, no pós-operatório.¹⁶ A maioria destes animais beneficia de forma substancial e notória de pré-medicação para proporcionar sedação, reduzir o *stress*, facilitar a canulação, reduzir a dose dos agentes de indução, proporcionar analgesia, promover uma boa pré oxigenação, em suma, reduzir o risco anestésico.⁷² A escala da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) *obriga* a determinar o risco de cada paciente submetido a anestesia geral. Geralmente, as raças braquicefálicas são classificadas com a categoria ASA II devido à sua morfologia cranial que causa ligeiras alterações sistémicas mas que não limita o normal funcionamento. Contudo, alguns animais braquicefálicos não conseguem compensar as suas malformações e, por isso, são classificados com a categoria ASA III, em que as afeções sistémicas afetam o normal funcionamento, colocando-os em risco moderado de mortalidade durante a anestesia.^{65,91}

Antes de administrar a pré-medicação, é vantajoso colocar um cateter intravenoso, no entanto, alguns pacientes não facilitam e a resistência oferecida causa *stress*, o que leva ao aumento do esforço respiratório, especialmente se for usada uma contenção adicional. Um acesso venoso permite a administração imediata de fármacos de urgência, para além de permitir a administração de agentes de indução.⁹² Desta forma, uma alternativa é administrar a pré-medicação via IM, facilitando posteriormente o acesso venoso com o animal mais calmo.^{92,93}

Embora, não esteja descrito nenhum protocolo ideal de pré-medicação e indução para animais braquicefálicos, existem vários protocolos propostos. A seleção de fármacos dependerá obviamente, do temperamento do paciente, da presença e gravidade da afeção concomitante, do procedimento cirúrgico e da familiaridade dos veterinários para com os protocolos, tendo em consideração que se deve evitar a escolha de depressores

respiratórios fortes.⁷² Nestes, como em quaisquer pacientes de maior risco anestésico, a escolha deve recair em fármacos cuja ação seja reversível.

As benzodiazepinas, como midazolam e diazepam, provocam efeitos mínimos na função respiratória e cardiovascular, apesar de promoverem o relaxamento muscular que pode comprometer as vias aéreas, sendo uma boa alternativa à acepromazina. No entanto, pode provocar uma reação excitatória, causando disforia, em alguns animais. Apesar de não providenciarem analgesia, as benzodiazepinas são fármacos reversíveis com flumazenil. As benzodiazepinas usadas isoladamente não proporcionam uma adequada sedação, sendo frequentemente combinadas com fármacos da classe dos opioides ou alfa-2-agonistas (α_2 -agonista).^{94,95}

Os α_2 -agonista, como medetomidina ou dexmedetomidina, são bastantes usados dado o seu potencial para proporcionar uma sedação profunda e as suas propriedades analgésicas.⁹⁶ Porém, induzem alterações cardiorrespiratórias significativas, como relaxamento muscular, diminuição da frequência respiratória, aumento da pressão sanguínea e conseqüentemente bradicardia, assim como podem provocar sedação excessiva, pelo que os pacientes devem ser monitorizados de perto após a sua administração.^{95,96} Os efeitos destes fármacos podem ser reversíveis com atipamezol. Assim, a administração de uma dose baixa de α_2 -agonista (1-2 $\mu\text{g}/\text{kg}$) proporciona uma adequada sedação e um efeito analgésico adicional.⁹⁴

Os opioides podem ser utilizados para o manejo de dor fazendo parte do protocolo anestésico do procedimento cirúrgico e em combinação com outros fármacos pode aprofundar a sedação.⁹⁶ Os seus efeitos são dose-dependente podendo causar depressão respiratória central, exacerbada pelo uso em simultâneo de outros fármacos depressores respiratórios. No entanto, estes efeitos são mínimos se a dose for apropriada sendo ótima escolha para fornecer sedação e boa analgesia já que os seus efeitos também são reversíveis com naloxona.⁹⁴ Opioides agonista puros, como a morfina e hidromorfina, são excelentes analgésicos mas provocam diversos efeitos secundários (disforia, depressão respiratória, vômito, náusea) pelo que devem ser reservados a situações que geram dor moderada a severa. Em alternativa, a metadona é uma escolha segura pois proporciona um grau de analgesia adequado com baixa incidência de efeitos secundários, como náusea e vômito.⁹⁵ Agonistas parciais, como a buprenorfina e o butorfanol, têm menos efeitos secundários e proporcionam um nível de analgesia semelhante à morfina, porém, com um efeito máximo menor. Desta forma, estes fármacos podem ser utilizados quando o

objetivo é proporcionar um efeito sedativo e não tanto aliviar a dor, assim como em procedimentos minimamente invasivos.⁹⁴

Os fármacos usados na pré-medicação podem provocar relaxamento dos músculos da naso e orofaringe o que pode exacerbar a obstrução das vias respiratórias, pelo que devem ser usadas doses baixas para evitar a depressão respiratória. Assim, a partir do momento que o animal é sedado, este deve ser observado atentamente e deve estar facilmente disponível equipamento para suplementar com oxigénio e para entubar.^{93,94} Neste sentido, é também importante optar por fármacos reversíveis pois os seus efeitos podem ser eliminados em caso de reação adversa ou excessivamente profunda e prolongada.⁹⁴

A administração de oxigénio é sempre recomendada e muitas vezes crucial aquando da manipulação destes animais, pelo que está descrito que fazer uma pré-oxigenação com 100% de oxigénio durante dois a cinco minutos usando uma máscara facial permite atingir o volume total da capacidade residual funcional dos pulmões retardando o início de hipoxia.^{72,93,94} Isto é bastante vantajoso de praticar em raças braquicefálicas, em que a obstrução das VRS é comum durante a indução da anestesia dificultando a entubação e, conseqüentemente, adiando a proteção das vias aéreas e a iniciação de ventilação por pressão positiva, se necessário. Adicionalmente, estas raças têm uma menor concentração de oxigénio arterial quando conscientes e em repouso, o que significa que, durante períodos de apneia, a dessaturação pode ocorrer mais rapidamente.^{72,93} No entanto, a contenção e o uso da máscara de oxigénio pode ser uma fonte de *stress* para o animal, dessa forma devem ser ponderados os benefícios da pré-oxigenação tendo em conta que pode agravar a dificuldade respiratória e conseqüentemente, aumenta a necessidade de oxigénio.⁷²

A indução da anestesia é mais facilmente alcançada usando fármacos de indução IV, como por exemplo propofol (1-4 mg/kg⁹⁷) e alfaxalona (2 mg/kg⁹⁷), providenciando uma suave indução possibilitando uma rápida entubação endotraqueal e controlo das vias aéreas. Ambos os fármacos são de curta ação e permitem uma rápida recuperação da anestesia e sem efeitos secundários duradouros. A administração IV destes agentes deve ser feita lentamente de forma a evitar potenciais riscos pós-indução como depressão respiratória e apneia, que levam a hipoxia e dessaturação, especialmente se não tiverem recebido oxigénio previamente, como referido anteriormente.^{92,93} Adicionalmente,

manter a cabeça elevada enquanto o animal está em decúbito esternal pode reduzir o risco de aspiração de conteúdo gástrico, dado o historial de refluxo GE nestas raças.⁹³

A entubação endotraqueal deste animais deve ocorrer de forma rápida⁸⁹ e delicada para não aumentar a inflamação dos tecidos⁹², no entanto, pode tornar-se num processo difícil dado o tamanho excessivamente longo da língua, a falta de visibilidade da laringe causada pelo palato mole alongado, assim como a presença de eversão dos ventrículos laríngeos ou de colapso laríngeo que diminuem o diâmetro da *rima glottidis*.⁹² Desta forma, estes pacientes tendem a precisar de tubos endotraqueais (ET) de diâmetros menores, no entanto, deve estar disponível uma vasta variedade de tamanhos dos mesmos dada as diferentes conformidades anatómicas de cada raça.^{72,93} Adicionalmente, para facilitar este processo deve-se recorrer ao uso de laringoscópio para melhorar a visualização da laringe e de cataglossos para reposicionar dorsalmente o palato mole, um estilete endotraqueal ou um cateter urinário em casos mais severos de hipoplasia traqueal.^{72,89}

Idealmente, os tubos ET devem ter um *cuff* e este deve ser cheio, após confirmação da sua localização pois, por vezes, pode ocorrer entubação acidental do esófago.⁹² O capnógrafo pode ser utilizado para verificar a localização do tubo ET, já que este deteta o CO₂, proveniente dos pulmões, durante a entubação traqueal⁹², levando à formação de um traçado que representa o valor de CO₂ no final da expiração (EtCO₂).⁹³ Assim que o posicionamento do tubo ET esteja confirmada e o *cuff* cheio, deve-se acoplar o tubo ao circuito anestésico de forma a permitir a ventilação.⁹³

Durante a anestesia geral as opções de ventilação incluem ventilação espontânea, ventilação manual, feita por uma pessoa capacitada ou ventilação mecânica. Outras formas de ventilação mais avançadas incluem ventilação por pressão positiva contínua (CPAP) e pressão positiva no final da expiração (PEEP).⁷² CPAP é um método de ventilação não invasivo através do uso de máscara facial ou capacete, ou seja, não é necessário entubação ET, permitindo manter uma pressão positiva das vias aéreas durante todo o ciclo de respiração espontânea sem esforço inspiratório. Em raças braquicefálicas, pode ser uma forma de prevenir ou tratar a obstrução das vias aéreas, já que a CPAP tende a aumentar a capacidade residual funcional dos pulmões e mostra reduzir o esforço respiratório, diminuindo o esforço dos músculos respiratórios.⁹⁸ Por outro lado, a PEEP mantém a pressão nas vias aéreas durante a expiração, permitindo que os pulmões fiquem num estado semi-insuflados possibilitando a abertura dos alvéolos anteriormente

colapsados.⁹⁹ Desta forma, PEEP pode ser útil em pacientes com edema pulmonar, uma complicação em casos severos de SB.^{72,99}

Aquando do posicionamento para realizar os exames complementares ou os procedimentos cirúrgicos deve-se ter o cuidado de não distender em demasia a cabeça e o pescoço para não colocar pressão sobre as estruturas laríngeas. O posicionamento deve ser feito numa superfície macia e acolchoada, colocando as articulações na posição mais natural possível, assim como inclinar ligeiramente o decúbito sobre um dos lados para reduzir a pressão do diafragma sob o conteúdo abdominal.⁹³ Para a realização dos procedimentos cirúrgicos e sempre que o caso o permita, o animal deve ser colocado em decúbito esternal com a cavidade oral totalmente exposta (Figura 28). Embora, quando o procedimento cirúrgico consiste apenas na correção das narinas estenóticas, o animal pode ser colocado em decúbito esternal com o queixo apoiado numa almofada. Para aumentar a visibilidade, podem-se afastar as faces laterais da face, vulgo *bochechas*, lateralmente e a língua tracionada rostralmente. Em alternativa, o paciente pode ser posicionado em decúbito dorsal para a correção do alongamento do palato mole e da eversão dos ventrículos laríngeos, ficando ao critério do médico veterinário.¹⁶



Figura 27 - Posicionamento do animal em decúbito esternal com suspensão da maxila. (Adaptado de MacPhail 2017)¹⁶

A monitorização anestésica deve incluir obrigatoriamente, capnografia, pulsoximetria, pressão sanguínea, temperatura, eletrocardiograma e, adicionalmente, monitorização da pressão sanguínea arterial e gasometria sanguínea.⁹³ A capnografia oferece informação sobre a ventilação, a troca de gases e o *output* cardíaco. Para além de ser usada para confirmação da posição do tubo ET, também permite detetar obstruções do mesmo, seja com secreções ou por estar dobrado. De qualquer das formas, quando se deteta uma obstrução do tubo deve ser imediatamente resolvida, através de sucção das secreções ou mesmo re-entubando o paciente.⁹² Através da pulsoximetria é possível

monitorizar a saturação de oxigénio no sangue.⁷² O eletrocardiograma para além de fornecer a FC, deteta problemas ao nível da eletrocondutividade do coração. As raças braquicefálicas podem ter um aumento do tónus vagal que pode ser estimulado pela entubação e alterações no decúbito. Quando ocorre, o ECG mostra traçado de uma bradicardia ou de um bloqueio atrioventricular de grau II.⁹³

A anestesia geral é preferida para a maioria dos procedimentos ao nível do aparelho respiratório pois mantém a via aérea aberta, permite o controlo da ventilação, facilita a assepsia e causa menos *stress* para os animais.¹⁶ A anestesia geral pode ser mantida através de anestesia volátil ou usando a técnica de anestesia total intravenosa (TIVA). O uso de um agente anestésico volátil, como o isoflurano ou sevoflurano, tem um rápido metabolismo nos pulmões e permite uma fácil titulação da profundidade da anestesia e uma rápida recuperação.⁹³ A técnica TIVA é uma alternativa à anestesia volátil. Esta baseia-se na concentração *constante* de um fármaco, como o propofol, no plasma.¹⁰⁰

Complicações anestésicas

Vários fatores contribuem para a ocorrência de complicações durante a anestesia em animais braquicefálicos incluindo a braquicefalia, peso vivo, duração da anestesia e em animais afetados com SB, em particular o grau de gravidade dos sinais clínicos descartando assim qualquer associação entre os sedativos, opioides, hipotermia ou agentes de manutenção assim como a idade do animal.^{91,92}

No entanto, os agentes anestésicos de indução podem causar depressão respiratória e, por vezes, apneia que pode levar a dessaturação e hipoxia em pacientes que não foram pré-oxigenados e onde a entubação ET foi tardia.⁹³

Pacientes com SB estão em elevado risco de hipoventilação e hipercapnia durante a anestesia, devido aos agentes anestésicos. Frequentemente, estes animais são entubados com tubos ET de menor diâmetro, devido a anatomia da laringe, o que diminui uma traqueia já por si mais estreita, resultando num aumento da resistência ao fluxo de gás e à expiração. O valor normal de EtCO₂ encontra-se entre 35 e 45 mmHg, o que em situações de hipoventilação este valor está mais elevado e por isso, surge a necessidade de usar ventilação mecânica.⁹² Por outro lado, uma ligeira hipercapnia é normalmente bem tolerada em animais saudáveis, no entanto em alguns casos pode causar efeitos adversos como acidémia, hipercalemia, redução da contração do miocárdio e arritmias

ventriculares.⁹² No entanto, estes animais quando conscientes já apresentam uma PaCO₂ mais elevada que animais normocefálicos devido à obstrução crónica das vias aéreas⁷⁸, daí que a altura indicada para recorrer à ventilação mecânica ainda é controversa.⁹²

Como já referido, o SB pode estar associado a sintomatologia GI, como regurgitação, engasgamento e vômito.³⁰ A identificação destes sinais antes da anestesia permite minimizar potenciais problemas.⁷² Desta forma, o tratamento médico das afeções GI antes da anestesia é bastante útil na prevenção de regurgitação e consequentemente pneumonia por aspiração.⁸⁸ No entanto, se ocorrer regurgitação durante a anestesia, os animais correm o risco de aspirar esses conteúdos levando a pneumonia, esofagite, irritação dos tecidos faríngeos. Assim, se for observada regurgitação e se for possível, é essencial que o *cuff* do tubo ET esteja insuflado e o animal deve ser posicionado com a cabeça elevada mas com o nariz inclinado para baixo para facilitar a drenagem do fluido.⁷²

Para além disso, as raças braquicefálicas são bastante propensas a problemas oftalmológicos dada a sua conformação anatómica, olhos proeminentes e diminuição da sensibilidade corneal. Assim, é recomendado a lubrificação ocular durante o período anestésico, a cada 60-90 minutos, de forma a diminuir a ocorrência de úlceras de córnea.⁹²

3.7.3.3 Cirurgia do nariz

Amputação

O primeiro tratamento cirúrgico descrito para a correção da estenose das narinas consiste na amputação da ala nasal. Este, no entanto, deixou de ser um procedimento recorrente.¹¹ Atualmente, a amputação da ala nasal é a técnica mais fácil de realizar em animais jovens e pode ser realizada com laser, bisturi, tesouras ou eletrocauterização. As cicatrizes resultantes do procedimento podem manter-se descoloradas durante vários meses.¹⁰¹

Alaplastia

As técnicas de alaplastia são as mais comuns de realizar para a correção da estenose das narinas. Estas consistem numa excisão em cunha da ala nasal em que a cunha pode ser vertical, horizontal ou lateral, dando respetivamente o nome à técnica, ou numa recessão com *punch*. As incisões são realizadas com uma lamina de bisturi nº 11, sendo necessário ter o cuidado de criar uma abertura simétrica de ambos os lados.¹¹

Na técnica em cunha vertical, a incisão é iniciada no ápex da cunha ligeiramente dorsolateral ao limite dorsal da abertura em fenda das narinas, como mostra a Figura 29,

A. O bordo medial da cunha deve ser paralelo à parede medial da ala nasal enquanto, para a incisão do bordo lateral, se deve adotar um ângulo entre 40° e 70° a partir do bordo medial, em que este determina, proporcionalmente, a abertura das narinas no pós-cirúrgico. O corte deve ser feito de forma a remover um pedaço de tecido em forma de pirâmide e as incisões devem ser profundas o suficiente e incluir uma porção da prega alar para aliviar a obstrução.¹¹

Na técnica em cunha horizontal, as incisões são feitas de medial para lateral. A incisão começa próximo ao bordo medial da asa nasal e prossegue ao longo do bordo ventral até ao bordo lateral, como mostra a Figura 29, B. A segunda incisão é realizada horizontalmente deste o ápex da cunha e interceta a primeira incisão no bordo lateral. As incisões são aprofundadas dorsocaudalmente à prega alar.¹⁰²

A técnica de cunha lateral consiste na excisão de uma cunha vertical de tecido do bordo caudolateral da narina ao nível da junção entre o nariz e a pele, onde se pode incluir uma porção da pele ou não. A cunha deve ser profunda o suficiente para incluir uma porção da prega alar. Assim que os bordos são suturados, a ala nasal é deslocada em direção caudolateral ficando fixa numa posição de abdução e, por consequência, abrindo as narinas.¹¹

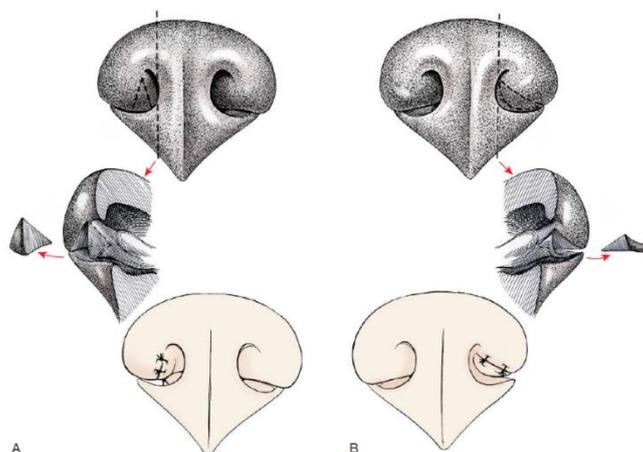


Figura 28 – Imagem esquemática das técnicas de alaplastia em cunha vertical (A) e em cunha horizontal (B). (Adaptado de Schmiedt et al., 2012)¹⁰³

A técnica de alaplastia por recessão com *punch* consiste no uso de um *punch* de biopsia para realizar a incisão na ala nasal até ao nível da prega nasal. O diâmetro do *punch* a usar varia entre os dois milímetros em cachorros e gatos e entre três e seis milímetros para cães adultos, de modo que dois a três milímetros de tecido permaneçam

medial e lateralmente à porção retirada. O uso de *punch* proporciona uma aparência pós-cirúrgica mais estética e simétrica que as outras técnicas descritas.¹¹

Após as incisões, ao remover as porções de tecido pode ocorrer uma ligeira hemorragia, restringindo a visibilidade mas esta é rapidamente controlada ao aplicar pressão e fazendo a aposição dos bordos.^{11,104} Assim, deve-se alinhar a margem ventral das narinas e a junção mucocutânea e realizar a aposição dos bordos da incisão com três ou quatro pontos simples interrompidos usando um fio de sutura monofilamentoso absorvível.¹⁶ No entanto, é importante não apertar demasiado as suturas pois pode causar excessiva irritação no pós-operatório. Posteriormente, todos os coágulos de sangue devem ser removidos da cavidade nasal com uma zaragatoa ou por sucção.²²

Apesar dos diferentes métodos, todos têm o objetivo de reduzir a espessura da ala nasal e aumentar a abertura das narinas (Figura 30), assim como têm altas taxas de sucesso.²⁰ No entanto, com estas técnicas pode ocorrer adução das cartilagens nasais e estenose das narinas, principalmente se as cartilagens apresentarem flacidez ou displasia.¹⁰⁵

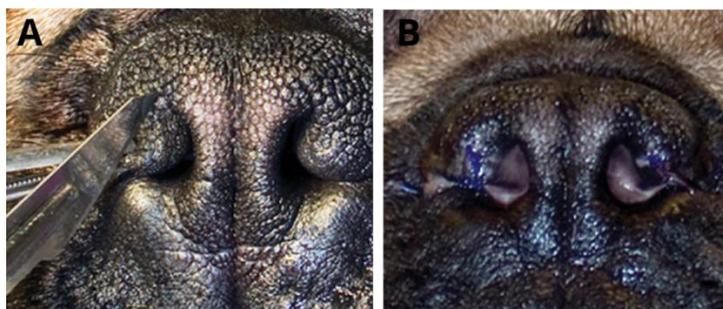


Figura 29 – Correção de estenose das narinas intra-cirúrgico (A) e após 3 semanas da cirurgia (B) (Adaptado de Dupré et al., 2013)¹¹

Alapexia

A técnica de alapexia tem o objetivo de fixar a ala nasal permanentemente numa posição de abdução através da criação de uma aderência entre o bordo ventrolateral da ala nasal e a pele lateralmente a esta¹⁰⁵ (Figura 31).

O bordo ventrolateral da ala nasal é excisado com auxílio de bisturi ou uma tesoura *Metzenbaum*, obtendo uma incisão elíptica com três milímetros de largura. Três a cinco milímetros lateralmente à ala nasal, é feita uma incisão correspondente na pele. As duas superfícies incisionais são suturadas em duas camadas, medial e lateral, com pontos simples interrompidos com fio de sutura monofilamentoso absorvível e não absorvível,

respetivamente. Neste sentido, a sutura lateral deve ser removida ao fim de 10 dias. Assim, como o procedimento envolve a realização de duas suturas, pode ser uma cirurgia mais demorada.¹⁰⁵

Esta técnica é uma boa alternativa funcional e cosmética em casos em que existe uma excessiva flacidez da cartilagem alar, quando é previsto um desvio medial da ala nasal no pós-operatório ou quando as técnicas de aloplastia falharam previamente. Dado que é criada uma adesão entre a ala nasal e a pele, a abertura das narinas não está dependente da rigidez da cartilagem nasal e, por isso, é improvável que ocorra recidivas a longo prazo.¹⁰⁵

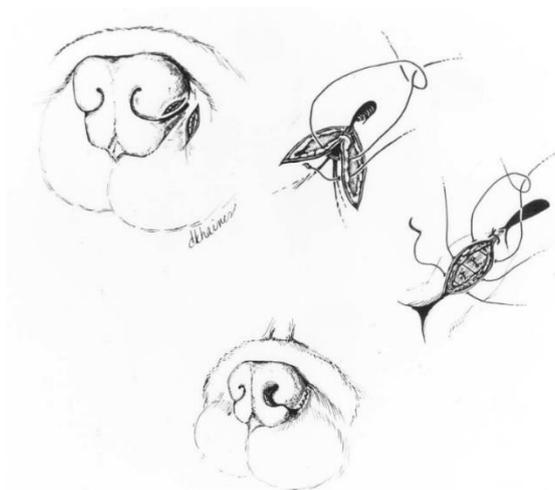


Figura 30 – Imagem esquemática da técnica de alapexia. (Adaptado de Ellison 2004)¹⁰⁵

Turbinectomia

Quando se deteta obstrução intranasal devido a conchas aberrantes ou pontos de contacto de mucosa, o tratamento consiste na turbinectomia¹⁰¹ que pode ser realizada com recurso a laser.¹⁰⁶

A turbinectomia assistida por laser (LATE) é um procedimento endoscópico que usa laser dídodo para realizar uma turbinectomia nasal parcial e assim estabelecer a abertura das vias aéreas intranasais. Esta técnica engloba consiste em três partes: a parte um envolve a ablação da concha nasal ventral, a parte dois consiste na remoção de conchas aberrantes rostrais provenientes da concha nasal média e a terceira parte na ablação de conchas aberrantes caudais. A realização da cirurgia baseia-se numa mistura entre corte e coagulação permitida pelo tipo de laser e demora, em média, cerca de 18,3 minutos cada cavidade nasal. A principal complicação reportada foi hemorragia, embora a taxa de complicações tenha sido baixa com baixa taxa de mortalidade. Esta cirurgia

isolada não é considerada a abordagem adequada para o tratamento do SB, pelo que deve fazer parte integral de uma abordagem cirúrgica a vários níveis, como correção da estenose das narinas e do alongamento do palato mole.¹⁰⁶

Após a cirurgia, os sinais clínicos melhoraram bastante, incluindo sinais associados à intolerância ao exercício e ao calor assim como redução dos eventos com risco de vida. No entanto, aquando da reavaliação após seis meses da cirurgia, foi observado recrescimento das conchas aberrantes.¹⁰⁶ Um estudo que analisou o recrescimento das conchas nasais após LATE, observou que o crescimento das conchas era comum mas que geralmente não causava re-obstrução das cavidades nasais dado que era notória uma redução significativa no número de pontos de contacto de mucosa comparando com a avaliação pré-cirúrgica. Assim, apenas em raras situações foi indicado nova cirurgia. Na análise realizada, verificaram que o significativo recrescimento tinha origem na concha nasal medial intacta, ou seja, que não foi removida nos procedimentos anteriores.¹⁰⁷

Assim, os autores recomendam que não seja realizada a remoção de todos as conchas aberrantes e que, se não estiver a provocar obstrução, a concha nasal média deve ser deixada intacta. Desta forma, concluíram que algum grau de recrescimento é conveniente para as conchas nasais cumprirem a sua função fisiológica, como a termorregulação.¹⁰⁷ A termorregulação é a função principal das conchas nasais, especialmente da concha nasal ventral, pois é nesta que se encontram anastomoses arteriovenosas que permitem o arrefecimento do sangue através de evaporação. Desta forma, a remoção da concha nasal ventral não se justifica em casos onde existe espaços de ar adequados e sem pontos de contacto de mucosa pelo que, foi desenvolvido uma vertente da LATE que consiste na ablação isolada das conchas nasais aberrantes caudais. Esta técnica permite remover as estruturas que causam obstrução, deixando intactas as estruturas importantes para humedecer o ar inspirado e para a realização da termorregulação. No entanto, a turbinectomia isolada dos CAT é um procedimento seguro e adequando apenas em casos onde não ocorre obstrução da concha nasal ventral.¹⁰⁸

*o*Flapö de avanço de pedículo único

A realização de um *flap* de avanço de pedículo único é uma técnica descrita em gatos de raças braquicefálicas para a correção de obstrução das narinas causada pelo excesso de pele ao nível da junção entre a base ventral das narinas e a pele do lábio.¹⁰⁹

Este procedimento consiste na criação de um *flap* de avanço de pedículo único bilateral com uma lamina de bisturi, orientado rostrocaudalmente no seu comprimento, em que a base do *flap* se estende desde a mucosa nasal, à entrada da cavidade nasal, até à pele do lábio, rostralmente, enquanto a largura do *flap* corresponde à base ventral das narinas (Figura 32, 1). Assim, o excesso da prega nasal ventral é retirado em bloco ao nível da entrada das narinas (Figura 32, 2) e o *flap* de mucosa nasal é avançado de forma a cobrir a falha de pele retirada (Figura 32, 3). Por fim, o excerto é suturado em monocamada com pontos simples interrompidos com fio de sutura monofilamentoso (Figura 32, 4).¹⁰⁹

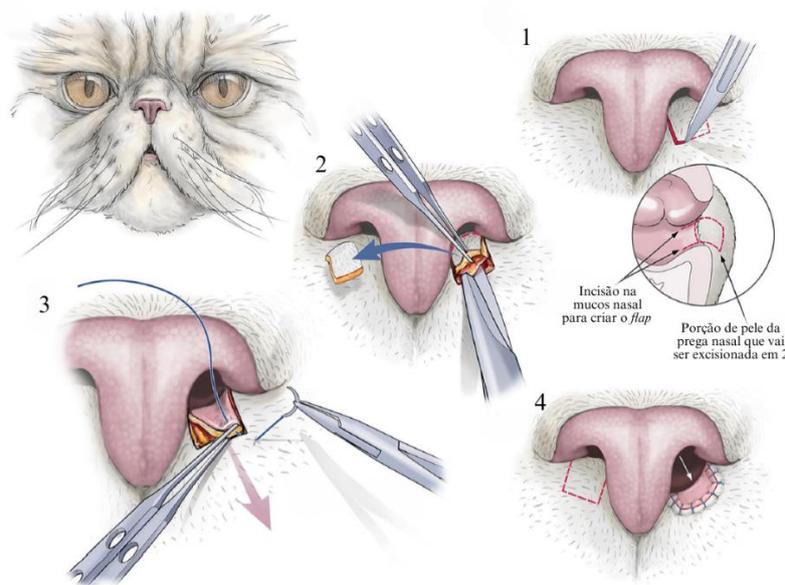


Figura 31 – Imagem esquemática da técnica de *flap* de avanço de pedículo único. (Adaptado de Berns et al., 2020)¹⁰⁹

Esta técnica permite uma redução direta da prega nasal ventral e, por conseguinte, a abertura das narinas de forma eficaz. No estudo onde se encontra descrita a técnica não foram relatadas complicações sendo reportado a redução dos sinais clínicos, como a respiração estertosa e sem evidência de episódios de dificuldade respiratória desde a cirurgia, assim como as narinas permaneceram abertas a longo prazo. Sendo um estudo bastante recente, de 2020, e que descreve apenas cinco casos, o autor reconhece que é prematuro a recomendação deste procedimento a todos os gatos clinicamente afetados com SB, no entanto, pelos resultados a longo prazo, acredita que esta técnica tem potencial.¹⁰⁹

3.7.3.4 Cirurgia do palato mole

Estafilectomia

A estafilectomia consiste na ressecção da porção caudal do palato mole podendo ser realizada utilizando diferentes técnicas, ou seja, com tesoura, laser de CO₂ e dídodo, eletrocirurgia^{11,16}, de forma a prevenir a obstrução da *rima glottidis* durante a inspiração.¹¹

Determinar o comprimento adequado do palato mole pode ser difícil e geralmente é baseado na experiência do cirurgião.¹¹⁰ Assim, estão descritos vários pontos de referência para realizar a excisão, como a ponta da epiglote, o bordo caudal das tonsilas palatinas ou o ponto médio ao nível das tonsilas palatinas. Dado que o palato mole contribui para a prevenção de regurgitação, é recomendado deixar o palato mole um pouco mais longo que curto para evitar que um encurtamento excessivo possa provocar eventos de regurgitação, rinite e sinusite.^{11,16} Embora, a ressecção de menos palato mole também não contribuiu para o alívio dos sinais respiratórios.¹⁶ No entanto, em alguns estudos mais recentes foi realizada uma incisão mais cranial, ao nível do bordo rostral das tonsilas palatinas onde não foram registadas complicações orofaríngeas, desta forma, os autores sugerem que estudos posteriores tenham como objetivo a avaliação da quantidade de palato mole que pode ser retirado sem comprometer a função ao nível da orofaringe.¹¹¹ Neste sentido, é possível distinguir duas técnicas, a convencional, em que o bordo livre do palato mole está posicionado ao nível da ponta da epiglote, e a estendida, em que o bordo livre do palato mole é deixado mais rostral que a ponta da epiglote (aproximadamente, um a dois centímetros).¹¹¹

Para a realização das diferentes técnicas, o palato mole deve ser manipulado com bastante cuidado e o mínimo possível para evitar edema excessivo. Assim, para alcançar a ponta caudal do palato mole pode-se usar uma pinça de *Allis* ou suturas de fixação.^{11,16}

A técnica com recurso a tesouras consiste num processo alternado entre de corte e sutura, ou seja, sucessivos cortes uma tesoura curva de Metzenbaum seguidos de aposição da mucosa orofaríngea e nasofaríngea dessa porção com pontos simples contínuos com um fio monofilamentoso absorvível (Figura 33).¹⁶ As suturas devem ser realizadas por fases de forma a evitar a retração completa da mucosa nasofaríngea e reduzir a hemorragia.¹¹

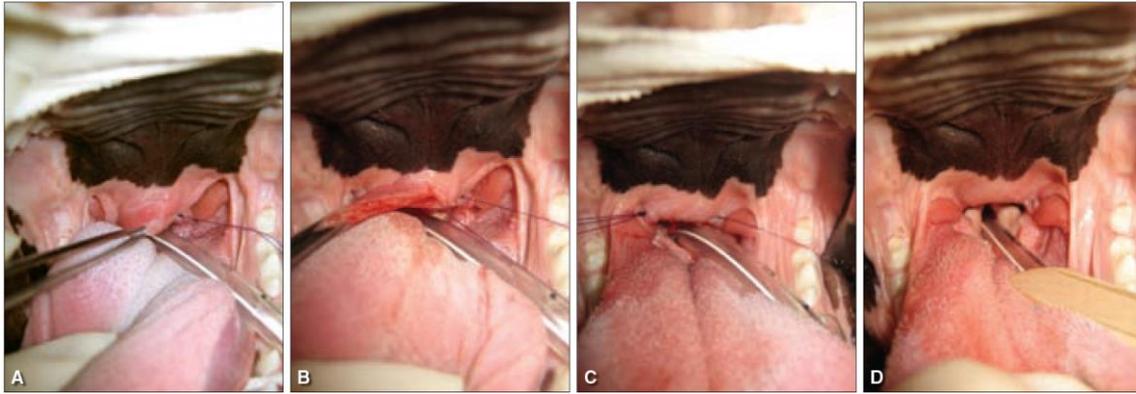


Figura 32 – Imagens macroscópicas da técnica de estafilectomia com recurso a tesoura. A e B mostram a colocação do primeiro ponto de sutura seguido do corte ao longo da sua extensão. C e D mostram o resultado final após a remoção do excesso de palato mole. De notar que o palato mole foi excisionado ao nível do bordo caudal das tonsilas palatinas. (Adaptado de Trappler et al., 2011)¹¹²

A ressecção com laser, seja de CO₂ ou de diódo, requer alguns cuidados, como o uso de equipamento de segurança, proteção do tubo ET com compressas húmidas, assim como atrás do palato mole, para proteger dos danos provocados pelo laser e da potencial ignição do oxigénio fornecido.¹¹⁰ Geralmente, o uso de laser permite uma hemóstase imediata, no entanto, se a hemorragia for moderada a severa pode ser benéfico usar um electrocauterizador cirúrgico.¹¹¹ A literatura afirma que a cirurgia com laser de CO₂ é a técnica mais rápida e que a ocorrência de hemorragia foi diminuída pelo seu uso comparando com a técnica incisional, com laser diódo ou electrocirurgia. Pelo contrário, a cirurgia a laser diódo está associada a várias complicações, especialmente nas primeiras 24 horas pós-cirúrgicas, de entre as quais se destaca edema laríngeo severo, necessidade de traqueostomia e morte.¹¹¹

A electrocirurgia pode recorrer a dispositivos monopolares e bipolares.^{111,113} Assim, como descrito na cirurgia a laser, pode provocar uma potencial ignição do oxigénio.¹⁶ Quando se usa o dispositivo bipolar, as pinças deste são aplicadas até se observar uma mudança na cor do tecido de ambos os lados da pinça e, posteriormente, o palato mole é cortado com uma tesoura *Metzenbaum*, deixando uma parte desse tecido alterado. Dessa forma, não é necessário suturar a mucosa orofaríngea nem impedir hemorragia. Na literatura não se identificaram complicações associadas ao procedimento, assim como não foi observado edema faríngeo pós-cirúrgico. Assim, os autores descrevem o procedimento como seguro para a realização da ressecção do palato mole.¹¹³ No entanto, outro estudo que compara uso de cirurgia a laser com o uso de um electrocauterizador monopolar, observou que a última técnica obteve o maior número de

casos onde ocorreu hemorragia, em que usavam um dispositivo bipolar para estancar a mesma. Para além disso, observou que, de entre as técnicas comparadas, era a que despendia mais tempo intra-cirúrgico.¹¹¹

A nível dos resultados a longo prazo, não existe uma diferença significativa entre as técnicas de estafilectomia utilizada.^{111,114} No entanto, apesar das vantagens oferecidas pelas técnicas a laser, estas não substituem os métodos cirúrgicos tradicionais.¹¹⁴

Palatoplastia õfolded flapö

A palatoplastia é descrita como uma alternativa às outras técnicas quando o objetivo é a redução da espessura do palato mole e do comprimento excessivo.^{16,115}

A técnica de palatoplastia com *folded flap* estreita o palato mole através de uma incisão na mucosa ventral, ou seja, na porção orofaríngea, rostral ao bordo livre fazendo a disseção e excisão da maioria do tecido conjuntivo e muscular responsável pelo excesso de espessura (Figura 34, A e B) e, por sua vez, aliviando a obstrução da oro- e nasofaringe. Por outro lado, para encurtar o palato mole, o bordo caudal é distendido sob tensão rostralmente até ao bordo rostral da incisão e suturado sobre si próprio, com padrão interrompido e fio de sutura monofilamentoso absorvível (Figura 34, C e D). No entanto, com esta técnica o palato mole fica mais curto que o recomendado de forma a torná-lo mais fino em todo o comprimento, deixando a abertura da nasofaringe diretamente visível após o procedimento. No entanto, em alguns casos a técnica foi usada apenas com o objetivo de encurtar o palato mole e mostrou ser bastante segura e eficiente, independentemente da espessura.¹¹⁵

O estudo que descreve esta técnica não reporta episódios de regurgitação devido ao encurtamento do palato mole, nem foram observadas complicações intraoperativas apesar de ser um procedimento mais longo e tecnicamente mais desafiante. Os autores descrevem que o uso de eletrocautério facilita o processo, apesar de estar recomendado evitar o seu uso para cirurgias de palato mole. A curto e a longo prazo, a melhoria dos sinais clínicos foi evidente, apesar de em alguns casos os sinais persistirem.¹¹⁵

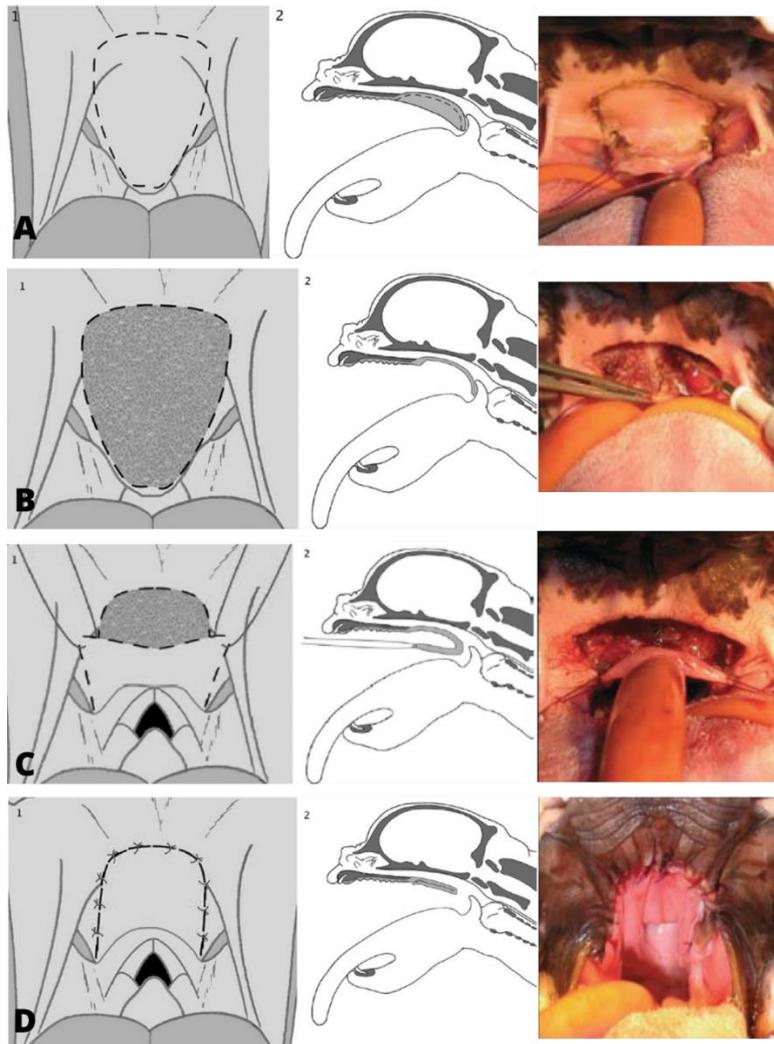


Figura 33 – Imagens esquemáticas e macroscópicas intra-cirúrgicas da técnica de palatoplastia *folded flap*. A- linha de incisão; B- Fim da disseção; C- palato mole mais fino dobrado sobre si próprio; D- Resultado final após sutura do palato mole. (Adaptado de Findji et al., 2008)¹¹⁵

3.7.3.5 Cirurgia da laringe

Saculectomia

A saculectomia consiste na ressecção dos ventrículos laríngeos evertidos, considerado estadio I de colapso laríngeo.²⁰ Este procedimento pode ser realizado com tesouras, bisturi elétrico ou laser e consiste na excisão dos ventrículos evertidos pela sua base.^{20,104} Geralmente, a hemorragia é ligeira sendo facilmente controlada aplicando pressão direta e para reduzir essa possibilidade, alguns cirurgiões torcem o tecido dos ventrículos antes da sua excisão. Os locais de excisão não são suturados, ficando a cicatrizar por segunda intenção.¹⁰⁴

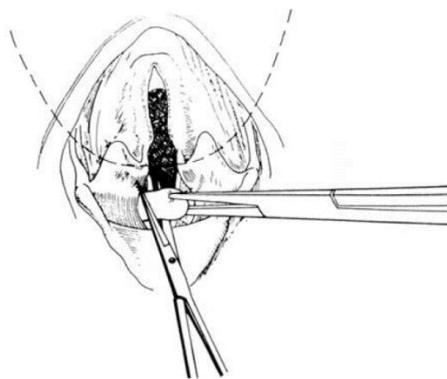


Figura 34 – Imagem esquemática da remoção dos ventrículos laríngeos evertidos (Adaptado de Hedlund 2014)¹⁰⁴

A realização da ressecção dos ventrículos evertidos tem algumas limitações devido à dificuldade de acesso e de visibilidade ainda mais restringida pelo tubo ET.²² Em alternativa, este pode ser removido, embora aumente o risco de pneumonia por aspiração e hipoxia.¹⁰⁴ Para além disso, os tecidos laríngeos e faríngeos são bastante sensíveis, inflamando rapidamente com o mínimo de manipulação, que por sua vez pode levar a edema obstrutivo no pós-operatório¹⁶, e ainda a ressecção de demasiado tecido pode levar a formação de membranas laríngeas de tecido fibroso que, posteriormente, podem provocar obstrução.²² Adicionalmente, deve-se ter cuidado para não lesionar as cordas vocais que se encontram imediatamente caudais aos ventrículos evertidos¹⁰⁴.

Esta técnica tem vindo a ser recomendada quando esta lesão está presente. No entanto, este procedimento leva a formação de tecido de cicatrização assim como de membranas laríngeas.¹¹ Para além disso, a literatura não apresenta resultados homogêneos, ou seja, existem estudos que demonstram melhorias enquanto outros apresentam complicações, como pneumonia por aspiração, que levam à morte.^{11,20} Atualmente, este procedimento é apenas recomendado quando a eversão dos ventrículos contribui para uma obstrução significativa das vias aéreas.¹¹

Correção do colapso da laringe

A aritenoidectomia consiste numa cirurgia corretiva com o objetivo de abrir a *rima glottidis* sendo considerada uma abordagem mais eficiente e segura em casos de colapso laríngeo de estágio II.^{11,20} Outra técnica cirúrgica consiste na laringoplastia aritenoide descrita como uma lateralização cricoaritenoide combinada com uma caudolateralização tiroaritenoideia em que os resultados a longo prazo indicam uma melhoria na função respiratória, tolerância ao exercício e qualidade de vida.⁵⁵

Assim, pacientes com colapso laríngeo podem beneficiar quando as malformações primárias são corrigidas em primeiro lugar, como a estenose das narinas, alongamento do palato mole e eversão dos ventrículos laríngeos, evitando o tratamento específico para o colapso laríngeo.^{11,52} Na maioria dos casos, o alívio da obstrução rostral das vias aéreas é suficiente para estabilizar as lesões ao nível da laringe e, apenas quando isso não acontece, é que se deve recorrer ao tratamento específico da laringe.¹¹ Neste sentido, as opções terapêuticas são limitadas, como laringuectomia parcial, traqueostomia permanente ou laringoplastia aritenóide. No entanto, o prognóstico para animais severamente afetados não é favorável.²⁰

A longo prazo, pacientes de estadió II podem ter uma ligeira melhoria após cirurgia corretiva das componentes primárias combinada com programa de perda de peso, restrição de exercício e medicação. Por outro lado, a melhoria de pacientes de estadió III é improvável, sendo considerada laringuectomia parcial, traqueostomia permanente ou mesmo eutanásia.²² No entanto, estes últimos procedimentos são acompanhados por posteriores complicações, como pneumonia por aspiração e, conseqüentemente, morte.²⁰

3.7.3.6 Outros procedimentos

Tonsilectomia

Associado ao colapso laríngeo, a eversão das tonsilas palatinas é comum em animais com SB e pode ser tratado com tonsilectomia, ou seja, excisão das tonsilas, quando estas contribuem para a obstrução da faringe.⁴² No entanto, a sua excisão é controversa. Alguns autores reportam que a excisão é desnecessária para se obter melhoria dos sinais clínicos e que pode aumentar a inflamação local após a cirurgia.^{7,27} Neste sentido, a inflamação tonsilar é resolvida após cirurgia corretiva das componentes primárias, pelo que tonsilectomia não é recomendada.^{11,27}

Traqueostomia

A colocação do tubo de traqueostomia é realizada através de uma incisão transversal do ligamento anular, entre o terceiro e quarto ou o quarto e quinto anéis traqueais, não estendendo a incisão a mais de 50% do diâmetro da traqueia. O tubo é mantido na sua posição com auxílio de gaze que posteriormente se coloca à volta do pescoço e/ou com suturas à pele adjacente.¹¹²

A literatura recomenda a realização de traqueostomia temporária antes da cirurgia para prevenir obstrução das vias aéreas durante o pós-operatório, e conseqüentemente,

uma recuperação mais segura¹¹, já que funciona como uma via aérea alternativa no caso de ocorrer edema pós-cirúrgico da faringe e laringe e facilita muito o fornecimento de ventilação de suporte.⁴¹ Para tomar esta decisão são tidos em conta vários fatores como o grau de edema pré-cirúrgico das vias aéreas, a severidade das componentes do SB e a extensão do trauma intraoperatório assim como a facilidade de recuperação.¹¹² No entanto, este procedimento não é sempre necessário e obriga a cuidados constantes e apresenta elevada morbidade em animais braquicefálicos dado o pequeno diâmetro da traqueia e a elevada produção de muco que podem provocar facilmente a obstrução do tubo, para além de outras complicações mais frequentes como deslocamento do tubo e pneumonia por aspiração.^{11,116} Adicionalmente, animais com uma traqueia de diâmetro mais pequeno e mais flácida faz com que tenham maior tendência para desenvolver estenose secundária. Assim, a traqueostomia pós-operatória deve ser evitada e usada apenas em casos severos, considerando que um cuidado próximo do tubo de traqueostomia pode evitar a maioria das complicações associadas a este processo.^{11,116}

Excepcionalmente, a traqueostomia permanente é uma opção em casos de colapso laríngeo severo que não respondem ao tratamento cirúrgico das componentes primárias.¹¹ No entanto, pode ser um procedimento de alto risco em animais braquicefálicos devido à sua conformação, com pescoços curtos e grossos e ao excesso de pregas de pele nessa região e podendo prejudicar aqueles que apresentam uma traqueia hipoplástica.^{20,22,117} Apesar de estar associada a complicações de alto risco e morte pós-cirúrgica, a sobrevivência a longo-prazo, excedendo os cinco anos, com uma boa qualidade de vida foi reportado em cinco de 15 casos em cães braquicefálicos.¹¹⁷

Em gatos, a traqueostomia temporária ou permanente é um procedimento bastante eficaz. No entanto, ambos os procedimentos estão associados a elevadas taxas de complicações, como as mencionadas acima. A traqueostomia temporária pode ser benéfica em situações de edema pós-operatório enquanto a traqueostomia permanente pode ser realizada como um tratamento paliativo em casos de doença severa das VRS, no entanto pode levar a morte súbita.¹¹⁸

3.7.3.7 Maneio pós-cirúrgico

Estes animais requerem monitorização constante durante a recuperação da anestesia, dada a debilitação das vias aéreas, são pacientes de elevado risco.^{16,20} Deve ser feita uma observação próxima em busca de sinais de dificuldade respiratória, como dispneia, obstrução das vias aéreas ou cianose⁹², tendo em conta que a respiração pode

ser comprometida pela inflamação e edema resultante da cirurgia. Um estudo concluiu que o uso de TIVA com propofol fornecia uma recuperação mais lenta mas mais suave que uma anestesia induzida com propofol e mantida com isoflurano.¹⁰⁰

O animal deve ser posicionado em decúbito esternal com os membros anteriores estendidos e ligeiramente afastados, com a cabeça e o pescoço estendido e elevado para reduzir o risco de regurgitação e, conseqüente, aspiração, e com a língua tracionada para fora da boca para ajudar na abertura das vias aéreas.^{16,92}

Antes da extubação, as vias aéreas devem ser limpas para retirar secreções e resíduos que se possam ter acumulado durante o período anestésico. A remoção do tubo ET deve ser realizada num ambiente calmo e controlado, rodeado do equipamento necessário para re-entubar e ventilar, caso necessário.⁹² A extubação deve ser adiada o máximo de tempo possível, não devendo ocorrer enquanto o animal está sedado para reduzir o risco de obstrução das vias.^{16,92} Desta forma, deve ser realizada quando o animal recupera o reflexo de deglutição e não consegue tolerar mais a presença do tubo ET e se encontra totalmente acordado com capacidade para proteger as suas vias aéreas.⁹²

Idealmente, a monitorização com o pulsoxímetro deve ser realizada continuamente até à extubação, ditando a necessidade de suplementação com oxigénio.⁸⁹ Este pode ser fornecido através de cateteres nasais, *flow-by*⁸⁹, tubos nasotraqueais ou diretamente na traqueia, através da colocação de um cateter percutâneo até à traqueia.²⁰ A jaula de oxigénio deve ser reservada para quando os animais estão completamente acordados.⁸⁹

Após a extubação, o animal deve ser constantemente observado e monitorizados os padrões respiratórios, sinais de dispneia, como o aumento da frequência respiratória e do esforço ou sinais progressivos de estridor, assim como a temperatura, pois a termorregulação inadequada leva a hipertermia que pode ser um sinal de obstrução das vias aéreas.⁸⁹

O período de internamento recomendado é de 24 a 72 horas após a cirurgia¹⁶, onde a frequência e o esforço respiratório devem ser monitorizados frequentemente nas primeiras 12 a 24 horas.⁸⁹ A dificuldade respiratória pode-se desenvolver mesmo após uma recuperação anestésica aparentemente normal.¹¹⁹ Durante este período, o acesso venoso deve ser mantido assim como a fluidoterapia IV até que seja retomada a ingestão oral.¹⁶

Após os procedimentos cirúrgicos, deve ser administrada terapêutica analgésica, como AINE's, considerando que a dor estimada é ligeira a moderada.¹⁶ Adicionalmente, pode ser considerada a administração de antieméticos, como metoclopramida (0,25-0,5 mg/kg IV, SC, PO⁹⁷) ou maropitan (1 mg/kg IV⁹⁷), em casos de risco de regurgitação ou com lesões GI concomitantes⁸⁹, assim como a toma de corticosteroides em casos de edema severo das vias aéreas e a sua obstrução persistir.¹⁶

A ingestão oral deve ser faseada. A água pode ser introduzida seis a 12 horas após a cirurgia, oferecida a temperatura ambiente ou gelada e em forma de pedaços de gelo, quando o animal está totalmente recuperado da anestesia. Por outro lado, a comida deve ser oferecida após 12 a 24 horas, para reduzir a ocorrência de regurgitação e vômito e trauma dos tecidos inflamados, e em forma de pequenas bolas de patê dadas individualmente à mão durante cinco a sete dias após procedimentos ao nível da nasofaringe e laringe para uma ingestão mais lenta.¹⁶

Durante os passeios, em vez de uma coleira, é recomendado o uso de uma arnês/peitoral para evitar a compressão da traqueia.¹⁶

3.7.3.8 Complicações cirúrgicas

Um estudo recente revela que os cães que apresentaram complicações pós-cirúrgicas eram significativamente mais velhos do que aqueles onde não foram observadas, afirmando que a probabilidade de desenvolver complicações aumenta a cada ano de idade o que enfatiza a importância de um diagnóstico e intervenção precoce em animais com SB. Também demonstra que não existe correlação entre o número de componentes anatómicas corrigidas e o risco de desenvolver complicações mas que animais com outras patologias respiratórias sofrem um risco elevado.¹¹⁹

Dificuldade respiratória aguda e morte após a cirurgia são complicações possíveis dado o elevado risco anestésico destes animais. Por vezes, a inflamação e edema das vias aéreas após cirurgia pode provocar obstrução severa da laringe e asfixia, tornando necessário re-entubar ou realizar uma traqueostomia temporária, em situações de dispneia aguda.¹⁶

Devido ao aumento do esforço abdominal e da pressão associada ao esforço respiratório durante e após a anestesia, estes animais sofrem elevado risco de regurgitação e refluxo GE podendo ocorrer aspiração dos conteúdos e, conseqüentemente, pneumonia por aspiração. Assim, para prevenir a ocorrência de regurgitação, a cabeça e o pescoço

do animal devem manter-se elevados após os procedimentos cirúrgicos. Embora, o *cuff* insuflado do tubo ET não previna completamente a fuga de fluidos para as vias aéreas, a sua desinsuflação prematura pode provocar aspiração desses fluidos.⁹² O diagnóstico de pneumonia por aspiração decorre na sequência da deterioração da oxigenação apesar de uma ventilação adequada, com auxílio de auscultação torácica e confirmação com radiografia torácica. Assim, quando esta se verifica deve ser iniciada terapia antibiótica de largo espectro.¹¹⁹

As causas mais comuns de morte pós-cirúrgica incluem exacerbação aguda de dificuldade respiratória, paragem cardíaca e pneumonia por aspiração. Para além disso, é considerada a eutanásia após sucessivas tentativas de reanimação ou persistência de alguns sinais respiratórios, como dispneia.¹¹⁹ Na literatura, a taxa de mortalidade reportada após os procedimentos cirúrgicos varia entre 0% e 6,8%.¹¹⁹ Outras complicações frequentemente reportadas incluem hemorragia ligeira dos locais de resseção que podem provocar tosse, engasgo e hematémese, deiscência das suturas e dificuldade respiratória persistente se a obstrução de outras porções das vias aéreas não foi corrigida ou se não foi retirado palato mole suficiente.^{16,20}

Um artigo recentemente publicado implementa um protocolo pós-cirúrgico onde cães com SB, sujeitos a cirurgia corretiva, recuperam da anestesia junto dos donos e têm alta hospitalar no dia da cirurgia. Este protocolo revelou ter impacto significativo na redução das complicações pós-cirúrgicas em comparação com outros cães que não recuperaram com os donos. Esta perspetiva demonstra que a participação dos donos na recuperação e uma alta hospitalar antecipada é possível e segura e que pode diminuir a incidência de complicações pós-cirúrgicas.¹²⁰

3.8 Prognóstico

O sucesso das intervenções cirúrgicas é variável. A literatura apresenta algumas limitações dado os sistemas de classificação usados que tornam a comparação difícil.^{11,20} A maioria dos estudos envolve diferentes populações em termos de raça e conformação anatómica, abordam várias combinações de tratamento, cada um utilizando técnicas e instrumentos diferentes, assim como estabelecem tempos de reavaliação diferentes, onde em alguns casos é feito através de inquéritos. Para além disso, utilizam variáveis diferentes para determinar os resultados.¹¹

No entanto, a maioria dos cães que sofre de SB beneficia de cirurgia, dado que irá aliviar os sinais de dificuldade respiratória e melhorar a qualidade de vida destes animais^{11,16}, não existindo diferenças significativas nos resultados consoante a idade, a raça, o género, a presença de hipoplasia traqueal, o número de componentes anatómicas, a severidade dos sinais respiratórios ou digestivos e o tipo de técnica instituída.^{31,88} Estudos recentes apontam que mais de 90% dos cães melhoraram significativamente após a cirurgia com taxas de mortalidade menores que 4%.¹¹

Frequentemente, a melhoria dos sinais ocorre imediatamente no pós-operatório.^{88,115} No entanto, está descrito que ao longo do tempo ocorre recorrência dos sinais clínicos, principalmente dos ruídos respiratórios como ressonar e o estertor e da intolerância ao exercício, apesar de os tutores reportarem que são menos severos comparando com os sinais pré-cirúrgicos.⁵² Por vezes, a recorrência dos sinais pode requerer outras cirurgias adicionais, utilizando técnicas alternativas ou corrigindo outras componentes.¹¹ Por outro lado, acredita-se que o deteção e tratamento das afeções GI melhora os resultados das cirurgias das VRS, estando também descrito que os sinais GI desapareceram por completo em cães sujeitos a cirurgia das VRS.⁸⁸

Embora, os vários estudos tenham levado a uma melhor compreensão das alterações anatómicas e funcionais associadas ao SB e à evolução das técnicas cirúrgicas e dos seus resultados, é imperativo realizar uma reflexão mais aprofundada no que toca à reprodução das raças braquicefálicas.¹¹ Assim, é importante que os tutores percebam que apesar do tratamento médico-cirúrgico aliviar a obstrução respiratória e os sintomas GI associados e melhorar a qualidade de vida dos seus animais, o SB é uma afeção progressiva a médio-longo prazo.²²

3.9 Ética, bem-estar, estratégias preventivas, educação dos tutores

Inicialmente, algumas raças braquicefálicas foram selecionadas para obter uma potencial vantagem em lutas devido à sua conformação craniofacial ou por questões mitológicas. No entanto, a seleção consecutiva de parâmetros como “cabeça extremamente larga”, “face extremamente curta” e “olhos proeminentes” resultou na remodelação progressiva destas raças em direção a conformações ainda mais extremas, levando à criação de animais que exibem vestígios de um focinho, onde de perfil, parecem quase completamente planos.^{20,121} Estas alterações primordiais foram primariamente impulsionadas por eventos de exposição animal e, posteriormente, por influência de publicidades, celebridades e redes sociais que geraram um maior interesse e procura por

estas raças até à data de hoje, ocorrendo aumento exponencial da população de algumas raças braquicefálicas, nomeadamente as raças *Bulldog* Francês e *Pug*. Neste seguimento, o interesse pelo bem-estar e saúde destes animais têm vindo a crescer ao longo do tempo, onde atualmente há um maior conhecimento sobre as causas do SB e de outras afeções associadas a estas raças.¹²¹

A morfologia facial destas raças assemelha-se a um conjunto de traços faciais infantis o que desencadeia a atração humana. Desta forma, os tutores de raças braquicefálicas consideram a aparência como o fator mais influente na escolha destes animais, em comparação com tutores de raças não braquicefálicas. Para além disso, fatores como o comportamento, definido pelos tutores de raças braquicefálicas como afetivo, cooperativo, cómico, divertido e fácil de treinar, a sua capacidade de convivência com crianças e a sua adaptabilidade ao estilo de vida da atual população porque são pequenos e sedentários, não requerendo muita atividade física, são enumerados como razões para a reaquisição de um novo animal de raça braquicefálica.¹²²

Neste sentido, os tutores que escolhem adquirir animais braquicefálicos são menos influenciados por fatores como a saúde e a longevidade em comparação com tutores que escolhem adquirir animais de raças não braquicefálicas.¹²² Alguns tutores não reconhecem os sinais clínicos do SB e não os entendem como um problema. Um estudo demonstrou que mais de metade dos tutores com cães afetados com SB reportaram uma elevada frequência e severidade dos sinais clínicos nos seus cães sem perceberem que era um problema.⁸³ Ou seja, a perceção que estes têm é que os sinais clínicos são “normais para a raça” e “fofos” podendo depreender-se que os tutores de animais braquicefálicos têm uma maior tolerância aos sinais clínicos que os tutores de cães não braquicefálicos e, por isso, aceitam que não existe necessidade de uma intervenção medico-veterinária.⁵² A expressão “normal para a raça” usada tanto pelos tutores e pelos criadores como por alguns médicos veterinários, demonstra uma cultura de aceitação e uma limitação na melhoria do bem-estar dos animais afetados, criando a ideia que não é necessário uma mudança.⁸³

Desta forma, o facto de os sinais clínicos de um distúrbio que tem um impacto potencialmente negativo no bem-estar dos animais ser considerado pelos tutores como um ponto positivo, é uma verdadeira preocupação.⁸³ O SB tem diversas implicações negativas no bem-estar dos animais afetados como 1) o potencial de afetar um grande número de animais, 2) a capacidade de atravessar gerações, devido à ligação inerente com

a conformação braquicefálica, 3) o impacto grave na qualidade de vida e 4) o potencial de afetar ao longo da vida.²⁰ Assim, as raças braquicefálicas estão restritas a muitas partes da sua vida cotidiana, o que sugere que têm uma qualidade de vida reduzida. Tendo em conta as “cinco liberdades do bem-estar animal” (livre de fome e sede, de desconforto, de doença, dor e lesões, de medo e *stress*, e liberdade para expressar o seu comportamento normal), os animais com extrema braquicefalia não veem reconhecidos estes direitos pois não são livres de desconforto, nem de doença nem têm a liberdade para expressar o seu comportamento normal.¹²³ A dificuldade respiratória devido à obstrução das VRS e a disfunção ao nível da termorregulação são consideradas as situações que mais põem em risco a vida dos animais afetados com SB sendo responsáveis por grande parte da deterioração da qualidade de vida. Embora, as necessidades básicas também sejam afetadas pelo SB, como dormir, comer e realizar atividades físicas, o que provoca uma redução adicional da qualidade de vida.³²

Neste sentido, devido às implicações na qualidade de vida e bem-estar destes animais é necessário reduzir a prevalência deste síndrome. Primariamente, as alterações na conformação e, conseqüentemente, na saúde dos futuros animais, é responsabilidade dos criadores que selecionam os animais para determinadas características de extrema conformação. No entanto, estas práticas de reprodução que selecionam os animais para manter os padrões da raça coloca-os em risco. Por estas razões têm vindo a ser estabelecidas algumas regras, como evitar a reprodução de animais com extrema conformação e a reprodução daqueles que foram submetidos a cirurgia corretiva¹²⁴ assim como impor um limite de partos por fêmea ou proibir a reprodução de fêmeas que já tenham sido submetidas a duas cesarianas⁷¹, e feitas atualizações ao nível dos critérios de seleção, como “narinas grandes, amplas e abertas”, apesar de o focinho continuar definido como “relativamente curto”, como acontece nas raças *Pug*, *Bulldog Francês* e *Inglês*.¹²⁵⁻

127

Para além disso, é importante sensibilizar para os possíveis problemas e para a conformação anatómica associada a estas raças de forma a encorajar uma seleção baseada na saúde do animal e não apenas em questões estéticas da raça garantido uma decisão informada aquando da seleção de cachorros. Esta consciencialização pode ser feita a partir de fontes educacionais e da comunicação entre o médico veterinário e o tutor.⁸³

Para além de gerir casos individuais de braquicefalia entre o paciente e o tutor e ter a responsabilidade de prevenir e minimizar o impacto negativo na saúde e bem-estar do

animal, o médico veterinário também pode ter um papel mais ativo no envolvimento do problema informando e educando o público em geral e em particular os tutores e criadores e influenciar os responsáveis políticos a proteger e melhorar o bem-estar animal, com o objetivo de mudar as normas sociais.^{74,128}

Por vezes, abordar este tema com os tutores ou futuros tutores pode ser desafiante pois a reação destes pode não ser a esperada, dado que se podem sentir criticados e julgados pelo médico veterinário pela escolha que fizeram ao adquirir uma raça com um diverso historial de patologias, tendo em conta que a maioria não reconhece ou subestima os sinais clínicos podendo ser uma forma fisiológica de evitar o desconforto associado a aquisição de uma raça claramente pouco saudável.¹²³ Neste sentido, algumas práticas devem ser introduzidas como consultas pré-aquisição de um animal de companhia, as primeiras consultas com uma raça braquicefálica serem mais longas, iniciar vários tópicos ao longo das consultas de vacinação de cachorros braquicefálicos, por exemplo, os ruídos respiratórios, o peso e condição corporal, o exercício físico e o sistema de termorregulação e outras afeções ao nível dos olhos, pele e ouvidos e, ainda, a esterilização, de forma a evitar a reprodução de um animal com características de extrema conformação.¹²⁹

A autora considera que o papel dos médicos veterinários deve abranger a educação de tutores de raças braquicefálicas, assumindo que o grande objetivo é proteger os interesses superiores do animal, restaurando a saúde do paciente e protegendo a sua qualidade de vida. Contudo, este ponto de vista pode gerar algum confronto interior e implicações morais dado que os profissionais veterinários devem expressar as suas preocupações em relação a este tema e não supor que o tutor vai ficar ofendido ou não vai voltar ao CAMV. Os tutores que procuram os serviços veterinários acreditam que estes profissionais lhes vão providenciar informação fidedigna, especializada e detalhada sobre o estado de saúde e bem-estar dos seus animais. Desta forma, não devem ficar desencorajados em expressar as suas preocupações aquando de uma consulta com um animal de raça braquicefálica. Devem respeitar a decisão do tutor e aconselhar de forma inclusiva e sensível a maneira correta de proporcionar a melhor qualidade de vida àquele animal sugerindo várias opções, informando sobre os seus riscos, oferecendo as fontes de informação fidedignas para que estes também se possam informar e conseguir criar um consenso entre ambas as partes, optando sempre pela prevenção.

Várias associações médico veterinárias, entidades políticas, grupos caninos reconhecem a complexidade dos problemas relacionados com a saúde e bem-estar das raças braquicefálicas e têm vindo a tomar medidas para travar ao aumento da população destas raças, destacando funções e responsabilidades por partes de outras entidades, assim como, destacar a necessidade de ações a vários níveis como as práticas de reprodução saudáveis, educação do consumidor e questões de oferta e procura.^{130,131} Algumas dessas ações incluem a educação de futuros tutores, criadores, veterinários e júris, dar ferramentas para os veterinários promoverem a alteração de comportamentos, incentivar ações coletivas por partes das organizações veterinárias, estabelecer regulamentos e recomendações políticas, alterar os padrões das raças e também desenvolveram protocolos para médicos veterinários e tutores que visam informar sobre a melhor abordagem médica ao tratamento do SB, assim como diretrizes dirigidas aos criadores para a realização de cruzamentos entre animais de conformação moderadas e encorajá-los a realizar testes de despiste da doença. Sem dúvida que a sensibilização para o problema da braquicefalia aumentou, contudo, os principais resultados, ou seja, a redução da popularidade destas raças e a melhoria da sua saúde e bem-estar não foram registados.¹³¹

Questões culturais, socioeconómicas, nacionais e a opinião pública são fatores que condicionam e tornam complexa a divulgação e o reconhecimento de diversos problemas e a implementação de estratégias e soluções para os mesmos. Muitos governos europeus adotaram leis que defendem a saúde dos animais mas muitas destas não são específicas para nenhuma espécie, nem raça, assim como algumas não abrangem o bem-estar animal.¹³¹ Por outro lado, alguns países como os Países Baixos e a Noruega proibiram a criação de certas raças braquicefálicas por colocarem em risco o seu bem-estar. No entanto, esta abordagem é controversa pois pode levar a criação e tráfico ilegal destes animais.⁷⁴

Concluindo, os esforços tidos para reduzir o número de animais afetados podem ser prejudicados se não existir uma verdadeira valorização das implicações que o SB tem no bem-estar destes animais, continuando a ocorrer a reprodução destes e continuando sem tratamento deixando-os a experienciar os efeitos crónicos negativos do Síndrome Braquicefálico para o resto das suas vidas.^{83,130} A solução a longo prazo não é a cirurgia mas sim a melhoria no estado de saúde das raças braquicefálicas.¹³²

4 Casos clínicos

4.1 Caso nº 1

A “Camila” é da espécie felina, fêmea, de raça *Scottish Straight*, com 6 anos de idade e peso de 3,250 kg. Foi adquirida pelos tutores quando tinha dois meses, com o plano de vacinação completo, onde desde então só tem acesso ao interior da casa e convive com outro gato, macho, da mesma raça. Aos cinco meses, testou negativo para FIV e FeLV e foi sujeita a OVH. Atualmente, realiza o protocolo de vacinação e tem o plano de desparasitação interna e externa atualizado.

Tem um histórico de espirros com sangue e corrimento nasal muco-sanguinolento bilateral recorrente. A citologia demonstrou elevada celularidade de neutrófilos e bactérias pelo que foi sugerido um tratamento com antibiótico, lavagem com soro e vaporizações. Para além disso, apresenta vômitos esporádicos, estenose nasal, respiração ruidosa e os tutores referem aumento do esforço respiratório após brincadeiras, corrimento ocular purulento e seroso do olho esquerdo, onde foi realizado o teste de fluoresceína com resultado negativo e com sinais de inflamação, flutuações de peso e halitose com doença periodontal moderada. Ao longo dos anos (2019-2022), foi aconselhada a realização de cirurgia às narinas dada a estenose severa.

Em Outubro de 2022, os tutores marcaram uma consulta de rotina devido à respiração ruidosa persistente e intolerância ao exercício. Durante a consulta, foram averiguadas algumas considerações em relação ao histórico anterior, como a persistência de vômitos, apetite caprichoso e intolerância ao exercício. Ao exame físico, foram observadas as seguintes alterações: ruídos respiratórios audíveis, mucosa oral rosa-pálido e doença periodontal moderada com exposição da raiz dos caninos. À auscultação pulmonar, ouviram-se ruídos inspiratórios, compatíveis com estridor assim como na auscultação traqueal. Devido aos ruídos respiratórios, a auscultação cardíaca era difícil de realizar. De notar que com a manipulação, os ruídos inspiratórios tornaram-se mais intensos e tornaram-se audíveis ruídos expiratórios, compatíveis com estertor, e a gata mostrou-se taquipneica.

Perante a história clínica e as alterações ao exame físico, é possível identificar alguns problemas como braquicefalia, intolerância ao exercício, respiração ruidosa, estenose das narinas e doença periodontal, podendo assim listar alguns diagnósticos diferenciais, incluindo obstrução das vias aéreas superiores, corpo estranho, pólipos

nasofaríngeos e neoplasias. Neste sentido, devido aos sinais compatíveis com obstrução das VRS foi abordado o tema do síndrome braquicefálico e sugerida a realização de TAC à zona da cabeça nas instalações do HVBV assim como endoscopia para averiguar a extensão dos problemas respiratórios e presumir um diagnóstico e considerar futura cirurgia. Foi aconselhado que, dados os riscos associados à anestesia nas raças braquicefálicas, tanto os exames complementares como a cirurgia fossem realizadas no mesmo dia e sob o mesmo protocolo anestésico.

Antes de iniciar os exames complementares e proceder a anestesia foi realizado um painel bioquímico sérico onde todos os valores estão dentro dos parâmetros de referência, e hemograma, onde se observa uma ligeira anemia e microcitose.

Em primeiro lugar, realizou-se a TAC à zona da cabeça, que requer anestesia geral. Desta forma, o protocolo anestésico foi iniciado com pré-medicação via IM, que incluía medetomidina (40 µg/kg), ketamina (5-7 mg/kg), buprenorfina (0,02-0,03 mg/kg) e midazolam (0,05 mg/kg)⁹⁷, permitindo a canulação endovenosa e a colocação do tubo endotraqueal para administração de oxigénio e indução da anestesia com isoflurano. O acesso venoso permitiu a manutenção da anestesia com propofol (2-5 mg/kg IV⁹⁷) e administração de fluidoterapia com Lactato de Ringer a uma taxa de manutenção de 6,5 ml/h.

Segundo o relatório da TAC, foi observado palato mole ligeiramente alongado, estenose moderada de ambas as narinas, compatível com síndrome braquicefálico e ligeiro espessamento da porção da mucosa nasal direita, compatível com rinite ligeira. Para além disso, observou-se alterações do osso periodontal envolvendo vários dentes, onde foram identificadas zonas de lise óssea e outras de osteoproliferação.

Após a TAC, foi realizada laringoscopia e traqueoscopia, onde se verificou o alongamento do palato mole com ligeira inflamação ao nível da laringe e traqueia. Assim sendo, prosseguiu-se a cirurgia de nasoplastia e estafilectomia.

Para dar início à cirurgia, a anestesia geral manteve-se com isoflurano e propofol (1-4 mg/kg IV⁹⁷) para aprofundar o plano anestésico e a taxa de fluidoterapia alterada para 9,75 ml/h, recorrendo ao uso de bomba infusora. Adicionalmente, foi administrado metilprednisolona 40 via IV (2 mg/kg⁹⁷) com o objetivo de reduzir a inflamação intra- e pós-cirúrgica resultante da manipulação dos tecidos.

A técnica utilizada para a correção da estenose das narinas foi alaplastia em cunha vertical, onde foi retirado cerca de um mm de cada asa nasal com auxílio de lâmina de bisturi. Dado o tamanho diminuto do nariz, os tecidos foram suturados com fio de sutura não-absorvível monofilamentoso 6/0.

De seguida, foi realizada a estafielectomia com recurso a tesoura, usando o método convencional como limite, ou seja, a excisão do palato mole foi realizada de forma que o bordo livre coincidissem com a ponta da epiglote. Assim, o cirurgião recorreu ao uso de uma tesoura de *Metzenbaum* curva e de fio de sutura monofilamentoso absorvível 3/0.

Durante os procedimentos cirúrgicos não ocorreram complicações, apenas uma ligeira hemorragia durante a rinoplastia. A nível anestésico, observou-se uma ligeira hipotensão, resolvida imediatamente com o aumento da taxa de fluidos para 5ml/kg/h e que após estabilização da pressão arterial foi retomado o valor inicial de 9,75 ml/h.

Após o término da cirurgia, a sedação foi revertida com atipamezol (0,1 mg/kg⁹⁷) via IM com o objetivo de proporcionar uma recuperação pós-cirúrgica mais rápida mas também mais tranquila e foi administrada buprenorfina (0,02-0,03 mg/kg⁹⁷) via IV e, devido à doença periodontal moderada, foram combinados dois antibióticos, enrofloxacina (5mg/kg SID⁹⁷) e ampicilina (10 mg/kg BID⁹⁷), ambos via subcutânea (SC). A paciente foi levada para o internamento onde foi vigiada até a recuperação total da anestesia. Como recomendado, o tubo ET foi deixado até a gata não o conseguir tolerar mais, manteve-se a cabeça elevada e a boca aberta com auxílio de uma seringa. Durante o período de recobro, não ocorreram complicações, os ruídos respiratórios, apesar de continuarem presentes, melhoraram ligeiramente e as constantes vitais mantiveram-se estáveis. Durante o período de internamento, foi continuada a administração de metilprednisolona SID, de buprenorfina BID e a antibioterapia. Para proteção das suturas do nariz, foi colocado colar isabelino.

Após dois dias, foi dada alta hospitalar com cefovecina (8 mg/kg⁹⁷) uma toma única via SC, dado que os tutores não conseguiam administrar medicação oral e com metilprednisolona durante 4 dias via oral em que os tutores optaram por ir ao HVBV para a administração IV e foi recomendado manter o colar isabelino até à remoção total dos pontos.

Após cinco dias, a paciente regressou ao HVBV para consulta de controlo da sutura onde foi verificada uma boa cicatrização, sem sinais de inflamação ou reação aos

pontos. Passados quatro dias, voltou ao HVBV para retirar os pontos das narinas, onde se verificou uma maior abertura das mesmas e sem sinais de ruídos respiratórios, apenas demonstrados após a manipulação.

4.2 Caso nº 2

A “Pipoca” é da espécie canina, fêmea, de raça *Pug*, com 10 meses de idade e com 6kg de peso corporal. Possui o protocolo vacinal completo, incluindo vacina contra a raiva e contra a Leishmaniose e tem o plano de desparasitação externa e interna atualizado. Foi referenciada para o HVBV a partir de outra clínica, devido a histórico de ligeira intolerância ao exercício e ruídos respiratórios durante o sono e o exercício, para a realização de OVH e, se necessário, cirurgia corretiva do Síndrome Braquicefálico. A clínica procedeu às análises sanguíneas pré-anestésicas, painel bioquímico e hemograma, onde todos os parâmetros se encontravam dentro dos valores de referência.

Ao exame físico, as únicas alterações foram ao nível da auscultação pulmonar registando-se estridor e estertor assim como audição de estertor à auscultação da laringe. À inspeção visual, apesar da braquicefalia evidente, não apresentava estenose das narinas.

Diante a história e os sinais clínicos, identificaram-se os seguintes problemas: braquicefalia, intolerância ao exercício e ruídos respiratórios. Assim, foi possível presumir alguns diagnósticos diferenciais, como síndrome braquicefálico, obstrução ao nível da nasofaringe ou da laringe, corpos estranhos e pólipos. Neste sentido, foi recomendada a realização de endoscopia e aconselhado, se necessário, a realização de cirurgia no mesmo dia, dado que requer anestesia geral.

Assim, para a anestesia geral foi usado o protocolo de pré-medicação via IM com medetomidina (5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}^{97}$), metadona (0,1-0,5 mg/kg^{97}) e midazolam (0,2-0,5 mg/kg^{97}). Após a sedação, foi feito um acesso venoso onde se acoplou o sistema de fluidoterapia com Lactato de Ringer a uma taxa de 12 ml/h, recorrendo ao uso de bomba infusora, e administrou propofol (1-4 $\text{mg}/\text{kg IV}^{97}$), como agente de manutenção da anestesia e que permitiu a entubação endotraqueal. Após a entubação foi conectado o circuito anestésico para administração de oxigénio e isoflurano.

Antes de iniciar a endoscopia, o tubo endotraqueal teve de ser retirado dada as pequenas dimensões da laringe e para uma melhor visualização das estruturas da faringe e laringe. Assim, verificou-se alongamento do palato mole, ligeiro edema da laringe com eversão dos ventrículos laríngeos, sem alterações a nível da mucosa da traqueia. Dado os

achados endoscópicos, prosseguiu-se a cirurgia corretiva dessas componentes. Antes de iniciar os procedimentos, foi administrada metilprednisolona 40 via IV (2 mg/kg⁹⁷) para reduzir o edema da laringe e prevenir futuras complicações durante o período de recobro.

De forma a evitar complicações intra-cirúrgicas devido à manipulação das estruturas da faringe e laringe, o cirurgião preferiu realizar a OVH em primeiro lugar.

A técnica de estafilectomia utilizada foi com recurso a tesoura e sutura, usando a ponta da epiglote como limite para a excisão do alongamento do palato mole. Assim, o cirurgião utilizou a tesoura de *Metzenbaum* e fio de sutura monofilamentoso absorvível 3/0.

Para a excisão dos ventrículos laríngeos evertidos, foi realizada saculectomia com auxílio de tesouras removendo o tecido herniado, ficando a cicatrizar por segunda intenção. Durante este procedimento, ocorreu alguma hemorragia que foi controlada com pressão digital sobre uma compressa fria.

Após a cirurgia, a anestesia foi revertida com atipamezol⁹⁷ via IM para proporcionar uma recuperação anestésica mais rápida e tranquila, de forma a evitar, por exemplo, a euforia proporcionada por alguns fármacos. A paciente foi levada para o internamento, onde se manteve entubada até não conseguir tolerar mais o tubo ET, com a cabeça elevada e com a boca aberta com auxílio de um rolo de cartão. Durante a recuperação, houve vigilância constante, sem ocorrência de complicações até estar totalmente acordada e foi administrada antibioterapia, neste caso, ácido clavulânico e amoxicilina (20 mg/kg⁹⁷) via SC. Durante o período de internamento, as constantes vitais mantiveram-se estáveis e melhoria dos ruídos inspiratórios, mostrando-se menos intensos.

No dia seguinte, teve alta hospitalar com metilprednisolona 20 (2 mg/kg⁹⁷) via PO e ácido clavulânico e amoxicilina (20 mg/kg⁹⁷) PO. Aos dois e 10 dias após a cirurgia, veio a consulta de controlo de sutura da OVH e análise dos resultados da cirurgia corretiva, onde se observou ausência dos ruídos respiratórios e os tutores referem que já não ressonava com tanta frequência.

4.3 Caso nº 3

A “Joaninha” é da espécie canina, fêmea, de raça *Bulldog* Francês, com três anos de idade e 9,6kg de peso corporal. É uma cadela de interior mas com acesso ao exterior, convive com mais dois cães, um *Bulldog* Francês e um *Boxer*. Possui o protocolo vacinal completo e atualizado assim como o plano de desparasitação externa e interna atualizado.

A vinda ao HVBV foi motivada pelos sinais cansaço após o exercício, a respiração ruidosa e o ressonar durante o sono. O tutor refere ainda que tem um sono muito agitado, está sempre a mudar de posição, quando ladra fica aflita porque não consegue respirar e engasga-se muito enquanto come.

Ao exame físico, foram observadas alterações evidentes como estenose das narinas, mucosa oral rosa-pálido, língua edemaciada, respiração ruidosa e à auscultação laríngea, ouve-se estridor. Com a manipulação, a paciente começou a arfar e a ficar taquípneica.

Neste sentido, foram identificados vários problemas como intolerância ao exercício, estenose das narinas, macroglossia relativa, ressonar, estertor e estridor e exacerbação dos sinais clínicos com o *stress*, podendo considerar os seguintes diagnósticos: Síndrome Braquicefálico, obstrução da nasofaringe, faringe e/ou laringe e neoplasias. Assim, é aconselhado a realização de endoscopia e recomendado, se necessário, a realização de cirurgia no mesmo dia, dado que requer anestesia geral. Adicionalmente, dado o historial de pseudogestação, foi aconselhado a realização de OVH.

Antes dos procedimentos e da administração de sedativos, foram realizados um painel bioquímico básico e hemograma, onde todos os valores se encontravam dentro dos valores de referência, à exceção do valor de hematócrito que estava ligeiramente aumentado, 61,9% (intervalo de referência: 33% – 56%).

A anestesia geral requer uma pré-medicação, neste caso foi utilizada a combinação de medetomidina (5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}^{97}$), metadona (0,1-0,5 mg/kg^{97}) e midazolam (0,2-0,5 mg/kg^{97}) via IM, que permitiu a colocação de um cateter endovenoso para administração de fluidos, Lactato de Ringer, a uma taxa de 19,2 ml/h com recurso a bomba infusora e administração de propofol (1-4 $\text{mg}/\text{kg IV}^{97}$) para permitir a entubação endotraqueal e, de seguida, a conexão ao circuito anestésico com isoflurano e oxigénio.

Durante a endoscopia, o tubo ET foi removido para uma melhor visualização das estruturas, onde se verificou alongamento do palato mole e edema das estruturas da laringe, sem outras alterações observadas. Assim, em primeiro lugar, realizou-se a OVH e de seguida as cirurgias de correção das narinas e do palato mole alongado. Antes de iniciar os procedimentos cirúrgicos foi administrado metilprednisolona 40 (2 mg/kg^{97}) via IV, para reduzir o edema na laringe durante a cirurgia e diminuir a inflamação dos tecidos após a cirurgia.

A técnica usada para a correção da estenose das narinas foi a alaplastia em cunha horizontal, com auxílio de lâmina de bisturi. O encerramento das feridas foi feito com fio de sutura não absorvível monofilamentoso 3/0.

Para a correção do alongamento do palato mole, a técnica aplicada foi a estafilectomia utilizando tesoura. Assim, o cirurgião utilizou a tesoura de *Metzenbaum* e fio de sutura absorvível monofilamentoso 2/0 para o procedimento.

Durante o período intra-cirúrgico não foram reportadas complicações cirúrgicas nem anestésicas. Assim, procedeu-se a reverter a anestesia com atipamezol⁹⁷ via IM com o objetivo de providenciar uma recuperação mais rápida de forma a evitar a euforia provocada por alguns fármacos. A paciente foi levada para o internamento, mantendo o tubo ET até não conseguir tolerar mais, a cabeça foi mantida elevada e a boca aberta com um rolo de cartão. Nesta altura, foi administrada antibioterapia, ácido clavulânico e amoxicilina (20 mg/kg⁹⁷) via SC, assim como mantida uma vigilância constante até à recuperação total da anestesia.

Durante o período de internamento, não ocorreram complicações, as constantes vitais mantiveram-se estáveis e os sinais clínicos melhoraram bastante, notando a ausência de estridor. Dada a cirurgia realizada ao nariz, foi colocado um colar isabelino para evitar trauma e irritação na zona da sutura. No dia seguinte à cirurgia, recebeu alta hospitalar com prescrição de metilprednisolona 20 (2 mg/kg⁹⁷) PO e ácido clavulânico e amoxicilina (20 mg/kg⁹⁷) PO e foi aconselhado manter o colar isabelino.

Após 2 dias, a paciente voltou para a consulta de controlo de sutura da OVH, onde o tutor referiu que estava um pouco apática mas que tinha apetite e que fazia as suas necessidades fisiológicas. Após 5 dias, voltou para reavaliação dos pontos de sutura do nariz, onde foram retirados alguns, pois já se encontravam soltos. Nesta altura, a tutora referiu que a paciente estava mais animada, conseguia ladrar sem ter dificuldade respiratória, comia melhor e dormia de forma mais tranquila, apesar de ainda ressonar. Ao fim de uma semana da última reavaliação, retirou os restantes pontos, onde se observou uma boa abertura das narinas, sem evidência de ruídos respiratórios.

4.4 Discussão dos casos clínicos

Os casos clínicos apresentados incluem um animal de espécie felina de raça *Scottish Straight* e dois animais da espécie canina da raça *Pug* e *Bulldog* Francês. A idade destes pacientes compreendia entre 10 meses e 6 anos e todos apresentaram sintomas à consulta,

como os ruídos respiratórios, em que nos pacientes mais velhos, casos nº 1 e 3, os ruídos intensificaram-se com a manipulação, e todos apresentaram a queixa de intolerância ao exercício, o que confirma que os sinais clínicos podem aparecer até ao ano de idade e que se tornam progressivos. Ao exame físico, todos apresentavam conformação braquicefálica evidente e, apenas um dos casos, não apresentava estenose das narinas. Embora, o SB esteja associado a várias outras afeções concomitantes, apenas no caso nº1 estava presente doença periodontal que, por sua vez, é uma doença multifatorial não sendo a braquicefalia uma causa primária.

Apesar da TAC adicionar informação relevante sobre a cavidade nasal e das estruturas da nasofaringe e orofaringe e diagnosticar outras alterações anatómicas, só foi possível de realizar num dos casos. Por outro lado, o exame endoscópico foi sempre recomendado permitindo avaliar as estruturas anatómicas e diagnosticar as componentes do SB mais comuns, como foi o caso do alongamento do palato mole, diagnosticado em todos os casos, assim como a realização de análises bioquímicas e hemograma para detetar doenças concomitantes. Para além destes exames imagiológicos, a literatura também recomenda a realização de radiografia torácica para descartar outras doenças, como patologias cardíacas e pulmonares e lesões ao nível da traqueia, assim como avaliação da gasometria. No entanto, nenhum destes pacientes realizou radiografias torácicas, nem foram realizadas análises aos gases sanguíneos por falta de equipamento.

Dados os resultados endoscópicos, todos os pacientes tinham indicação cirúrgica. Como não existe nenhum protocolo anestésico definido para casos de SB, apenas recomendado, foram utilizados protocolos com os quais os médicos e enfermeiros veterinários estavam mais familiarizados, optando por fármacos reversíveis e que provocassem o mínimo de depressão possível no sistema respiratório. Assim como as técnicas cirúrgicas utilizadas foram da preferência e experiência do médico-cirurgião.

Para além disso, apesar do risco anestésico associado às raças braquicefálicas, nenhum dos casos apresentados sofreu alguma complicação peri-cirúrgica, dado que foram tidas medidas que contribuíram para a redução desse risco, como vigilância constante peri-anestésica, entubação ET rápida, uso de equipamento de monitorização anestésica e uso de técnicas com reduzida manipulação dos tecidos. No entanto, apesar das recomendações e benefícios mostradas na literatura, não foi realizada pré-oxigenação, sendo apenas instituída aquando da indução da anestesia.

Todos os pacientes foram sujeitos a controlos ao fim de 5 e de 10 dias após a cirurgia, para avaliar os resultados desta. No geral, todos os pacientes melhoraram os seus sinais clínicos, apesar de alguns se manterem como o ressonar.

Por fim, analisando os três casos tendo em conta que a amostra é bastante reduzida, é possível afirmar que o balanço foi positivo no sentido em que todos os pacientes beneficiaram do tratamento cirúrgico para a melhoria da sua qualidade de vida.

5 Conclusão

O presente relatório surge no seguimento da realização do estágio curricular nas instalações do HVBV que permitiu acompanhar e participar em diversos procedimentos das diferentes áreas clínicas médica e cirúrgica assim como adquirir competências práticas e capacidade de trabalho em equipa, desenvolver o raciocínio clínico e compreender a dinâmica de um hospital com elevada casuística.

A realização do relatório de estágio permitiu fazer uma análise das afeções mais frequentes durante o estágio curricular, dando oportunidade de consolidar os conhecimentos sobre as diversas afeções acompanhadas e possibilitando posteriormente o desenvolvimento de um tema como monografia, o Síndrome Braquicefálico.

O Síndrome Braquicefálico é uma afeção congénita que afeta as raças mais populares da atualidade. O interesse por este tema surgiu do acompanhamento de um caso na espécie felina que despoletou curiosidade sobre a manifestação do SB em gatos surgindo a vontade de adquirir mais informação e de aprofundar mais sobre o tema e abranger as principais espécies afetadas, canina e felina.

Concluindo, o estágio curricular e o presente relatório forneceram capacidades e conhecimentos essenciais para exercer a atividade de médico-veterinário, contribuindo para formação académica e pessoal da autora.

6 Referências Bibliográficas

1. The Head and Ventral Neck of the Dog and Cat. In: *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4th ed. Saunders/Elsevier; 2010:374-406.
2. Anagrius KL, Dimopoulou M, Moe AN, Petterson A, Ljungvall I. Facial conformation characteristics in Persian and Exotic Shorthair cats. *J Feline Med Surg*. 2021;23(12):1089-1097. doi:10.1177/1098612X21997631
4. Oechtering GU, Pohl S, Schlueter C, et al. A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 1. Evaluation of Anatomical Intranasal Airway Obstruction: Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 1. Evaluation. *Vet Surg*. 2016;45(2):165-172. doi:10.1111/vsu.12446
5. Ekenstedt KJ, Crosse KR, Risselada M. Canine Brachycephaly: Anatomy, Pathology, Genetics and Welfare. *J Comp Pathol*. 2020;176:109-115. doi:10.1016/j.jcpa.2020.02.008
6. Meola SD. Brachycephalic Airway Syndrome. *Top Companion Anim Med*. 2013;28(3):91-96. doi:10.1053/j.tcam.2013.06.004
7. Koch DA, Arnold S, Hubler M, Montavon PM. Brachycephalic Syndrome in Dogs. *Compend Contin Educ Pr Vet*. 2003;25(1):48-55.
8. Farnworth MJ, Chen R, Packer RMA, Caney SMA, Gunn-Moore DA. Flat Feline Faces: Is Brachycephaly Associated with Respiratory Abnormalities in the Domestic Cat (*Felis catus*)? Staffieri F, ed. *PLOS ONE*. 2016;11(8):e0161777. doi:10.1371/journal.pone.0161777
9. Schlueter C, Budras KD, Ludewig E, et al. Brachycephalic Feline Noses: CT and Anatomical Study of the Relationship between Head Conformation and the Nasolacrimal Drainage System. *J Feline Med Surg*. 2009;11(11):891-900. doi:10.1016/j.jfms.2009.09.010
10. Evans HE, Lahunta A de, eds. Prenatal Development. In: *Ok n n g t ø u " C p c v q o { "* *Dog*. Fourth edition. Elsevier; 2013:13-60.
11. Dupre GP, Findji L, Oechtering GU. Brachycephalic Airway Syndrome. In: Monnet E, ed. *Small Animal Soft Tissue Surgery*. John Wiley & Sons; 2013:167-183.
12. Malik R, Sparkes A, Bessant C. Brachycephalia - a Bastardisation of what Makes Cats Special. *J Feline Med Surg*. 2009;11(11):889-890. doi:10.1016/j.jfms.2009.09.009
13. Robinson NE. Airway Physiology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 1992;22(5):1043-1064. doi:10.1016/S0195-5616(92)50300-X
14. Evans HE, Lahunta A de, eds. The Respiratory System. In: *Ok n n g t ø u " C p c v q o { "* *Dog*. Fourth edition. Elsevier; 2013:338-360.
15. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, eds. The Respiratory Apparatus. In: *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4th ed. Saunders/Elsevier; 2010:148-166.

16. MacPhail CM. Surgery of the Upper Respiratory System. In: Fossum TW, ed. *Small Animal Surgery*. 4th ed. Elsevier Mosby; 2013:923-930.
18. Oechtering GU. Diseases of the Nose, Sinuses, and Nasopharynx. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat*. Vol 1. Eighth edition. Elsevier; 2017:2621-2658.
19. Arrighi S, Pichetto M, Roccabianca P, Romussi S. The Anatomy of the Dog Soft Palate. I. Histological Evaluation of the Caudal Soft Palate in Mesaticephalic Breeds. *Anat Rec Adv Integr Anat Evol Biol*. 2011;294(7):1261-1266. doi:10.1002/ar.21418
20. Packer RM, Tivers M. Strategies for the management and prevention of conformation-related respiratory disorders in brachycephalic dogs. *Vet Med Res Rep*. Published online June 2015:219. doi:10.2147/VMRR.S60475
21. Bofan AB, Ionascu I, Sonea, A. Brachycephalic Airway Syndrome in Dogs. *Sci Work Ser C Vet Med*. 2015;61(1):103-112.
22. Pratschke K. Current thinking about brachycephalic syndrome: more than just airways. *Companion Anim*. 2014;19(2):70-78. doi:10.12968/coan.2014.19.2.70
23. Aron DN, Crowe DT. Upper Airway Obstruction General Principles and Selected Conditions in the Dog and Cat. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 1985;15(5):891-917. doi:10.1016/S0195-5616(85)50101-1
24. O'Neill DG, Jackson C, Guy JH, et al. Epidemiological associations between brachycephaly and upper respiratory tract disorders in dogs attending veterinary practices in England. *Canine Genet Epidemiol*. 2015;2(1):10. doi:10.1186/s40575-015-0023-8
25. Packer RMA, Hendricks A, Tivers MS, Burn CC. Impact of Facial Conformation on Canine Health: Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. Ambrósio CE, ed. *PLOS ONE*. 2015;10(10):e0137496. doi:10.1371/journal.pone.0137496
26. Ladlow J, Liu NC, Kalmar L, Sargan D. Brachycephalic obstructive airway syndrome. *Vet Rec*. 2018;182(13):375-378. doi:10.1136/vr.k1403
27. Trappler M, Moore KW. Canine Brachycephalic Airway Syndrome: Pathophysiology, Diagnosis, and Nonsurgical Management. *Compend Contin Educ Pr Vet*. 2011;33(5):1-4.
28. Ladlow J, Liu NC. Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome (BOAS) - Clinical Assessment and Decision-Making. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022:155-176.
29. Pink JJ, Doyle RS, Hughes JML, Tobin E, Bellenger CR. Laryngeal collapse in seven brachycephalic puppies. *J Small Anim Pract*. 2006;47(3):131-135. doi:10.1111/j.1748-5827.2006.00056.x

30. Poncet CM, Dupre GP, Freiche VG, Estrada MM, Poubanne YA, Bouvy BM. Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome. *J Small Anim Pract.* 2005;46(6):273-279. doi:10.1111/j.1748-5827.2005.tb00320.x
31. Riecks TW, Birchard SJ, Stephens JA. Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004). *J Am Vet Med Assoc.* 2007;230(9):1324-1328. doi:10.2460/javma.230.9.1324
32. Roedler FS, Pohl S, Oechtering GU. How does severe brachycephaly affect dog's lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. *Vet J.* 2013;198(3):606-610. doi:10.1016/j.tvjl.2013.09.009
33. Dupré G, Heidenreich D. Brachycephalic Syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2016;46(4):691-707. doi:10.1016/j.cvsm.2016.02.002
35. Schuenemann R, Oechtering GU. Inside the Brachycephalic Nose: Intranasal Mucosal Contact Points. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2014;50(3):149-158. doi:10.5326/JAAHA-MS-5991
36. Auger M, Alexander K, Beauchamp G, Dunn M. Use of CT to evaluate and compare intranasal features in brachycephalic and normocephalic dogs: CT evaluation of intranasal features. *J Small Anim Pract.* 2016;57(10):529-536. doi:10.1111/jsap.12541
37. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, Septal, and Turbinate Anatomy and Embryology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009;42(2):193-205. doi:10.1016/j.otc.2009.01.008
38. Miles S, Schwarz T. Canine nasal septum deviation can be a normal variation and correlates with increasing skull indices. *Vet Radiol Ultrasound.* 2020;61(3):279-284. doi:10.1111/vru.12846
39. Lee DC, Shin J, Kim SW, et al. Anatomical analysis of nasal obstruction: Nasal Cavity of Patients Complaining of Stuffy Nose. *The Laryngoscope.* 2013;123(6):1381-1384. doi:10.1002/lary.23841
40. Reetz JA, Mai W, Muravnick KB, Goldschmidt MH, Schwarz T. COMPUTED TOMOGRAPHIC EVALUATION OF ANATOMIC AND PATHOLOGIC VARIATIONS IN THE FELINE NASAL SEPTUM AND PARANASAL SINUSES. *Vet Radiol Htmlent Glyphamp Asciiamp Ultrasound.* 2006;47(4):321-327. doi:10.1111/j.1740-8261.2006.00147.x
41. Hendricks JC. Brachycephalic Airway Syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1992;22(5):1145-1153. doi:10.1016/S0195-5616(92)50306-0
42. Fasanella FJ, Shivley JM, Wardlaw JL, Givaruangsawat S. Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991–2008). *J Am Vet Med Assoc.* 2010;237(9):1048-1051. doi:10.2460/javma.237.9.1048

43. Ginn JA, Kumar MSA, McKiernan BC, Powers BE. Nasopharyngeal Turbinates in Brachycephalic Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2008;44(5):243-249. doi:10.5326/0440243
44. Pichetto M, Arrighi S, Roccabianca P, Romussi S. The Anatomy of the Dog Soft Palate. II. Histological Evaluation of the Caudal Soft Palate in Brachycephalic Breeds With Grade I Brachycephalic Airway Obstructive Syndrome. *Anat Rec Adv Integr Anat Evol Biol.* 2011;294(7):1267-1272. doi:10.1002/ar.21417
45. Pichetto M, Arrighi S, Gobetti M, Romussi S. The Anatomy of the Dog Soft Palate. III. Histological Evaluation of the Caudal Soft Palate in Brachycephalic Neonates: Soft Palate Anatomy in Neonate Brachycephalic Dogs. *Anat Rec.* 2015;298(3):618-623. doi:10.1002/ar.23054
46. Grand JGR, Bureau S. Structural characteristics of the soft palate and meatus nasopharyngeus in brachycephalic and non-brachycephalic dogs analysed by CT. *J Small Anim Pract.* 2011;52(5):232-239. doi:10.1111/j.1748-5827.2011.01047.x
47. Jones BA, Stanley BJ, Nelson NC. The impact of tongue dimension on air volume in brachycephalic dogs. *Vet Surg.* 2020;49(3):512-520. doi:10.1111/vsu.13302
48. Clarke DL, Holt DE, King LG. Partial Resolution of Hypoplastic Trachea in Six English Bulldog Puppies with Bronchopneumonia. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2011;47(5):329-335. doi:10.5326/JAAHA-MS-5596
49. Kaye BM, Boroffka SAEB, Haagsman AN, Haar GT. COMPUTED TOMOGRAPHIC, RADIOGRAPHIC, AND ENDOSCOPIC TRACHEAL DIMENSIONS IN ENGLISH BULLDOGS WITH GRADE 1 CLINICAL SIGNS OF BRACHYCEPHALIC AIRWAY SYNDROME: Comparative Assessment of Tracheal Dimensions. *Vet Radiol Ultrasound.* 2015;56(6):609-616. doi:10.1111/vru.12277
50. Hammond G, Geary M, Coleman E, Gunn-Moore D. Radiographic Measurements of the Trachea in Domestic Shorthair and Persian Cats. *J Feline Med Surg.* 2011;13(12):881-884. doi:10.1016/j.jfms.2011.05.015
51. Łapińska I, Zawadzka-głos L. Adenoid and tonsils hypertrophy – symptoms and treatment. *New Med.* 2016;20(4):103-106. doi:10.5604/14270994.1228134
52. Torrez CV, Hunt GB. Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. *J Small Anim Pract.* 2006;47(3):150-154. doi:10.1111/j.1748-5827.2006.00059.x
53. MacPhail CM. Laryngeal Disease in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020;50(2):295-310. doi:10.1016/j.cvsm.2019.11.001
54. Hawkins EC. Respiratory System Disorders. In: Nelson RW, Couto CG, eds. *Small Animal Internal Medicine.* Fifth edition. Elsevier/Mosby; 2014:253-257.
55. White RN. Surgical management of laryngeal collapse associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs. *J Small Anim Pract.* 2012;53(1):44-50. doi:10.1111/j.1748-5827.2011.01156.x

56. De Lorenzi D, Bertoncetto D, Drigo M. Bronchial abnormalities found in a consecutive series of 40 brachycephalic dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2009;235(7):835-840. doi:10.2460/javma.235.7.835
57. Breit S, Kunzel W, Oppel M. The Course of the Nasolacrimal Duct in Brachycephalic Cats. *Anat Histol Embryol J Vet Med Ser C.* 2003;32(4):224-227. doi:10.1046/j.1439-0264.2003.00464.x
58. Sahr S, Dietrich A, Oechtering G. Evaluating malformations of the lacrimal drainage system in brachycephalic dog breeds: A comparative computed tomography analysis. Ambrósio CE, ed. *PLOS ONE.* 2021;16(9):e0257020. doi:10.1371/journal.pone.0257020
59. Milne E, Nuttall T, Marioni-Henry K, et al. Cytological and microbiological characteristics of middle ear effusions in brachycephalic dogs. *J Vet Intern Med.* 2020;34(4):1454-1463. doi:10.1111/jvim.15792
60. Salgüero R, Herrtage M, Holmes M, Mannion P, Ladlow J. COMPARISON BETWEEN COMPUTED TOMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE EAR IN NONBRACHYCEPHALIC AND BRACHYCEPHALIC DOGS WITH OBSTRUCTIVE AIRWAY SYNDROME: Comparison of the Middle Ear Between Brachycephalic and Non-Brachycephalic Dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* 2016;57(2):137-143. doi:10.1111/vru.12337
61. Töpfer T, Köhler C, Rösch S, Oechtering G. Brachycephaly in French bulldogs and pugs is associated with narrow ear canals. *Vet Dermatol.* 2022;33(3):214. doi:10.1111/vde.13067
62. Mestrinho LA, Louro JM, Gordo IS, et al. Oral and dental anomalies in purebred, brachycephalic Persian and Exotic cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2018;253(1):66-72. doi:10.2460/javma.253.1.66
63. Sieslack J, Farke D, Failing K, Kramer M, Schmidt MJ. Correlation of brachycephaly grade with level of exophthalmos, reduced airway passages and degree of dental malalignment' in Persian cats. *PloS One.* 2021;16(7):e0254420. doi:10.1371/journal.pone.0254420
64. Riera MM. Ophthalmology in Practice for Brachycephalic Breeds. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals.* First edition. CRC Press; 2022:201-218.
65. Scales C, Clancy NJ. Brachycephalic anaesthesia, part 1: the pre-anaesthetic period. *Vet Nurs J.* 2019;34(6):146-150. doi:10.1080/17415349.2018.1553643
66. O'Neill DG, Lee MM, Brodbelt DC, Church DB, Sanchez RF. Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: epidemiology and clinical management. *Canine Genet Epidemiol.* 2017;4(1):5. doi:10.1186/s40575-017-0045-5

67. Packer RMA, Hendricks A, Burn CC. Impact of Facial Conformation on Canine Health: Corneal Ulceration. Ambrósio CE, ed. *PLOS ONE*. 2015;10(5):e0123827. doi:10.1371/journal.pone.0123827
68. O'Neill DG, O'Sullivan AM, Manson EA, et al. Canine dystocia in 50 UK first-opinion emergency care veterinary practices: clinical management and outcomes. *Vet Rec*. 2019;184(13):409-409. doi:10.1136/vr.104944
69. Pretzer SD. Medical management of canine and feline dystocia. *Theriogenology*. 2008;70(3):332-336. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.04.031
70. Monteiro CLB, Campos AIM, Madeira VLH, et al. Pelvic differences between brachycephalic and mesaticephalic cats and indirect pelvimetry assessment. *Vet Rec*. 2013;172(1):16-16. doi:10.1136/vr.100859
71. Wydooghe E, Berghmans E, Rijsselaere T, Van Soom A. International breeder inquiry into the reproduction of the English bulldog. *Vlaams Diergeneeskd Tijdschr*. 2013;82(1):38-43. doi:10.21825/vdt.v82i1.16726
72. Downing F, Gibson S. Anaesthesia of brachycephalic dogs: Anaesthesia of brachycephalic dogs. *J Small Anim Pract*. 2018;59(12):725-733. doi:10.1111/jsap.12948
73. Hendricks JC. Brachycephalic Airway Syndrome. In: King LG, ed. *Textbook of Respiratory Diseases in Dogs and Cats*. Saunders; 2004:310-318.
74. Mitze S, Barrs VR, Beatty JA, Hobi S, Bęczkowski PM. Brachycephalic obstructive airway syndrome: much more than a surgical problem. *Vet Q*. 2022;42(1):213-223. doi:10.1080/01652176.2022.2145621
75. Hoareau G, Mellema M. Pro-coagulant thromboelastographic features in the bulldog. *J Small Anim Pract*. 2015;56(2):103-107. doi:10.1111/jsap.12299
76. Mellema MS, Hoareau GL. Hypomagnesemia in Brachycephalic Dogs. *J Vet Intern Med*. 2014;28(5):1418-1423. doi:10.1111/jvim.12393
77. Crane C, Rozanski EA, Abelson AL, deLaforcade A. Severe brachycephalic obstructive airway syndrome is associated with hypercoagulability in dogs. *J Vet Diagn Invest*. 2017;29(4):570-573. doi:10.1177/1040638717703434
78. Hoareau GL, Jourdan G, Mellema M, Verwaerde P. Evaluation of Arterial Blood Gases and Arterial Blood Pressures in Brachycephalic Dogs. *J Vet Intern Med*. 2012;26(4):897-904. doi:10.1111/j.1939-1676.2012.00941.x
79. Lodato DL, Hedlund CS. Brachycephalic Airway Syndrome: Pathophysiology and Diagnosis. *Compend Contin Educ Pr Vet*. 2012;34(7).
80. Gleason HE, Phillips H, McCoy AM. Influence of feline brachycephaly on respiratory, gastrointestinal, sleep, and activity abnormalities. *Vet Surg*. 2023;52(3):435-445. doi:10.1111/vsu.13931

81. Holt DE. Upper Airway Obstructions, Stertor and Stridor. In: King LG, ed. *Textbook of Respiratory Diseases in Dogs and Cats*. Saunders; 2004:35-42.
82. Liu N, Adams VJ, Kalmar L, Ladlow JF, Sargan DR. Whole-Body Barometric Plethysmography Characterizes Upper Airway Obstruction in 3 Brachycephalic Breeds of Dogs. *J Vet Intern Med*. 2016;30(3):853-865. doi:10.1111/jvim.13933
83. 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(S1):81-93. doi:10.7120/096272812X13345905673809
84. Liu NC, Sargan DR, Adams VJ, Ladlow JF. Characterisation of Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in French Bulldogs Using Whole-Body Barometric Plethysmography. Rosenfield CS, ed. *PLOS ONE*. 2015;10(6):e0130741. doi:10.1371/journal.pone.0130741
85. Riggs J, Liu N, Sutton DR, Sargan D, Ladlow JF. Validation of exercise testing and laryngeal auscultation for grading brachycephalic obstructive airway syndrome in pugs, French bulldogs, and English bulldogs by using whole-body barometric plethysmography. *Vet Surg*. 2019;48(4):488-496. doi:10.1111/vsu.13159
86. Bernaerts F, Talavera J, Leemans J, et al. Description of original endoscopic findings and respiratory functional assessment using barometric whole-body plethysmography in dogs suffering from brachycephalic airway obstruction syndrome. *Vet J*. 2010;183(1):95-102. doi:10.1016/j.tvjl.2008.09.009
87. Fossum TW, ed. *Small Animal Surgery*. 4th ed. Elsevier Mosby; 2013.
88. Poncet CM, Dupre GP, Freiche VG, Bouvy BM. Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. *J Small Anim Pract*. 2006;47(3):137-142. doi:10.1111/j.1748-5827.2006.00057.x
89. Miller J, Gannon K. Perioperative Care for Dogs with Brachycephalic Syndrome. Clinician’s Brief. Published April 2015. Accessed June 20, 2023. <https://www.cliniciansbrief.com/article/perioperative-management-brachycephalic-dogs>
90. Panti A, Bennett RC, Corletto F, Brearley J, Jeffrey N, Mellanby RJ. The effect of omeprazole on oesophageal pH in dogs during anaesthesia. *J Small Anim Pract*. 2009;50(10):540-544. doi:10.1111/j.1748-5827.2009.00818.x
91. Gruenheid M, Aarnes TK, McLoughlin MA, et al. Risk of anesthesia-related complications in brachycephalic dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 2018;253(3). doi:10.2460/javma.253.3.301
92. Adshead S. Reducing the risk of anaesthetic complications in patients with brachycephalic obstructive airway syndrome. *Vet Nurse*. 2014;5(2):78-87. doi:10.12968/vetn.2014.5.2.78

93. Scales C, Clancy NJ. Brachycephalic anaesthesia, part 2: the peri-anaesthetic period. *Vet Nurs J*. 2019;34(10):260-265. doi:10.1080/17415349.2019.1646618
94. Grubb T. Anesthesia for Patients with Respiratory Disease and/or Airway Compromise. *Top Companion Anim Med*. 2010;25(2):120-132. doi:10.1053/j.tcam.2010.01.001
95. Hopkins A. Brachycephalic Breeds and Anesthesia. In: Niemiec B, ed. *Breed Predispositions to Dental and Oral Disease in Dogs*. 1st ed. Wiley; 2021:143-155. doi:10.1002/9781119552031.ch9
96. Clarke KW, Trim CM, Hall LW, eds. Anaesthesia of the dog. In: *Veterinary Anaesthesia (Eleventh Edition)*. W.B. Saunders; 2014:405-498. doi:10.1016/B978-0-7020-2793-2.00015-3
97. Allerton F, ed. *BSAVA Small Animal Formulary. Part A, Canine and Feline*. 10th edition. British Small Animal Veterinary Association; 2020.
98. Meira C, Joerger FB, Kutter APN, et al. Comparison of three continuous positive airway pressure (CPAP) interfaces in healthy Beagle dogs during medetomidine–propofol constant rate infusions. *Vet Anaesth Analg*. 2018;45(2):145-157. doi:10.1016/j.vaa.2017.11.001
99. Hopper K, Powell LL. Basics of Mechanical Ventilation for Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2013;43(4):955-969. doi:10.1016/j.cvsm.2013.03.009
100. Tsai YC, Wang LY, Yeh LS. Clinical Comparison of Recovery from Total Intravenous Anesthesia with Propofol and Inhalation Anesthesia with Isoflurane in Dogs. *J Vet Med Sci*. 2007;69(11):1179-1182. doi:10.1292/jvms.69.1179
101. Tobias KM, ed. Stenotic Nares. In: *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery*. Wiley-Blackwell; 2010:401-406.
102. Monnet E. Brachycephalic Airway Syndrome. In: Slatter DH, ed. *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed. Saunders; 2003:797-807.
103. Schmiedt CW, Creevy KE. Nasal Planum, Nasal cavity, and Sinuses. In: Tobias KM, Johnston SA, eds. *Veterinary Surgery: Small Animal*. Elsevier; 2012:1691-1706.
104. Hedlund CS. Larynx. In: Bojrab MJ, Waldron DR, Toombs JP, eds. *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 5th ed. Teton NewMedia; 2014:383-388.
105. Ellison GW. Alapexy: An Alternative Technique for Repair of Stenotic Nares in Dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2004;40(6):484-489. doi:10.5326/0400484
106. Oechtering GU, Pohl S, Schlueter C, Schuenemann R. A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE): Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 2. LATE. *Vet Surg*. 2016;45(2):173-181. doi:10.1111/vsu.12447

107. Schuenemann R, Oechtering G. Inside the Brachycephalic Nose: Conchal Regrowth and Mucosal Contact Points After Laser-Assisted Turbinectomy. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2014;50(4):237-246. doi:10.5326/JAAHA-MS-6086
108. Schuenemann R, Pohl S, Oechtering GU. A novel approach to brachycephalic syndrome. 3. Isolated laser-assisted turbinectomy of caudal aberrant turbinates (CAT LATE): Schuenemann et al. *Vet Surg.* 2017;46(1):32-38. doi:10.1111/vsu.12587
109. Berns CN, Schmiedt CW, Dickerson VM, Murphy SM. Single pedicle advancement flap for treatment of feline stenotic nares: technique and results in five cases. *J Feline Med Surg.* 2020;22(12):1238-1242. doi:10.1177/1098612X20910539
110. Tobias KM, ed. Elongated Soft Palate. In: *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery.* Wiley-Blackwell; 2010:407-415.
111. 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(18):700-704. doi:10.1136/vr.c5107
112. Trappler M, Moore KW. Canine Brachycephalic Airway Syndrome: Surgical Management. *Compend Contin Educ Pr Vet.* 2011;33(5):1-7.
113. Brdecka DJ, Rawlings CA, Perry AC, Anderson JR. Use of an electrothermal, feedback-controlled, bipolar sealing device for resection of the elongated portion of the soft palate in dogs with obstructive upper airway disease. *J Am Vet Med Assoc.* 2008;233(8):1265-1269. doi:10.2460/javma.233.8.1265
114. Davidson EB, Davis MS, Campbell GA, 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(6):776-781. doi:10.2460/javma.2001.219.776
115. Findji L, Dupré G. Folded flap palatoplasty for treatment of elongated soft palates in 55 dogs. *Vet Med Austria.* 2008;95.
116. Nicholson I, Baines S. Complications associated with temporary tracheostomy tubes in 42 dogs (1998 to 2007). *J Small Anim Pract.* 2012;53(2):108-114. doi:10.1111/j.1748-5827.2011.01167.x
117. Gobbetti M, Romussi S, Buracco P, Bronzo V, Gatti S, Cantatore M. Long-term outcome of permanent tracheostomy in 15 dogs with severe laryngeal collapse secondary to brachycephalic airway obstructive syndrome. *Vet Surg.* 2018;47(5):648-653. doi:10.1111/vsu.12903
118. Guenther-Yenke CL, Rozanski EA. Tracheostomy in cats: 23 cases (1998–2006). *J Feline Med Surg.* 2007;9(6):451-457. doi:10.1016/j.jfms.2007.06.002
119. Lindsay B, Cook D, Wetzel J, Siess S, Moses P. Brachycephalic airway syndrome: management of post-operative respiratory complications in 248 dogs. *Aust Vet J.* 2020;98(5):173-180. doi:10.1111/avj.12926

120. Camarasa JJ, Gordo I, Bird FG, Vallefucio R, Longley M, Brissot HN. Owner-assisted recovery and early discharge after surgical treatment in dogs with brachycephalic obstructive airway syndrome. *J Small Anim Pract.* n/a(n/a). doi:10.1111/jsap.13647
121. Skipper A. A Historical Perspective on Brachycephalic Breed Health and the Role of the Veterinary Profession. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022:7-20.
122. Packer R. Flat-Faced Fandom: Why Do People Love Brachycephalic Dogs and Keep Coming Back for More? In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022:25-36.
123. Quain A, McGreevy PD, Mullan S. Ethical Challenges of Treating Brachycephalic Dogs. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022:41-51.
124. Comissão Europeia. Responsible dog breeding guidelines. Published 2020. Accessed May 3, 2023. https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-11/aw_platform_plat-conc_guide_dog-breeding.pdf
125. Kennel Club. Pug | Breed Standards. Accessed May 4, 2023. <https://www.thekennelclub.org.uk/breed-standards/toy/pug/>
126. Kennel Club. Bulldog | Breed Standards. Accessed May 4, 2023. <https://www.thekennelclub.org.uk/breed-standards/utility/bulldog/>
127. Kennel Club. French Bulldog | Breed Standards. Accessed May 4, 2023. <https://www.thekennelclub.org.uk/breed-standards/utility/french-bulldog/>
128. WVA atualiza a sua visão do papel do médico veterinário no bem-estar animal. Published July 9, 2021. Accessed May 4, 2023. <https://www.veterinaria-atual.pt/destaques/wva-atualiza-a-sua-visao-do-papel-do-medico-veterinario-no-bem-estar-animal/>
129. Belshaw Z, Wensley S. Discussing Brachycephalic Health with Current and Prospective Dog Owners. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022.
130. Breed registration statistics | Media Centre | Kennel Club. Kennel Club. Accessed May 4, 2023. <https://www.thekennelclub.org.uk/media-centre/breed-registration-statistics/>
131. Bonnett BN, Megens M, O'Neill D, Hedhammar A. International and National Approaches to Brachycephalic Breed Health Reforms in Dogs. In: Packer R, O'Neill D, eds. *Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-Faced) Companion Animals: A Complete Guide for Veterinary and Animal Professionals*. First edition. CRC Press; 2022:127-145.

132. Ladlow JF. How do we treat brachycephalic dogs ethically? British Veterinary Association. Accessed May 4, 2023. <https://www.bva.co.uk/news-and-blog/blog-article/how-do-we-treat-brachycephalic-dogs-ethically/>