

BENEDITA MARQUES DE OLIVEIRA NUNES

**ABORDAGEM CIRÚRGICA AO SÍNDROME
BRAQUICEFÁLICO EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 4
CASOS CLÍNICOS**

Orientador: Professor Doutor João Martins

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária**

Lisboa

2022

BENEDITA MARQUES DE OLIVEIRA NUNES

**ABORDAGEM CIRÚRGICA AO SÍNDROME
BRAQUICEFÁLICO EM CÃES: DESCRIÇÃO DE 4
CASOS CLÍNICOS**

Relatório de estágio defendido em prova pública para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária, no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. No dia 20 de Outubro de 2022, com o Despacho de Nomeação de Júri nº 288/2022, com a seguinte composição:

Presidente: Professor Doutor David Ramilo, por delegação da Professora Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Professora Doutora Liege Martins

Orientador: Professor Doutor João Martins

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária**

Lisboa

2022

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e a todos os docentes que acompanharam o meu percurso académico, contribuindo para a minha formação.

Ao AniCura Restelo Hospital Veterinário, por todo o apoio e oportunidades que me deu ao longo dos meses de estágio. A toda a equipa, por todos os conhecimentos que me transmitiram, pela motivação que me deram e por terem contribuído para o meu crescimento, tanto a nível profissional como pessoal.

À minha orientadora de estágio, Dra. Juana Tracana, por toda a disponibilidade que demonstrou ao longo dos 7 meses.

Ao Dr. Rui Rodrigues e ao Dr. Martinho Capelão, por me orientarem nos casos descritos e na realização do relatório de estágio, assim como me darem a oportunidade de os acompanhar nos procedimentos cirúrgicos.

Ao meu orientador, Professor Dr. João Martins, por toda a disponibilidade, trabalho e ajuda na correção e realização do relatório de estágio.

Aos meus pais e ao meu irmão, por todo o apoio incondicional durante os 6 anos de curso e por acreditarem em mim.

Aos meus amigos, por passarem por estes 6 anos comigo, tornando-os mais fáceis de realizar.

Resumo

O BOAS ('brachycephalic obstructive airway syndrome') é um problema cada vez mais atual e presente na prática clínica médico-veterinária, devido à seleção genética de cães com características braquicefálicas cada vez mais extremas. Os seus principais componentes são a estenose das narinas e hiperplasia do palato mole. Contudo, podem existir outras alterações presentes como o colapso da laringe, presença de turbinados aberrantes, hipoplasia traqueal e eversão/hipertrofia das amígdalas.

Os sinais clínicos mais comuns são estridores e roncos, dispneia inspiratória, hipertermia, apneia de sono, intolerância ao exercício, episódios de cianose e síncope. Estes nem sempre são interpretados como problemáticos, uma vez que são vistos como normais para a raça. Para além dos sinais respiratórios, o BOAS também provoca alterações gastrointestinais.

De forma a identificar a severidade do BOAS e definir o melhor plano cirúrgico é necessário um bom exame físico e avaliação da laringe, assim como realizar exames complementares de diagnóstico, tais como, radiografia, tomografia computadorizada, fluoroscopia e endoscopia.

O tratamento cirúrgico varia de acordo com as alterações presentes em cada caso e também com as preferências de cada cirurgião, uma vez que existem diversas técnicas para corrigir cada componente do BOAS. Apesar da maioria dos cães beneficiarem com a correção cirúrgica, continuam sempre com algum grau de comprometimento respiratório.

Neste relatório de estágio encontram-se descritos 4 casos clínicos de cirurgia de correção do BOAS em cães, assim como a revisão bibliográfica das diferentes técnicas cirúrgicas que podem ser utilizadas.

Palavras-chave: BOAS; braquicefálicas; estenose das narinas; hiperplasia do palato mole; estridores e roncos; dispneia inspiratória

Abstract

BOAS ('brachycephalic obstructive airway syndrome') is an increasingly current problem and present in veterinary clinical practice, due to the genetic selection of dogs with extreme brachycephalic characteristics. Its main components are stenotic nares and soft palate hyperplasia. However, there may be other alterations present, such as laryngeal collapse, aberrant nasopharyngeal turbinates, tracheal hypoplasia, and tonsil eversion/hypertrophy.

The most common clinical signs are stridor and snoring, inspiratory dyspnea, hyperthermia, sleep apnea, exercise intolerance, episodes of cyanosis and syncope. These are not always interpreted as problematic, as they are seen as normal for the breed. In addition to respiratory signs, BOAS also causes gastrointestinal changes.

To identify the severity of BOAS and define the best surgical plan, a good physical examination and evaluation of the larynx are necessary, as well as complementary diagnostic tests, such as radiography, computed tomography, fluoroscopy, and endoscopy.

Surgical treatment varies according to the changes present in each case and to the preferences of each surgeon since there are several techniques to correct each component of BOAS. Although most dogs benefit from surgical correction, they always continue to have some degree of respiratory compromise.

In this internship report, 4 cases of BOAS correction surgery in dogs will be described, as well as a literature review of the different surgical techniques that can be used.

Keywords: BOAS; brachycephalic; stenotic nares; soft palate hyperplasia; stridor and snoring; inspiratory dyspnea

Lista de abreviaturas e siglas

µg/kg – micrograma por quilograma

ACP – auscultação cardiopulmonar

BID – duas vezes por dia (do latim, '*bis in die*')

BOAS – 'brachycephalic obstructive airway syndrome'

bpm – batimentos por minuto

CNM – concha nasal medial

CNV – concha nasal ventral

CO₂ – dióxido de carbono

DT – diâmetro traqueal

ET – entrada torácica

IM – intramuscular

IV –intravenoso

kg – quilograma

LATE – 'laser assisted-turbinectomy'

LR – Lactato de Ringer

mg/kg –miligrama por quilograma

ml/kg/h – mililitro por quilograma por hora

mm – milímetros

PO – por via oral (do latim, '*per os*')

RM – ressonância magnética

rpm – respirações por minuto

SC – subcutâneo

SID – uma vez por dia (do latim, '*semel in die*')

TC – tomografia computadorizada

TRC – tempo de repleção capilar

Índice Geral

Índice Geral	7
Índice de Tabelas.....	8
Índice de Figuras	9
Introdução.....	14
1 Anatomia do Trato Respiratório Superior	14
2 Síndrome Braquicefálico	19
2.1 Definição.....	19
2.2 Outras alterações das raças.....	21
2.3 Fisiopatologia.....	21
2.4 Principais componentes do BOAS	22
2.4.1 Estenose das Narinas.....	22
2.4.2 Hiperplasia do Palato Mole	23
2.4.3 Anomalias da Laringe.....	24
2.4.4 Outras alterações anatómicas.....	25
2.5 Métodos de diagnóstico.....	26
2.6 Tratamento	30
2.6.1 Tratamento Médico.....	30
2.6.2 Tratamento Cirúrgico.....	31
2.7 Recuperação.....	42
2.8 Possíveis complicações cirúrgicas	43
2.9 Prognóstico.....	44
3 Casos Clínicos – Material e Métodos.....	46
3.1 Caso Clínico 1	46
3.2 Caso Clínico 2	51
3.3 Caso Clínico 3	53
3.4 Caso Clínico 4.....	56
Discussão	61
Conclusão.....	70
Referências Bibliográficas	71

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Alterações anatómicas primárias e alterações anatómicas secundárias22

Tabela 2 - Sistema de classificação da função respiratória da Universidade de Cambridge....27

Índice de Figuras

Figura 1 - Gráfico descritivo da distribuição das consultas acompanhadas, por especialidade	11
Figura 2 - Gráfico descritivo da distribuição das cirurgias acompanhadas, por especialidade	12
Figura 3 - Gráfico descritivo da distribuição dos casos do internamento, por especialidade...	12
Figura 4 - Gráfico descritivo dos exames complementares de diagnóstico acompanhados.....	13
Figura 5 – Representação esquemática das narinas.....	15
Figura 6 – Representação esquemática da cartilagem dorsolateral, ventrolateral e acessória das narinas.....	15
Figura 7 – Representação esquemática da anatomia da cavidade nasal do cão	16
Figura 8 - Representação esquemática das cartilagens da laringe, vista lateral	18
Figura 9 - Representação esquemática da anatomia da laringe, vista oral	18
Figura 10 - Representação esquemática da miologia intrínseca da laringe	19
Figura 11 - Representação esquemática das narinas estenóticas	23
Figura 12 - Fotografia de um Bulldog Francês com estenose das narinas	23
Figura 13 - Visualização do palato mole alongado. A extremidade do palato mole (seta preenchida) é caudal ao ápex da epiglote (seta)	28
Figura 14 - Exame da laringe. Visualização com laringoscópio dos sacos laríngeos evertidos num Bulldog Francês.....	28
Figura 15 - Palato mole espessado. TC, plano sagital, de um Bulldog Francês de 2 anos com espessamento do palato mole (seta).....	29
Figura 16 - Representação esquemática da incisão da técnica de ressecção em cunha vertical	33
Figura 17 - Representação esquemática da técnica da alapexia. A – incisões elípticas B – sutura-se as bordas adjacentes das incisões C – sutura-se os bordos externos das incisões D – técnica da alapexia completa	34
Figura 18 - Representação esquemática da técnica de rinoplastia por deslocamento dorsal. A – local da incisão na região dorsal do plano nasal; B – remoção em cunha; C – realização da primeira sutura; D – fim da correção da estenose das narinas.....	35
Figura 19 - Representação esquemática da técnica de estafilectomia	37
Figura 20 - Representação esquemática do palato mole espessado e alongado	38

Figura 21 - Representação esquemática das suturas de fixação a tracionar o palato mole rostralmente. O tracejado representa a incisão na mucosa ventral do palato mole, em forma de trapézio	38
Figura 22 - Representação esquemática do palato mole: A – após a ressecção da musculatura palatina; B – após estar corrigido	39
Figura 23 - Representação esquemática da ressecção dos sacos laríngeos evertidos.....	40
Figura 24 - TC do caso clínico 1. Narinas com estenose ligeira a moderada (setas)	47
Figura 25 - TC do caso clínico 1. Turbinado projetado caudalmente a partir da concha nasal ventral, ocupando a região rostral do meato nasal da coana esquerda (seta)	47
Figura 26 - TC do caso clínico 1. Bordo caudal do palato mole estende-se caudalmente à epiglote até ao nível da região laríngea rostral (seta)	48
Figura 27 - Técnica de desdobramento (palatoplastia). A – colocou-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionou-se cranioventralmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado; B – com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral; C – mucosa oral suturada com pontos simples	49
Figura 28 - Antes (seta amarela) e depois (seta cor de laranja) da realização da rinoplastia com a técnica de ressecção em cunha vertical.....	50
Figura 29 - Posicionamento do doente em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte.....	55
Figura 30 - Pinça de palato utilizada na estafilectomia	55
Figura 31 - Colocação de uma sonda nasotraqueal para realização de oxigenoterapia pós-cirúrgico.....	56
Figura 32 - Posicionamento do doente em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte.....	58
Figura 33 - Técnica de desdobramento (palatoplastia). A – com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral; B – mucosa oral suturada com pontos simples; C – palato mole removido	59
Figura 34 - Narinas após a realização da rinoplastia com a técnica de ressecção em cunha vertical	59

Casuística do Estágio Curricular

O estágio curricular da autora, desenvolvido como parte da finalização do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, foi realizado no AniCura Restelo Hospital Veterinário, na área de clínica médica e cirúrgica de animais de companhia e de novos animais de companhia. Este teve a duração de 7 meses sob orientação da Dra. Juana Tracana. O presente relatório de estágio baseia-se em casos e conhecimentos adquiridos neste período, na área de cirurgia.

Durante o período de estágio, foi possível acompanhar consultas, urgências, cirurgias, internamentos, anestésias e realização de exames complementares de diagnóstico.

O estágio curricular permitiu à autora aplicar na prática e consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o percurso académico, mas também adquirir novos conhecimentos e interesse por novas áreas, principalmente na área de neurologia, cirurgia, urgências e medicina de novos animais de companhia. Foi também importante praticar e aperfeiçoar a nível de raciocínio clínico, abordagem diagnóstica e comunicação com os tutores.

De forma a facilitar a análise da casuística do estágio, os gráficos estão divididos em áreas de especialidade das consultas acompanhadas, cirurgias que a autora assistiu e auxiliou, casos acompanhados em internamento divididos por especialidade e exames complementares de diagnóstico acompanhados (Figura 1 a 4).

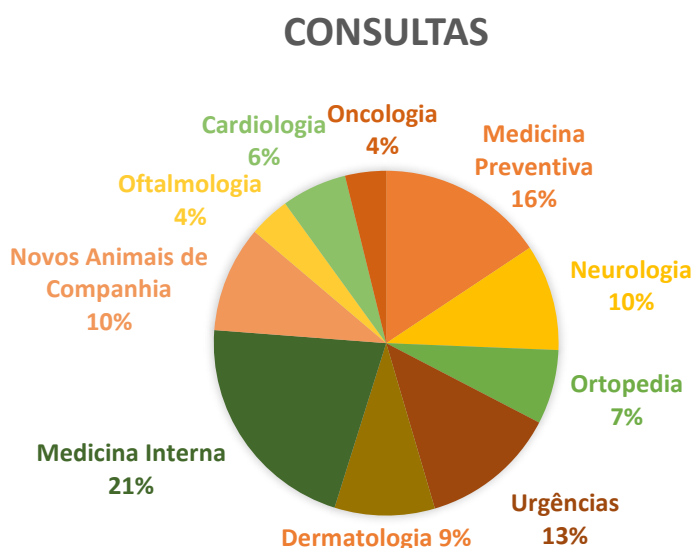


Figura 1 - Gráfico descritivo da distribuição das consultas acompanhadas, por especialidade

CIRURGIAS

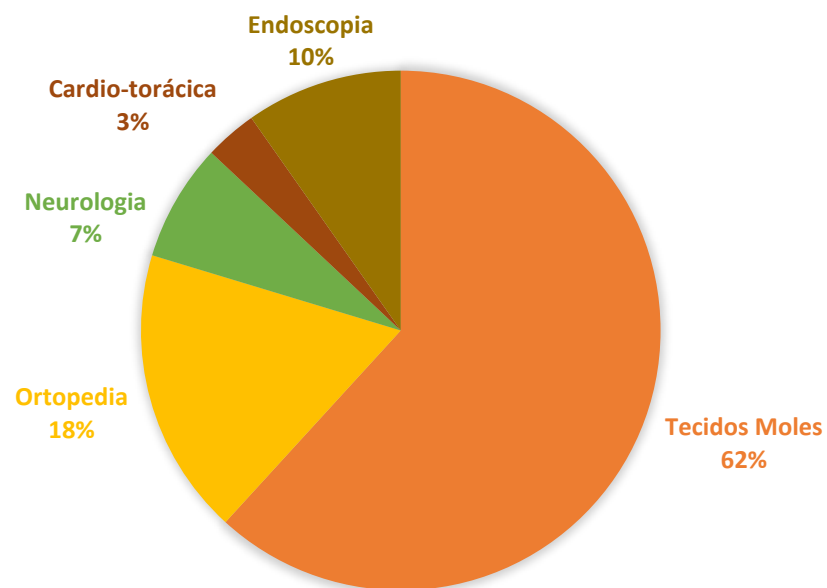


Figura 2 - Gráfico descritivo da distribuição das cirurgias acompanhadas, por especialidade

INTERNAMENTO

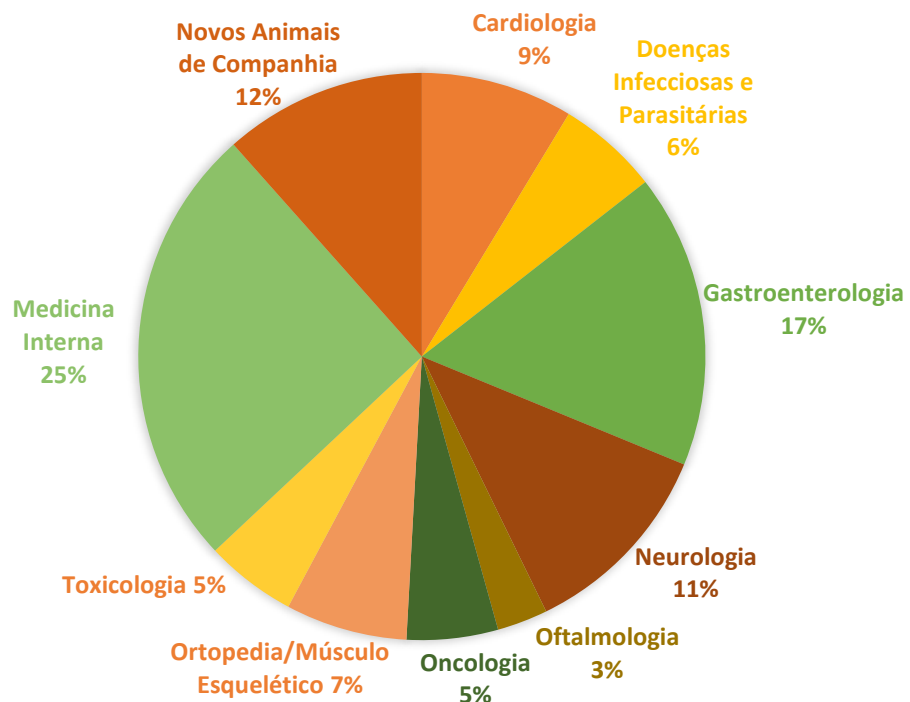


Figura 3 - Gráfico descritivo da distribuição dos casos do internamento, por especialidade

EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

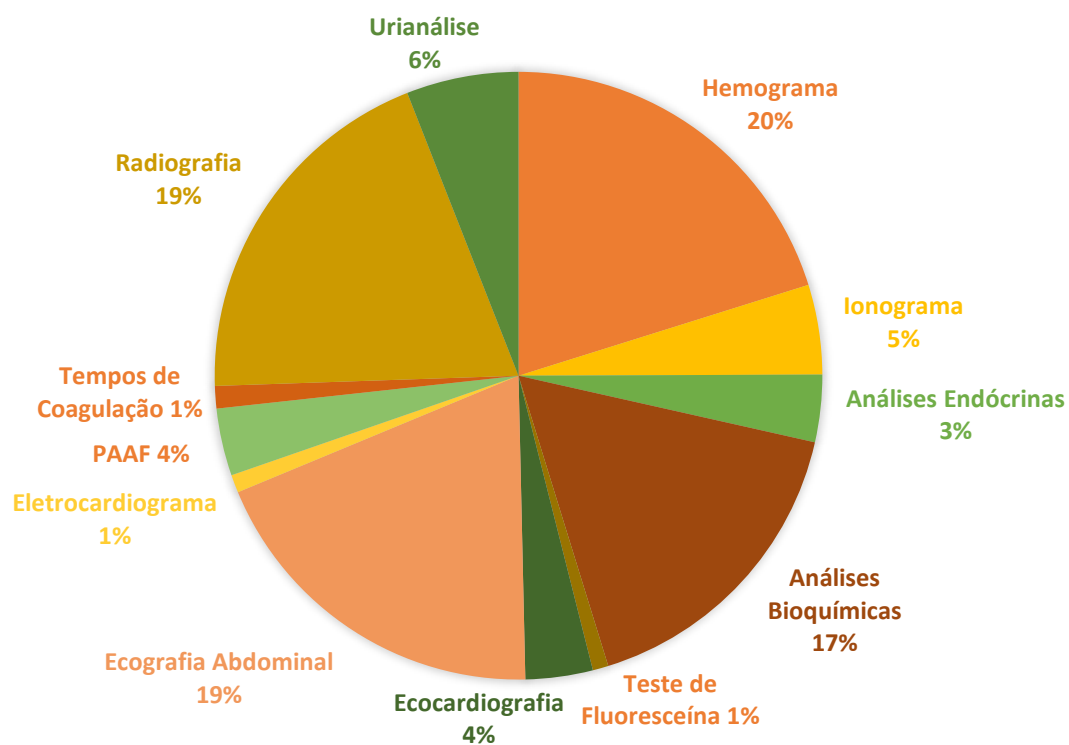


Figura 4 - Gráfico descritivo dos exames complementares de diagnóstico acompanhados

Introdução

Nos últimos anos houve um grande aumento da popularidade das raças braquicefálicas, principalmente dos Bulldogs e Pug (Emmerson, 2014). Através da seleção efetuada na reprodução destas raças, procurou-se obter animais com cabeças mais curtas e dorso-rotação da face (Pratschke, 2014). Uma consequência deste processo de seleção foi o aparecimento de alterações hereditárias que levaram a obstrução das vias aéreas e a um aumento da resistência das mesmas (Pratschke, 2014). Estes fatores têm um impacto significativo na qualidade de vida dos animais, podendo mesmo colocar em risco a vida dos animais (Emmerson, 2014). Assim, tornou-se fundamental na prática médica veterinária, o reconhecimento destas condições específicas e a aplicação das opções mais adequadas ao tratamento da síndrome obstrutiva das vias aéreas do braquicefálico (Aiken, 2021). Esta síndrome é composta por alterações anatómicas primárias que conduzem a alterações secundárias, devido ao aumento da resistência da via aérea (Pratschke, 2014). De forma a reduzir a obstrução e a prevenir as alterações secundárias, é recomendado realizar correção cirúrgica nos animais jovens (Dupré & Heidenreich, 2016). As três técnicas cirúrgicas que são aplicadas com maior frequência com vista a corrigir estas alterações, são a rinoplastia, correção do palato mole e excisão dos sacos laríngeos evertidos (Emmerson, 2014). O prognóstico pós-cirúrgico é bom, mesmo em animais adultos. (Krainer & Dupré, 2022).

1 Anatomia do Trato Respiratório Superior

O trato respiratório superior vai desde a extremidade do nariz até à entrada torácica, sendo constituído pela cavidade nasal, faringe e laringe. (Ettinger, Feldman & Côté, 2017)

A cavidade nasal tem início nas narinas e termina na coana (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013). A porção externa do nariz é constituída pelo plano nasal e narinas que estão separadas pelo filtro, sendo constituída por uma estrutura cartilaginosa (Evans & Lahunta, 2013). O septo nasal divide a cavidade nasal longitudinalmente em duas fossas, esquerda e direita (Tobias & Hohnston, 2012). Este é principalmente cartilagenoso, contendo também porções ósseas, mais caudalmente, e membranosas (Evans & Lahunta, 2013; Fossum, 2013). As cartilagens nasais dorsolaterais formam as asas das narinas, também chamadas de *ala nasi*. As cartilagens nasais ventrolaterais são contínuas com o septo nasal e formam a porção lateral e mais distal do vestíbulo nasal (Tobias & Hohnston, 2012). Estas duas cartilagens nasais, dorsolateral e ventrolateral, unem-se lateralmente, formando assim as fossas nasais (Fossum,

2013). A cartilagem nasal acessória contribui para sustentar as fossas nasais ventralmente (Fossum, 2013). Estas cartilagens têm inseridos vários ligamentos e musculatura que permitem os movimentos do nariz (Figura 5 e 6) (Tobias & Hohnston, 2012).

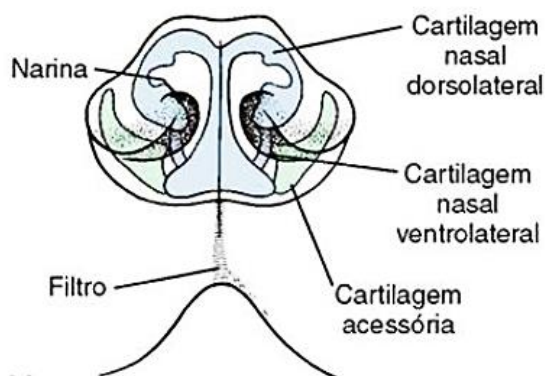


Figura 5 – Representação esquemática das narinas (Fossum, 2013)

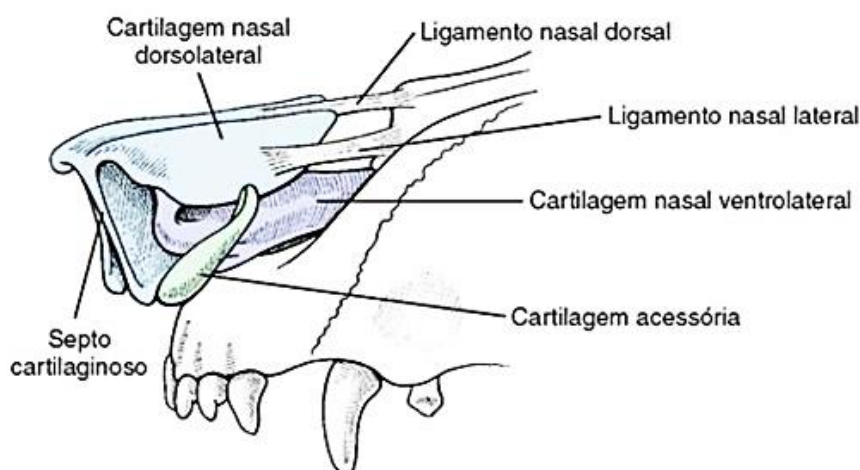


Figura 6 – Representação esquemática da cartilagem dorsolateral, ventrolateral e acessória das narinas (Fossum, 2013)

Dentro da cavidade nasal, as conchas nasais dorsal e ventral definem as passagens de ar. Estas são denominadas de meato nasal dorsal, médio, ventral e comum, dependendo da sua localização (Tobias & Hohnston, 2012). Rostralmente, a prega alar é uma extensão bulbosa da concha nasal ventral que se une na asa da narina (Tobias & Hohnston, 2012). Na porção caudal e ventral da cavidade nasal formam-se os labirintos etmoidais através de pregas da concha etmoidal, devido ao sobrecrecimento do osso etmoidal (Figura 7) (Tobias & Hohnston, 2012).

Existem três seios paranasais que incluem o recesso maxilar, seio frontal e seio esfenóide (Evans & Lahunta, 2013; Fossum, 2013). O seio frontal divide-se em compartimentos rostral, medial e lateral (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013).

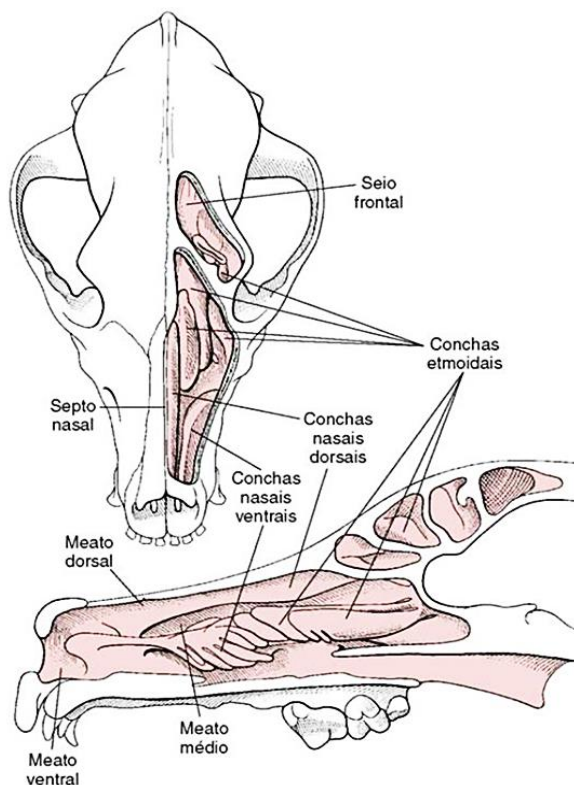


Figura 7 – Representação esquemática da anatomia da cavidade nasal do cão (Fossum, 2013)

A porção nasal da faringe, denominada de nasofaringe, é a porção dorsal ao palato duro e palato mole. As coanas, que são os meatos nasofaríngeos rostrais, são considerados a porção caudal da cavidade nasal (Tobias & Hohnston, 2012). Nesta região as paredes ventral, dorsal e lateral da nasofaringe são formadas pelo palato duro, osso vômer e osso palatino, respectivamente (Tobias & Hohnston, 2012). A nasofaringe estende-se até ao óstio intrafaríngeo, que se encontra rostralmente à laringe, e é a região onde se cruza a passagem da nasofaringe e orofaringe (Evans & Lahunta, 2013). O palato separa as passagens nasais, coanas e nasofaringe, dorsalmente, da cavidade oral e orofaringe, ventralmente (Mathews, 2012a; Tobias & Hohnston, 2012). O palato mole estende-se caudalmente desde o palato duro até ao ápex da epiglote nas raças mesocefálicas (Mathews, 2012a).

A laringe é a abertura musculocartilaginosa da traqueia. Localiza-se caudalmente à raiz da língua e palato mole e ventralmente ao atlas, estando ligada ao primeiro anel da traqueia.

Encontra-se ventralmente suspensa do crânio pelo aparelho hioide, que se articula com o processo mastoide do osso temporal através da cartilagem tímpano-hioide e com a cartilagem da tiroide através do osso tiro-hioide (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013). É responsável pelo controlo do fluxo de ar durante a respiração (MacPhail, 2020). A laringe é formada pelas cartilagens epiglote, tiroide, cricoide, sesamoide, interaritenóide e aritenóide, sendo esta última a única pareada (Evans & Lahunta, 2013). A epiglote é a cartilagem mais rostral e o seu ápex, quando está na sua posição normal, está direcionado rostralmente e em contacto com o palato mole. A porção oral da epiglote (rostroventral) está ligada ao osso hioide pelo músculo hioepiglótico. A porção medio-caudal da epiglote está unida à porção rostro-dorsal da cartilagem tiroide por tecido fibroso. Lateralmente a epiglote está ligada aos processos cuneiformes por dobras ariepiglóticas (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013). A cartilagem tiroide é a maior da laringe (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013) e consiste em duas lâminas que formam as paredes ventral e laterais da laringe (Fossum, 2013). Articula-se com o osso tiroideu e com a face dorsolateral da cricoide através do ligamento cricotiroideu (Fossum, 2013). A cartilagem cricoide é um anel completo que forma a parede dorsal da laringe (Fossum, 2013). Liga-se caudalmente ao primeiro anel da traqueia (Tobias & Hohnston, 2012). Apresenta caudalmente articulações com a cartilagem tiroide e rostralmente com a aritenóide (Tobias & Hohnston, 2012). O par de cartilagens aritenóides consistem em processos cuneiformes, corniculados, vocais e musculares (Tobias & Hohnston, 2012; Evans & Lahunta, 2013). O processo cuneiforme tem uma forma de triângulo e é o mais rostral, tendo a sua porção ventral na dobra ariepiglótica e a sua porção dorsal a formar a zona média da abertura da laringe (Tobias & Hohnston, 2012). O ligamento ventricular e os músculos ventriculares encontram-se ligados ao processo cuneiforme (Evans & Lahunta, 2013). O processo corniculado forma a margem dorsal da abertura da laringe (Tobias & Hohnston, 2012). Dorsalmente está ligado através da cartilagem sesamoide (Tobias & Hohnston, 2012). Lateralmente à articulação cricoaritenóideia está o processo muscular, onde se insere o músculo cricoaritenóideu dorsal (Tobias & Hohnston, 2012). A porção caudoventral da aritenóide contém os processos vocais que servem de ligação para o ligamento vocal (Tobias & Hohnston, 2012). As dobras vocais vão dorsalmente, desde os processos vocais da aritenóide, até à cartilagem tiroidea, ventralmente (Fossum, 2013). Rostral e lateralmente às dobras vocais estão os ventrículos laríngeos ou sacos laríngeos. Estes são divertículos de mucosa limitados pela cartilagem tiroide, lateralmente, e cartilagem aritenóide, medialmente (Fossum, 2013). A dobra vestibular (falsa corda vocal) forma a região rostral dos sacos laríngeos e une-se ao processo

cuneiforme (Figura 8 e 9) (Fossum, 2013). A cartilagem interaritenóide é pequena e lisa, encontra-se caudodorsalmente à cartilagem sesamoide (Tobias & Hohnston, 2012).

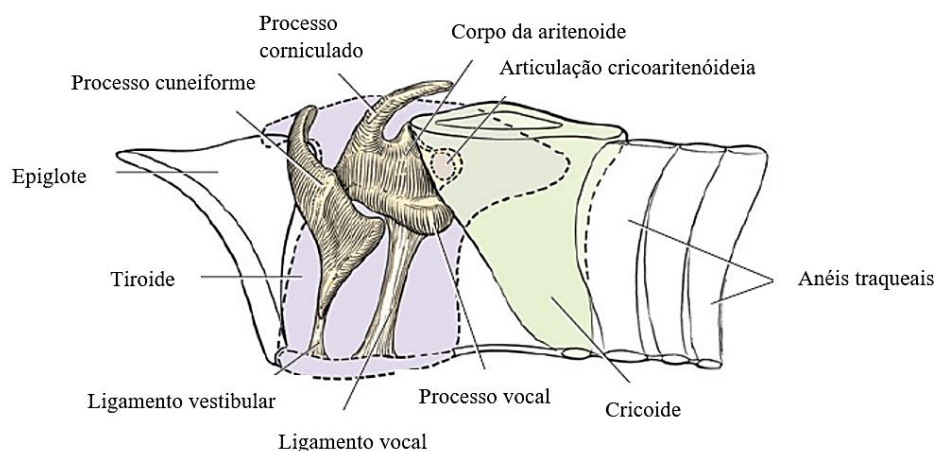


Figura 8 - Representação esquemática das cartilagens da laringe, vista lateral (Adaptado de Tobias & Hohnston, 2012)

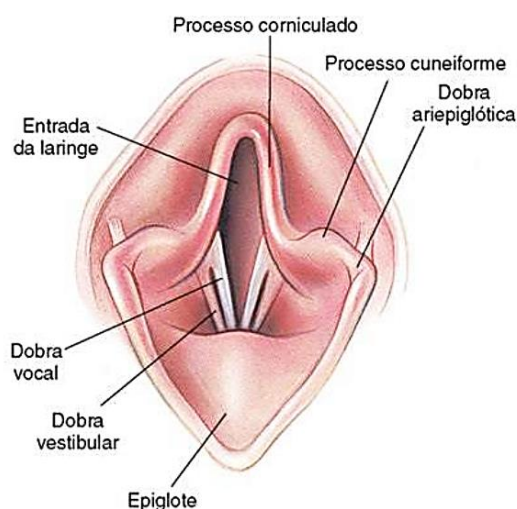


Figura 9 - Representação esquemática da anatomia da laringe, vista oral (Fossum, 2013)

A laringe tem músculos extrínsecos (terminam numa das cartilagens da laringe, mas têm origem noutra local) e músculos intrínsecos (têm origem e terminação numa cartilagem da laringe) (Tobias & Hohnston, 2012). Os músculos intrínsecos da laringe controlam o tamanho da entrada da laringe, o tamanho e formato da glote e a posição das cartilagens da laringe (Evans & Lahunta, 2013), sendo assim responsáveis pelas funções da mesma (Tobias & Hohnston, 2012). Estes encontram-se representados na Figura 10. A inervação da laringe ocorre através

dos nervos laríngeos craniais e caudais que são provenientes do nervo vago (Tobias & Hohnston, 2012). A irrigação sanguínea é feita principalmente por ramos das artérias tiroide cranial e caudal (Tobias & Hohnston, 2012). A laringe tem três funções: durante a deglutição bloqueia a entrada da laringe através da epiglote; controla a resistência das vias aéreas através da abdução das aritenoides durante a inspiração; é responsável pela produção da voz ao mudar a resistência nas cordas vocais (Tobias & Hohnston, 2012).

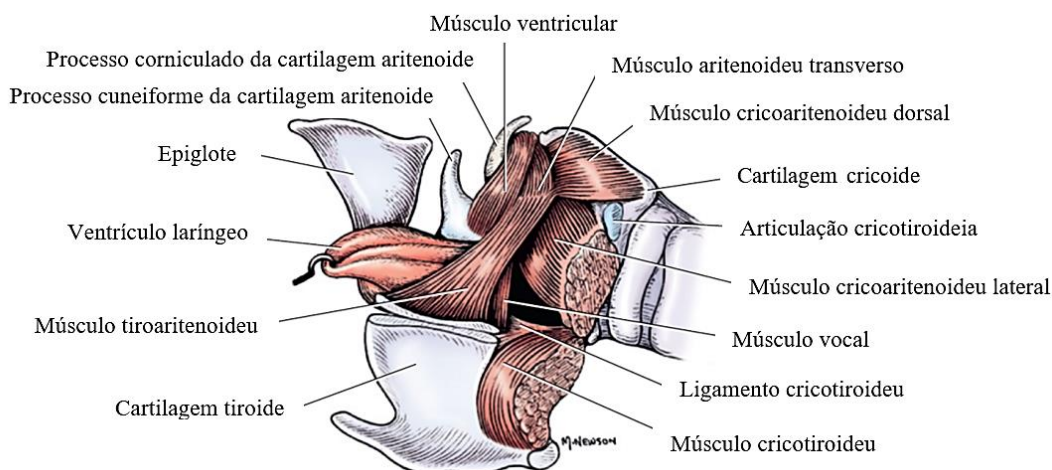


Figura 10 - Representação esquemática da miologia intrínseca da laringe (Adaptado de Tobias & Hohnston, 2012)

2 Síndrome Braquicefálico

2.1 Definição

O síndrome braquicefálico, também conhecido como ‘brachycephalic obstructive airway syndrome’ (BOAS), refere-se à obstrução das vias respiratórias superiores devido a uma combinação de alterações morfológicas e funcionais presentes nas raças braquicefálicas (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Aiken, 2021). Está associado à seleção genética que levou à diminuição do comprimento da maxila, mas sem diminuir o volume de tecidos moles presente na cavidade nasal e faringe. Deu origem a alterações anatómicas primárias no trato respiratório superior que levou a obstrução crônica parcial das vias aéreas superiores e aumento da resistência nas mesmas, levando a complicações secundárias (Pratschke, 2014; Aiken, 2021).

Com o aumento da popularidade das raças braquicefálicas nos últimos anos, tornou-se um aspeto importante da prática veterinária reconhecer os principais sinais do BOAS e as suas opções de tratamento. (Aiken, 2021) As raças braquicefálicas mais comumente afetadas são o Bulldog Francês, Bulldog Inglês, Pug e Boston Terrier; contudo os Shi Tzu, Boxer, Cavalier

King Charles Spaniels, Pequínês, Bullmastiffs, Lhasa Apso e Dogue de Bordéus também são classificados como braquicefálicos (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

A presença e severidade dos sinais clínicos em cães com BOAS varia, mas a maioria dos tutores reporta estridores e roncos, dispneia inspiratória, hipertermia, apneia de sono, intolerância ao exercício e, em casos severos, episódios de cianose e síncope (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). A idade de apresentação dos sinais clínicos pode começar antes dos 6 meses, sendo que, só raramente se inicia em cães mais velhos. Os sinais tendem a agravar com a idade, uma vez que a pressão negativa necessária para respirar vai aumentando, o que resulta no colapso dos tecidos moles da região da faringe (Aiken, 2021). O aumento da temperatura ambiental e a obesidade são fatores que agravam os sinais clínicos, levando a aumento da dificuldade respiratória e intolerância ao exercício (Aiken, 2021).

Foi observado, no estudo de Packer, Hendricks e Burn (2012), que os tutores de raças braquicefálicas podem ser mais tolerantes a sinais clínicos de obstrução respiratória, quando comparados com tutores de raças não braquicefálicas. Sendo por vezes necessário haver um compromisso respiratório mais severo para detetarem a presença de um problema clínico e recorrerem a ajuda médico-veterinária. Isto ocorre devido ao facto de os sinais clínicos serem entendidos como normais para a raça (Packer *et al.*, 2012).

Os sinais clínicos podem não ser específicos do trato respiratório superior, sendo que cães afetados podem também exibir sinais gastrointestinais como salivação, regurgitação, vômito e disfagia. Foi relatado que a prevalência destes sinais em populações de cães braquicefálicos é de 97%, especialmente no Bulldog Francês (Kaye, Rutherford, Perridge, & Ter Haar, 2018). Acredita-se que a pressão intratorácica negativa que ocorre devido ao esforço inspiratório é a maior causa de refluxo gastroesofágico (Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). A disfagia ocorre devido ao facto de a oclusão da via aérea durante a deglutição comprometer a ventilação (Fossum, 2013). A regurgitação e vômito associado podem contribuir para inflamação esofágica, faríngea e laríngea. Os Bulldogs Franceses tendem a apresentar mais sinais gastrointestinais e mais severos do que os Pugs (Haimel & Dupré, 2015; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). A correlação entre distúrbios respiratórios e digestivos sugere uma influência das doenças do trato respiratório superior nas doenças gastroesofágicas, e vice-versa (Dupré, Findji & Oechtering,

2013). Os sinais gastrointestinais melhoram significativamente após o tratamento cirúrgico da estenose das narinas e hiperplasia do palato mole (Poncet, Dupre, Freiche & Bouvy, 2006; Kaye *et al.*, 2018), especialmente no Bulldog Francês (Kaye *et al.*, 2018).

A severidade dos sinais clínicos varia dependendo da idade do animal, condição física, alterações anatómicas primárias e a progressão das complicações secundárias tanto respiratórias como gastrointestinais (Aiken, 2021).

2.2 Outras alterações das raças

Inicialmente, considerava-se que o síndrome braquicefálico envolvia principalmente as vias respiratórias, por isso o uso de síndrome obstrutivo das vias aéreas do braquicefálico ('brachycephalic obstructive airway syndrome' – BOAS). Contudo, estas raças podem apresentar diversas patologias para além de terem intolerância ao exercício e calor (Pratschke, 2014). Por este motivo, pode ser mais apropriado usar um termo mais amplo como síndrome braquicefálico (Pratschke, 2014). Alguns problemas descritos nestas raças são síndrome ocular braquicefálica, problemas orais, malformações de vértebras e alterações na coluna, alterações cerebrais, luxação da patela e inflamação do ouvido médio (Krainer & Dupré, 2022). Neste trabalho essas alterações não serão abordadas, focando-se apenas no BOAS.

2.3 Fisiopatologia

As raças braquicefálicas têm um crânio mais curto e largo, quando comparadas com raças mesocefálicas e dolicocefálicas, o que leva a uma compressão da passagem nasal e alterações anatómicas da faringe. Para além disso, está descrito em Pugs uma rotação dorsal do osso maxilar, seios frontais diminuídos ou ausentes, orientação ventral do bulbo olfatorio e uma medida craniofacial do crânio mais reduzida em comparação com os Bulldogs Franceses e Ingleses (Krainer & Dupré, 2022). A rotação dorsal da maxila está potencialmente na génese da presença de turbinados nasofaríngeos aberrantes, alteração que se encontra descrita com mais frequência em Pugs (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

É possível encontrar na literatura veterinária, a descrição de medidas criadas para melhor definir uma raça braquicefálica tais como: rácio da largura do crânio pelo comprimento do crânio acima de 0,81; rácio de face para crânio de 1,6 – 3,44; ângulo craniofacial menor que 14° (Dupré *et al.*, 2013).

O BOAS reúne um conjunto de alterações anatómicas primárias nas vias aéreas superiores como estenose das narinas, hiperplasia do palato mole, hipoplasia traqueal e/ou turbinados nasofaríngeos aberrantes (Tabela 1). Alterações estas que levam ao aumento da resistência na inspiração devido à obstrução parcial crónica que provocam, causando complicações secundárias (Tabela 1) como inflamação e alterações na mucosa e cartilagens (Aiken, 2021). Estas complicações podem levar a eversão dos sacos laríngeos, colapso laríngeo, colapso faríngeo, eversão das amígdalas e sinais gastrointestinais (Pratschke, 2014; Aiken, 2021). A obstrução na cavidade nasal, devido à estenose das narinas e, muitas vezes, aos turbinados aberrantes, contribui para um aumento da resistência da via aérea de 80% (Dickerson *et al.*, 2020).

Tabela 1 - Alterações anatómicas primárias e alterações anatómicas secundárias

Alterações Anatómicas Primárias	Alterações Anatómicas Secundárias
Estenose das narinas	Eversão dos sacos laríngeos
Hiperplasia do palato mole	Colapso laríngeo
Hipoplasia traqueal	Colapso faríngeo
Turbinados nasofaríngeos aberrantes	Eversão das amígdalas
Hiperplasia da mucosa nasofaríngea	Sinais gastrointestinais

A obstrução crónica pode resultar em degeneração muscular e deservação dos músculos palatino e hioepiglótico, o que pode piorar o colapso das vias aéreas, aumentar o edema e causar retroversão da epiglote. Todas estas alterações progressivas agravam o BOAS e colocam em risco a vida do animal (Aiken, 2021). Foram reportados sialoceles nasofaríngeos como consequência de stress crónico da mucosa e glândulas salivares em cães braquicefálicos (Aiken, 2021).

2.4 Principais componentes do BOAS

2.4.1 Estenose das Narinas

Uma componente anatómica primária típica e facilmente reconhecida da síndrome do braquicefálico, que reduz cada narina a uma abertura vertical (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). É uma malformação congénita das cartilagens nasais que se encontram colapsadas medialmente e ocluem as narinas externas de forma parcial (Figura 11 e 12). Este colapso pode ser estático ou dinâmico, sendo este último influenciado pela pressão do fluxo de ar (Pratschke, 2014). Isto leva a um maior esforço inspiratório, uma vez que o fluxo de ar para

a cavidade nasal fica limitado, causando dispneia leve a grave (Fossum, 2013). Este problema é normalmente bilateral, mas não necessariamente simétrico (Pratschke, 2014). A estenose das narinas pode ser classificada como ligeira, moderada ou severa (Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

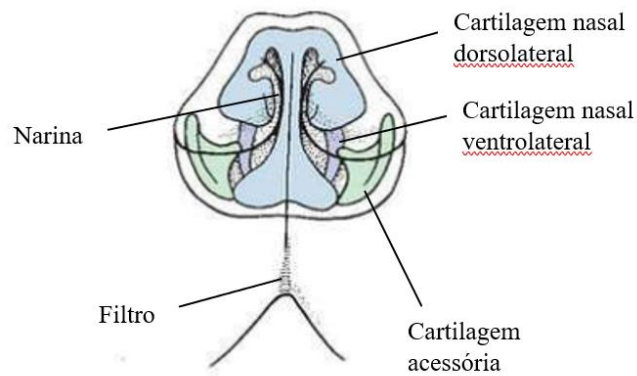


Figura 11 - Representação esquemática das narinas estenóticas (Adaptado de Fossum, 2013)



Figura 12 - Fotografia de um Bulldog Francês com estenose das narinas (Krainer & Dupré, 2022)

2.4.2 Hiperplasia do Palato Mole

Inicialmente a hiperplasia do palato mole foi descrita, como se tratando principalmente de um comprimento excessivo do mesmo, causando obstrução da glote (Krainer & Dupré, 2022). No entanto, foi observado nos cães destas raças e demonstrado através de exames radiográficos, tomografia computadorizada (TC), fluoroscopia e exames histológicos, que o palato mole se encontra também excessivamente espessado, e que se trata de uma componente importante de obstrução nasofaríngea (Findji & Dupré, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016;

Krainer & Dupré, 2022). No estudo de Heidenreich, Gradner, Kneissl e Dupré (2016), foi demonstrado que o Bulldog Francês apresenta um palato mole significativamente mais espessado do que o Pug. Contudo, o Pug apresenta um espaço nasofaríngeo menor com uma obstrução completa da via aérea dorsal ao palato mole (Heidenreich *et al.*, 2016).

O palato mole é considerado como alongado quando se estende por 2 a 3 milímetros (mm), ou mais, caudalmente ao ápex da epiglote (Fossum, 2013; Aiken, 2021). Durante a inspiração, este é deslocado caudalmente, entre os processos corniculados da aritenóide, o que leva a obstrução da região dorsal da glote (Fossum, 2013; Pratschke, 2014). Tipicamente, o palato mole encontra-se edematoso, inflamado e hipertrofiado (Pratschke, 2014).

Para além da hiperplasia do palato mole, foi reportado hiperplasia da mucosa nasofaríngea, o que contribui para obstrução nasofaríngea, e macroglossia, o que desloca o palato mole dorsalmente (Dupré *et al.*, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

2.4.3 Anomalias da Laringe

As alterações laríngeas associadas ao BOAS são consideradas secundárias ao fluxo turbulento do ar e ao aumento crónico da pressão negativa na faringe (Krainer & Dupré, 2022). Isso leva ao deslocamento medial das estruturas da laringe, com desgaste e deformação das cartilagens. As alterações incluem edema da mucosa e colapso laríngeo (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

Existem 3 graus de colapso da laringe, sendo que a sua severidade vai progredindo da região ventral para a região dorsal da mesma (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

- Grau I – eversão dos sacos laríngeos. A sua apresentação é de pequenas bolsas de mucosa laríngea rostralmente às cordas vocais. Normalmente são brancas, mas em casos com obstrução severa podem estar vermelhos e edemaciados.
- Grau II – colapso medial dos processos cuneiformes da aritenóide.
- Grau III – colapso dos processos corniculados, resultando na oclusão da glote.

O colapso da laringe avançado, grau II e III, geralmente ocorre em animais com mais de 2 anos de idade, contudo pode estar presente em animais mais novos que apresentem uma obstrução grave das vias aéreas superiores (Fossum, 2013).

Alguns estudos relatam que os Pugs apresentam a glote mais reduzida e que são mais afetados por casos severos de colapso da laringe, em comparação com os Bulldogs Franceses (Caccamo, Buracco, La Rosa, Cantatore & Romussi, 2014; Haimel & Dupré, 2015). Nesta raça, a cartilagem aritenoide pode até inverter para o lúmen da laringe devido a falta de rigidez (condromalacia), o que torna a laringe incapaz de suportar a elevada pressão negativa da faringe (Krainer & Dupré, 2022).

A retroversão da epiglote ocorre devido a retroflexão da mesma de forma espontânea durante a inspiração, causando obstrução da glote e deve ser descartada como causa de obstrução progressiva do trato respiratório superior (Aiken, 2021). A causa é desconhecida, mas acredita-se que pode ser secundária a disfunção do músculo hioepiligótico devido a miopatia ou neuropatia por disfunção do nervo hipoglosso. O diagnóstico realiza-se através do exame da laringe sob sedação ligeira ou com fluoroscopia (Aiken, 2021).

2.4.4 Outras alterações anatómicas

Hipoplasia traqueal → é uma estenose traqueal congénita que afeta toda a extensão da traqueia, podendo estar associada a stress respiratório, tosse e traqueíte recidivante (Fossum, 2013). É definida pelo rácio do diâmetro traqueal (DT) com a entrada torácica (ET) (Krainer & Dupré, 2022). Em raças não braquicefálicas é classificado como hipoplasia traqueal quando o rácio é inferior a 0,2 e em raças braquicefálicas quando é inferior a 0,16. O Bulldog Inglês é a raça com maior incidência de hipoplasia traqueal dentro das raças braquicefálicas, sendo que nesta raça o rácio DT:ET é inferior a 0,12. Apesar de também aumentar a resistência do fluxo de ar, o seu contributo para a síndrome é provavelmente mínimo (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). Não está descrito nenhum tratamento para a hipoplasia traqueal, apenas tratamento sintomático e a correção de outros problemas anatómicos para aliviar os sinais clínicos (Fossum, 2013).

Turbinados aberrantes → a obstrução das vias aéreas intranasais e do meato da nasofaringe é um achado comum no Pug, Bulldog Francês e Inglês. Contudo, o impacto que têm na obstrução do fluxo de ar é difícil de avaliar (Krainer & Dupré, 2022). Existem duas causas anatómicas para a obstrução intranasal, uma configuração anormal das conchas nasais, principalmente da ventral e da média, e o crescimento aberrante dos turbinados (Oechtering *et al.*, 2016a). Isto leva a um aumento dos locais de contacto da mucosa intranasal, causando obstrução (Schuenemann & Oechtering, 2014b). Num estudo de Oechtering *et al.* (2016a), o Pug foi a raça mais afetada por turbinados aberrantes rostrais e pelo septo nasal desviado,

quando comparado com o Bulldog Francês e Inglês. Este aspeto pode ocorrer devido a rotação dorsal do crânio (Oechtering *et al.*, 2016a; Krainer & Dupré, 2022). A obstrução intranasal pode contribuir para a intolerância ao calor e ao exercício dos braquicefálicos, uma vez que prejudica a ventilação pulmonar e compromete a função termorreguladora nasal (Oechtering *et al.*, 2016a).

Amígdalas → pensa-se que a hipertrofia das amígdalas e a sua subsequente eversão ocorre secundariamente ao aumento da pressão negativa exercida durante a inspiração, ficando inflamadas e edemaciadas (Mathews, 2012b; Krainer & Dupré, 2022). Isto contribui não só para obstrução orofaríngea como aumenta a obstrução nasofaríngea (Dupré *et al.*, 2013). Têm indicação para serem removidas quando contribuírem para a obstrução da via aérea (Mathews, 2012b; Krainer & Dupré, 2022).

2.5 Métodos de diagnóstico

O diagnóstico do BOAS começa com o exame físico, tanto em repouso como em atividade, para ajudar a determinar a severidade da obstrução do trato respiratório superior (Aiken, 2021). A observação do padrão respiratório para avaliar a presença de estertor inspiratório ou expiratório vai ajudar a determinar se a doença respiratória é superior ou inferior (Aiken, 2021). A auscultação dos pulmões pode ser dificultada pelos ruídos respiratórios, o que limita a avaliação dos sons pulmonares (Aiken, 2021). A auscultação da laringe e traqueia auxiliam na identificação da região com maior turbulência de ar, o que indica o local de maior obstrução (Aiken, 2021). A estenose das narinas deve ser avaliada no exame físico observando o seu grau de estenose e se ocorre desvio medial da asa da narina durante a inspiração, o que resulta em obstrução da abertura nasal (Fossum, 2013; Aiken, 2021). Os sinais de aumento de esforço respiratório incluem a retração das comissuras labiais, respiração ofegante, abdução dos membros torácicos, uso exagerado dos músculos abdominais e postura ortopneica. Os animais podem apresentar hipertermia e distensão do trato gastrointestinal, secundário a aerofagia (Fossum, 2013; Pratschke, 2014).

A Universidade de Cambridge em colaboração com o ‘The Kennel Club’ do Reino Unido desenvolveram um sistema de classificação da função respiratória e um protocolo de avaliação de cães braquicefálicos para caracterizar os sinais do BOAS, representado na tabela 2 (University of Cambridge [UC], 2021; Phillips, 2022). Inclui um exame físico detalhado antes e imediatamente após realizarem exercício físico de tolerância, durante 3 minutos. O grau 0 e I

são considerados clinicamente não afetados, enquanto o grau II e III são considerados clinicamente afetados com BOAS e necessitam de tratamento (University of Cambridge [UC], 2021; Phillips, 2022).

Tabela 2 - Sistema de classificação da função respiratória da Universidade de Cambridge (Adaptado de Phillips, 2022)

		Sons respiratórios	Esforço inspiratório	Dispneia/Cianose/Síncope
Grau 0	Pré-exercício	Não audível	Ausente	Ausente
	Pós-exercício	Não audível	Ausente	Ausente
Grau I	Pré-exercício	Não audível ou ligeiro estertor; ou estertor moderado ao cheirar	Ausente	Ausente
	Pós-exercício	Estertor ligeiro; ou estertor moderado ao cheirar/ofegante	Ausente ou ligeiro	Ausente
Grau II	Pré-exercício	Estertor ligeiro a moderado	Ausente a moderado	Ausente
	Pós-exercício	Estertor moderado a severo	Moderado a severo; regurgitação ou salivação	Dispneia; cianose e síncope ausente
Grau III	Pré-exercício	Estertor moderado a severo; ou presença de estridor	Moderado a severo	Dispneia; pode ou não apresentar cianose; Intolerância ao exercício
	Pós-exercício	Estertor severo ou estridor	Severo; regurgitação ou salivação	Dispneia; pode ou não apresentar cianose ou síncope

O exame da laringe e faringe deve ser realizado sob efeito de anestesia ligeira, sem colocar o tubo endotraqueal. O doente deve ser pré-oxigenado com uma máscara de oxigénio e

deve-se administrar Propofol (3 mg/kg) intravenoso (IV) para induzir a anestesia, e para visualizar a cavidade oral deve-se usar um abre bocas ou suspender a maxila com ligadura (Aiken, 2021). Um laringoscópio pode ser utilizado para manter a língua ventralmente e avaliar a localização do palato mole em relação à epiglote (Figura 13), sendo necessário cuidado ao tracionar a língua para não alterar a posição anatômica da laringe (Aiken, 2021). Após a observação do palato mole, este pode ser elevado para permitir examinar a laringe (Figura 14) e observar a abdução das cartilagens aritenoides para descartar parálise laríngea ou colapso laríngeo (Fossum, 2013; Aiken, 2021). Idealmente a função laríngea deve ser avaliada dois a cinco minutos após a indução anestésica, podendo ser utilizado Doxapram (2,2 mg/kg IV) para estimular a respiração e permitir melhor avaliar a função laríngea (Aiken, 2021).

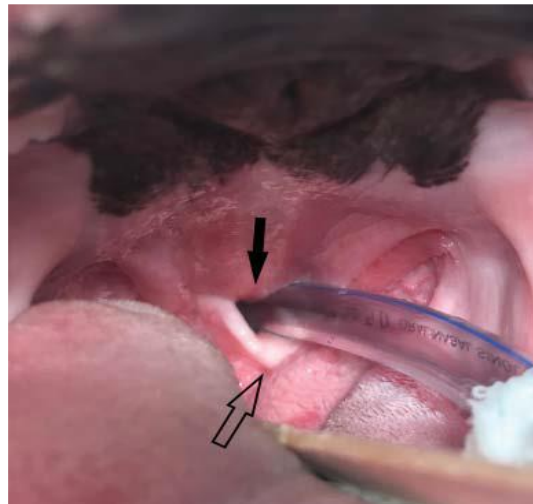


Figura 13 - Visualização do palato mole alongado. A extremidade do palato mole (seta preenchida) é caudal ao ápex da epiglote (seta) (Aiken, 2021)



Figura 14 - Exame da laringe. Visualização com laringoscópio dos sacos laríngeos evertidos num Bulldog Francês (Kraimer & Dupré, 2022)

Podem-se utilizar métodos de diagnóstico de imagem como o exame radiográfico, a TC, fluoroscopia e endoscopia (Krainer & Dupré, 2022). O exame radiográfico do tórax serve para avaliar outras alterações simultâneas como hipoplasia traqueal, pneumonia por aspiração, hérnia do hiato e alterações cardiovasculares (Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021). Quando a TC não está disponível, um exame radiográfico cervical pode ajudar a avaliar a espessura do palato mole, ao avaliar a densidade de tecido mole presente entre a nasofaringe e a orofaringe (Krainer & Dupré, 2022). A TC do crânio e das cavidades nasais auxilia na avaliação das componentes de obstrução de tecidos moles do BOAS, tais como o comprimento e espessura do palato mole (Figura 15), a presença de turbinados nasofaríngeos ectópicos ou alterados, desvio do septo nasal e dimensões da traqueia (Aiken, 2021). Contudo, é importante considerar que a TC é um exame estático, enquanto a síndrome é um problema dinâmico dos tecidos moles, e que o diâmetro e aspeto das estruturas anatómicas podem ser afetados pelo tubo endotraqueal (Aiken, 2021).

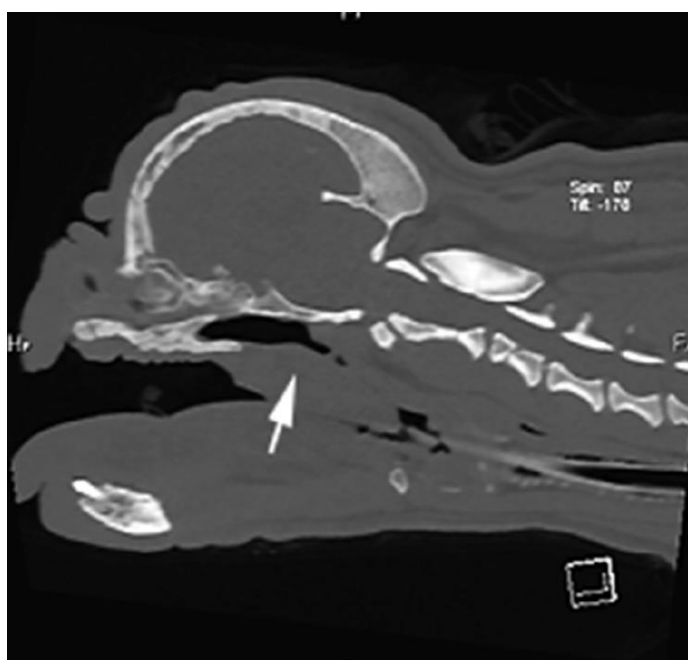


Figura 15 - Palato mole espessado. TC, plano sagital, de um Bulldog Francês de 2 anos com espessamento do palato mole (seta) (Dupré & Heidenreich, 2016)

Por outro lado, a fluoroscopia consegue avaliar os tecidos moles tendo a vantagem de se visualizar a dinâmica da obstrução durante a respiração, podendo ser realizada no doente acordado ou ligeiramente sedado (Aiken, 2021). A endoscopia ajuda a obter mais informação

sobre as alterações dinâmicas das vias aéreas superiores. Com o animal entubado, a rinoscopia retrógrada permite uma boa avaliação de hiperplasia ou colapso da nasofaringe, assim como a presença de turbinados aberrantes (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). Com o animal extubado, um exame laringoscópico permite avaliar a presença de eversão dos sacos laríngeos, como também a avaliação da dinâmica laríngea e possível colapso (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). A endoscopia é benéfica para avaliar diretamente a nasofaringe, cavidade nasal, laringe, assim como o restante trato respiratório superior e inferior (Aiken, 2021). A endoscopia pode ser utilizada para complementar as alterações intranasais e nasofaríngeas encontradas na TC e ajudar no planejamento cirúrgico de cães com BOAS. Pode também ser usada para avaliar o trato gastrointestinal superior de animais que tenham regurgitação e vômitos como um dos sinais da síndrome (Aiken, 2021). Contudo, a realização de endoscopia sob anestesia pode não refletir o verdadeiro movimento das cartilagens da laringe durante a inspiração em momentos de exercício, intolerância ao calor e excitação (Krainer & Dupré, 2022).

Recentemente foram realizados alguns estudos como o de Liu *et al.* (2017), e o de Hostnik, Scansen, Zielinski e Ghadiali (2017), que desenvolveram tentativas para medir a resistência à passagem de ar nos cães, o que pode ser útil para tornar objetiva a avaliação da severidade da obstrução respiratória superior, como também para avaliar os efeitos dos procedimentos cirúrgicos (Aiken, 2021).

Normalmente não existem alterações hematológicas nem bioquímicas. Contudo, os animais destas raças podem apresentar hipoxemia e alcalose respiratória na gasometria; no hemograma podem apresentar policitemia como resposta a hipoxia crônica moderada a grave (Fossum, 2013; Pratschke, 2014).

2.6 Tratamento

2.6.1 Tratamento Médico

Em casos com sinais ligeiros, algumas alterações no estilo de vida podem reduzir os sinais clínicos. Por exemplo, devem-se eliminar causas de stress que agravem a dificuldade respiratória, restringir o exercício físico e evitar temperaturas elevadas (Fossum, 2013). Em animais obesos deve-se iniciar uma dieta para redução de peso, uma vez que o excesso de peso agrava a dificuldade respiratória (Fossum, 2013; Pratschke, 2014).

Animais que apresentem sinais agudos de stress respiratório e com hipertermia devem ser instauradas medidas para promover o arrefecimento do animal, oxigenoterapia e administração de fármacos tranquilizantes e anti-inflamatórios. Em casos que apresentem sinais digestivos é recomendado administrar, antes e depois da cirurgia, tratamento médico que inclua inibidores da bomba de prótons e procinéticos (Pratschke, 2014; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

2.6.2 Tratamento Cirúrgico

A correção cirúrgica deve ser realizada a partir do momento em que os tecidos se encontram desenvolvidos e capazes de aguentar suturas, sendo recomendado realizar após os 6 meses de idade (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). É preferível corrigir as alterações anatómicas primárias do BOAS quando os animais ainda são jovens com vista a prevenir o desenvolvimento das complicações secundárias, contudo os animais mais velhos também beneficiam da correção cirúrgica (Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

Durante a cirurgia é recomendável ter disponível um aspirador cirúrgico para remover as secreções e o sangue da faringe, cavidade nasal e laringe. Por outro lado, o acesso ao palato mole e laringe em braquicefálicos pode ser dificultado, por isso o uso de instrumentos cirúrgicos compridos auxiliam o cirurgião no procedimento (Aiken, 2021).

2.6.2.1 Considerações pré-cirúrgicas

As raças braquicefálicas têm uma elevada prevalência de doenças gastrointestinais e alguns dos fármacos anestésicos relaxam o esfíncter esofágico (Hopkins, 2021). De forma a diminuir o risco de esofagite e pneumonia por aspiração, deve-se administrar tratamento médico para diminuir a incidência de refluxo gastroesofágico (Downing & Gibson, 2018). É recomendado a administração de um inibidor da bomba de prótons, como o omeprazol, e de procinéticos, como a metoclopramida, uma vez que reduz a incidência de refluxo gastroesofágico. Tendo em conta que a náusea e vômito estão documentados no pós-operatório, pode-se administrar um anti-emético, como o maropitant (Hopkins, 2021; Krainer & Dupré, 2022). Idealmente, devia-se iniciar a administração dos mesmos, alguns dias antes da cirurgia, mas caso não seja possível administra-se no período pré-anestésico. Quando se implementa um tratamento médico antes da anestesia, verifica-se uma melhoria do prognóstico pós-operatório (Hopkins, 2021).

A cirurgia oral não é considerada um procedimento limpo, sendo recomendada a administração de uma toma única de um antibiótico profilático de amplo espectro, não devendo este ser prolongado após a cirurgia, a menos que exista indicação em contrário (Pratschke, 2014).

A pré-oxigenação é considerada fundamental, devendo ser realizada durante 3 a 5 minutos previamente à indução (Pratschke, 2014; Hopkins, 2021), promovendo-se desta forma um aumento da saturação de oxigénio arterial. Contudo, deve ser considerado, em situações em que este procedimento cause mais stress ao animal, interromper a administração de oxigénio (Hopkins, 2021).

A administração de corticosteroides no período pré-cirúrgico tem como objetivo reduzir o edema associado ao manuseamento dos tecidos durante a cirurgia. Quando estes forem utilizados, devem ser administrados em doses anti-inflamatórias, podendo ser utilizada a dexametasona (0,01 mg/kg) IV ou a prednisolona (0,5 mg/kg) (Aiken, 2021).

2.6.2.2 Correção Cirúrgica das Narinas

O objetivo da rinoplastia é aumentar de forma permanente o diâmetro das narinas externas (Fossum, 2013). Existem várias técnicas como a amputação da asa alar, alaplastia com ressecção em cunha (vertical, horizontal ou lateral), alapexia, alaplastia com punch de biópsia, vestibuloplastia (Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). Estas técnicas tipicamente removem uma porção da asa da narina com uma lâmina de bisturi nº 11, nº 15 ou com um punch de biópsia para alargar as narinas, ou ao fixar permanentemente as asas das narinas em abdução (Aiken, 2021). A técnica escolhida, de um modo geral está associada à preferência do cirurgião (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). O doente deve ser posicionado em decúbito esternal, com a cabeça apoiada sobre uma estrutura almofadada e segura à mesa cirúrgica para prevenir movimentos (Fossum, 2013; Pratschke, 2014). As técnicas descritas devem ser realizadas após ser efetuada a antisepsia do plano nasal (Aiken, 2021).

Alaplastia - Ressecção em cunha vertical

Nesta técnica, com uma lâmina de bisturi nº 11 remove-se da asa da narina uma porção de tecido em forma de triângulo, estendendo-se caudalmente para incluir uma porção da cartilagem alar, garantido que fica com um fluxo de ar nasal adequado e aliviar totalmente a obstrução (Findji & Dupré, 2013; Aiken, 2021). Inicia-se a incisão no ápex dorsal do triângulo, 2 mm lateral e paralelo ao bordo medial da cartilagem. Estende-se a incisão até à porção ventral

da asa da narina (Aiken, 2021). Faz-se uma segunda incisão, também com início no ápex dorsal do triângulo, mas que se direciona ventral e lateralmente, para criar e permitir remover uma cunha triangular das narinas (Figura 16) (Aiken, 2021). A hemóstase é realizada com ligeira pressão (Findji & Dupré, 2013; Aiken, 2021). A incisão é encerrada com 4 ou mais pontos simples com um fio de sutura absorvível (4/0 ou 5/0), tendo o cuidado de suturar a porção ventral da asa da narina (Aiken, 2021). Para obter um bom alinhamento do bordo ventral, deve-se colocar o primeiro ponto no canto ventrolateral da narina (Findji & Dupré, 2013). A técnica é repetida na narina do lado contralateral, sendo necessário remover a mesma quantidade de tecido para garantir a simetria das mesmas (Aiken, 2021).

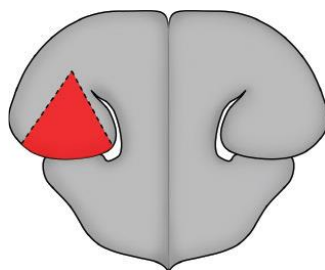


Figura 16 - Representação esquemática da incisão da técnica de ressecção em cunha vertical (Findji & Dupré, 2013)

Alaplastia com punch de biópsia

Com um punch de biópsia de pele de tamanho adequado (2 – 6 mm de diâmetro) remove-se um cilindro de tecido da asa da narina e cartilagem alar. O tamanho do punch deve ser escolhido tendo em conta que se deve manter 2 mm de tecido medial e lateral ao cilindro de tecido removido (Aiken, 2021). Depois, corta-se a porção caudal do tecido cilíndrico com uma tesoura de Iris. Se necessário, pode-se remover mais cartilagem alar com a mesma tesoura (Aiken, 2021). Realiza-se hemóstase com ligeira pressão. Os bordos da incisão são encerrados com 3 ou 4 pontos simples com um fio de sutura absorvível (4/0 ou 5/0), tendo o cuidado de suturar a porção ventral da asa da narina (Aiken, 2021). A técnica é repetida na narina contralateral, sendo necessário remover a mesma quantidade de tecido para garantir a simetria das narinas (Aiken, 2021).

Alapexia

Nesta técnica a asa alar é fixada em abdução ao criar uma aderência permanente entre a mesma e a pele (Ellison, 2004). Faz-se duas incisões elípticas, com uma lâmina de bisturi nº

15, uma no bordo ventrolateral da asa alar e outra na pele 3 a 5 mm lateral à asa (Ellison, 2004). Os bordos adjacentes das incisões são suturados com 3 a 4 pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível 4/0. Realiza-se o mesmo entre os dois bordos externos das incisões, utilizando fio de sutura monofilamentar não absorvível 3/0 ou 4/0 (Figura 17). Esta técnica é uma boa opção em casos com flacidez excessiva da cartilagem alar (Ellison, 2004).

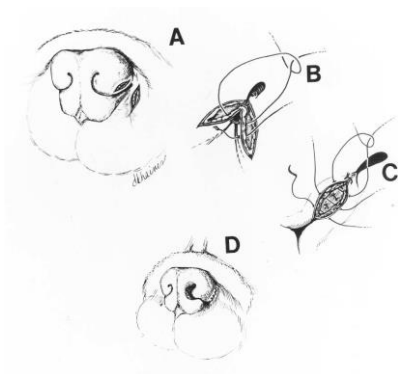


Figura 17 - Representação esquemática da técnica da alapexia. A – incisões elípticas B – sutura-se as bordas adjacentes das incisões C – sutura-se os bordos externos das incisões D – técnica da alapexia completa (Ellison, 2004)

Amputação da asa alar

Realiza-se uma incisão, com uma lâmina de bisturi nº 11, a começar na porção mais dorsal da abertura da narina e direcionando-se ventrolateralmente (Huck, Stanley & Hauptman, 2008). Apenas com uma incisão consegue-se amputar parcialmente a porção de tecido mole cranioventral à cartilagem nasal dorsolateral (Huck, Stanley & Hauptman, 2008). Para realizar hemóstase pressiona-se, não sendo necessário suturar a incisão cicatrizando por segunda intenção. A técnica é repetida na narina do lado contralateral (Huck, Stanley & Hauptman, 2008).

Vestibuloplastia

Consiste na remoção da asa da narina e da prega alar (Phillips, 2022). Com pinças hemostáticas curvas segura-se na porção dorsal da prega alar. Com uma lâmina de bisturi nº 11 faz-se uma incisão horizontal para separar a ligação ventral entre a prega alar e o vestíbulo. Com a pinça hemostática roda-se medialmente a região dorsal da prega alar, permitindo colocar a lâmina de bisturi entre a prega alar e a parede lateral do vestíbulo (Liu *et al.*, 2017; Phillips, 2022). Esta ressecção da porção dorso-medial e caudal da prega alar cria um vestíbulo nasal maior e remove tanto a estenose externa como interna das narinas (Liu *et al.*, 2017; Krainer & Dupré, 2022).

Rinoplastia por Deslocamento Dorsal

Consiste numa nova técnica de correção da estenose das narinas, onde se remove uma porção em cunha da região mais dorsal do plano nasal e da cartilagem nasal associada, de cada narina (Phillips, 2022). A largura da cunha deve ser, aproximadamente, de 3 a 5 mm, dependendo do tamanho do animal e da gravidade da estenose (Dickerson *et al.*, 2020). A primeira sutura deve ser realizada de forma a haver aposição do aspeto mais rostral do tecido abaxial com o aspeto mais caudal do tecido axial. Desta forma, ao encerrar ocorre um deslocamento caudal e dorsal da cartilagem alar, o que abre ao máximo as narinas (Figura 18) (Dickerson *et al.*, 2020). Realizam-se pontos simples com fio de sutura 3/0 ou 4/0 (Dickerson *et al.*, 2020).

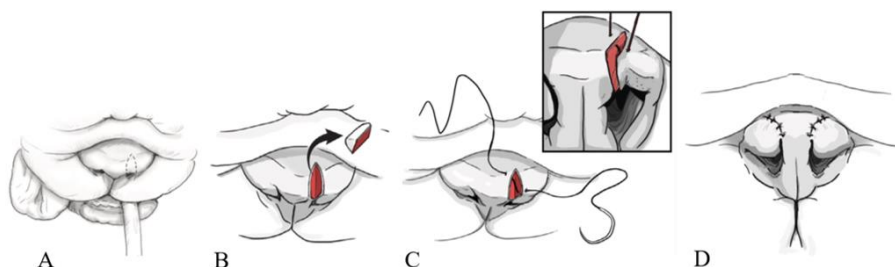


Figura 18 - Representação esquemática da técnica de rinoplastia por deslocamento dorsal. A – local da incisão na região dorsal do plano nasal; B – remoção em cunha; C – realização da primeira sutura; D – fim da correção da estenose das narinas (Adaptado de Dickerson *et al.*, 2020)

2.6.2.3 Correção Cirúrgica do Palato

Existem várias técnicas para corrigir o palato mole alongado, sendo que a técnica é escolhida principalmente pela preferência do cirurgião, mas também tendo em conta a espessura do palato mole e os materiais cirúrgicos disponíveis (Aiken, 2021). O doente é posicionado em decúbito esternal ou dorsal, com a boca aberta por um abre bocas ou com ligadura (Pratschke, 2014; Aiken, 2021). A maxila deve estar suspensa, de forma que a cabeça não esteja apoiada sobre a mesa, e a mandíbula segura à mesa de cirurgia para prevenir movimentos. Para obter melhor visualização da cavidade oral, a língua deve ser retraída rostralmente e os lábios lateralmente (Fossum, 2013; Pratschke, 2014). Deve-se colocar compressas na região caudal da faringe para proteger a via aérea da hemorragia. Realiza-se a antisepsia da cavidade oral com solução de clorexidina (Aiken, 2021). Antes de iniciar a ressecção, é necessário avaliar os pontos de referência anatómicos que são: o bordo caudal do palato mole, este deve tocar na extremidade da epiglote quando a língua se encontra na sua posição anatómica normal; o bordo

caudal do palato mole deve estar ao nível da região medial a caudal das amígdalas (Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). A ressecção de uma porção reduzida do palato mole pode ser insuficiente para melhorar a dificuldade respiratória e obstrução, enquanto a ressecção de uma porção demasiado grande do palato mole pode levar a regurgitação nasal, rinite, sinusite e falsos trajetos (Mathews, 2012a; Fossum, 2013; Pratschke, 2014).

Ressecção do palato mole (estafilectomia)

Esta técnica tem como objetivo reduzir o comprimento do palato mole através da ressecção da porção caudal do mesmo (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). Pode ser realizada com uma lâmina de bisturi, tesoura, laser de dióxido de carbono (CO₂), eletrobisturi monopolar ou bipolar ou com um selador de vasos (Fossum, 2013; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

1. Técnica tradicional → Para tracionar o palato mole rostralmente, coloca-se uma pinça de tecido Allis no bordo caudal do mesmo ou uma sutura de tração (Fossum, 2013; Aiken, 2021). De seguida, determina-se o local da ressecção do palato mole com a língua na sua posição normal (Aiken, 2021). Colocam-se suturas de fixação em ambos os bordos laterais do local de ressecção do palato, prende-se com pinças hemostáticas e, com a ajuda de um auxiliar, aplica-se ligeira tração lateral (Fossum, 2013; Aiken, 2021). Caso não tenha auxiliar, inicia-se uma sutura (um nó de cirurgião) com fio de sutura sintético absorvível 4/0 ou 5/0 no bordo lateral do palato mole no local da ressecção (Mathews, 2012a). Coloca-se uma pinça hemostática na ponta do fio de sutura, que é deixado longo para auxiliar na manipulação do palato (Mathews, 2012a). Com uma tesoura Metzenbaum redonda, realiza-se um corte transversal de 1/3 da largura do palato mole, iniciando do lado com o início da sutura e estendendo para o centro do palato mole (Mathews, 2012a; Aiken, 2021). De seguida, faz-se uma sutura contínua simples sobrepondo a mucosa nasofaríngea e orofaríngea (Mathews, 2012a; Fossum, 2013) utilizando o início de sutura previamente realizado, sem incluir os músculos palatinos na sutura (Aiken, 2021). Aproximadamente 1/3 do comprimento do palato mole é cortado de cada vez, até se ter completado a ressecção do mesmo (Figura 19) (Aiken, 2021). Este processo é repetido em secções para limitar a hemorragia, que normalmente é mínima. A hemóstase é efetuada com a pressão da sutura (Aiken, 2021). Após a remoção do palato mole, aspira-se a porção caudal da faringe e remove-se as compressas inicialmente colocadas (Aiken, 2021). Alguns cirurgiões preferem marcar o palato mole com uma pinça

hemostática de forma a definir o local de ressecção e prevenir a remoção excessiva de palato mole. (Mathews, 2012a)

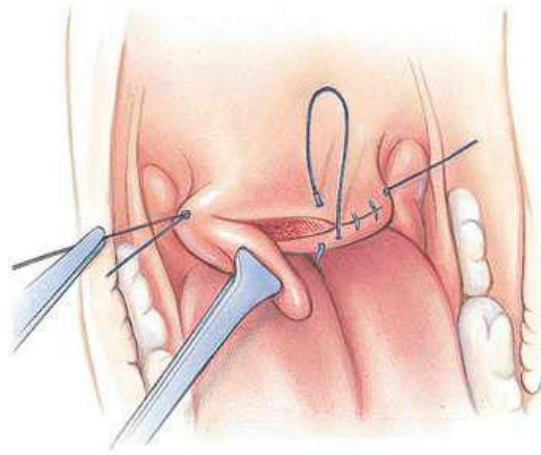


Figura 19 - Representação esquemática da técnica de estafilectomia (Fossum, 2013)

2. Técnica com laser de CO₂ → a abordagem é semelhante à correção cirúrgica tradicional (com tesoura) (Peavy & Wilder-Smith, 2012). Deve-se ter atenção à proteção das vias aéreas, utilizando um evacuador de fumo e colocando compressas humedecidas com solução salina a proteger o tubo endotraqueal e os tecidos da faringe da exposição ao laser (Peavy & Wilder-Smith, 2012). Após a indução anestésica, mas antes da colocação do tubo, deve-se demarcar com um feixe de laser pulsátil, com o animal em decúbito dorsal e a cabeça e pescoço colocados numa posição anatômica normal, o local da ressecção do palato mole. Coloca-se o tubo endotraqueal (Peavy & Wilder-Smith, 2012). Com pinças de Allis ou suturas de tração, traciona-se o palato mole cranialmente. Realiza-se a excisão com o laser, ligeiramente medial à região previamente marcada, o que permite ocorrer alguma contração tecidual durante o procedimento e na cicatrização (Peavy & Wilder-Smith, 2012). Com esta técnica não é necessário suturar, cicatrizando por segunda intenção. Quando se utiliza o laser de CO₂, o material não deve ser refletor e deve-se utilizar proteção ocular (Peavy & Wilder-Smith, 2012).

Técnica de desdobramento (palatoplastia)

Esta técnica para além de reduzir o comprimento do palato mole também reduz a espessura deste, sendo uma boa técnica em casos que apresentem o palato mole alongado e muito espesso (Figura 20) (Krainer & Dupré, 2022). Colocam-se pinças ou suturas de fixação no bordo caudal do palato mole, retrai-se o mesmo rostral e dorsalmente na orofaringe até ser possível visualizar a abertura caudal da nasofaringe (Findji & Dupré, 2013; Krainer & Dupré,

2022). Faz-se uma marcação, com o eletrobisturi monopolar, no ponto de contacto na mucosa ventral do palato mole, uma vez que representa o local proximal de ressecção (Findji & Dupré, 2013). De seguida, faz-se uma incisão na mucosa ventral do palato mole, em forma de trapézio, desde essa marca rostralmente até ao bordo livre do palato mole, caudalmente, e lateralmente até à região medial das amígdalas (Figura 21) (Findji & Dupré, 2013; Krainer & Dupré, 2022). Realiza-se a ressecção da musculatura palatina, com uma tesoura Metzbaum ou eletrobisturi bipolar, o que reduz a espessura do palato mole, deixando a mucosa nasofaríngea e submucosa do palato mole (Aiken, 2021). Remove-se o bordo da extremidade livre do palato mole alternando o seccionar com o suturar dos tecidos (Findji & Dupré, 2013). O bordo caudal do palato mole é retraído rostralmente, ficando dobrado sobre si mesmo (Findji & Dupré, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022). A mucosa nasofaríngea do palato mole é suturada à mucosa orofaríngea com suturas simples interrompidas, utilizando fio de sutura monofilamentar absorvível 4/0 ou 5/0, reduzindo assim o comprimento do palato mole (Figura 22) (Aiken, 2021).

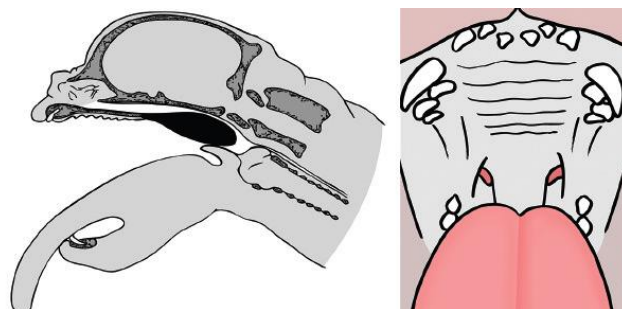


Figura 20 - Representação esquemática do palato mole espessado e alongado (Findji & Dupré, 2013)

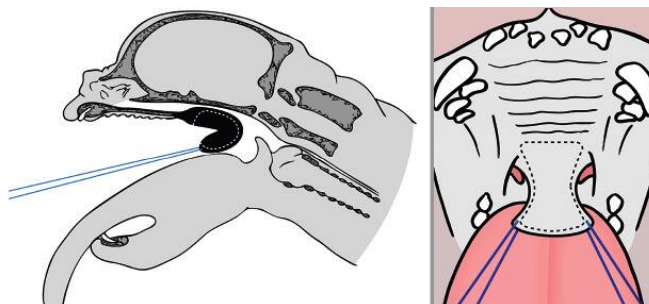


Figura 21 - Representação esquemática das suturas de fixação a tracionar o palato mole rostralmente. O tracejado representa a incisão na mucosa ventral do palato mole, em forma de trapézio (Findji & Dupré, 2013)

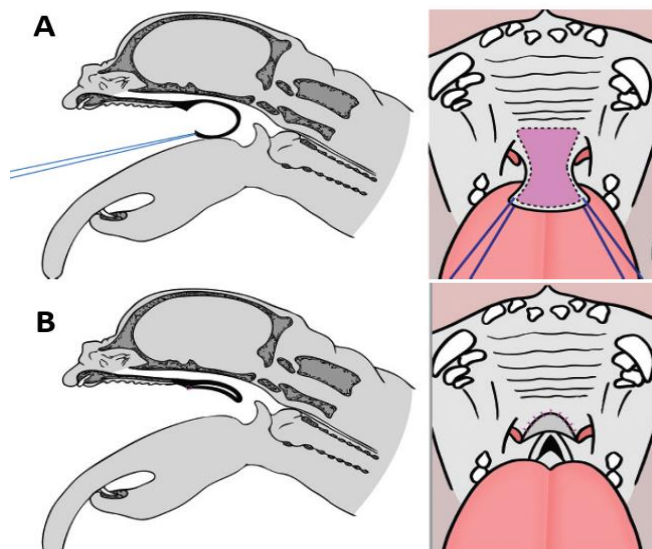


Figura 22 - Representação esquemática do palato mole: A – após a ressecção da musculatura palatina; B – após estar corrigido (Findji & Dupré, 2013)

2.6.2.4 **Correção Cirúrgica da Laringe**

As alterações da laringe devido ao BOAS são complicações secundárias à pressão negativa exercida durante a inspiração (Krainer & Dupré, 2022). O posicionamento do animal é o mesmo descrito na correção do palato mole (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Aiken, 2021). Os resultados do estudo de Haimel e Dupré (2015) demonstram que mesmo os animais com grau avançado de colapso da laringe beneficiam com a correção cirúrgica.

Excisão dos sacos larínges evertidos (ventriculectomia)

A excisão dos sacos larínges evertidos pode ser realizada com um eletrobisturi, tesoura, ‘tonsil snares’ ou com uma pinça de corte de biópsia laríngea (Krainer & Dupré, 2022). Requer uma boa visualização dos sacos larínges e manipulação cuidadosa para prevenir tumefação e edema pós-cirúrgico. A utilização de um tubo endotraqueal ligeiramente mais pequeno ajuda na visualização dos sacos larínges sem ser necessário remover o mesmo. Os sacos evertidos são fixos por pinças Debakey, ou similares, e são seccionados na base do tecido evertido com uma tesoura Metzenbaum longa e curva (Figura 23) (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Aiken, 2021). Não é necessário suturar, cicatrizando por segunda intenção (Meola, 2013). Repete-se o procedimento no saco laríngea oposto. É necessário ter cuidado para não cortar ou rasgar a mucosa laríngea para não formar tecido cicatricial. A hemóstase é feita, aplicando leve pressão, por fim deve-se aspirar gentilmente a região laríngea (Fossum, 2013; Pratschke, 2014; Aiken, 2021).

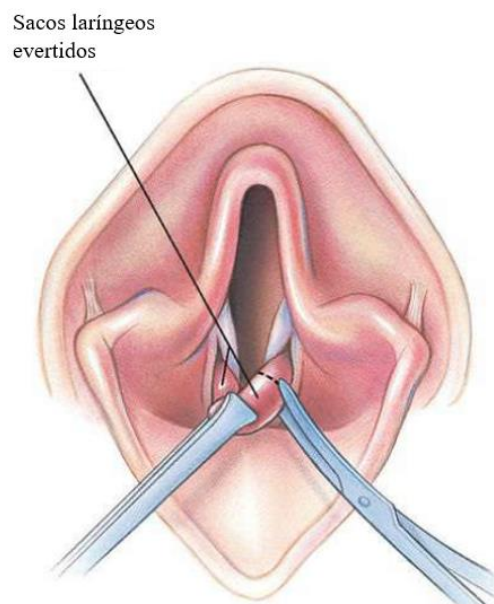


Figura 23 - Representação esquemática da ressecção dos sacos laríngeos evertidos (Adaptado de Fossum, 2013)

Colapso laríngeo

Uma vez que o colapso laríngeo é secundário à pressão negativa exercida durante a inspiração, deve-se inicialmente resolver as causas primárias do BOAS (estenose das narinas, palato mole alongado e hiperplásico), uma vez que pode evitar a necessidade de corrigir o colapso (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

Ressecção da dobra ariepiglótica – esta técnica pode ser utilizada em doentes com colapso de grau II. Realiza-se unilateralmente e através de abordagem oral (Fossum, 2013). Com uma pinça deve-se segurar e estabilizar a dobra, com uma tesoura de Mayo e pinças de biópsia uterina, remove-se a dobra e o processo cuneiforme. A cicatrização ocorre por segunda intenção (Fossum, 2013).

Laringectomia parcial – esta técnica pode ser realizada por abordagem oral ou por laringotomia ventral (Fossum, 2013), sendo que neste trabalho vai ser descrita a técnica por abordagem oral. Com uma pinça de biópsia, segura-se o processo corniculado afastando-o medialmente. Remove-se o processo corniculado e a metade proximal e base do processo cuneiforme, com uma tesoura de cabo longo. Por fim, remove-se a dobra, o processo e o músculo vocal com uma tesoura de Metzenbaum (Fossum, 2013). A face ventral da corda vocal deve-se manter intacta. A hemorragia controla-se com pressão (Fossum, 2013).

Aritenoidectomy parcial com laser diodo – consiste na fotovaporização de uma porção do processo corniculado da aritenóide, seguido de remoção da porção extraída com gaze. A porção de cartilagem vaporizada a laser estende-se desde a banda interaritenóideia ao processo cuneiforme da cartilagem aritenóide. A banda interaritenóideia deve ser preservada para evitar que ocorra colapso da aritenóide e formação de estenose. A fotovaporização limita-se caudalmente à junção laringotraqueal (Olivieri, Voghera & Fossum, 2009; Collivignarelli *et al.*, 2022).

Lateralização unilateral da aritenóide – a técnica mais comum envolve suturar a cartilagem cricoide ao processo muscular da cartilagem aritenóide. Desta forma imita a tração direcional do músculo cricoaritenóideu dorsal, rodando a cartilagem aritenóide lateralmente (MacPhail, 2020).

2.6.2.5 Amigdalectomia

A excisão das amígdalas é recomendada quando estas contribuem para a obstrução faríngea (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). A correção da obstrução da via aérea, devido ao BOAS, resulta numa diminuição da pressão negativa durante a inspiração o que pode ser suficiente para as amígdalas retornarem à sua posição anatómica normal (Mathews, 2012b; Krainer & Dupré, 2022). O posicionamento do animal é o mesmo descrito na correção do palato mole. A amígdala é elevada da sua fossa com pinças e seccionada, na sua base, com uma tesoura de Metzenbaum, seguido de realização de hemóstase com pressão digital, cauterização bipolar ou laqueação dos vasos (Mathews, 2012b). Uma alternativa é colocar uma pinça hemostática na base da amígdala antes de se seccionar a mesma, colocando, de seguida, uma sutura contínua Parker-Kerr ao redor da pinça hemostática (Mathews, 2012b). Quando se realiza a laqueação ou cauterização individual dos vasos, dependendo do cirurgião, pode-se encerrar com uma sutura a fossa da amígdala ou não (Mathews, 2012b). Outra técnica possível é a utilização de um ‘tonsil snare’ colocado à volta da amígdala e cauterizá-la na base. (Mathews, 2012b)

2.6.2.6 Turbinectomia

A existência de turbinados ectópicos e alterados foi reportado como uma causa de um fluxo de ar diminuído após correção cirúrgica do BOAS, ao restringir o fluxo de ar na cavidade nasal e nasofaringe (Aiken, 2021), sendo por isso, necessário removê-los em alguns casos.

Oechtering, Pohl, Schlueter e Schuenemann (2016b) descrevem no seu estudo a técnica de turbinectomia com laser assistida (‘Laser-Assisted Turbinectomy’ - LATE), onde

utilizaram um laser díodo e um endoscópio rígido para remover malformações obstrutivas dos turbinados. Nesse trabalho, os autores descrevem que após a introdução do endoscópio numa narina, localiza-se a porção final do vestíbulo nasal e insere-se a fibra do laser no canal de trabalho. O procedimento tem início com a ablação da concha nasal ventral (CNV), imediatamente cranial à transição da mesma com a prega alar, continuando até ao fim da CNV na porção lateral à abertura cranial do meato nasofaríngeo (Oechtering *et al.*, 2016b). Com o laser consegue-se reduzir a hemorragia ao coagular primeiro e só depois dissecar. Remove-se o tecido seccionado com uma pinça Heermann. Ao remover a CNV, os turbinados aberrantes rostrais presentes também são removidos (Oechtering *et al.*, 2016b). Caso estes se encontrem na concha nasal medial (CNM) devem-se remover se forem potencialmente obstrutivos, ou seja, se estiverem instáveis e com tendência a desviarem-se para o lúmen da cavidade nasal. Para os remover faz-se a dissecação com laser onde o turbinado emerge (Oechtering *et al.*, 2016b). Por fim, deve-se confirmar que o lúmen do meato nasofaríngeo não apresenta turbinados aberrantes caudais. Estes podem ter origem etmoidal ou da CNV. Caso derivem da CNV já foram removidos; caso tenham origem etmoidal, devem ser removidos no seu nível dorsal, geralmente próximo da asa do vómer (Oechtering *et al.*, 2016b). O procedimento LATE considera-se terminado, quando a abertura cranial do meato nasofaríngeo esteja exposta e a asa do vómer visível (Oechtering *et al.*, 2016b).

O estudo de Schuenemann e Oechtering (2014a) mostra que é comum existir crescimento parcial dos turbinados removidos, mas com menos locais de contacto entre a mucosa, o que, geralmente, não leva a nova obstrução. Os efeitos positivos a longo prazo da turbinectomia e os seus efeitos adversos necessitam de mais investigação (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

2.7 Recuperação

No pós-operatório o maior desafio é permitir um fluxo de ar adequado num doente que não se encontra completamente acordado e com a mucosa do trato respiratório possivelmente tumefacta (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). É necessária uma boa monitorização, principalmente observar se existem evidências de hemorragia, edema laríngeo ou faríngeo, regurgitação ou aspiração (Aiken, 2021). Os doentes devem permanecer entubados o maior tempo possível, sendo que raças braquicefálicas quando têm um acordar calmo, normalmente, toleram o tubo endotraqueal até estarem completamente alertas (Aiken, 2021).

No recobro, os cães devem ser colocados em decúbito esternal e podem estar com a maxila suspensa, o que faz com que a mandíbula fique descaída, permitindo uma maior abertura da via aérea (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022). Se apresentarem stress respiratório deve-se recolocar o tubo endotraqueal ou fazer uma traqueostomia temporária (Aiken, 2021). Para diminuir a probabilidade de tal acontecer deve-se fornecer oxigenoterapia através de máscara, jaula de oxigénio ou tubo nasotraqueal (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022).

Em casos de edema da faringe grave, nebulizações com adrenalina ajudam a diminuir a tumefação e podem evitar a necessidade de uma traqueostomia. (Ellis & Leece, 2017; Aiken, 2021; Krainer & Dupré, 2022)

Durante o período de recobro o doente deve ser mantido confortável e calmo. Devem ser administrados fármacos para controlo de dor para deixar o animal mais confortável e, se houver edema progressivo, pode ser necessário administrar dexametasona (0,1 – 0,2 mg/kg, IV). Passadas 6 a 12 horas do procedimento pode-se oferecer água ao animal e comida mole em forma de pequenas bolas (Miller & Gannon, 2015; Aiken, 2021).

Nos casos que apresentem um tubo de traqueostomia temporário, estes devem ser limpos e aspirados frequentemente de forma estéril, pelo menos a cada 30 a 60 minutos inicialmente, para prevenir obstrução pelas secreções. Realizar nebulizações com soro estéril também ajuda na limpeza das secreções. Estes tubos, normalmente, são removidos 2 a 3 dias após a sua colocação (Aiken, 2021).

Cães que foram submetidos a rinoplastia devem utilizar um colar Isabelino, para prevenir auto-traumatismo, durante duas semanas. Cães que foram submetidos a correção do palato mole e cirurgia de laringe devem utilizar um peitoral, em vez de colar, pelo menos nas primeiras 4 semanas, sendo recomendado a sua utilização para o resto da vida (Aiken, 2021).

Embora geralmente os cães ficassem de 12 a 24 horas no hospital a serem monitorizados após a cirurgia de correção do BOAS, é menos stressante para o animal ter o tutor presente durante o recobro e ter alta no mesmo dia (Krainer & Dupré, 2022).

2.8 Possíveis complicações cirúrgicas

As complicações pós-cirúrgicas mais importantes são a tumefação das vias aéreas, regurgitação e pneumonia por aspiração (Krainer & Dupré, 2022). Devido ao risco anestésico

destas raças, a dificuldade respiratória aguda e morte após a cirurgia são possíveis de acontecer, daí a necessidade de uma rigorosa monitorização (Fossum, 2013). A dificuldade respiratória pode persistir se as vias aéreas continuarem obstruídas, principalmente por edema pós-operatório, ou se a porção do palato mole removida não tiver sido suficiente (Fossum, 2013).

No caso da correção da estenose das narinas, pode ocorrer deiscência das suturas caso o doente se lamba excessivamente e esfregue o nariz. Nestes casos a cicatrização ocorre por segunda intenção (Fossum, 2013). Outras complicações relatadas associadas a este procedimento são despigmentação no local de incisão, cicatriz e recorrência da estenose (Dickerson *et al.*, 2020).

A obstrução da via aérea após correção cirúrgica do BOAS é uma das complicações pós-operatórias mais frequente e grave, sendo potencialmente fatal se não for tratada de forma apropriada (Stordalen, Silveira, Fenner & Demetriou, 2020). A realização de uma traqueostomia temporária ajuda no manejo da obstrução da via aérea (Stordalen *et al.*, 2020). Uma vez que a percentagem de complicações de uma traqueostomia temporária é muito elevada em cães braquicéfalos (86% - 95,2%) (Stordalen *et al.*, 2020), deve ser reservada para casos que não estejam a responder aos cuidados pós-cirúrgicos normais (Krainer & Dupré, 2022). As complicações mais comumente reportadas são obstrução ou deslocamento do tubo e tosse. Contudo, a taxa de mortalidade é baixa, sendo necessários níveis elevados de monitorização e cuidados até à remoção do tubo. (Stordalen *et al.*, 2020)

A realização de uma traqueostomia permanente é um procedimento que pode ser utilizado em casos de colapso laríngeo severo, não responsivo a cirurgias mais conservativas, no entanto, está associada a uma taxa elevada de complicações, tais como pneumonia por aspiração (Krainer & Dupré, 2022).

Os casos de mortalidade documentados após cirurgia de correção do BOAS, geralmente, estão relacionados com pneumonia por aspiração ou edema da via aérea. (Miller & Gannon, 2015)

2.9 Prognóstico

Tarricone, Hayes, Singh e Davis (2019) realizaram um estudo onde desenvolveram uma classificação do risco, de forma a prever objetivamente o risco de complicações após a cirurgia de correção do BOAS. Apesar de ser um estudo retrospectivo que utiliza os dados

clínicos disponíveis no momento da realização do mesmo, a pontuação foi capaz de discriminar entre cães com probabilidade de ter um prognóstico bom ou mau após a intervenção cirúrgica (Phillips, 2022). O sistema de pontuação atribui 0,5 a 2 pontos por variável, sendo que estas são: temperatura na admissão; raça; cirurgia prévia das vias aéreas; plano para procedimentos simultâneos não relacionados com as vias aéreas; condição corporal (de 0 a 5); presença e características de ruídos respiratórios superiores; necessidade de oxigênio ou sedação; e necessidade de intubação (Tarricone *et al.*, 2019). Através deste estudo concluíram que cães com uma pontuação inferior a 3 apresentam baixo risco de complicações mais severas ou morte, e que cães com uma pontuação superior ou igual a 3 apresentam elevado risco de morbidade e mortalidade (Tarricone *et al.*, 2019).

As variáveis pré-cirúrgicas associadas ao aumento do risco de complicações mais severas foram: ser de raça Bulldog Inglês ou Francês; idade mais avançada; admissão durante meses de maior calor; condição corporal igual ou superior a 4/5; apresentarem intolerância ao exercício; história de cirurgia prévia das vias aéreas; admissão de emergência; procedimentos simultâneos realizados sem relação com a via aérea; frequência cardíaca na admissão superior a 120 batimentos por minuto (bpm); frequência respiratória na admissão superior a 30 respirações por minuto (rpm); temperatura retal na admissão superior a 38,8°C; qualquer necessidade de sedação, oxigênio ou intubação na admissão; evidência radiológica de pneumonia aspirativa na admissão; e aumento da pontuação anestésica segundo a ‘American Society of Anesthesiologists’ (Tarricone *et al.*, 2019). As variáveis anestésicas e cirúrgicas associadas a um pior prognóstico incluíam: diagnóstico de colapso laríngeo de grau II ou III e aumento do tempo cirúrgico (Tarricone *et al.*, 2019). Uma pontuação de risco de 4 ou superior foi 70% sensível e mais de 80% específico para um prognóstico negativo (Tarricone *et al.*, 2019).

A correção cirúrgica da BOAS alivia os sinais de dificuldade respiratória e melhora a qualidade de vida na maioria dos casos, sendo que as melhorias, geralmente, são notórias logo após a cirurgia. Contudo, podem ocorrer recidivas. Os resultados obtidos dependem da idade do animal e da gravidade do BOAS (Fossum, 2013; Dupré & Heidenreich, 2016). O prognóstico, em casos que não realizaram cirurgia, é mau, uma vez que os sinais respiratórios pioram com o tempo e a probabilidade de colapso de laringe aumenta (Fossum, 2013).

3 Casos Clínicos – Material e Métodos

3.1 Caso Clínico 1

Anamnese e história clínica: Bulldog Francês, fêmea esterilizada com 5 anos de idade, 12,8 kg de peso. Apresentando intolerância ao exercício e alterações respiratórias (roncos e estertores), que pioram com o calor. História de episódios de regurgitação e vômitos.

Exame de estado geral: Apresentava estado mental alerta e atitude normal, mas com comportamentos de stress. A respiração estava alterada com a presença de roncos e taquipneia com 46 rpm. As narinas apresentavam estenose bilateral moderada e à avaliação da cavidade oral foi possível observar a presença de palato mole alongado. A auscultação cardiopulmonar (ACP) não apresentava alterações dignas de registo. Pulso femoral forte, rítmico, síncrono e regular com 128 bpm. A temperatura retal era de 38,9°C. As mucosas encontravam-se normocoradas, com tempo de repleção capilar (TRC) inferior a 2 segundos e húmidas. A palpação abdominal, os linfonodos submandibulares e poplíteos e grau de hidratação sem alterações.

Lista de problemas: Dificuldade respiratória e intolerância ao exercício, colapso da laringe de grau I.

Plano: Realização de análises hematológicas e exame de TC pré-cirúrgicos.

Exames complementares de diagnóstico: Não apresentava alterações hematológicas tendo sido efetuadas as seguintes análises: hemograma, glicémia, uremia, creatinémia, transaminases hepáticas, proteínas totais.

A TC foi realizada uma semana após a consulta, utilizando o método sem contraste e com contraste aos 60 segundos, demonstrava as seguintes alterações: narinas com estenose ligeira a moderada (Figura 24); septo nasal desviado ligeiramente para a esquerda; na cavidade nasal esquerda observava-se um turbinado projetado caudalmente a partir da concha nasal ventral, ocupando a região rostral do meato nasal da coana esquerda (Figura 25); a nasofaringe apresentava estenose ligeira a moderada pelos tecidos moles parietais e palatais redundantes, e o bordo caudal do palato mole estendia-se caudalmente à epiglote até ao nível da região laríngea rostral (Figura 26).

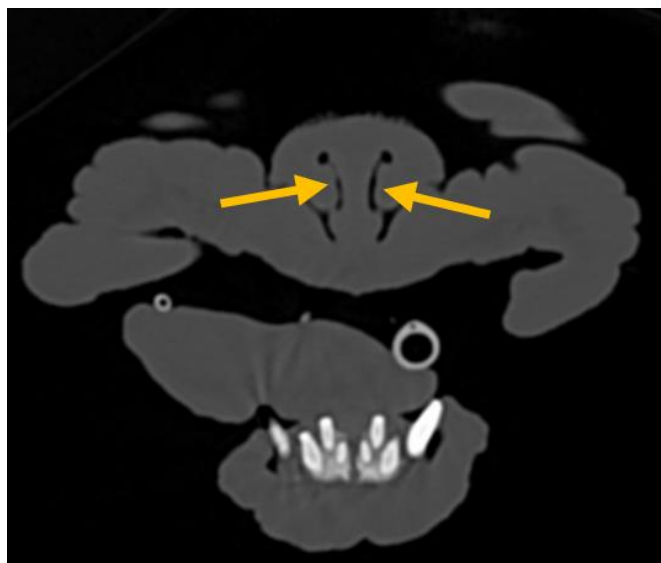


Figura 24 - TC do caso clínico 1. Narinas com estenose ligeira a moderada (setas) (Imagem cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

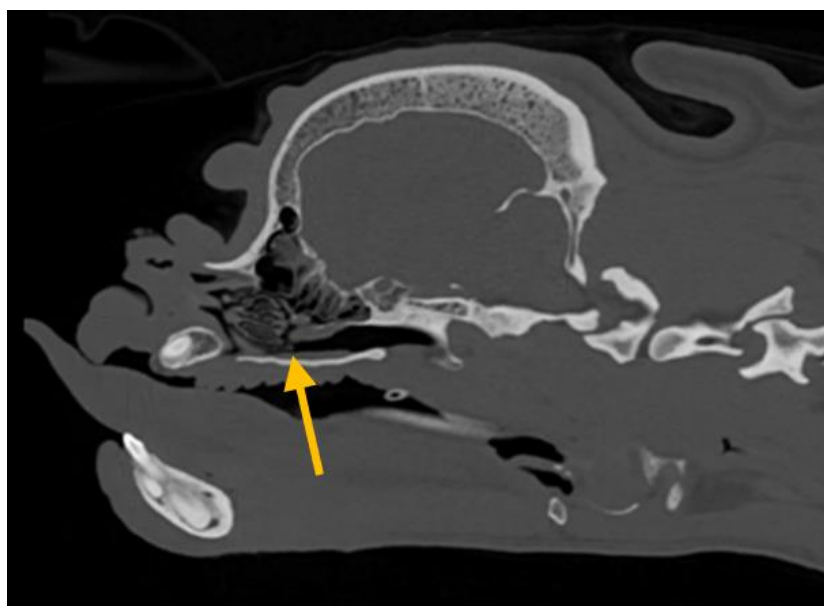


Figura 25 - TC do caso clínico 1. Turbinado projetado caudalmente a partir da concha nasal ventral, ocupando a região rostral do meato nasal da coana esquerda (seta) (Imagem cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

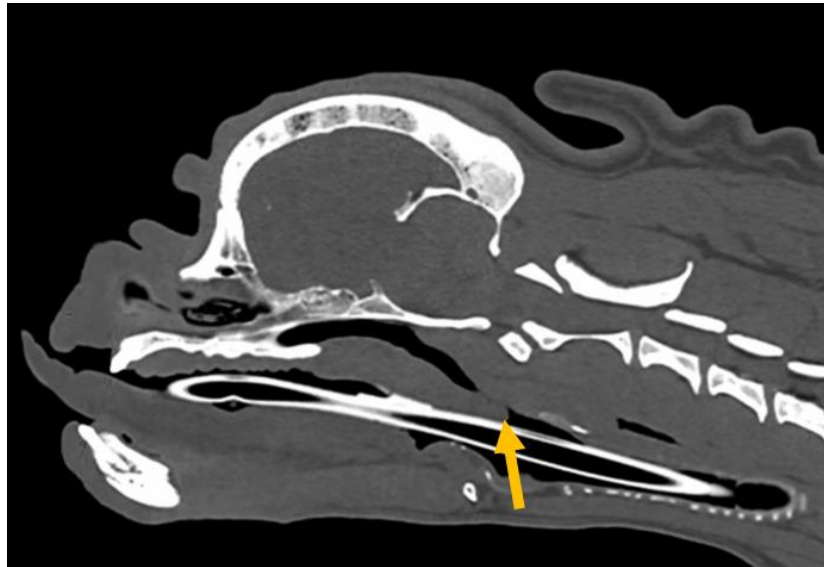


Figura 26 - TC do caso clínico 1. Bordo caudal do palato mole estende-se caudalmente à epiglote até ao nível da região laríngea rostral (seta) (Imagem cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

Conclusão → A estenose das narinas, o desvio do septo nasal, a presença de turbinado nasal caudal aberrante ou ectópico na coana esquerda, a estenose nasofaríngea e o palato mole alongado são anomalias anatômicas que podem contribuir para a presença do síndrome obstrutivo das vias aéreas do braquicefálico

Diagnóstico: Presença de anomalias anatômicas compatíveis com o BOAS.

Protocolo anestésico: Pré-medicação utilizando Metadona (0,3 mg/kg) e Dexmedetomidina (5 µg/kg) intramuscular (IM). Após meia hora, foi colocado um cateter venoso periférico (22G) na veia cefálica do membro torácico esquerdo para administração de fluidoterapia de manutenção utilizando Lactato de Ringer (LR) numa taxa de 3 ml/kg/h. Ao protocolo anestésico foi adicionado Metoclopramida (0,5 mg/kg) e Maropitant (1 mg/kg) subcutâneo (SC), Metilprednisolona (1 mg/kg) e Omeprazol (1 mg/kg) IV, Amoxicilina + Ácido Clavulânico (15 mg/kg) SC. Preparou-se Atropina (0,04 mg/kg) como fármaco de urgência, não tendo sido necessário administrar. Antes da indução, fez-se pré-oxigenação durante 5 minutos com oxigénio a 100% com máscara. Administrou-se Diazepam (0,5 mg/kg) e Propofol (5mg/kg), anestésicos de indução, IV permitindo a realização da intubação endotraqueal (tubo 5 mm). Conectou-se a parte final do tubo endotraqueal a um circuito anestésico fechado, utilizando o Isoflurano como anestésico volátil de manutenção a 0,8% de

concentração e usando ventilação mecânica durante a cirurgia. Foi realizada a limpeza do plano nasal e cavidade oral com uma compressa e um antisséptico. Colocou-se gotas oftálmicas.

Procedimento cirúrgico: A cirurgia iniciou-se com a ressecção do palato mole através da técnica de desdobramento (palatoplastia). O animal encontrava-se em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte. Colocou-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionou-se craniodorsalmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado. De seguida, com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral e com o bisturi elétrico bipolar removeu-se o palato mole em excesso, tanto em comprimento como em espessura. Confirmou-se que não havia hemorragia para evitar hematomas e edema. Com uma lâmina de bisturi nº 15 fez-se uma incisão perfurante na porção central do flap de palato mole para posteriormente se suturar na mucosa oral com pontos simples utilizando fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha redonda 4/0 (Figura 27).

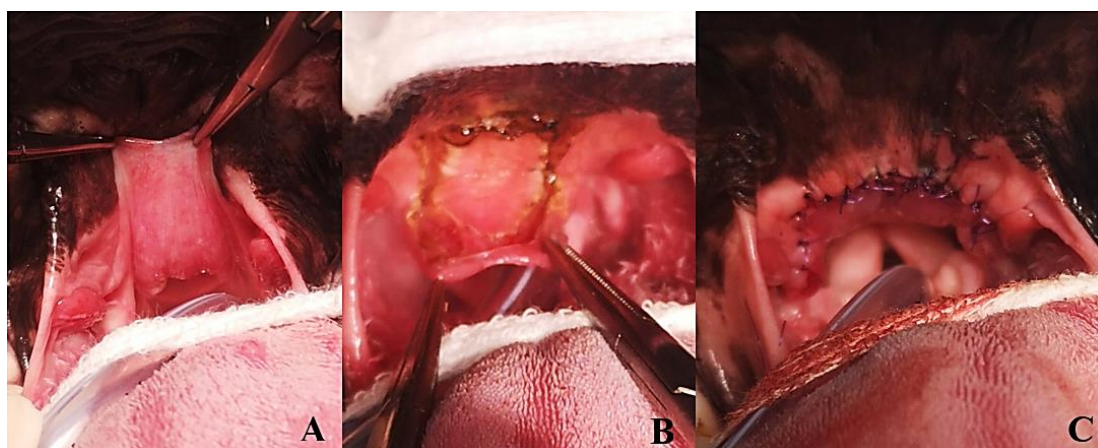


Figura 27 - Técnica de desdobramento (palatoplastia). A – colocou-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionou-se cranioventralmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado; B – com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral; C – mucosa oral suturada com pontos simples (Fotografias cedidas pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

De seguida, após a visualização dos sacos laríngeos evertidos, realizou-se a ressecção dos mesmos com uma tesoura Metzemaum, não sendo necessário suturar.

Após mudança de posicionamento, ao remover as ligaduras que elevavam a maxila, colocação de um suporte na mandíbula e de compressas na cavidade oral, iniciou-se a rinoplastia. A técnica utilizada foi a ressecção em cunha vertical com uma lâmina de bisturi nº

15. Iniciou-se pela narina esquerda, com uma incisão em V começando medialmente e fez-se a segunda incisão lateralmente. Removeu-se o tecido nasal, controlou-se a hemorragia com pressão e fez-se pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha triangular 4/0 (Figura 28). Repetiu-se a mesma técnica na narina direita. O turbinado ectópico que apresentava na coana esquerda não foi removido uma vez que se encontrava numa zona de difícil acesso, o que também impossibilitou a colocação de uma sonda de oxigénio nasotraqueal. No fim da cirurgia fez-se limpeza intranasal com LR e removeu-se as compressas da cavidade oral.

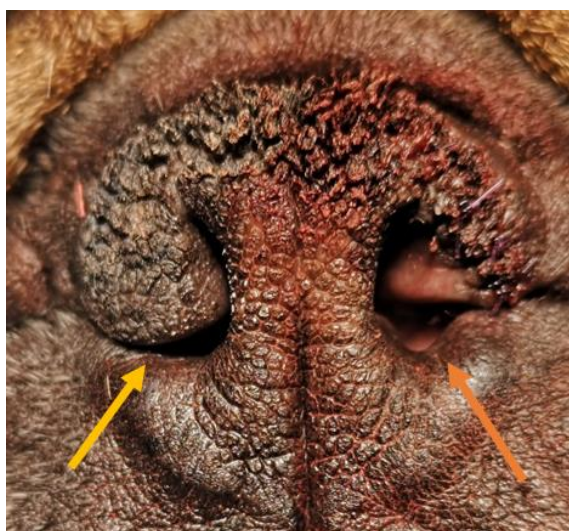


Figura 28 - Antes (seta amarela) e depois (seta cor de laranja) da realização da rinoplastia com a técnica de ressecção em cunha vertical (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

Período pós-cirúrgico/Consulta de reavaliação: O recobro foi positivo tendo acordado rapidamente e de forma calma sendo extubada nesse momento. Teve alta no próprio dia com prescrição de Maropitant (2 mg/kg), por via oral (PO), SID, durante 3 dias; Amoxicilina + Ácido Clavulânico (20 mg/Kg), PO, BID, durante 7 dias; e Prednisolona (0,5 mg/kg) SID, PO, durante 2 dias. Recomendou-se manter vigilância do estado geral, apetite, frequência e padrão respiratórios e fazer limpeza da sutura. Umas horas após ter tido alta, foi reportado pelo tutor que o animal se encontrava desconfortável e irrequieto. Foi administrado Buprenorfina (0,03 mg/kg) SC e prescreveu-se Tramadol (2,4 mg/kg), PO, TID durante três dias e depois BID mais três dias. Três semanas após a cirurgia voltou para consulta de reavaliação. O doente apresentava-se mais ativo sem dificuldade respiratória e sem ruídos inspiratórios. O tutor

reportou que tinha maior tolerância ao exercício e que os episódios de regurgitação tinham diminuído, não tendo apresentado nenhum vômito até à data.

3.2 Caso Clínico 2

Anamnese e história clínica: Pug, macho inteiro, com 8 anos de idade, 10,2 kg de peso. Apresentando intolerância ao exercício, dispneia inspiratória, roncos e estertores, história de colapso e golpe de calor.

Exame de estado geral: Apresentava estado mental e atitude normais. A respiração estava alterada com a presença de ruídos inspiratórios e taquipneia com 50 rpm. As narinas apresentavam estenose bilateral severa. A auscultação cardiopulmonar apresentava alterações discretas. Pulso femoral forte, rítmico, síncrono e regular com 143 bpm. A temperatura retal era de 39,3°C. As mucosas encontravam-se normocoradas, com TRC inferior a 2 segundos e húmidas. A palpação abdominal, os linfonodos submandibulares e poplíteos e o grau de hidratação sem alterações.

Lista de problemas: Dificuldade respiratória, intolerância ao exercício e história de colapsos, colapso da laringe grau II.

Plano: Realização de análises hematológicas e ecocardiografia pré-cirúrgicos. Avaliação da laringe no momento da indução antes da administração de pré-medicação no dia da cirurgia.

Exames complementares de diagnóstico: Não apresentava alterações hematológicas tendo sido efetuadas as seguintes análises: hemograma, glicémia, uremia, creatinémia, transaminases hepáticas, proteínas totais.

A ecocardiografia foi realizada dois dias antes da cirurgia, apresentava: boa função sistólica, função valvular mitral sem alterações, artéria aorta e pulmonar sem alterações, sem dilatação ou hipertrofia evidentes, regurgitação tricúspide com ligeira hipertensão pulmonar secundária a doença pulmonar crónica, rácio átrio esquerdo/aorta dentro dos valores normais.

Conclusão → encontrava-se estável a nível cardíaco para o procedimento cirúrgico.

Diagnóstico: Presença de anomalias anatómicas compatíveis com o BOAS.

Protocolo anestésico: Colocou-se um cateter venoso periférico (22G) na veia cefálica do membro torácico esquerdo para administração de fluidoterapia com LR, taxa 3 ml/kg/h, e de anestésicos indutores. Fez-se pré-oxigenação com máscara e oxigênio a 100% antes de se iniciar a anestesia. Foi administrado Metoclopramida (0,5 mg/kg) e Maropitant (1 mg/kg) SC, Metilprednisolona (1 mg/kg) e Omeprazol (1 mg/kg) IV, Amoxicilina + Ácido Clavulânico (15 mg/kg) SC. Iniciou-se pela indução com Diazepam (0,5 mg/kg) e Propofol (5mg/kg) IV para melhor avaliação dos movimentos do palato mole e laringe, após a qual se administrou Metadona (0,3 mg/kg) e Dexmedetomidina (5 µg/kg) IM. Fez-se intubação com um tubo endotraqueal (tubo de 5 mm) e conectou-se o mesmo a um circuito anestésico fechado, utilizando o Isoflurano como anestésico volátil de manutenção a 1,2% de concentração e usando ventilação mecânica durante a cirurgia. Preparou-se Atropina (0,04 mg/kg) como fármaco de urgência, não tendo sido necessário administrar. Colocou-se gotas oftálmicas e foi efetuada a limpeza do plano nasal e cavidade oral com uma compressa e um antisséptico.

Procedimento cirúrgico: A cirurgia iniciou-se com a ressecção do palato mole através da técnica de desdobramento (palatoplastia). O animal encontrava-se em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte. Colocou-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionou-se craniodorsalmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado. De seguida, com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral e com o bisturi elétrico bipolar removeu-se o palato mole em excesso, tanto em comprimento como em espessura. Confirmou-se que não havia hemorragia para evitar hematomas e edema. Com uma lâmina de bisturi nº 15 fez-se uma incisão perfurante na porção central do flap de palato mole para posteriormente se suturar na mucosa oral com pontos simples utilizando fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha redonda 4/0.

Após a palatoplastia, visualizou-se ambos os sacos laríngeos evertidos e hipertrofiados, tendo-se realizado a ressecção dos mesmos com uma tesoura Metzembraum, sem ser necessário suturar. No caso deste doente, foi necessário fazer aritenoidectomia parcial com laser uma vez que apresentava colapso da aritenóide do lado direito (colapso laríngeo de grau II). Removeu-se então o processo cuneiforme da aritenóide direita, uma vez que era esta a região que se encontrava colapsada, através da fotovaporização e consequente extração dessa porção com gaze.

Após mudança de posicionamento, ao remover as ligaduras que elevavam a maxila, colocação de um suporte na mandíbula e compressas na cavidade oral, iniciou-se a rinoplastia. A técnica utilizada foi a ressecção em cunha vertical com uma lâmina de bisturi nº 11. Iniciou-se pela narina direita, com uma incisão em V começando medialmente e fez-se a segunda incisão lateralmente. Removeu-se o tecido nasal, controlou-se a hemorragia com pressão e fez-se pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha triangular 4/0. Repetiu-se a mesma técnica na narina esquerda. No fim da cirurgia fez-se limpeza intranasal com LR e removeu-se as compressas da cavidade oral. Foi colocado uma sonda nasotraqueal para realização de oxigenoterapia pós-cirúrgica.

Período pós-cirúrgico/Consulta de reavaliação: O recobro foi positivo tendo acordado rapidamente e de forma calma sendo extubado nesse momento. A sonda foi removida umas horas após a cirurgia. Teve alta no próprio dia com prescrição de Amoxicilina + Ácido Clavulânico (20 mg/Kg) PO, BID, durante 8 dias; e Prednisolona (0,5 mg/kg) PO, SID, durante 2 dias. Recomendou-se manter vigilância do estado geral, apetite, frequência e padrão respiratórios. Fazer limpeza da sutura e fazer apenas alimentação seca. Umas horas após ter tido alta, foi reportado pelo tutor que o doente se encontrava desconfortável, com respiração acelerada e abdominal. Começou-se a administrar, também, Tramadol (2 mg/kg) PO, BID, durante 3 dias. Na consulta de reavaliação pós-cirúrgica, uma semana após a mesma, o doente encontrava-se mais ativo e com menos dificuldade respiratória tendo sido reportado pelo tutor que apresentava uma evolução positiva e menos ruídos inspiratórios.

3.3 Caso Clínico 3

Anamnese e história clínica: Bulldog Francês, macho inteiro com 1 ano de idade, 13,9 kg de peso. Apresentando alterações respiratórias (roncos e estertores) que pioram com o calor e com o exercício.

Exame de estado geral: Apresentava estado mental alerta e atitude normal. A respiração estava alterada com a presença de roncos e taquipneia com 48 rpm. As narinas apresentavam estenose bilateral moderada e à avaliação da cavidade oral foi possível observar a presença de palato mole alongado. A ACP não apresentava alterações dignas de registo. Pulso femoral forte, rítmico, síncrono e regular com 134 bpm. A temperatura retal era de 38,7°C. As mucosas encontravam-se normocoradas, com TRC inferior a 2 segundos e húmidas. A palpação abdominal, os linfonodos submandibulares e poplíteos e grau de hidratação sem alterações.

Lista de problemas: Dificuldade respiratória e intolerância ao exercício, colapso da laringe de grau I.

Plano: Realização de análises hematológicas pré-cirúrgicas.

Exames complementares de diagnóstico: Não apresentava alterações hematológicas tendo sido efetuadas as seguintes análises: hemograma, glicemia, uremia, creatinemia, transaminases hepáticas, proteínas totais.

Diagnóstico: Presença de anomalias anatómicas compatíveis com o BOAS.

Protocolo anestésico: Pré-medicação utilizando Metadona (0,3 mg/kg) e Dexmedetomidina (5 µg/kg) IM. Após meia hora, foi colocado um cateter venoso periférico (20G) na veia cefálica do membro torácico esquerdo para administração de fluidoterapia de manutenção utilizando LR numa taxa de 3 ml/kg/h. Ao protocolo anestésico foi adicionado Metoclopramida (0,5 mg/kg) e Maropitant (1 mg/kg) SC, Metilprednisolona (1 mg/kg) e Omeprazol (1 mg/kg) IV, Amoxicilina + Ácido Clavulânico (15 mg/kg) SC. Preparou-se Atropina (0,04 mg/kg) como fármaco de urgência, não tendo sido necessário administrar. Antes da indução, fez-se pré-oxigenação durante 5 minutos com oxigênio a 100% com máscara. Administrou-se Diazepam (0,5 mg/kg) e propofol (5mg/kg), anestésicos de indução, IV permitindo a realização da intubação endotraqueal (tubo 6,5 mm). Conectou-se a parte final do tubo endotraqueal a um circuito anestésico fechado, utilizando o Isoflurano como anestésico volátil de manutenção a 1,5% de concentração e usando ventilação mecânica durante a cirurgia. Foi realizada a limpeza do plano nasal e cavidade oral com uma compressa e um antisséptico. Colocou-se gotas oftálmicas.

Procedimento cirúrgico: A cirurgia iniciou-se com a ressecção do palato mole através da técnica de estafilectomia. O animal encontrava-se em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte (Figura 29). Colocou-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionou-se craniodorsalmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado. De seguida, colocou-se uma pinça de palato própria para estafilectomia (Figura 30). Com o bisturi elétrico monopolar removeu-se o palato mole em excesso, até ao nível da região medial das amígdalas. Confirmou-se que não havia hemorragia para evitar hematomas e edema. Com um fio monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha redonda 4/0 suturou-se o palato mole com pontos simples.

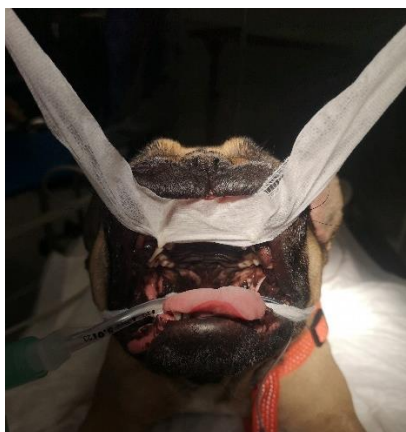


Figura 29 - Posicionamento do doente em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)



Figura 30 - Pinça de palato utilizada na estafilectomia (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

De seguida, extubou-se para observar o movimento da laringe. Após a visualização dos sacos laríngeos evertidos, realizou-se a ressecção dos mesmos com uma tesoura Metzembaum, não sendo necessário suturar.

Após nova entubação e mudança de posicionamento, ao remover as ligaduras que elevavam a maxila, colocação de um suporte na mandíbula e compressas na cavidade oral, iniciou-se a rinoplastia. A técnica utilizada foi a ressecção em cunha vertical com uma lâmina de bisturi nº 11. Iniciou-se pela narina esquerda, com uma incisão em V começando medialmente e fez-se a segunda incisão lateralmente. Removeu-se o tecido nasal, controlou-se a hemorragia com pressão e fez-se pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha triangular 4/0. Repetiu-se a mesma técnica na narina esquerda. No fim da cirurgia fez-se limpeza intranasal com LR e removeu-se as compressas da cavidade oral. Foi colocado uma sonda nasotraqueal para realização de oxigenoterapia pós-cirúrgica (Figura 31).

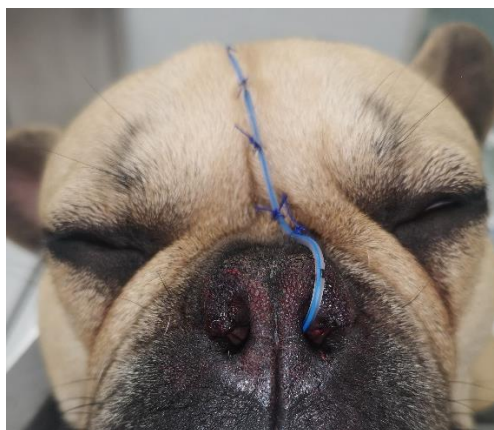


Figura 31 - Colocação de uma sonda nasotraqueal para realização de oxigenoterapia pós-cirúrgica (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

Período pós-cirúrgico/Consulta de reavaliação: No período pós-cirúrgico administrou-se Metilprednisolona (1 mg/kg) IV, uma vez que os tecidos ficaram tumefactos com a manipulação dificultando a respiração do doente. O recobro foi positivo tendo acordado rapidamente e de forma calma sendo extubado nesse momento. Ficou internado um dia para avaliação da evolução da respiração. A sonda nasotraqueal foi removida duas horas após a cirurgia. Durante o internamento o doente encontrava-se alerta, hidratado, com mucosas normocoradas e TRC inferior a 2 segundos. A ACP sem alterações, sem estertor respiratório, mas teve uma regurgitação e um episódio de vômito. Teve alta com a seguinte medicação: Maropitant (2 mg/kg), PO, SID, durante 2 dias; Amoxicilina + Ácido Clavulânico (20 mg/Kg), PO, BID, durante 7 dias; Prednisolona (0,5 mg/kg), PO, SID, durante 4 dias. Recomendou-se manter vigilância do estado geral, apetite, frequência e padrão respiratórios, fazer limpeza da sutura. Na consulta de reavaliação pós-cirúrgica o doente encontrava-se mais ativo e com uma respiração normal tendo sido reportado pelo tutor que apresentava uma evolução positiva e menos ruídos inspiratórios.

3.4 Caso Clínico 4

Anamnese e história clínica: Bulldog Inglês, macho inteiro com 3 anos de idade, 23,7 kg de peso. Apresentando intolerância ao exercício e alterações respiratórias (roncos e estertores), que pioram com o calor. Também foi reportado que apresentava muita intolerância ao calor.

Exame de estado geral: Apresentava estado mental alerta e atitude normal. A respiração estava alterada com a presença de roncos e taquipneia com 42 rpm. As narinas apresentavam estenose bilateral moderada e à avaliação da cavidade oral foi possível observar a presença de palato mole alongado. A ACP não apresentava alterações dignas de registro. Pulso femoral forte, rítmico, síncrono e regular com 128 bpm. A temperatura retal era de 38,4°C. As mucosas encontravam-se normocoradas, com TRC inferior a 2 segundos e húmidas. A palpação abdominal, os linfonodos submandibulares e poplíteos e grau de hidratação sem alterações.

Lista de problemas: Dificuldade respiratória e intolerância ao exercício, colapso da laringe de grau I.

Plano: Realização de análises hematológicas e ecocardiografia pré-cirúrgicos.

Exames complementares de diagnóstico: Não apresentava alterações hematológicas tendo sido efetuadas as seguintes análises: hemograma, glicémia, uremia, creatinémia, transaminases hepáticas, proteínas totais.

A ecocardiografia foi realizada uma semana antes da cirurgia, apresentava: boa função sistólica, função valvular mitral e tricúspide sem alterações, artéria aorta e pulmonar sem alterações, sem dilatação ou hipertrofia evidentes, rácio AE/AO dentro dos valores normais, sem lesões visíveis na eco.

Conclusão → encontrava-se estável a nível cardíaco para o procedimento cirúrgico.

Diagnóstico: Presença de anomalias anatómicas compatíveis com o BOAS.

Protocolo anestésico: Pré-medicação utilizando Metadona (0,3 mg/kg) e Dexmedetomidina (5 µg/kg) IM. Após meia hora, foi colocado um cateter venoso periférico (20G) na veia cefálica do membro torácico esquerdo para administração de fluidoterapia de manutenção utilizando LR numa taxa de 3 ml/kg/h. Ao protocolo anestésico foi adicionado Metoclopramida (0,5 mg/kg) e Maropitant (1 mg/kg) SC, Metilprednisolona (1 mg/kg) e Omeprazol (1 mg/kg) IV, Amoxicilina + Ácido Clavulânico (15 mg/kg) SC. Preparou-se Atropina (0,04 mg/kg) como fármaco de urgência, não tendo sido necessário administrar. Antes da indução, fez-se pré-oxigenação durante 5 minutos com oxigénio a 100% com máscara. Administrou-se Diazepam (0,5 mg/kg) e Propofol (5mg/kg), anestésicos de indução, IV permitindo a realização da intubação endotraqueal (tubo 6,5 mm). Conectou-se a parte final do tubo endotraqueal a um circuito anestésico fechado, utilizando o Isoflurano como anestésico volátil de manutenção a 1,0% de concentração e usando ventilação mecânica durante a cirurgia.

Foi realizada a limpeza do plano nasal e cavidade oral com uma compressa e um antisséptico. Colocou-se gotas oftálmicas.

Procedimento cirúrgico: A cirurgia iniciou-se com a ressecção do palato mole através da técnica de desdobramento (palatoplastia). O animal encontrava-se em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte (Figura 32). Colocaram-se duas pinças mosquito na porção mais caudal do palato mole e tracionaram-se craniodorsalmente até o palato mole ficar com o comprimento adequado. De seguida, com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral e com o bisturi elétrico bipolar removeu-se o palato mole em excesso, tanto em comprimento como em espessura. Confirmou-se que não havia hemorragia para evitar hematomas e edema. Com uma lâmina de bisturi nº 15 fez-se uma incisão perfurante na porção central do flap de palato mole para posteriormente se suturar na mucosa oral com pontos simples utilizando fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha redonda 3/0.

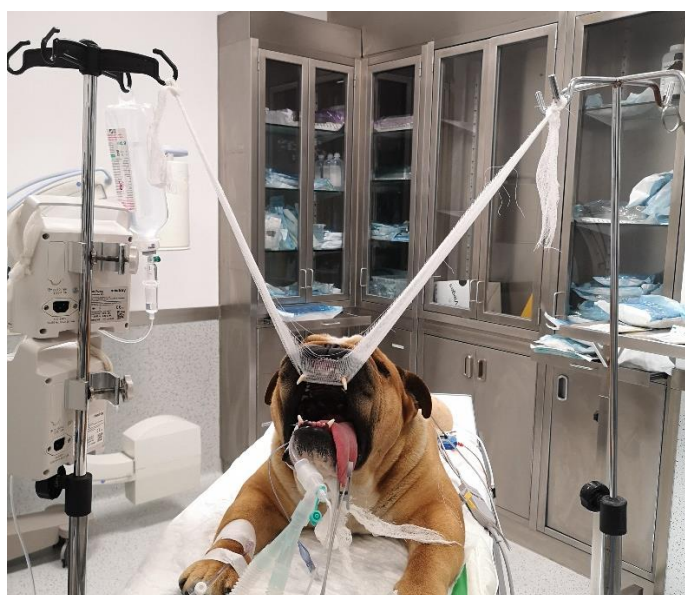


Figura 32 - Posicionamento do doente em decúbito esternal com a mandíbula suspensa através da colocação de ligaduras na maxila, nos caninos, presas a um suporte (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

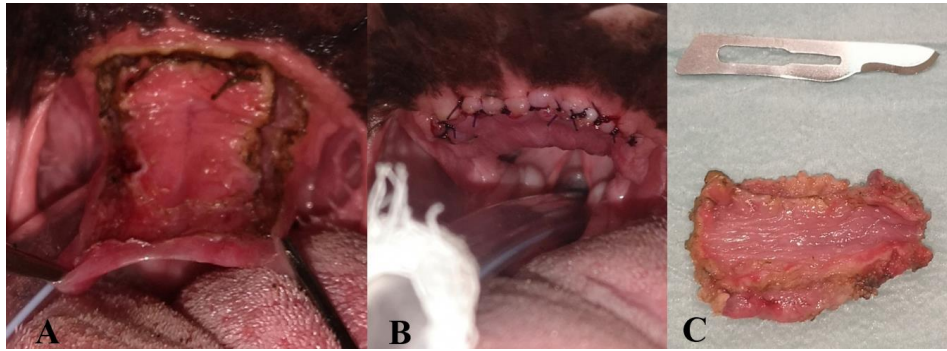


Figura 33 - Técnica de desdobramento (palatoplastia). A – com o bisturi elétrico monopolar demarcou-se nessa região um trapézio na mucosa oral; B – mucosa oral suturada com pontos simples; C – palato mole removido (Fotografias cedidas pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

De seguida, após a visualização dos sacos laríngeos evertidos, realizou-se a ressecção dos mesmos com uma tesoura Metzembaum, não sendo necessário suturar.

Após mudança de posicionamento, ao remover as ligaduras que elevavam a maxila, colocação de um suporte na mandíbula e de compressas na cavidade oral, iniciou-se a rinoplastia. A técnica utilizada foi a ressecção em cunha vertical com uma lâmina de bisturi nº 15. Iniciou-se pela narina direita, com uma incisão em V começando medialmente e fez-se a segunda incisão lateralmente. Removeu-se o tecido nasal, controlou-se a hemorragia com pressão e fez-se pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível sintético de gliconato com agulha triangular 4/0. Repetiu-se a mesma técnica na narina esquerda. No fim da cirurgia fez-se limpeza intranasal com LR e removeu-se as compressas da cavidade oral. Foi colocado uma sonda nasotraqueal para realização de oxigenoterapia pós-cirúrgica.

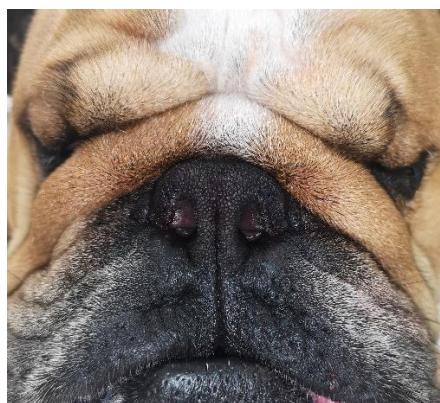


Figura 34 - Narinas após a realização da rinoplastia com a técnica de ressecção em cunha vertical (Fotografia cedida pelo AniCura Restelo Hospital Veterinário)

Período pós-cirúrgico/Consulta de reavaliação: O recobro foi positivo tendo acordado rapidamente e de forma calma sendo extubado nesse momento. Teve alta no próprio dia com prescrição de Amoxicilina + Ácido Clavulânico (20 mg/Kg), PO, BID, durante 7 dias;

e Prednisolona (0,5 mg/kg), PO, SID, durante 3 dias. Recomendou-se manter vigilância do estado geral, apetite, frequência e padrão respiratórios e fazer limpeza da sutura. Uma semana após a cirurgia voltou para consulta de reavaliação. O doente apresentava-se mais ativo, com menos dificuldade respiratória e sem ruídos inspiratórios. O tutor reportou que tinha maior tolerância ao exercício.

Discussão

O BOAS é comumente encontrado na prática clínica de pequenos animais devido ao aumento da popularidade das raças afetadas (Meola, 2013). É uma causa estabelecida de desconforto respiratório em raças braquicefálicas (Krainer & Dupré, 2022), sendo que a demanda por uma conformação braquicefálica severa em pequenos animais persiste, apesar do conhecimento das dificuldades impostas a esses animais (Phillips, 2022).

Os tutores de cães braquicefálicos são mais tolerantes aos sinais clínicos de obstrução das vias aéreas. Isto é problemático, uma vez que pode significar que muitos cães braquicefálicos experienciam efeitos crônicos negativos na sua qualidade de vida sem a devida valorização dos seus sinais clínicos por parte dos seus tutores (Packer, 2012).

Existem várias opções de tratamento cirúrgico para corrigir a obstrução das vias aéreas superiores, sendo que há uma discrepância entre realizar a cirurgia multimodal ou focar nas duas causas mais relevantes de obstrução primária, a estenose das narinas e o palato mole alongado e hipertrófico (Krainer & Dupré, 2022). Nos casos descritos neste trabalho, realizou-se uma cirurgia multimodal (correção cirúrgica do palato mole, da estenose das narinas e remoção dos sacos laríngeos evertidos) e no caso número 2 realizou-se, também, aritenoidectomia parcial.

Estão descritas várias técnicas cirúrgicas para a correção da estenose das narinas (Krainer & Dupré, 2022). A técnica é escolhida, principalmente, pela preferência do cirurgião, mas, segundo Aiken (2021), as diferentes técnicas podem ter um efeito significativo no resultado estético. Comparar a verdadeira eficácia dos vários procedimentos cirúrgicos para a correção da estenose das narinas é difícil, pois os procedimentos geralmente são realizados em conjunto com a correção do palato mole e a remoção dos sacos laríngeos (Ellison, 2004).

A técnica da alaplastia com ressecção em cunha é a mais utilizada, sendo que pode ser realizada uma ressecção em cunha vertical, horizontal ou lateral (Krainer & Dupré, 2022). Nos quatro casos descritos neste trabalho foi utilizada a alaplastia com ressecção em cunha vertical, não tendo apresentado complicações em nenhum dos casos. Após a incisão geralmente ocorre alguma hemorragia que pode prejudicar a visibilidade, mas resolve-se rapidamente após a realização das suturas (Findji & Dupré, 2013). Na opinião de Ellison (2004), esta técnica pode ter um mau resultado a longo prazo devido ao aumento da mobilidade da cartilagem dorsolateral, o que, devido à adução, pode reduzir o diâmetro das narinas externas.

Segundo Trostel e Frankel (2010), a técnica da alaplastia com punch de biópsia apresenta um resultado final mais estético e simétrico quando comparado com outras técnicas, mostrando resultados excelentes a nível respiratório em 83% dos cães, no seu estudo.

A técnica da alapexia tem sido recomendada para cães que não apresentam bons resultados após a técnica de alaplastia ou em cães com cartilagens nasais muito flácidas ou distróficas (Ellison, 2004; Phillips, 2022). No estudo de Ellison (2004), todos os cães submetidos a esta técnica mostraram melhorias, tendo sido avaliados até 24 meses pós-operatório.

A técnica da amputação da asa alar foi considerada como sendo eficaz a melhorar a estenose das narinas, podendo ser removido uma maior quantidade de tecido do que nas técnicas de ressecção em cunha (Huck *et al.*, 2008). Por outro lado, a técnica de amputação, uma vez que não utiliza sutura, o tempo cirúrgico e a dificuldade da técnica são mais reduzidos quando comparados com as outras técnicas descritas (Huck *et al.*, 2008). Tendo em conta que o tecido cicatriza por segunda intenção, a ferida inicial pode não ser esteticamente agradável até que a cicatrização esteja completa (Trostel & Frankel, 2010). Contudo, esta técnica já não é muito utilizada tendo sido substituída pelas técnicas de alaplastia e alapexia que apresentam um bom resultado estético, são clinicamente eficazes e envolvem menos hemorragia cirúrgica (Huck *et al.*, 2008).

A técnica da vestibuloplastia tem sido recomendada em vez da ressecção em cunha, uma vez que tem um maior aumento do fluxo de ar ao criar um vestíbulo nasal maior (Krainer & Dupré, 2022). É um novo procedimento que alivia tanto a estenose das narinas externas como do vestíbulo nasal interno, apresentando taxas de sucesso muito boas e sem complicações significativas (Phillips, 2022). A aparência das narinas no pós-operatório é menos estética quando comparado com a técnica de ressecção em cunha, mas entre 2 a 3 semanas a cicatrização fica completa resultando em narinas mais largas (Liu *et al.*, 2017).

Segundo Dickerson *et al.* (2020), a técnica da rinoplastia por deslocamento dorsal, ao contrário das outras técnicas descritas que se concentram na abertura das narinas no plano medial, permite uma maior abertura das narinas através da sua rotação tanto no plano dorsal como medial. Desta forma, pode permitir a passagem de um maior fluxo de ar através do meato ventral. São necessários estudos adicionais de avaliação da resistência do fluxo de ar entre as várias técnicas de rinoplastia para determinar se esta técnica oferece vantagens clínicas adicionais quando comparada com as técnicas tradicionais (Dickerson *et al.*, 2020).

Neste trabalho foram descritas duas técnicas de correção do palato mole, a estafilectomia, que tem como objetivo encurtar o palato mole através da ressecção da sua porção caudal, e a técnica de desdobramento, que tem como objetivo corrigir o comprimento excessivo, mas também reduzir a espessura do mesmo (Dupré & Heidenreich, 2016; Krainer & Dupré, 2022).

A técnica da estafilectomia corrige a obstrução da laringe, mas não consegue aliviar de forma significativa a obstrução nasofaríngea e orofaríngea (Findji & Dupré, 2009), uma vez que não corrige a hiperplasia do palato mole (Krainer & Dupré, 2022). Contudo, a obstrução nasofaríngea e orofaríngea pode ser atenuada através de uma excisão mais rostral na estafilectomia, até ao nível da região cranial das amígdalas (Krainer & Dupré, 2022; Phillips, 2022). É necessário ter atenção, uma vez que a ressecção excessiva do palato mole pode levar a refluxo nasofaríngeo (Aiken, 2021), por isso, alguns autores afirmam ser melhor deixar o palato um pouco mais longo do que mais curto (Dupré *et al.*, 2013). Contudo, no estudo de Dunié-Mérigot, Bouvy e Poncet (2010), onde se realizou a ressecção do palato mole até à região rostral das amígdalas, não ocorreram casos de refluxo nasofaríngeo.

A técnica de desdobramento ao reduzir a espessura excessiva do palato mole diminui a obstrução orofaríngea e nasofaríngea, para além de diminuir a obstrução da laringe através da redução do comprimento do palato mole (Findji & Dupré, 2009). Para além disso, a tração rostroventral exercida no restante palato mole tende a aumentar a abertura da cavidade nasofaringe (Findji & Dupré, 2013). Segundo Findji e Dupré (2009), a avaliação da obstrução nasofaríngea e orofaríngea, através de TC ou ressonância magnética (RM), antes da cirurgia é de grande relevância.

Outra vantagem da técnica de desdobramento é que o local cirúrgico é mais rostral em relação ao da estafilectomia. Assim, o possível edema e hemorragia pós-cirúrgico ocorre mais rostralmente na boca e mais afastado da faringe (Findji & Dupré, 2009). Por outro lado, uma vez que o palato mole ficou mais fino é provável que o edema seja clinicamente menos significativo (Findji & Dupré, 2009). O mesmo ocorre com os nós de sutura que também se vão localizar mais rostralmente à faringe, o que pode causar menos inflamação e edema faríngeo no pós-operatório quando comparado com a técnica da estafilectomia (Tobias & Hohnston, 2012; Findji & Dupré, 2013).

No estudo de Findji e Dupré (2009), não foram observados efeitos adversos ou regurgitação nasofaríngea no pós-operatório com esta técnica. Contudo houve autores que

relataram um cão que apresentou necrose do palato mole e dois cães que tiveram deiscência de sutura (Krainer & Dupré, 2022).

Esta técnica parece subjetivamente mais difícil, o que faz com que leve mais tempo a executar quando comparada com a estafilectomia (Findji & Dupré, 2009).

No presente trabalho a técnica da estafilectomia foi realizada no caso 3, onde se fez a ressecção do palato mole até à região medial das amígdalas. Foi o único caso que necessitou de administração de metilprednisolona no período pós-cirúrgico, o que está de acordo com a possibilidade de ser mais provável de ocorrer inflamação e edema nesta técnica, e que este edema é mais significativo clinicamente uma vez que a espessura do palato não foi corrigida. Nos casos 1, 2 e 4 foi realizada a técnica de desdobramento, sendo que apenas o caso 1 foi submetido a uma TC no período pré-cirúrgico para avaliação da obstrução nasofaríngea e orofaríngea. Não foi reportado em nenhum dos casos a presença de efeitos adversos ou regurgitação nasofaríngea, tendo todos apresentado um resultado pós-cirúrgico positivo.

Apesar da maioria dos cirurgiões considerarem a ressecção das narinas e a correção do palato mole indicado em cães com BOAS, não existe consenso na necessidade da remoção dos sacos laríngeos. Atualmente, o procedimento é realizado baseado na preferência do cirurgião, dependendo de uma avaliação subjetiva do grau de obstrução do lúmen da laringe (Hughes, Kaye, Beswick & Ter Haar, 2017).

Na população do estudo de Hughes *et al.* (2017) a ressecção dos sacos laríngeos evertidos foi associada a uma maior morbidade pós-operatória. A cicatrização por segunda intenção pode resultar numa recorrência da obstrução, devido a inflamação crónica causada pela turbulência do fluxo de ar o que leva a proliferação excessiva de tecido cicatricial (Cantatore *et al.*, 2012).

Hughes *et al.* (2017), consideram que o benefício da remoção dos sacos laríngeos necessita de mais investigação, apesar do estudo de Cantatore *et al.* (2012) sugerir que os sacos laríngeos evertidos não retornam à posição normal após a correção das narinas e do palato mole, continuando assim a causar obstrução. Krainer & Dupré (2022) recomendam apenas a remoção dos sacos laríngeos evertidos quando estes contribuem significativamente para a obstrução das vias aéreas.

Nos 4 casos clínicos descritos, foram removidos os sacos laríngeos após a observação e avaliação, por parte dos cirurgiões, da obstrução causada.

As opções de tratamento para os graus avançados de colapso da laringe (II e III) são limitadas (MacPhail, 2020). Segundo Krainer e Dupré (2022), o tratamento cirúrgico do colapso da laringe deve ser considerado apenas se os sinais clínicos não melhorarem após a correção das narinas e do palato mole. Na maioria dos casos, o alívio da obstrução das vias aéreas é o suficiente para as alterações na laringe estabilizarem e não necessitarem de tratamento cirúrgico posteriormente. Se tal não ocorrer, então deve ser considerado a realização da correção das alterações laríngeas (Dupré *et al.*, 2013). Uma desvantagem da manipulação da laringe é que pode levar a bradicardia grave secundária à estimulação vagal, algo que deve ser avaliado com os benefícios da ressecção parcial da laringe (Krainer & Dupré, 2022).

Apesar de alguns autores descreverem o colapso laríngeo como um indicador de pior prognóstico cirúrgico (Liu *et al.*, 2017), outros não encontraram correlação entre o grau de severidade de colapso laríngeo e os sinais respiratórios ou prognóstico (Haimel & Dupré, 2015).

A técnica da ressecção da dobra ariepiglótica apresentou bons resultados a longo prazo, 84%, nos casos em que também foram corrigidas as outras componentes do BOAS (Fossum, 2013).

A técnica da laringectomia parcial foi associada a complicações, tais como formação de tecido de granulação excessivo, formação de uma rede de tecido cicatricial no local da cirurgia e pneumonia por aspiração (Fossum, 2013; MacPhail, 2020). Apresenta uma taxa de mortalidade elevada, de 50%, não sendo mais recomendada para a correção do colapso laríngeo (Krainer & Dupré, 2022).

A técnica da lateralização unilateral da aritenóide é uma boa opção para cães com colapso avançado da laringe e mineralização das cartilagens da laringe (White, 2011), tendo sido relatado resultados razoáveis a longo prazo. Contudo, a cartilagem oposta pode continuar a colapsar medialmente no pós-operatório o que leva a obstrução progressiva das vias aéreas (MacPhail, 2020). A sua eficácia é questionável em Pugs e em cães com condromalacia das aritenóides, o que faz com que estas tendam a inverter para o lúmen da laringe durante a inspiração (Poncet *et al.*, 2006; Krainer & Dupré, 2022). Realizar a lateralização bilateral das aritenóides não é recomendado, porque resulta em níveis inaceitáveis de morbidade (MacPhail, 2020). Existem diversas variações desta técnica descritas, sendo que não parece haver grandes diferenças no resultado pós-cirúrgico. No entanto, aumentar a área da glote para além dos limites da epiglote pode colocar o animal em maior risco de aspiração (MacPhail, 2020).

No caso dos Pugs e de cães com condromalacia das aritenóides, a técnica da aritenoidectomia parcial com laser diodo foi recomendada, podendo oferecer uma abordagem mais eficiente e segura (Dupré *et al.*, 2013), contudo necessita de mais investigação (Olivieri *et al.*, 2009). No estudo de Olivieri *et al.* (2009), não ocorreram complicações substanciais durante o procedimento nem no pós-operatório. Na reavaliação dos 6 meses pós-cirúrgico, não houve evidência de tecido de granulação hipertrófico, cicatriz hipertrófica ou de estenose da glote laríngea. Dos 20 cães que fizeram parte do estudo 2 apresentaram pneumonia por aspiração um ano após a cirurgia (Olivieri *et al.*, 2009).

Nos casos descritos apenas o caso 2 apresentava colapso da laringe de grau II e realizou correção cirúrgica. O procedimento foi realizado ao mesmo tempo que se corrigiram as outras alterações presentes do BOAS, não sendo possível observar se houve melhorias do colapso da laringe após a correção da estenose das narinas, do palato mole alongado e da eversão dos sacos laríngeos. Uma vez que o animal deste caso era um Pug, optou-se por não se realizar a técnica da lateralização unilateral da aritenóide. A técnica utilizada foi a da aritenoidectomia parcial com laser diodo, tendo apresentado bons resultados no pós-operatório sem relato de qualquer tipo de complicação.

A traqueostomia permanente é um tratamento recomendado quando os cães não respondem a outros tratamentos cirúrgicos para correção do colapso da laringe, embora muitos proprietários considerem esta opção inaceitável devido ao risco elevado de complicações e cuidados necessários (MacPhail, 2020; Collivignarelli *et al.*, 2022). No estudo de Gobbetti *et al.* (2018), onde 15 cães braquicefálicos com colapso laríngeo grave foram submetidos a uma traqueostomia permanente, houve um alto risco de complicações graves (80%) e morte no pós-operatório, sendo que o tempo médio de vida após a colocação do tubo foi de 100 dias. Contudo, em 5 cães foi relatado uma boa qualidade de vida a longo prazo, mais de 5 anos. Devido ao elevado número de complicações e elevada taxa de mortalidade, a traqueostomia permanente deve-se manter como um procedimento de resgate (Gobbetti *et al.*, 2018).

Embora tenha sido defendido no passado a realização de uma traqueostomia temporária pré-cirúrgica, tal já não é recomendado (Dupré *et al.*, 2013; Krainer & Dupré, 2022). A colocação de um tubo de traqueostomia temporário é uma complicação comum após cirurgia laríngea, especialmente em cães braquicefálicos (Collivignarelli *et al.*, 2022). No estudo de Collivignarelli *et al.* (2022), a colocação de um tubo de traqueostomia temporário foi associado a um pior prognóstico. Devido à taxa elevada de complicações, este procedimento deve ser

reservado para casos não responsivos aos cuidados pós-operatórios de rotina (Krainer & Dupré, 2022). Stordalen *et al.* (2020) recomendam que a colocação de um tubo de traqueostomia temporário seja antecipada nos casos que necessitam de uma cirurgia de revisão, uma vez que no seu estudo um elevado número de doentes que teve de ser submetido a uma segunda cirurgia de correção do BOAS necessitou de colocar um tubo de traqueostomia.

Nos casos descritos não foi realizada nenhuma traqueostomia.

A amigdalectomia é realizada como parte de uma abordagem cirúrgica multimodal por alguns cirurgiões, enquanto outros preferem não as remover na expectativa que a correção das alterações primárias do BOAS reduza a inflamação das mesmas (Krainer & Dupré, 2022).

Koch, Arnold, Hubler e Montavon (2003) consideram que geralmente não é necessário remover as amígdalas, porque raramente interferem na respiração. Assim como Meola (2013), que não recomenda a amigdalectomia, uma vez que após a correção das alterações primárias as amígdalas podem retornar à sua posição anatómica normal, considerando que o benefício deste procedimento é mínimo. Contudo, Phillips (2022) defende que esta técnica cirúrgica deve fazer parte de uma abordagem cirúrgica multimodal e que facilita a realização da técnica de desdobraimento para a correção do palato mole. Este procedimento aumenta o risco de hemorragia pós-operatória, sendo que as vantagens da amigdalectomia necessitam de mais investigação. (Krainer & Dupré, 2022).

A remoção das amígdalas é recomendada quando estas contribuem para a obstrução da faringe (Krainer & Dupré, 2022). Nos casos descritos neste trabalho não foi realizado a amigdalectomia, uma vez que estas não contribuíam de forma severa para a obstrução da faringe, optando-se por corrigir as outras alterações anatómicas presentes de forma a diminuir a pressão negativa durante a inspiração para reduzir a inflamação das mesmas.

Não se realizou turbinectomia nos casos descritos, apesar de ser visível a presença de um turbinado aberrante na TC do caso 1. Oechtering *et al.* (2016b), consideram que a LATE deve ser realizada como parte integrante de uma cirurgia multimodal e não realizada sozinha no tratamento do BOAS.

Segundo o estudo de Liu *et al.* (2017), a técnica LATE apresenta bons resultados em cães que apresentam BOAS e onde a obstrução intranasal não teve grande resposta à cirurgia multimodal convencional. Contudo, no estudo de Oechtering *et al.*, (2016b) passados 6 meses da turbinectomia foi observado em 15,8% dos cães o novo crescimento dos turbinados, ao ponto

de ser necessário nova intervenção da obstrução. Schuenemann e Oechtering (2014a) concluíram com o seu estudo que a técnica LATE é eficaz na correção da obstrução intranasal causada por pontos de contacto da mucosa das conchas nasais e que, apesar de ocorrer regularmente o novo desenvolvimento dos turbinados, existe uma redução significativa no número de pontos de contacto da mucosa, não criando nova obstrução.

Phillips (2022) recomenda, em cães braquicefálicos suspeitos de beneficiarem do procedimento LATE, realizarem primeiro apenas a correção cirúrgica tradicional do BOAS, uma vez que alguns cães apresentam melhorias satisfatórias na respiração após a mesma, sem necessitarem de realizar o LATE. Tal como ocorreu no caso 1, onde não foi realizado a turbinectomia, mas o doente apresentou melhorias muito satisfatórias.

O mecanismo de novo desenvolvimento dos turbinados ainda não é completamente compreendido, mas, no geral, o crescimento de turbinados que não causem obstrução é desejado, uma vez que são essenciais para a termorregulação fisiológica dos cães (Oechtering *et al.*, 2016b). Os efeitos positivos a longo prazo da turbinectomia na resistência intranasal e os efeitos adversos na termorregulação necessitam de mais investigação (Krainer & Dupré, 2022).

O prognóstico após a cirurgia de correção do BOAS permanece controverso, com diferentes percentagens de melhorias relatadas nos cães operados. No entanto, os estudos não podem ser comparados devido aos diferentes critérios de avaliação (Liu *et al.*, 2017).

No estudo de Liu *et al.* (2017), a função respiratória dos cães afetados melhorou após a correção cirúrgica, mas permaneceu comprometida em 68% dos cães, necessitando de reavaliações periódicas. Eles concluem que a expectativa de atingirem uma função respiratória normal pode ter sido irrealista, com base na gravidade da obstrução das vias aéreas em alguns dos casos presentes no estudo. Pohl, Roedler e Oechtering (2016), concluíram com o seu estudo que os cães braquicefálicos beneficiam substancialmente com a correção cirúrgica multimodal, uma vez que reduz, principalmente, a incidência de episódios de asfixia, colapso e cianose. No entanto, apesar dos tutores descreverem melhorias acentuadas após a cirurgia, estes cães permanecem com alterações respiratórias e com uma diminuição na qualidade de vida devido ao BOAS (Pohl *et al.*, 2016). Num estudo mais recente de Seneviratne, Kaye e Ter Haar (2020), os resultados também foram concordantes. Tendo 70% dos cães mostrado melhorias, mas continuando sem se encontrar clinicamente normais.

Kaye *et al.* (2018)., realizaram um estudo onde relacionaram a correção do BOAS com a melhoria dos sinais gastrointestinais no Bulldog Francês, Bulldog Inglês e Pug. Os resultados sugerem que o Bulldog Francês apresenta uma maior prevalência de regurgitação e vômitos pré-cirúrgicos quando comparado com as outras duas raças. Após a cirurgia, houve uma redução de 74% de regurgitação e de 48% de vômitos, principalmente no Bulldog Francês (Kaye *et al.*, 2018). Poncet *et al.* (2006), também estudaram a influência da correção cirúrgica do BOAS no melhoramento dos sinais gastrointestinais e foi observado que em mais de 80% dos casos houve uma melhoria dos sinais gastrointestinais a curto e longo prazo.

Em todos os casos clínicos foram relatadas melhorias nos sinais respiratórios, sendo que nenhum doente ficou completamente sem sinais clínicos do BOAS. No caso clínico 1, que também apresentava episódios de vômito e regurgitação, estes tiveram uma melhoria significativa.

Conclusão

As raças braquicefálicas apresentam cada vez mais popularidade entre os animais de companhia, sendo cada vez maior a procura por características braquicefálicas extremas. Assim, o BOAS torna-se um problema cada vez mais comum na prática médico-veterinária, sendo de extrema importância saber identificá-lo e escolher a forma de tratamento mais adequada para cada caso.

O facto de os tutores serem mais tolerantes aos sinais clínicos de obstrução respiratória, faz com que os animais experienciem efeitos negativos crónicos no seu bem-estar, sem a devida valorização dos mesmos.

Existem diversas técnicas cirúrgicas possíveis para a correção dos componentes do BOAS, devendo-se promover a intervenção cirúrgica enquanto são jovens para evitar o agravamento das alterações secundárias.

Apesar dos cães braquicefálicos beneficiarem da correção cirúrgica e do desenvolvimento contínuo das técnicas cirúrgicas, estes não conseguem atingir uma melhoria respiratória a 100%, ficando sempre com algum grau de comprometimento e, por vezes, necessitando de ser submetidos a novas correções cirúrgicas.

Tendo em conta as dificuldades respiratórias com que estes animais vivem, o foco devia ser a descontinuação da prática da reprodução de cães com características braquicefálicas extremas (Pohl *et al.*, 2016).

Referências Bibliográficas

- Aiken, S. (2021). Brachycephalic Airway Disease. In B. A. Niemiec (Ed.), *Breed Predispositions to Dental and Oral Disease in Dogs* (1st Ed., pp. 77-92). John Wiley & Sons, Inc.
- Caccamo, R., Buracco, P., La Rosa, G., Cantatore, M., & Romussi, S. (2014). Glottic and skull indices in canine brachycephalic airway obstructive syndrome. *BMC Veterinary Research*, 10(1), 12.
- Cantatore, M., Gobbetti, M., Romussi, S., Brambilla, G., Stefanello, D., Giudice, C., & Grieco, V. (2012). Medium term endoscopic assessment of the surgical outcome following laryngeal saccule resection in brachycephalic dogs. *Veterinary Record*, 170(20), 518.
- Collivignarelli, F., Bianchi, A., Vignoli, M., Paolini, A., Falerno, I., Dolce, G.,... Tamburro, R. (2022). Subtotal Epiglottectomy and Ablation of Unilateral Arytenoid Cartilage as Surgical Treatments for Grade III Laryngeal Collapse in Dogs. *Animals*, 12(9), 1118.
- Dickerson, V., Dillard, C., Grimes, J., Wallace, M., McAnulty, J., & Schmiedt, C. (2020). Dorsal offset rhinoplasty for treatment of stenotic nares in 34 brachycephalic dogs. *Veterinary Surgery*, 49(8), 1497-1502.
- Downing, F., & Gibson, S. (2018). Anaesthesia of brachycephalic dogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 59(12), 725-733.
- Dunié-Mérigot, A., Bouvy, B., & Poncet, C. (2010). Comparative use of CO2 laser, diode laser and monopolar electrocautery for resection of the soft palate in dogs with brachycephalic airway obstructive syndrome. *Veterinary Record*, 167(18), 700-704.
- Dupré, G., Findji, L., & Oechtering, G. (2013). Brachycephalic Airway Syndrome. In E. Monnet (Ed.), *Small Animal Soft Tissue Surgery* (1st Ed., pp. 167-180). John Wiley & Sons, Inc.
- Dupré, G., & Heidenreich, D. (2016). Brachycephalic Syndrome. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 46(4), 691-707.
- Ellis, J., & Leece, E. (2017). Nebulized Adrenaline in the Postoperative Management of Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in a Pug. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 53(2), 107-110.

- Ellison, G. (2004). Alapexy: An Alternative Technique for Repair of Stenotic Nares in Dogs. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 40(6), 484-489.
- Emmerson, T. (2014). Brachycephalic obstructive airway syndrome: a growing problem. *Journal Of Small Animal Practice*, 55(11), 543-544.
- Ettinger, S., Feldman, E., & Côté, E. (2017). *Textbook of veterinary internal medicine* (8th ed., p. 2681). St. Louis: Elsevier.
- Evans, H. & Lahunta, A. (2013). *Miller's Anatomy of the Dog*. 4th Ed., pp. 338-350. Elsevier Saunders.
- Findji, L., & Dupré, G. (2009). Folded flap palatoplasty for treatment of elongated soft palates in 55 dogs. *The European Journal Of Companion Animal Practice*, 19(2), 125 - 132.
- Findji, L., & Dupré, G. (2013). Brachycephalic Syndrome: Innovative Surgical Techniques. *Clinician's Brief, Surgery, Soft Tissue*(June), 79 - 85.
- Fossum, T. W. (2013). *Small Animal Surgery*. 4th Ed., pp. 906-937. Elsevier Mosby.
- Gobbetti, M., Romussi, S., Buracco, P., Bronzo, V., Gatti, S., & Cantatore, M. (2018). Long-term outcome of permanent tracheostomy in 15 dogs with severe laryngeal collapse secondary to brachycephalic airway obstructive syndrome. *Veterinary Surgery*, 47(5), 648-653.
- Haimel, G., & Dupré, G. (2015). Brachycephalic airway syndrome: a comparative study between pugs and French bulldogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 56(12), 714-719.
- Heidenreich, D., Gradner, G., Kneissl, S., & Dupré, G. (2016). Nasopharyngeal Dimensions From Computed Tomography of Pugs and French Bulldogs With Brachycephalic Airway Syndrome. *Veterinary Surgery*, 45(1), 83-90.
- Hopkins, A. (2021). Brachycephalic Breeds and Anesthesia. In B. Niemiec (Ed.), *Breed Predispositions to Dental and Oral Disease in Dogs* (1st Ed., pp. 143-153). John Wiley & Sons, Inc.
- Hostnik, E., Scansen, B., Zielinski, R., & Ghadiali, S. (2017). Quantification of nasal airflow resistance in English bulldogs using computed tomography and computational fluid dynamics. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 58(5), 542-551.

- Huck, J., Stanley, B., & Hauptman, J. (2008). Technique and Outcome of Nares Amputation (Trader's Technique) in Immature Shih Tzus. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 44(2), 82-85.
- Hughes, J., Kaye, B., Beswick, A., & Ter Haar, G. (2017). Complications following laryngeal sacculotomy in brachycephalic dogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 59(1), 16-21.
- Kaye, B., Rutherford, L., Perridge, D., & Ter Haar, G. (2018). Relationship between brachycephalic airway syndrome and gastrointestinal signs in three breeds of dog. *Journal Of Small Animal Practice*, 59(11), 670-673.
- Koch, D., Arnold, S., Hubler, M., & Montavon, P. (2003). Brachycephalic Syndrome in Dogs. *Compendium On Continuing Education For The Practising Veterinarian*, 25(1), 48 - 55.
- Krainer, D., & Dupré, G. (2022). Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 52(3), 749-780.
- Liu, N., Oechtering, G., Adams, V., Kalmar, L., Sargan, D., & Ladlow, J. (2017). Outcomes and prognostic factors of surgical treatments for brachycephalic obstructive airway syndrome in 3 breeds. *Veterinary Surgery*, 46(2), 271-280.
- MacPhail, C. (2020). Laryngeal Disease in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 50(2), 295-310.
- Mathews, K. (2012a). Correction of overlong soft palate. In F. Verstraete, M. Lommer & A. Bezuidenhout (Eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats* (1st Ed., pp. 539 – 542). Elsevier Saunders.
- Mathews, K. (2012b). Tonsillectomy. In F. Verstraete, M. Lommer & A. Bezuidenhout, *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats* (1st ed., pp. 553 - 555). Elsevier Saunders.
- Meola, S. (2013). Brachycephalic Airway Syndrome. *Topics In Companion Animal Medicine*, 28(3), 91-96.
- Miller, J., & Gannon, K. (2015). Perioperative Management of Brachycephalic Dogs. *Clinician's Brief, Surgery, Soft Tissue*(April), 54-58.
- Oechtering, G., Pohl, S., Schlueter, C., Lippert, J., Alef, M., Kiefer, I.,... Schuenemann, R. (2016a). A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 1. Evaluation of Anatomical Intranasal Airway Obstruction. *Veterinary Surgery*, 45(2), 165-172.

- Oechtering, G., Pohl, S., Schlueter, C., & Schuenemann, R. (2016b). A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE). *Veterinary Surgery*, 45(2), 173-181.
- Olivieri, M., Voghera, S., & Fossum, T. (2009). Video-Assisted Left Partial Arytenoidectomy by Diode Laser Photoablation for Treatment of Canine Laryngeal Paralysis. *Veterinary Surgery*, 38(4), 439-444.
- Packer, R., Hendricks, A., & Burn, C. (2012). Do dog owners perceive the clinical signs related to conformational inherited disorders as 'normal' for the breed? A potential constraint to improving canine welfare. *Animal Welfare*, 21(1), 81-93.
- Peavy, G., & Wilder-Smith, P. (2012). Laser surgery. In F. Verstraete, M. Lommer & A. Bezuidenhout (Eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats* (1st Ed., pp. 84 - 85). Elsevier Saunders.
- Phillips, H. (2022). Updates in Upper Respiratory Surgery. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 52(2), 339-368.
- Pohl, S., Roedler, F., & Oechtering, G. (2016). How does multilevel upper airway surgery influence the lives of dogs with severe brachycephaly? Results of a structured pre- and postoperative owner questionnaire. *The Veterinary Journal*, 210(April), 39-45.
- Poncet, C., Dupre, G., Freiche, V., & Bouvy, B. (2006). Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 47(3), 137-142.
- Pratschke, K. (2014). Current thinking about brachycephalic syndrome: more than just airways. *Companion Animal*, 19(2), 70-78.
- Schuenemann, R., & Oechtering, G. (2014a). Inside the Brachycephalic Nose: Conchal Regrowth and Mucosal Contact Points After Laser-Assisted Turbinectomy. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 50(4), 237-246.
- Schuenemann, R., & Oechtering, G. (2014b). Inside the Brachycephalic Nose: Intranasal Mucosal Contact Points. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 50(3), 149-158.

- Seneviratne, M., Kaye, B., & Ter Haar, G. (2020). Prognostic indicators of short-term outcome in dogs undergoing surgery for brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary Record*, 187(10), 403-403.
- Stordalen, M., Silveira, F., Fenner, J., & Demetriou, J. (2020). Outcome of temporary tracheostomy tube-placement following surgery for brachycephalic obstructive airway syndrome in 42 dogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 61(5), 292-299.
- Tarricone, J., Hayes, G., Singh, A., & Davis, G. (2019). Development and validation of a brachycephalic risk (BRisk) score to predict the risk of complications in dogs presenting for surgical treatment of brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary Surgery*, 48(7), 1253-1261.
- Tobias, K. & Hohnston, S. (2012). *Veterinary Surgery Small Animal*. 2nd Ed., pp. 1919-1970. Elsevier Saunders.
- Trostel, C., & Frankel, D. (2010). Punch Resection Alaplasty Technique in Dogs and Cats With Stenotic Nares: 14 Cases. *Journal Of The American Animal Hospital Association*, 46(1), 5-11.
- University of Cambridge. (2021). Brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS). Cambridge, UK: Department of Veterinary Medicine University of Cambridge.
- White, R. (2011). Surgical management of laryngeal collapse associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs. *Journal Of Small Animal Practice*, 53(1), 44-50.