

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA

Bárbara Relvas Ilyan

**Síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos: revisão de literatura**

Curitibanos

2021

Bárbara Relvas Ilyan

**Síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos: revisão de literatura**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina Veterinária do Centro de Curitibanos  
da Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para a obtenção do  
Título de Médica Veterinária.  
Orientador: Prof<sup>ª</sup>. DSc. Vanessa Sasso Padilha.

Curitibanos

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ilyan, Bárbara Relvas

Síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos :  
revisão de literatura / Bárbara Relvas Ilyan ;  
orientadora, Vanessa Sasso Padilha, 2021.  
45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Síndrome braquicefálica . 3.  
Estafilectomia. 4. Estenose de narina - canino. 5.  
Dificuldade respiratória - canina. I. Padilha, Vanessa  
Sasso. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Bárbara Relvas Ilyan

**Síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos: revisão de literatura**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e julgado aprovado para obtenção do  
Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Curitiba, 14 de maio de 2021.

---

Prof. Malcon Andrei Martínez-Pereira, DSc.

Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Vanessa Sasso Padilha, DSc.

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Alexandre de Oliveira Tavela, DSc.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Thahel Menezes Reis

Avaliador

Médico Veterinário

Dedico esse trabalho de conclusão aos meu pais e minha irmã, que mesmo frente a tantas dificuldades estiveram sempre presentes de forma amorosa, positiva e incentivadora!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força que senti nos momentos de fraqueza e por todas as oportunidades vividas, e pela saúde em meio a tanta tristeza para que pudesse concluir mais uma etapa dessa linda jornada chamada de vida.

Ao meus pais e minha irmã, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, dando todo suporte afetivo, emocional, e por proporcionar a oportunidade de fazer uma nova graduação. Sei o quanto foi difícil e por isso serei eternamente grata. Eles sempre foram a calma em meio ao caos, me mostrando as melhores formas de lidar com diversas situações que a vida nos impõe. Vocês são demais, amo vocês três mais do que qualquer coisa nesse mundo!

Agradeço aos meus professores que de diferentes formas, passaram seus conhecimentos técnicos, suas experiências e principalmente nos capacitaram para que pudéssemos estar nesse momento tão especial e entrar futuramente no mercado de trabalho.

À minha amiga e quase irmã, Amanda, que dividiu muitos momentos especiais, onde foi possível ver que Deus sempre coloca pessoas especiais em nosso caminho, tornando a caminhada mais leve e mais bonita. Aos meus amigos Matheus e Mizael que sempre estiveram junto comigo nas horas de felicidade e tristeza, me acolhendo e trazendo sempre minha melhor versão a tona.

Às minhas amigas e amigos, os quais não irei citar nomes, mas todos que fizeram parte desse momento sabem que tem um espaço guardado no meu coração. Amigos esses que acompanharam essa caminhada, e que com alguns tropeços, sempre mativeram a positividade, a alegria e o carinho.

Agradeço a uma pessoa muito especial que durante anos da graduação sempre me apoiou e me incentivou a ser melhor, mostrando características minhas que nem eu mesma enxergava.

À equipe da SOS Pet, que me acolheu como uma família, me ensinando muito sobre a profissão linda que escolhemos, valores, postura profissional, e principalmente confiaram em mim e no meu trabalho. Esta equipe tem minha eterna admiração como profissional e como amiga pra sempre. Ao Thahel M. Reis e Gustavo Garcia que me estenderam a mão quando precisei, dando oportunidade de acompanhar seus trabalhos. Também me ensinaram sobre o tipo de profissional que quero ser e como podemos ser gentis em meio ao turbilhão de frustrações e confusões do dia a dia. Sou muito grata por ter tido a oportunidade de conhecer pessoas tão fantásticas.

Ao Thahel M. Reis, uma pessoa tão jovem, que mostrou que a melhor forma de cativar alguém é através do incentivo e da positividade, trazendo sempre um sorriso no rosto e muito conhecimento técnico. Essa energia contagia todos com quem trabalha, tenho uma admiração gigante por esse profissional que se tornou muito mais do que um supervisor, mas um grande amigo e um incrível exemplo de profissional e ser humano a ser seguido.

Um forte agradecimento aos meus colegas estagiários que estiveram junto comigo nesta caminhada. Tenho certeza que os laços criados serão da vida acadêmica para a vida profissional.

Agradeço à equipe do Hospital Veterinário Santa Vida (Kobrasol) pela oportunidade, e por todos os ensinamentos durante esse período de estágio curricular. Agradeço especialmente as médicas veterinárias e a equipe de enfermagem que sempre me acolheram e me trataram com muito carinho e atenção. À medica veterinária Karoline, Amabily e Deborah, que sempre fizeram questão de ensinar e me motivar a crescer e me tornar cada vez mais uma profissional de excelência. Admiro muito vocês como pessoa, mas também como profissionais.

À minha colega Heloisa que mostrou a força que carregamos dentro de nós, e que somos mais fortes do que as adversidades. Só basta tomarmos a decisão.

Agradeço ao meu professor Alexandre de Oliveira Tavela por toda atenção, ajuda e por todos os ensinamentos, sendo sempre uma pessoa gentil, com olhar empático e sempre disposto a ajudar até as causas quase perdidas. Obrigada por trazer esse olhar para todos que tiveram a oportunidade de conhecê-lo.

À minha maravilhosa e inspiradora orientadora Vanessa Sasso Padilha, por ter ensinado sobre a vida profissional de forma doce, cheio de ternura e com muita qualidade técnica para comigo e todos os meus colegas de graduação. Só tenho a agradecer todo o apoio e carinho num momento tão delicado e cheio de desafios. Sem seu apoio técnico e emocional nada disso teria se concretizado. Obrigada por aceitar esse convite desafiador em meio à pandemia.

*“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir e chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o*

*DECIDIR”*

*Cora Coralina*



## RESUMO

A síndrome das vias aéreas dos braquicefálicos é um doença de origem congênita, causada pela seleção deliberada de características morfológicas a qual atendesse as expectativas dos consumidores, desta forma causando diversas anormalidades anatômicas relacionadas a via aérea dos cães braquicefálicos. Algumas alterações são estenose de narina, prolongamento de palato mole, hipoplasia traqueal, macroglossia, eversão de sacos laringeos e colapso de larínge. Elas aumentam o esforço inspiratório e dificultam as trocas gasosas, fazendo com que o paciente desenvolva quadros de crise respiratória grave. Os sinais clínicos são diversos, podendo ocorrer durante o dia, em momentos de excitação, e durante a noite enquanto o paciente está dormindo, variando de acordo com o avanço da síndrome. O diagnóstico pode ser realizado a partir de exames de imagem e a partir da avaliação visual das características morfológicas. O tratamento é clínico-cirúrgico, sendo a cirurgia a principal forma de correção das anormalidades, não agindo como um método curativo, mas sim para reduzir os sinais clínicos e a progressão da doença, melhorando significativamente a qualidade de vida do paciente.

**Palavras-chave:** Síndrome braquicefálica. Estafilectomia. Estenose de narina - canino. Dificuldade respiratória - canina.

## ABSTRACT

Brachycephalic airway syndrome is a disease of congenital origin, caused by the deliberate selection of morphological characteristics that meet the expectations of consumers, thus causing several anatomical abnormalities related to the air of brachycephalic dogs. Some changes are stenosis of the nostril, prolongation of the soft palate, tracheal hypoplasia, macroglossia, eversion of laryngeal sacs and collapse of the larynx. They increase the inspiratory effort and hinder gas exchange, causing the patient to develop severe respiratory crisis. The clinical signs are diverse, they can occur during the day, in moments of excitement, and during the night while the patient is sleeping, varying according to the progress of the syndrome. The diagnosis can be made from imaging exams and from the visual assessment of the morphological characteristics. Treatment is clinical and surgical, with surgery being the main way of correcting abnormalities, not acting as a curative method, but rather to reduce clinical signs and disease progression, improving the patient's quality of life.

**Keywords:** Brachycephalic airway syndrome. Staphylectomy. Stenotic nares - canine. Respiratory distress - canine.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparativo entre as conformações cranianas caninas de cães dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos respectivamente .....	13
Figura 2 - Alterações anatômicas nos cães braquicefálicos .....	19
Figura 3 - Estenose de narina em cão braquicefálico .....	21
Figura 4 - Comparativo entre os diferentes graus de estenose de narinas .....	22
Figura 5 - Prolongamento de palato mole em braquicefálico além da ponta da epiglote, obstruindo a passagem de ar .....	23
Figura 6 - Localização da mensuração utilizada para realizar o cálculo da proporção do diâmetro da traqueia (2) e do diâmetro da entrada do tórax (1) .....	24
Figura 7 - Comparativo entre cornetos nasais de Pastor Alemão (esquerda) e Pug (direita) ...	25
Figura 8 - Vista lateral dos cornetos nasais aberrantes obstruindo a nasofaringe .....	25
Figura 9 - Prolongamento de palato mole além da extremidade da epiglote (seta branca) e eversão de saco laríngeo (seta amarela) .....	26
Figura 10 - Comparativo entre uma laringe normal (esquerda) e uma com eversão de sacos laríngeos (direita).....	27
Figura 11 - Diferença entre os graus de obstrução no colapso laríngeo.....	28
Figura 12 - Comparativo entre sinais clínicos de cães braquicefálicos pré rinoplastia (cinza) e pós-rinoplastia (azul) .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FC	-	Frequência cardíaca
FR	-	Frequência respiratória
H+	-	íon de hidrogênio
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	Bicarbonato
O <sub>2</sub>	-	Oxigênio
PB	-	Pletismografia barométrica
pCO <sub>2</sub>	-	Pressão parcial de oxigênio
pH	-	Potência hidrogênionico
SOVAS	-	Síndrome da obstrução das vias aéreas superiores
SVAB	-	Síndrome das vias aéreas braquicefálicas
TC	-	Tomografia computadorizada
TPC	-	Tempo de preenchimento capilar
TRS	-	Trato respiratório superior

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
3.1	SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	16
3.2	SÍNDROME DAS VIAS AÉREAS BRAQUICEFÁLICAS (SVAB).....	17
3.3	ALTERAÇÕES ANATÔMICAS PRIMÁRIAS.....	20
<b>3.3.1</b>	<b>Estenose de Narinas.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Prolongamento de palato mole.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Hipoplasia de traqueia.....</b>	<b>23</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Cornetos nasais aberrantes.....</b>	<b>24</b>
3.4	ALTERAÇÕES ANATOMICAS SECUNDÁRIAS.....	26
<b>3.4.1</b>	<b>Eversão de sacos laríngeos.....</b>	<b>26</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Colapso laríngeo.....</b>	<b>27</b>
3.5	SINAIS CLÍNICOS.....	28
3.6	DIAGNÓSTICO.....	30
3.7	DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	33
3.8	TRATAMENTO.....	33
<b>3.8.1</b>	<b>Tratamento clínico.....</b>	<b>33</b>
<b>3.8.2</b>	<b>Tratamento cirúrgico.....</b>	<b>34</b>
3.8.2.1	<i>Rinoplastia.....</i>	34
3.8.2.2	<i>Estafilectomia.....</i>	35
3.8.2.3	<i>Turbinectomia assistida com Laser (Late).....</i>	36
3.8.2.4	<i>Correção de eversão dos sacos laríngeos (Saculectomia).....</i>	36
3.8.2.5	<i>Correção de colapso de laringe.....</i>	37
<b>3.8.3</b>	<b>Estabilização Emergencial.....</b>	<b>37</b>
3.9	CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS E COMPLICAÇÕES.....	38
3.10	PROGNÓSTICO.....	39
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a diversidade de raças caninas existentes no mercado veterinário, é possível perceber que há uma gama de padrões raciais e conseqüentemente de estruturas anatômicas diferentes entre si. A principal diferença entre as raças está na conformação da cabeça, onde há diferenças na anatomia do crânio, na posição e conformação das orelhas e no posicionamento dos olhos. A maior diferença craniana está no comprimento da face, podendo dividir os cães em dolicocefálicas, mesocefálicas e braquicefálicas, cada um apresentando uma estrutura de face e focinho com comprimentos diferentes, sendo eles, comprido, intermediário e curto respectivamente (DYCE, 2010), conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1 - Comparativo entre as conformações cranianas caninas de cães dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos respectivamente



Fonte: Silva (2019, p. 15).

A partir da seleção deliberada de características dentro dos padrões raciais, muitas destas foram sendo alteradas com o passar dos anos, dando origem às características que conhecemos hoje. Essa alteração causou não somente mudanças no aspecto físico da raça, mas também nas funções anátomo-fisiológicas. (NELSON; COUTO, 2015).

De acordo com Machado (2006) o crânio dos braquicefálicos possui formato mais arredondado, superfície frontal convexa, face encurtada, geralmente são prognatas, olhos afastados e maior pregueamento cutâneo na região da face e outras regiões. Essas alterações cranianas interferiram diretamente na morfologia da cabeça e na conformação anatômica de estruturas internas, principalmente relacionadas ao sistema respiratório.

As anormalidades anatômicas relacionadas ao trato respiratório são estenose de narinas (bilateral), prolongamento de palato mole, hipoplasia traqueal, macroglossia, tonsilas hipertróficas e eversão de saco laríngeos, resultando em uma maior dificuldade de inspirar o ar ambiente (aumento do esforço inspiratório), o que aumenta a pressão negativa dentro do trato respiratório superior (TRS), causando mais inflamação, podendo levar o animal ao colapso de laringe, dificultando ainda mais as trocas gasosas. Outras características resultantes dessa seleção, são alterações oftálmicas, dermatológicas, ortopédicas e cardiovasculares. (NELSON; COUTO, 2015).

Segundo Packer e Tivers (2015), a redução do tamanho do focinho resultou em uma menor cavidade nasal e oral, criando uma proporção desequilibrada entre tecidos moles (palato mole, conchas nasais, língua e tonsilas) e cavidades, fazendo com que o excesso de tecido reduza o espaço de passagem de ar, resultando em um maior esforço inspiratório e expiratório.

Ainda de acordo com Nelson e Couto (2015), esse conjunto de anormalidades anatômicas relacionadas ao trato respiratório superior é conhecida como síndrome das vias aéreas braquicefálicas (SVAB) ou síndrome da obstrução das vias aéreas superiores (SOVAS).

O cão braquicefálico tem ganhado cada vez mais espaço entre os canis e consumidores, vista que essas raças aparecem cada vez mais na rotina clínica veterinária. Algumas raças braquicefálicas são: Buldogue Inglês, Buldogue Francês, Boxer, Pug, Shih Tzu, Pequinês, Staffordshire Bull Terrier, Shar Pei, Chow Chow, Bullmastiff, Lhasa Apso e Cavalier King Charles Spaniel, entre outras raças (PACKER; TIVERS, 2015).

Conforme a Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC), a raça Buldogue Francês, Shih Tzu e Pug, estão entre as cinco raças com maior número de registros genealógicos em 2019, mostrando que os braquicefálicos tem grande importância no cenário veterinário nacional (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA, 2019).

## **2 OBJETIVO**

Ao identificar que as raças braquicefálicas fazem cada vez mais parte da rotina da clínica médica e cirúrgica veterinária, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura sobre a síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos, para que seja possível reforçar uma temática de grande importância para o mercado veterinário e para a qualidade de vida dos pacientes.

Para atender o objetivo traçado pelo presente trabalho, foram realizadas pesquisas acadêmicas em plataformas online, afim de encontrar materiais que pudessem contribuir para a revisão de literatura proposta.



### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO

Segundo König e Liebich (2016), as vias respiratórias seguem uma ordem anatômica na inspiração e são compostas pela via aérea superior, responsável pela obtenção do ar, aquecimento, umidificação e filtração do ar inalado, compreendendo a narina, cavidade nasal, faringe (porção nasal), e a via aérea inferior, composta por laringe, traqueia, brônquios e pulmão (bronquíolos, ductos alveolares, sacos alveolares, finalizando nos alvéolos pulmonares).

De acordo Reece (2015) a narina é um par de cavidades nasais, separadas por um septo nasal, e dividida da cavidade oral pelo palato duro e palato mole. A cavidade nasal é principalmente formada por conchas nasais, formadas por cartilagem, dando origem aos meatos nasais, dividindo a cavidade em quatro passagens de ar, conhecidas como meatos nasais ventral, medial, dorsal e comum. Faringe é definida como um tubo muscular comum entre a cavidade nasal (nasofaringe) e oral (orofaringe), dividida pelo palato mole, com a função de realizar a passagem de ar e alimento para laringe e esôfago respectivamente.

A laringe é uma estrutura musculocartilaginosa que a partir da vibração das cordas vocais realiza a vocalização do animal, sendo também responsável pela proteção contra a entrada de alimento para dentro da traqueia durante a deglutição, pois a epiglote, estrutura com formato de folha, faz o fechamento da laringe, evitando que o alimento faça falsa via (entrada do alimento para dentro do trato respiratório). Ainda na laringe, é possível identificar a glote, chamada de abertura laríngea, considerado o local de passagem de ar entre traqueia e faringe. (KONIG E LIEBICH, 2016; REECE, 2015).

Traqueia é um tubo, composto por anéis cartilagosos incompletos em forma de C, unidos em direção longitudinal em direção ao pulmão, revestidos por mucosa respiratória e ligados pelo músculo traqueal, essa estrutura tubular é responsável pela passagem de ar para dentro dos brônquios e pulmão (KONIG E LIEBICH, 2016).

Na mucosa nasal encontram-se muitos vasos sanguíneos responsáveis por umedecer e aquecer o ar inalado para adentrar no organismo do animal. Outra importante função das conchas nasais é o resfriamento do sangue que vasculariza o cérebro, reduzindo em até 2-3 graus Celsius a temperatura cerebral, sendo este órgão o mais sensível ao aumento da temperatura corporal, mostrando a importância desse método de resfriamento nos momentos de altas temperaturas ambientais e atividade física intensa (REECE, 2015).

O sistema respiratório tem como função principal realizar as trocas gasosas entre o

ambiente externo e o trato respiratório, fazendo com que o animal faça a liberação de dióxido de carbono e obtenção de gás oxigênio ambiente para utilização no metabolismo tecidual afim de manter as funções orgânicas normais, sendo esses requerimentos de oxigênio dependentes do gasto energético diário do animal (CUNNINGHAM; KLEIN, 2013).

Ele também é um dos mecanismos responsáveis por manter o equilíbrio ácido-base do organismo através da eliminação de ácido carbônico através da respiração em forma de dióxido de carbono, e quando há alguma disfunção respiratória esse equilíbrio é descompensado, necessitando de mais gasto energético para reequilibrar o balanço inicial com a eliminação ou retenção de ácido carbônico. Esses animais que possuem dificuldade respiratória causada pela síndrome, possuem uma maior tendência em reduzir a oxigenação tecidual, levando a quadros de hipoxemia (MENDES JUNIOR *et al.*, 2019).

Outra importante função do trato respiratório é a termorregulação, onde o cão não realiza trocas de calor importante a partir de transpiração, mas sim através da respiração ofegante realizando a evaporação das secreções respiratórias e saliva (CUNNINGHAM; KLEIN, 2013).

### 3.2 SÍNDROME DAS VIAS AÉREAS BRAQUICEFÁLICAS (SVAB)

Os cães braquicefálicos ao serem selecionados pelos criadores para atender um padrão racial popular entre os consumidores tiveram seu tamanho de crânio reduzido, influenciando negativamente principalmente em desordens respiratórias, uma vez que os tecidos adjacentes não tiveram a redução na mesma proporção. A SVAB é uma anormalidade anatômica onde a passagem de ar é parcialmente obstruída por tecidos moles adjacentes reduzindo o fluxo de ar inspirado (PACKER *et al.*, 2015).

De acordo com Fossum (2015), essa alteração morfológica de origem congênita foi responsável por causar alterações anatômicas na base do crânio, fazendo com que o comprimento fosse diminuído e a largura se mantivesse normal, resultando em tamanho de cabeça reduzido, focinho mais achatado (curto), e conseqüentemente menor espaço dentro da cavidade nasal e oral.

A síndrome é progressiva e a severidade dos sinais clínicos é muito particular de cada paciente, variando conforme a idade do animal, quantas alterações o mesmo apresenta e a progressão dessa síndrome, avaliando as possíveis alterações secundárias já instaladas (TORREZ; HUNT, 2006).

Segundo Fossum (2015) as principais raças acometidas pela SVAB são Bulldog Inglês, Bulldog Francês, Boxer, Boston Terrier, Lhasa Apso, Pug, Shih Tzu, Pequinês, Shar Pei,

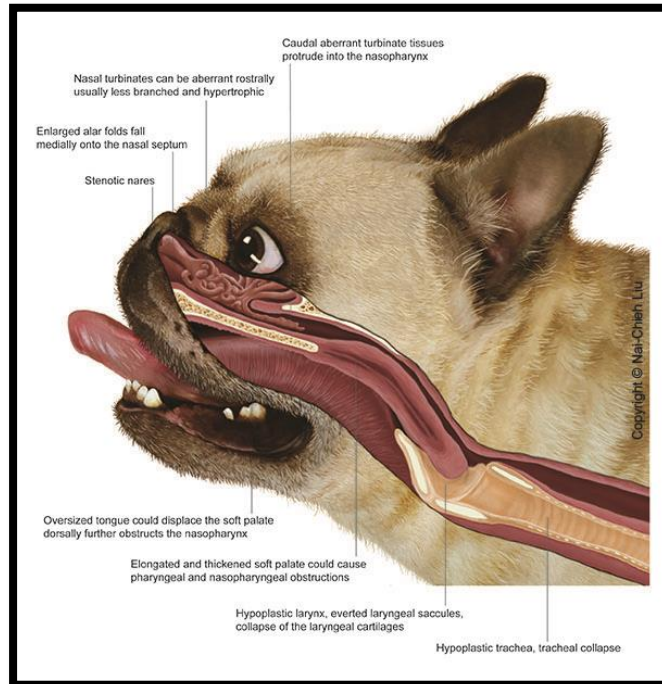
Cavalier King Charles Spaniel, sendo essas raças classificadas como braquicefálicas devido ao seu formato craniano.

De acordo com Meola (2013) ainda não foram identificados genes específicos responsáveis por causar tais alterações, desta forma, essas anormalidades anatômicas encontradas nos braquicefálicos são consideradas de origem congênita, causada principalmente pela seleção de características morfológicas de forma deliberada ao longo dos anos. A predisposição sexual ainda não está completamente esclarecida, entretanto, há evidências de um certo aumento na incidência em cães machos, propondo uma relação de dois machos para cada duas fêmeas.

Inicialmente os sinais começam de forma leve, com maior exacerbação durante momentos de excitação, contudo com a cronicidade das alterações e das lesões causadas no TRS esses sinais clínicos passam a aparecer não somente em momentos de exercícios e brincadeiras, mas também com o paciente em repouso e até mesmo dormindo (SLAWUTA *et al.*, 2011). O surgimento de manifestações clínicas importantes pode ocorrer antes mesmo dos 6 meses de idade, entretanto é mais comum a percepção dos sinais a partir dos dois a três anos de idade (MEOLA, 2013).

As alterações são classificadas como primárias ou secundárias, sendo as primárias, anormalidades de estenose de narina, prolongamento de palato mole, conchas nasais aberrantes, macroglossia com deslocamento de palato mole, tonsilas hipertróficas e hipoplasia de traqueia e as alterações secundárias são decorrentes de esforço respiratório excessivo e crônico, levando a inflamação local, edema, eversão de sacos laríngeos e colapso laríngeo, diminuindo ainda mais o fluxo de ar, podendo levar o animal a óbito (LIU, 2015). Algumas das alterações mencionadas são exemplificadas na Figura 2.

Figura 2 - Alterações anatômicas nos cães braquicefálicos



Fonte: BOAS Research Group ([2021?]a).

Essas anormalidades anatômicas dos braquicefálicos fazem com que haja uma maior resistência inspiratória, reduzindo o fluxo de ar, causando o aumento do gradiente de pressão intraluminal durante a inspiração, quando comparado aos não braquicefálicos (SILVA, 2019). Essa resistência durante a inspiração reduz a passagem de ar, que em momentos de excitação ou exposição à altas temperaturas podem levar o animal a asfixia, necessitando de atendimento emergencial, levando o paciente à quadros graves de dispnéia (dificuldade respiratória) até morte em casos mais severos de colapso laríngeo total (BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015).

Ainda segundo Silva (2019), a lei de Poiseuille diz que a redução de 50% de um raio resulta em um aumento de dezesseis vezes a resistência de um fluxo, desta forma a diminuição da abertura das narinas, cavidade nasal e redução da laringe pela metade, acarretaria um aumento significativo de dezesseis vezes a resistência da passagem de ar pelas vias aéreas. Esse aumento de pressão negativa gerada para vencer essa resistência faz com que seja estimulada a cascata inflamatória tecidual local, edemaciando ainda mais os tecidos adjacentes tornando-os mais hiperplásicos, podendo causar alterações secundárias importantes e deletérias para o paciente (MEOLA, 2013).

Caso o problema primário não seja interrompido através de melhorias de manejo e tratamento clínico-cirúrgico, o paciente pode desenvolver edema pulmonar, diminuindo o fluxo de oxigênio arterial, predispondo a hipertensão e lesão tecidual por hipóxia (BOAS RESEARCH GROUP [2021?]a).

Para pacientes com SVAB o mecanismo de termorregulação se torna menos eficiente, pois a passagem de ar está parcialmente obstruída fisicamente por tecidos moles, dificultando ainda mais as trocas por evaporação com o ambiente, fazendo com que o animal tenha uma menor oxigenação, continue em estresse térmico, podendo elevar sua temperatura corporal à valores de hipertermia severa (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?a]).

Segundo Fasanella *et al.* (2010), os pacientes com SVAB têm seus sinais clínicos exacerbados por fatores ambientais que podem e devem ser controlados, como por exemplo, obesidade, exercícios físicos, excitação ao brincar, latir, interagir com tutores, estresse térmico por radiação direta, ambientes quentes e úmidos, redução das trocas de calor, e também pelo manejo alimentar de forma incorreta.

Em estudos feitos pelo BOAS Research Group [2021?a], é citado que a obesidade é um fator agravante do quadro de pacientes com SVAB, pois esse tecido adiposo em excesso envolve e estreita a passagem de ar, desta forma, mudanças de manejo alimentar devem ser instituídas juntamente com o tratamento indicado para cada caso em particular. Esse controle de peso, serve não somente para reduzir os sinais clínicos da SVAB, mas também facilitar trocas de calor com o ambiente, além de melhorar a qualidade de vida do paciente em outros parâmetros clínicos e fisiológicos.

### 3.3 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS PRIMÁRIAS

#### 3.3.1 Estenose de Narinas

É descrita como anormalidades anatômicas de origem congênita das cartilagens que compõem a narina, resultando em um estreitamento e limitando a passagem de ar para dentro da cavidade nasal, causando um maior esforço inspiratório, predispondo o animal a desenvolver anomalias secundárias (FOSSUM, 2015).

As narinas são formadas por cartilagem e revestidas externamente por um epitélio espessado e internamente por mucosa. Nos animais que não possuem essa estenose, durante a inspiração a asa da narina se volta medialmente, para auxiliar a entrada de ar para dentro das vias aéreas, já nas raças braquicefálicas essa cartilagem está tão próxima do septo nasal (Figura 3) que a mesma ao deslocar-se medialmente, realiza o colapso parcial, reduzindo a entrada de ar, ou causando colapso total dessas narinas, tornando o animal dependente da respiração através da cavidade oral (TORREZ; HUNT, 2006).

Figura 3 - Estenose de narina em cão braquicefálico

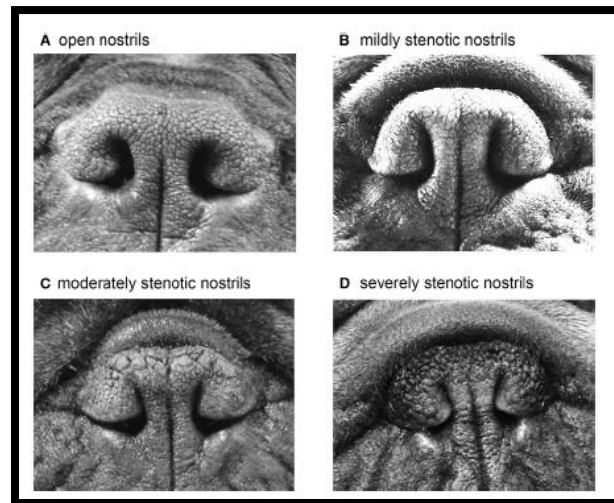


Fonte: Fitzpatrick Referrals ([2021?]).

De acordo com Mendes Junior (2021), a estenose de narinas é a deformidade mais cranial dentre todas as alterações do paciente com SVAB, causando uma maior dificuldade na entrada de ar no TRS, aumentando o esforço inspiratório, agravando ainda mais o quadro do animal. Segundo Slawuta *et al.* (2011) a estenose de narina acomete 80% dos cães braquicefálicos, sendo uma anormalidade bastante comum, levando o animal a crises respiratórias graves.

Na Figura 4 é possível identificar as diferenças entres os graus avaliados na SVAB, sendo estes, (A) narina aberta, onde o paciente não apresenta sinal de estenose, possuindo narinas abertas e com passagem de ar fluindo normalmente, (B) grau I (leve) sendo perceptível uma menor abertura, com movimento suave ao abrir a narina lateralmente para que o ar possa fluir com maior facilidade em momentos de exercício, (C) grau II (moderado) a narina toca o septo nasal na região mais dorsal e medial, desta forma a abertura é visível apenas na região mais caudal do septo nasal, também é possível perceber que a musculatura ao redor da narina se contrai para tentar alargar a passagem de ar. (D) grau III (grave/severo), a narina está quase completamente obstruída, onde em momentos de exercícios leves o animal troca a respiração nasal para respiração oral (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?d]).

Figura 4 - Comparativo entre os diferentes graus de estenose de narinas



Fonte: Liu *et al.* (2016).

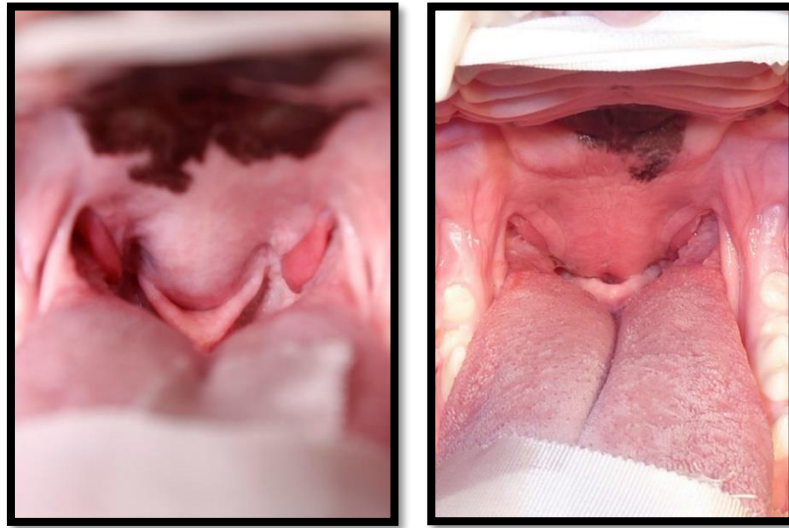
Segundo estudo realizado por Mendes Junior (2021), 67% (90/134) dos animais braquicefálicos avaliados, dentre eles, machos e fêmeas, acima de um ano de idade apresentaram um grau de estenose grave, levando a uma obstrução importante da narina, onde a parede lateral, entra em contato com a parede medial, desde a porção dorsal até caudal. Nesse mesmo estudo, 24% dos animais apresentavam grau de obstrução moderada, 4,5% obstrução leve e apenas 4,5% não apresentavam nenhum grau de acometimento.

### 3.3.2 Prolongamento de palato mole

Em consonância com Leal (2016), o palato mole é o músculo responsável por separar a orofaringe da nasofaringe, sendo localizado caudal ao palato duro e estendendo-se até a extremidade da epiglote.

O prolongamento de palato mole é a anormalidade mais comum da SVAB, se alongando por mais de um a três milímetros além da borda da epiglote caudalmente, provocando obstrução da rima glótica no momento da inspiração (Figura 5). Esse tecido torna-se inflamado e gera um aumento de volume devido ao edema instalado, reduzindo ainda mais a passagem de ar. (FOSSUM, 2015). Em um estudo realizado por Fasanella *et al.* (2010), 85/90 (94%) animais braquicefálicos avaliados apresentaram prolongamento de palato mole, evidenciando a alta prevalência desta anomalia nos animais que sofrem com a síndrome das vias aéreas braquicefálicas.

Figura 5 - Prolongamento de palato mole em braquicefálico além da ponta da epiglote, obstruindo a passagem de ar



Fonte: Fitzpatrick Referrals ([2021?]).

Ainda de acordo com Fossum (2015) os animais que apresentam prolongamento de palato mole podem desenvolver uma maior dificuldade para deglutir o alimento, uma vez que a oclusão na deglutição compromete a respiração, facilitando a entrada de alimento por falsa via e predispondo esses animais a desenvolverem pneumonia aspirativa. Por isso é essencial que o manejo alimentar desses animais seja feito de forma que evite a ansiedade no momento da alimentação, diminuindo o intervalo entre as refeições, ofertando menores quantidades do alimento mais vezes ao dia.

### 3.3.3 Hipoplasia de traqueia

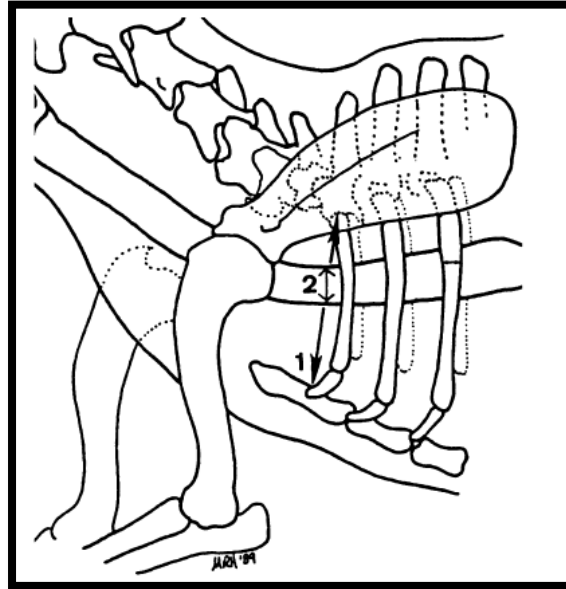
A hipoplasia de traqueia nos braquicefálicos é bastante comum quando comparado aos mesocefálicos e dolicocefálicos, reduzindo o lúmen traqueal. Essa alteração está relacionada à embriogênese anormal e não à redução craniana ao longo dos anos (KOCH *et al.*, 2003). Em estudo realizado por Fasanella *et al.* (2010), a hipoplasia traqueal acometeu 39% dos cães braquicefálicos diagnosticados a partir de radiografias torácicas.

Na visão de Silva *et al.* (2019), a hipoplasia de traqueia é caracterizada pela redução do diâmetro em toda a extensão traqueal, o que reduz ainda mais a passagem de ar. Essa anomalia é mensurada através da proporção entre o diâmetro da traqueia e diâmetro da entrada do tórax (Figura 6), sendo que essa proporção em cães não braquicefálicos é de 0,2 e em cães braquicefálicos é 0,16 (SILVA, 2019). Essa redução de diâmetro pode causar tosse crônica e aumento da resistência respiratória, acarretando alterações secundárias (BOAS RESEARCH



GROUP, [2021?b]).

Figura 6 - Localização da mensuração utilizada para realizar o cálculo da proporção do diâmetro da traqueia (2) e do diâmetro da entrada do tórax (1)



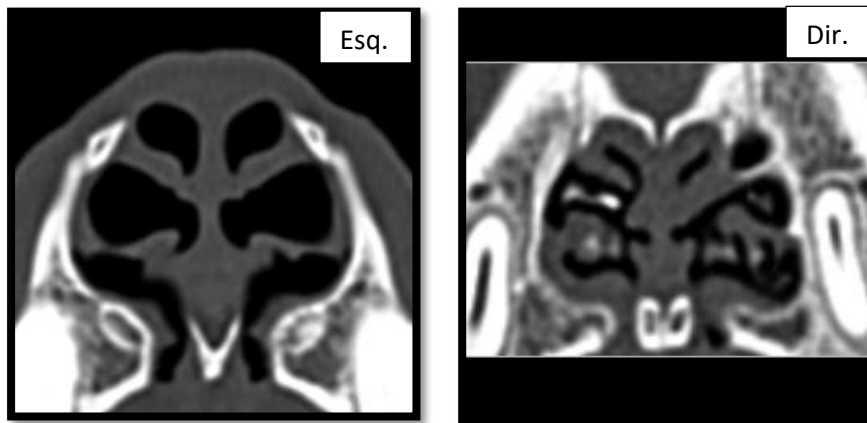
Fonte: Coyne e Finland (1992).

A hipoplasia de traqueia não possui tratamento definitivo, porém é possível tratar a sintomatologia apresentada e corrigir outras anomalias presentes no paciente acometido com a SVAB (FOSSUM, 2015).

### 3.3.4 Cornetos nasais aberrantes

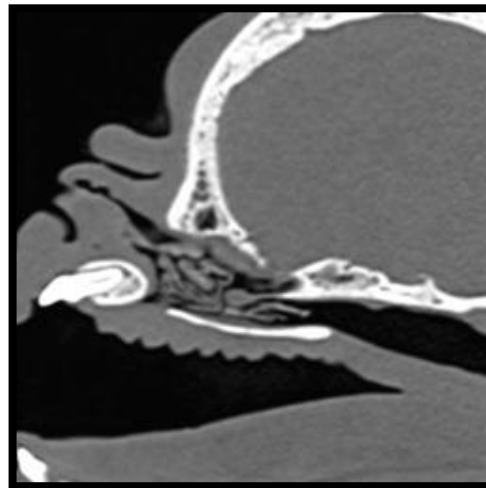
Essa alteração está relacionada principalmente a redução do crânio, que não acompanhou a redução dos tecidos adjacentes da cavidade nasal, acarretando um menor espaço interno dos meatos nasais obstruindo a passagem de ar. Os cornetos são estruturas revestidas por mucosa que se projetam da parede lateral até o septo nasal, formando tubos e passagens de ar, conhecidos como meatos nasais, que permitem o fluxo de ar constante entre ambiente e trato respiratório. Essas conchas quando hipertrofiadas provocam contato entre as mucosas reduzindo o espaço e aumentando o esforço inspiratório devido a uma obstrução parcial da cavidade nasal (SILVA *et al.*, 2019). Na Figura 7 é evidenciada a diferença dos cornetos nasais em um exame de tomografia computadorizada (TC) entre um cão não braquicefálico e outro braquicefálico, e a Figura 8 mostra uma vista lateral dos cornetos nasais aberrantes.

Figura 7 - Comparativo entre cornetos nasais de Pastor Alemão (esquerda) e Pug (direita)



Fonte: BOAS Research Group ([2021?]b).

Figura 8 - Vista lateral dos cornetos nasais aberrantes obstruindo a nasofaringe



Fonte: BOAS Research Group ([2021?]b).

De acordo com o estudo realizado por Ginn *et al.* (2008) os cornetos nasais aberrantes acometem até 21% dos animais braquicefálicos, entretanto esse valor pode estar subestimado na rotina clínica devido a dificuldade de grande parte dos tutores em realizar os exames de imagem por redução de custos e pela necessidade de sedação e anestesia do paciente para realizar o procedimento.

Esse crescimento desordenado gera uma protrusão dos cornetos nasais em diferentes direções, reduzindo o espaço da cavidade nasal (entre os meatos nasais), e passam a ser chamados de turbinados aberrantes (SILVACARLOS, 2021). Os cornetos nasais que mais causam alteração na cavidade nasal são o corneto nasal rostral, o qual obstrui a passagem de ar nasal e o caudal, responsável por reduzir o espaço da coana (SILVA, 2019).

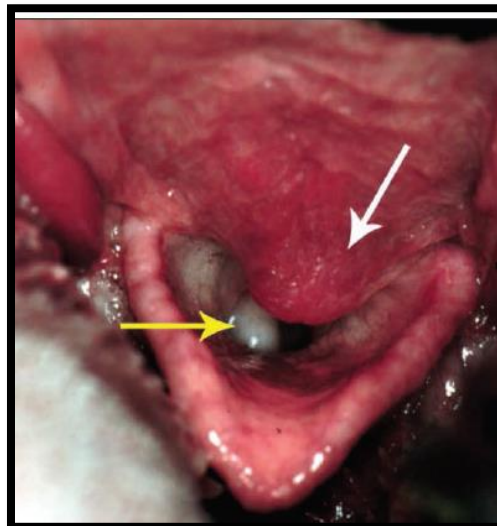
### 3.4 ALTERAÇÕES ANATOMICAS SECUNDÁRIAS

#### 3.4.1 Eversão de sacos laríngeos

A eversão não é uma anormalidade frequentemente diagnosticada quando comparada a outras anomalias, entretanto são encontradas em até 66% dos casos de animais com SVAB (FASANELLA *et al.*, 2010). Essa alteração está relacionada a cronicidade da síndrome por outras anomalias primárias não tratadas, sendo incomum aparecerem sozinhas, e caso não haja intervenção, os sinais continuam progredindo até iniciar o colapso de laringe, sendo este o estágio mais grave da doença (FOSSUM, 2015).

De acordo com Fossum (2015) o estreitamento da passagem de ar gerado pela eversão dos sacos laríngeos se dá devido à pressão negativa gerada ao realizar esforço inspiratório excessivo e crônico, fazendo com que os sacos laríngeos fiquem edemaciados devido a inflamação causada pelo turbilhonamento de ar gerado. Conforme a Figura 9 é possível identificar os tecidos adjacentes edemaciados, congestos, com prolongamento e espessamento de palato mole e eversão de saco laríngeo direito.

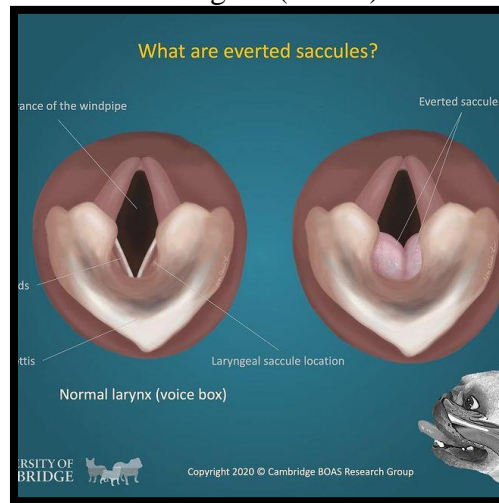
Figura 9 - Prolongamento de palato mole além da extremidade da epiglote (seta branca) e eversão de saco laríngeo (seta amarela)



Fonte: Lodato e Hedlund (2012, p. E3).

Já na Figura 10 é possível comparar uma laringe com aspecto normal e outra com eversão dos sacos laríngeos.

Figura 10 - Comparativo entre uma laringe normal (esquerda) e uma com eversão de sacos laríngeos (direita)



Fonte: BOAS Research Group ([2021?])c).

A eversão de sacos laríngeos é visualizada como uma estrutura localizada cranialmente às cordas vocais e ventrolateral ao lúmen da laringe, podendo ocorrer de forma uni ou bilateral. É caracterizada como estrutura brilhante, esbranquiçada, convexa capaz de reduzir a passagem de ar, e caso não tratada, progredir para colapso laríngeo (BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015).

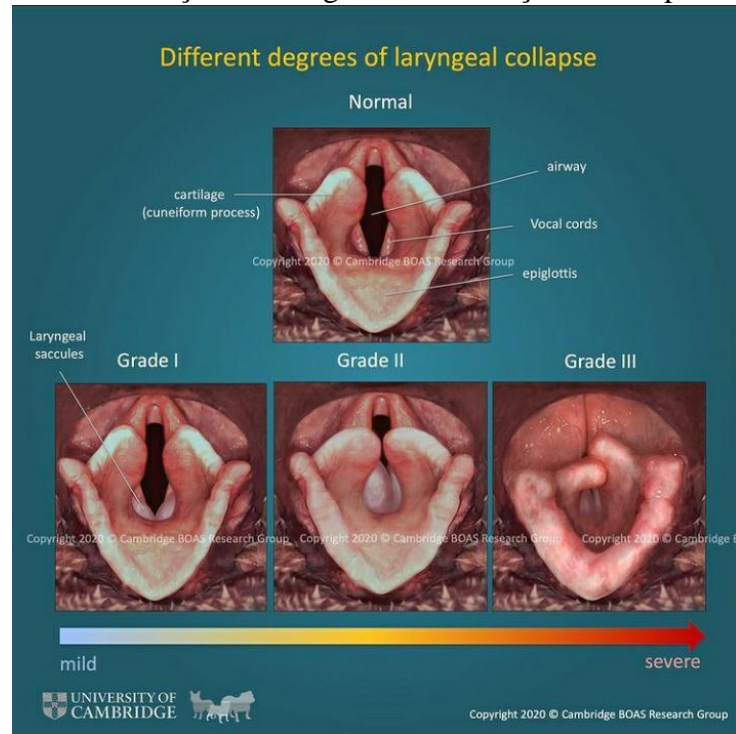
### 3.4.2 Colapso laríngeo

O colapso laríngeo é o grau mais grave da SVAB causada pela cronicidade das alterações primárias associadas ao aumento de pressão negativa intraluminal, gerando um aumento da velocidade do ar, fazendo com que desenvolva uma inflamação crônica, causando hipertrofia dos tecidos por edema, fadiga e degeneração cartilaginosa, resultando em perda de rigidez cartilaginosa, diminuindo ainda mais o espaço da rima glótica. Essa perda de rigidez da cartilagem aritenóide, permite o deslocamento das cartilagens laríngeas em direção ao lúmen (FOSSUM 2015; SILVACARLOS, 2019).

O colapso é categorizado em três graus de acometimento, sendo o grau I (leve) é a eversão dos sacos laríngeos para o lúmen glótico, grau II (moderado) perda de rigidez dos processos cuneiformes das cartilagens aritenóides, com deslocamento medial e grau III (grave) o colapso dos processos corniculados das cartilagens aritenóide (perda do arco dorsal da rima glótica). Quando essas deslocam-se medialmente obstruindo o fluxo de ar, caracterizam a obstrução e colapso da laringe. (SILVA *et al.*, 2019; SILVACARLOS, 2019),

A Figura 11 mostra os diferentes graus de colapso laríngeo essas respectivas alterações anatômicas.

Figura 11 - Diferença entre os graus de obstrução no colapso laríngeo



Fonte: BOAS Research Group ([2021?])c).

### 3.5 SINAIS CLÍNICOS

De acordo com Meola (2013), os sinais clínicos comuns para SVAB são avaliados durante a consulta, fazendo uma anamnese completa a respeito da rotina diária do paciente, qualidade de sono e respiração durante a noite. Durante a avaliação clínica, deve-se se atentar aos sinais no atendimento, não descartando a possibilidade de ter outros comportamentos em casa. Também deve ser avaliada a conformação das narinas, sons respiratórios, como, estertores, estridores, ronquidão, tosse, alterações gastrointestinais, intolerância ao exercício, intolerância ao calor, hipertermia, cianose, tempo de preenchimento capilar (TPC) aumentado, posição ortopneica, padrão e esforço respiratório, colapso traqueal, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) apneia e síncope.

Em um estudo desenvolvido por Mendes Junior *et al.* (2021), 62 cães braquicefálicos, com idade entre um e nove anos, todos os pacientes apresentavam estenose de narinas bilateral podendo ou não apresentar outras patologias da SVAB, entretanto foram descartados todos que apresentassem doenças não relacionadas a síndrome. Nesse estudo os tutores responderam questionários objetivos a respeito da prevalência de alguns sinais clínicos mais comuns, dentre eles, o ronco enquanto o paciente estava dormindo foi o mais frequente, acometendo todos

(100%) os animais avaliados. Também avaliaram a intolerância ao exercício 80%, engasgo 80%, espirro 79%, vômito 74%, regurgitação 71%, apneia do sono 48%, tosse 43%, cianose 34% disfagia 29%.

Segundo o BOAS Research Group ([2021?b]), a cianose é mencionada como uma redução da oxigenação nos tecidos gerando uma coloração de mucosa roxo-azulada, sendo facilmente identificada nos momentos de menor oxigenação tecidual. Caso os níveis normais de oxigênio não se estabeleçam de forma imediata, o animal pode entrar em colapso, apresentar sinais de síncope devido à perda de consciência e vindo a óbito em casos mais graves. Por isso a mudança de manejo é essencial para evitar que o animal entre nesses quadros respiratórios graves além de manobras de emergência na clínica veterinária.

O som de estertor é citado como sons faríngeos causado pelo alongamento e espessamento do palato mole, onde este se pronuncia mais caudalmente, obstruindo parcialmente a abertura da laringe, desta forma, quando o animal aumenta a FR, é necessário um esforço maior para mover o palato mole e permitir a passagem de ar, porém esse esforço aumenta a pressão negativa, fazendo com que haja vibração do palato mole e tecidos adjacentes, causando o som conhecido como estertor (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?g]).

Ainda de acordo com a BOAS Research Group [2021?g], o som respiratório conhecido como estridor, são comumente encontrados em cães da raça Pug, indicando um estreitamento e/ou colapso laríngeo, sendo considerada uma alteração secundária à alguns sinais primários que não foram tratados devidamente. Essa alteração pode ser temporária em situações esporádicas, tornando-se permanente em caso de cronicidade dos sinais primários, devido à flacidez das estruturas cartilaginosas. Esse sinal é um indicativo de alterações secundária mais severas no quadro clínico do paciente com SVAB (RIGGS *et al.*, 2019).

Apneia também é um dos sinais clínicos comuns da SVAB, onde o animal apresenta episódios enquanto está dormindo. Isso acontece quando os tecidos moles adjacentes à passagem de ar fazem relaxamento durante o sono e estreitam ainda mais o lúmen, sendo que ao dormir, em alguns momentos, o animal não consegue compensar essa obstrução abrindo a boca para respirar causando quadros de apneia (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?f]; MEOLA 2013).

Outro sinal clínico que vale a pena ressaltar é a intolerância ao calor pois é muito comum entre os braquicefálicos que sofrem com a SVAB, pois a cavidade nasal é composta por estruturas ósseas revestidas por membrana mucosa bastante vascularizada, formando passagens de ar (meatos nasais) capazes de realizar as trocas de calor através da respiração ofegante, entretanto o cão braquicefálico por apresentar um maior esforço por obstrução do trato

respiratório tem esse mecanismo prejudicado, fazendo com que entre em estresse térmico e até choque de calor em casos mais severos, podendo causar disfunção orgânica. O estresse térmico impacta negativamente de maneira mais rápida o braquicefálico quando comparado à animais que não sofrem com a SVAB (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?k]).

Os sinais gastrointestinais mencionados na literatura são causados pelo aumento da pressão negativa na cavidade torácica, levando o paciente a desenvolver lesões gastrointestinais, manifestadas em forma de ptialismo, regurgitação e vômito, além de hérnia de hiato, devido ao aumento de pressão crônica das vias aéreas torácicas fazendo com que parte do estômago adentre no tórax e cause também a estenose de piloro (PACKER *et al.*, 2013; MEOLA, 2013; BOAS RESEARCH GROUP, [2021?k]).

Segundo Slawuta *et al.* (2011) os sinais gastrointestinais de vômitos e diarreia podem ocorrer em situações de hipertermia e aerofagia, sendo que muitas vezes esses pacientes são levados ao hospital com queixa de sinais gastrointestinais, não sendo correlacionado com o quadro de SVAB. Meola (2013) cita que animais com SVAB que possuem uma ou mais características anatômicas anormais apresentam lesões em trato gastrointestinal, sendo principalmente encontradas a partir de exames de imagem complementares de endoscopia: às esofagites, inflamações gástricas difusa e inflamações duodenais difusa.

Animais em crise respiratória podem apresentar dificuldade de ingerir o alimento e incoordenação no momento da deglutição, podendo realizar falsa via, causando pneumonia aspirativa e aerofagia (SLAWUTA *et al.*, 2011).

Espirro reverso ainda não está completamente elucidado, porém é citado como sendo uma irritação da mucosa da laringe causada pelo prolongamento de palato mole, entretanto essa alteração não faz parte da síndrome, mas é bastante frequente em pacientes braquicefálicos. Os episódios acontecem de forma rápida podendo durar segundos até um minuto, sendo que após o fim do episódio, o animal volta a respirar normalmente (BOAS Research Group [2021?g]).

### 3.6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é realizado a partir do histórico do paciente, dos sinais clínicos que o mesmo apresenta em situações de relaxamento, excitabilidade e até mesmo dormindo. Os sinais podem ser mascarados durante a consulta, pois o animal muitas vezes não se sente confortável no ambiente. Uma anamnese detalhada é de extrema importância para entender um pouco sobre a rotina do paciente, do tutor e quais momentos do dia esse animal apresenta maior desconforto. Desta forma torna-se um pouco mais claro, quais mudanças devem ser instituídas a fim de

melhorar a qualidade de vida desse paciente. O exame físico deve acompanhar ausculta respiratória para identificar a localização dos sons e qualidade dessa respiração, se necessário é indicado realizar um exercício leve com paciente por pelo menos 6 minutos afim de identificar sinais clínicos mascarados pelo repouso (PACKER; TIVERS, 2015).

A determinação diagnóstica de estenose de narinas é relativamente simples, porém a severidade da estenose deve ser avaliada de acordo com a particularidade de cada paciente, pois a avaliação externa do grau de obstrução, não acompanha o mesmo padrão de obstrução intranasal, sendo assim demonstrada a importância de um exame interno tanto da cavidade nasal quanto da cavidade oral, porém devido aos riscos anestésicos, é indicado que durante o mesmo procedimento de diagnóstico seja possível realizar a correção cirúrgica necessária para cada caso (PACKER; TIVERS, 2015).

A SVAB não está relacionada a alterações hematológicas ou bioquímicas, mas a hemogasometria pode trazer informações importantes a respeito do desequilíbrio ácido-base desenvolvido por causa da saturação de oxigênio diminuída devido a cronicidade das alterações e durante a crise respiratória. Essa gasometria também pode indicar a qualidade do tratamento após o procedimento cirúrgico, quando comparado com a hemogasometria pré-tratamento (FOSSUM, 2015; SLAWUTA *et al.*, 2011). Na hemogasometria, o pH, pCO<sub>2</sub> e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> são os principais parâmetros avaliados dentre os componentes respiratórios, onde é possível avaliar quadros de hipóxia secundários a obstrução respiratória, em vista que o animal diminui a excreção de pCO<sub>2</sub>, retendo mais H<sup>+</sup> no organismo, causando uma acidose de causa respiratória (MENDES JUNIOR *et al.*, 2019).

A radiografia é um exame complementar de imagem capaz de mostrar alterações referentes à cabeça, cervical e tórax, como, a hipoplasia de traqueia em toda sua extensão, aumento de volume em tecidos moles da nasofaringe (por exemplo, prolongamento de palato edemaciado) e laringe (FOSSUM, 2015). Também é possível identificar alterações secundárias causadas pela cronicidade da doença como por exemplo presença de edema pulmonar de origem não cardiogênica e pneumonia por aspiração visto que esses pacientes apresentam alteração na qualidade da deglutição. Outra qualidade do estudo radiográfico é a visualização de hérnias de hiato, podendo ser avaliadas com ou sem contraste (ALLEMAND; QUINZANI; BERL, 2013; BOFAN; IONAŞCU; ŞONEA, 2015).

Laringoscopia é um método diagnóstico o qual utiliza um laringoscópio rígido, necessitando de sedação e anestesia geral para melhor visualização com menor estresse do paciente. O laringoscópio serve como um depressor lingual, o qual permite a melhor visualização das estruturas que compõe a laringe, sendo possível identificar estruturas



inflamadas e edemaciadas, como as cartilagens aritenóides, cordas vocais, sacos laríngeos, função adequada ou não da laringe, sendo necessário avaliar a anatomia local para diferenciar as alterações visualizadas e identificando sinais de colapso (FOSSUM 2015; BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015).

Endoscopia flexível é outra ferramenta diagnóstica a qual depende de anestesia geral, sendo importante na visualização completa do trato respiratório superior e inferior, possibilitando identificar estruturas que estejam apresentando congestão, edema, espessamento, nodulações, entre outras alterações que possam estar presentes tanto da síndrome quanto de outras patologias. Nesse exame é possível visualizar estruturas internas desde a cavidade nasal até a árvore brônquica. Para rinoscopia a visualização da cavidade nasal e nasofaringe é feita através da introdução do endoscópio com apresentação anterior (pela narina) ou retrógrada (através da cavidade oral e então adentra a cavidade nasal). A endoscopia também pode ser um método de diagnóstico dos sinais gastrointestinais apresentados pelo paciente com SVAB, fazendo a visualização das estruturas internas do sistema digestório (FOSSUM, 2015; BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015; SILVA, 2019).

Tomografia computadorizada (TC) permite que seja possível visualizar fossas nasais, cavidade nasal, nasofaringe, identificando prolongamento e espessamento de palato mole, posicionamento dos cornetos nasais, redução de passagem de ar da nasofaringe, laringe e estreitamento da traqueia (OECHTERING *et al.*, 2016; SILVA, 2019). A TC pode ser usada como uma importante ferramenta para o planejamento do procedimento cirúrgico, além de permitir que seja possível identificar outras anormalidades presentes (PACKER; TIVERS, 2015).

Pletismografia barométrica (PB) é uma técnica não invasiva com objetivo de avaliar a função respiratória e a gravidade da doença de forma quantitativa e determinar a severidade da SVAB (RIGGS *et al.*, 2019). A PB é realizada com o paciente em uma caixa transparente, vedada hermeticamente onde a ventilação (fluxo de ar), temperatura e pressão permanecem constantes durante todo o estudo, durando em torno de trinta minutos e acontece com o paciente consciente, minimamente contido, com o mínimo de estresse possível, desta forma é possível monitorar e mensurar a função respiratória de forma objetiva usando um programa específico para determinação da severidade da SVAB (SILVA, 2019; BOAS RESEARCH GROUP, [2021?j]). Por depender de equipamento especializado e tempo de testagem elevado, o exame não se faz um método diagnóstico tão comumente usada na rotina clínica (RIGGS *et al.*, 2019).

### 3.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Existem algumas patologias que podem ser listadas como diferenciais para a SVAB, como citado por Fossum (2015) paralisia de laringe, massas obstrutivas de origem neoplásica na região de nasofaringe, laringe, traqueia, corpo estranho em traqueia por aspiração na fase de deglutição, rompimento das vias aéreas por trauma e até crises alérgicas com edema de glote.

### 3.8 TRATAMENTO

#### 3.8.1 Tratamento clínico

Na SVAB qualquer situação de estresse pode desencadear uma crise respiratória grave no paciente, levando-o a quadros graves ou óbito. Essa síndrome causa consequências importantes na qualidade de vida dos cães braquicefálicos, visto que esses podem apresentar pouca ou nenhuma atividade, já que estão ocupados tentando respirar e manter as funções normais do organismo (PACKER *et al.*, 2015). Os pacientes com SVAB devem ter um manejo diferenciado, com objetivo de evitar situações estressantes que o levem a quadros de crise.

Segundo Fossum (2015) é importante criar um programa alimentar afim de reduzir o peso de pacientes obesos, restringir atividade física, e qualquer atividade que predisponha o cão a uma situação de estresse e possa levá-lo a uma crise respiratória. Também de acordo com BOAS Research Group ([2021?h]) a SVAB está relacionada com a obesidade, pois a gordura reduz ainda mais o lúmen da via aérea, dificultando a passagem de ar, além de aumentar o estresse calórico pela redução das trocas de calor com o ambiente, funcionando como um isolante térmico, desta forma evidencia-se a importância das mudanças de manejo com o paciente.

Apesar da necessidade em realizar atividades físicas para manter o escore corporal do paciente em níveis normais, deve-se salientar que essas atividades devem ser realizadas com moderação e em horários frescos, evitando calor excessivo e exercícios moderados/intensos. Também é importante ressaltar que coleiras cervicais podem prejudicar ainda mais a qualidade respiratória desses pacientes. (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?i]; Meola 2013).

A hipertermia deve ser controlada a fim de retirar o paciente de uma situação de estresse, bem como para evitar que haja disfunções orgânicas, sendo que esses pacientes devem evitar locais úmidos e quentes, devem ser mantidos em locais frescos e realizar atividade física apenas nas horas mais frescas do dia e se necessário fazer uso de colchões térmicos para resfriamento

e ventiladores, a fim de facilitar as trocas de calor com o ambiente. (BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015; BOAS RESEARCH GROUP, [2021?i]).

Sinais gastrointestinais devem ser investigados e tratados com uso de protetores gástricos, pró cinético, bem como uso de anti-inflamatórios esteroidais em casos de gastrite grave e duodenite com fibrose. Deve-se também optar pelo uso de corticoides no caso de pacientes em crise respiratória severa causada por edema (BOFAN; IONAȘCU; ȘONEA, 2015).

Vale ressaltar que, para Torrez e Hunt (2006), o tratamento clínico é apenas um método paliativo, visando a redução da sintomatologia do paciente e desacelerando a progressão da doença, amenizando a crise respiratória, e caso não haja uma resolução cirúrgica os sinais clínicos continuarão em progressão até que o paciente entre em colapso respiratório, necessitando de atendimento emergencial, podendo vir a óbito.

### **3.8.2 Tratamento cirúrgico**

A correção cirúrgica não é um procedimento curativo, este auxilia na redução da severidade da clínica do paciente, retardando a progressão da doença e as alterações secundárias, através da melhoria da oxigenação, redução do esforço respiratório, contribuindo assim positivamente para a qualidade de vida do paciente. O tratamento de alterações primárias ameniza as alterações secundárias, sendo recomendada uma reavaliação do paciente após o tratamento cirúrgico para identificar se serão necessários novos procedimentos (LODATO; HEDLUND, 2012; RIGGS *et al.*, 2019). Os procedimentos cirúrgicos e as técnicas escolhidas devem ser avaliados para cada caso em particular, considerando a aptidão do cirurgião e a necessidade do paciente (SILVACARLOS, 2021).

#### *3.8.2.1 Rinoplastia*

A rinoplastia, procedimento usado para ressecção de tecido das narinas estenóticas têm como objetivo realizar a abertura das narinas externas de maneira permanente, facilitando a obtenção de ar e trocas gasosas. É considerado um procedimento simples, podendo ser realizada em pacientes ainda jovens, em torno de três a quatro meses de idade afim de evitar que haja progressão de sinais mais severos. Esse procedimento apresenta impacto positivo na qualidade de vida do paciente (LODATO; HEDLUND, 2012; SILVACARLOS, 2021).

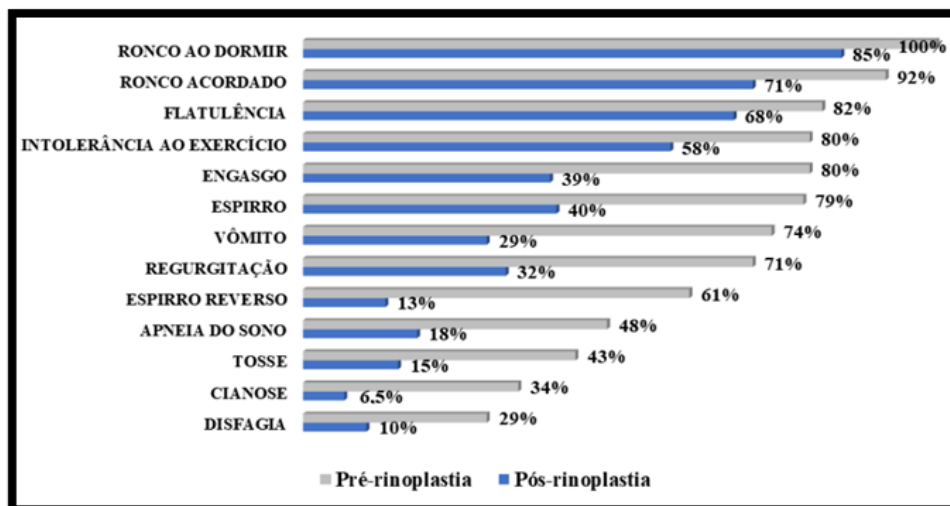
É recomendado que pacientes SVAB sejam encaminhados para cirurgia de rinoplastia e

ressecção de palato no momento da realização da castração, afim de otimizar a indução anestésica (MEOLA, 2013).

Na realização do procedimento pode ser utilizada uma lâmina 11, dando maior precisão nas linhas e profundidade das incisões, punch de biópsia de pele, unidades de radiofrequência com lâmina de ponta fina ou laser de dióxido de carbono (CO2). A técnica escolhida irá depender da necessidade do paciente e da aptidão do cirurgião, podendo ser citada a amputação da asa da nasal, aloplastia, alopecia e vestibuloplastia. (FOSSUM, 2015; SILVACARLOS, 2021);

Como mencionado anteriormente de acordo como estudo realizado por Mendes Junior *et al.* (2021), foram avaliados 62 cães braquicefálicos com estenose de narinas bilateral, sendo avaliado os sinais clínicos perceptíveis pelos tutores no pré-procedimento, e então encaminhados para procedimento cirúrgico de rinoplastia com uso de laser de diodo, e então foram reavaliados 30 dias pós-procedimento, desta forma foi possível comparar a frequência dos sinais antes e depois do procedimento cirúrgico. O resultado é descrito na Figura 12, na qual é possível avaliar uma importante diminuição da percepção dos sinais avaliados no estudo 30 dias após o procedimento de rinoplastia, onde há uma queda de pelo menos 14% em todos os parâmetros avaliados.

Figura 12 - Comparativo entre sinais clínicos de cães braquicefálicos pré rinoplastia (cinza) e pós-rinoplastia (azul)



Fonte: Mendes Junior *et al.* (2021, p. 8).

### 3.8.2.2 Estafilectomia

Estafilectomia ou palatoplastia são as técnicas utilizadas para o tratamento de

prolongamento de palato mole, consistindo na ressecção da porção caudal do tecido em excesso reduzindo até a região caudal das tonsilas palatinas, fazendo com que a borda caudal do palato mole, se apoie na ponta da epiglote. Esse tratamento pode ser realizado com a utilização de bisturi ou tesoura. A palatoplastia pode ser realizada com uso de um eletrocautério monopolar e laser de CO<sub>2</sub>. Também é possível realizar a técnica de palatoplastia de flap, tendo como objetivo não somente encurtar o palato mole, mas também afinar a porção caudal (SILVA *et al.*, 2019).

Vale ressaltar que a remoção do tecido em excesso pode trazer malefícios ao paciente, desta forma é necessário que o cirurgião considere a necessidade de manter tecido o suficiente para que continue exercendo sua função fisiológica, e ao mesmo tempo, não deixe tecido em excesso que cause a persistência dos sintomas. Algumas complicações importantes são: regurgitação nasal, rinite, sinusite e pneumonia aspirativa (SILVACARLOS, 2021).

#### 3.8.2.3 *Turbinectomia assistida com Laser (Late)*

A técnica de turbinectomia assistida a laser de diodo guiada por rinoscópio é um tratamento cirúrgico minimamente invasivo, usado para correção de anomalias obstrutivas intranasais aberrantes que visam remover má formações dos cornetos nasais, principalmente ventral e medial. Essa técnica tem como objetivo reduzir as má formações das conchas nasais, aumentando a passagem de ar. Essa técnica só é indicada para casos de hipertrofia das conchas, fazendo pontos de contato, obstruindo a passagem de ar e aumentando a resistência inspiratória (OECHTERING *et al.*, 2016; SILVA, 2019; SILVA *et al.*, 2019).

#### 3.8.2.4 *Correção de eversão dos sacos laríngeos (Saculectomia)*

É a técnica realizada com objetivo de remover os sacos laríngeos evertidos, permitindo uma maior passagem de ar, menor pressão negativa intraluminal e redução do turbilhonamento de ar gerado no lúmen da laringe durante a inspiração (SILVA *et al.*, 2019).

A excisão dos sacos laríngeos evertidos é um método simples, sendo desafiador no momento de exposição da estrutura, ficando dependente da extubação temporária do paciente ou a lateralização do traqueotubo para que seja possível visualizar os sacos laríngeos evertidos de forma adequada para a realização do procedimento, inclusive, com indicação de uma traqueostomia temporária com objetivo de garantir a oxigenação para o paciente (FOSSUM, 2015; TRAPPER; MOORE, 2011).

A manipulação excessiva dos tecidos próximos deve ser evitada a fim de reduzir complicações pós-operatórias relacionadas a edema local, agravando ainda mais o fluxo de ar (FOSSUM, 2015).

#### *3.8.2.5 Correção de colapso de laringe*

O tratamento de colapso pode ser desafiador em vista que há diferentes graus de colapso. Sendo assim a determinação da melhor técnica vai depender do quadro do paciente. O tratamento cirúrgico para grau I é a saculectomia laríngea, visando a remoção dos sacos laríngeos, entretanto essas técnicas devem ser associadas a correções de alterações primárias vista que essas alterações são a causa base do colapso laríngeo (SILVACARLOS, 2021).

Para pacientes em crise respiratória deve-se fazer o atendimento emergencial e após a estabilização definir a linha do tratamento. Sendo assim, recomenda-se tratar as causas base dessa alteração referente a SVAB, através de ressecção de narinas, prolongamento de palato mole, e eversão de sacos laríngeos, e somente após a remoção do problema inicial, são avaliadas outras possibilidades e técnicas mais agressivas. Raramente é indicado o tratamento de ressecção de dobra ariepglótica, sendo assim a traqueostomia permanente é o tratamento mais recomendado para pacientes grau II e III que apresentam crise respiratória importante ou que não responderam à tratamentos prévios (FOSSUM, 2015).

Outras técnicas também citadas são a laringectomia parcial e procedimento de lateralização, as quais não apresentaram efeitos satisfatórios pois o colapso não é resolvido e continua causando estreitamento da glote (FOSSUM, 2015). De acordo com Meola (2013) a ressecção por laringectomia parcial é relatada com elevada mortalidade (50%), além de elevada incidência de pacientes com pneumonia aspirativa.

### **3.8.3 Estabilização Emergencial**

A estabilização emergencial é praticada sempre que o paciente descompensar e começar a apresentar sinais mais graves de redução da oxigenação e estresse térmico (hipertermia). Desta forma ao admitir o paciente para dentro da internação é necessário iniciar com a oxigenioterapia, monitorar saturação de oxigênio (O<sub>2</sub>), realizar acesso venoso para administração medicamentosa e fluidoterapia (SILVA, 2019).

A oxigenação deve ser realizada visando o conforto do paciente, evitando estresse e ansiedade. É possível ofertar oxigênio com máscaras, caixas de oxigenação, dentre outras

formas, garantindo o suporte de oxigênio imediato e conforto do animal. Em casos mais graves e de grande excitabilidade, deve-se realizar uma indução anestésica e intubar o paciente o mais rápido possível (MEOLA, 2013).

A traqueostomia pode auxiliar em casos de paciente com colapso severo não responsivos, sendo uma forma de permitir que o paciente faça suas trocas gasosas com menor esforço respiratório, podendo ser temporária ou permanente. (NELSON E COUTO, 2015)

Segundo Meola (2013) o paciente que estiver em estresse térmico, deve ser resfriado com uso de toalhas úmidas com álcool e ventiladores, sendo contraindicado o banho em água fria, pois irá causar uma vasoconstrição periférica, reduzindo as trocas de calor com o ambiente, aumentar a ansiedade e o estresse do animal, fazendo com que este aumente a FR e reduza a oxigenação.

A sedação anestésica pode ser benéfica ao paciente em crise respiratória, porém esses devem ser monitorados com maior atenção afim de evitar qualquer sinal de alteração respiratória devido ao relaxamento muscular dos tecidos moles adjacentes à laringe, podendo causar um colapso laríngeo (MEOLA, 2013).

Os protocolos de sedação e anestesia devem ser avaliados pelo anestesista, respeitando os exames pré-operatórios, as particularidades da raça, grau de acometimento pela SVAB, idade do paciente, fármacos disponíveis e comorbidades associadas ao quadro do animal.

### 3.9 CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS E COMPLICAÇÕES

Após os procedimentos indicados para cada caso em particular, esses pacientes necessitam de cuidados intensivos, vista que esses tiveram sua via respiratória comprometida, realizando a monitorização da saturação de O<sub>2</sub> e capnografia. A extubação deve ocorrer apenas após o paciente apresentar sinais de rejeição do traqueotubo, e se possível associar à avaliação gasométrica. A recuperação deve ser de forma calma, evitando situações estressantes, manejo delicado, ambiente calmo e monitorando os parâmetros fisiológicos do paciente. Deve-se ter em mãos o oxigênio e os materiais disponíveis para intubação caso o paciente apresente sinal de dispneia, queda na saturação de O<sub>2</sub> ou cianose (FOSSUM, 2015)

O paciente deve ficar na fluidoterapia até que o mesmo inicie ingestão hídrica espontânea. O inchaço pode ser controlado com uso de anti-inflamatórios esteroidais caso haja obstrução do TRS. Paciente deve ficar em observação de 24 até 72 horas, dependendo de cada caso. É interessante oferecer água gelada ou gelo após a recuperação anestésica a fim de reduzir o edema instalado pelo procedimento cirúrgico. Alimentação pastosa deve ser oferecida a partir

de 12 a 24 horas após o procedimento (FOSSUM, 2015).

As principais complicações pós cirúrgicas são regurgitação, vômitos, pneumonia aspirativa, inflamações obstrutivas que possam causar crise respiratória, hemorragia oriunda do palato mole e cripta tonsilar, tosse e engasgos, secreção nasal, mudança na voz, edema pulmonar de origem não cardiogênica, infecção e deiscência dos pontos. (BOFAN; IONAŞCU; ŞONEA, 2015; MEOLA 2013)

### 3.10 PROGNÓSTICO

O prognóstico é variável conforme o grau de alteração anatômica presente, fazendo um agravamento progressivo caso a causa base não seja corrigida cirurgicamente, sendo que na maioria dos casos, após a correção cirúrgica o prognóstico é bom. Entretanto, se o paciente apresentar sinais secundários como colapso de laringe, o qual está associado a um pior prognóstico, este passa a ser considerado reservado a ruim (NELSON; COUTO, 2015).

Meola (2013) também reforça que quanto mais precoce for o reconhecimento, intervenção e correção das anormalidades relacionadas aos distúrbios respiratórios, melhor será o prognóstico, reduzindo possíveis complicações. Animais que apresentam colapso laríngeo em estágio avançado de grau II e III estão associados a piores prognósticos devido ao avanço da doença e do acometimento sistêmico já instalado (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?e]).

De acordo com Fossum (2015) a correção cirúrgica da SVAB resultará em um maior alívio dos sinais clínicos, não sendo uma forma de cura, mas sim a redução da sintomatologia apresentada pelo paciente, melhorando a qualidade de vida do animal, entretanto, o prognóstico depende não somente da cirurgia, mas também dos cuidados e mudanças de manejo pelo tutor, idade do paciente e grau de acometimento do sistema respiratório.

No entanto, as cirurgias de correção dessas anormalidades podem contribuir para a melhor qualidade de vida desses pacientes. É indicado que esses pacientes façam acompanhamento médico frequente com o médico veterinário responsável pelo caso para avaliação pós cirúrgica e determinação da redução dos sinais clínicos após o tratamento determinado para cada caso, e em casos mais graves, uma reavaliação cirúrgica se necessário (BOAS RESEARCH GROUP, [2021?e]).



## 4 CONCLUSÃO

Com este trabalho foi possível concluir que a identificação e a conscientização dos tutores desde a primeira vacinação são essenciais para que seja possível diagnosticar a síndrome das vias aéreas dos cães braquicefálicos o mais precoce possível, com objetivo de realizar o tratamento mais adequado, retardando a progressão da doença e contribuindo para uma melhor qualidade de vida do cão braquicefálico. Também pode-se concluir que a padronização racial e a seleção dos reprodutores podem ser reavaliadas garantindo que gerações futuras tenham uma conformação morfológica de cabeça menos prejudicial à qualidade respiratória e bem estar desses animais. Vale ressaltar a importância da conscientização de médicos veterinários e tutores sobre os fatores que compõem a síndrome das vias aéreas braquicefálicas e do impacto que isso acarreta na qualidade de vida do mesmo, sendo assim sugere-se que haja uma maior conscientização e divulgação dessa temática, por se tratar de algo tão presente na rotina de clínica médica e cirúrgica.

## REFERÊNCIAS

ALLEMAND, V. C. D.; QUINZANI, M.; BERL, C. A; Síndrome respiratória dos cães braquicefálicos: Relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 11, n. 2, p. 42-47, 2013. Disponíveis em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/16222>. Acesso em: 10 mar. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Clinical researchers, surgeons/nurses, and geneticists, investigating respiratory disorders in brachycephalic dogs**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?c]. Disponível em: <https://www.instagram.com/cambridgeboasresearchgroup/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Diagnostic tests: radiography and CT scans**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?b]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/recognition-diagnosis#Diagnostictests>. Acesso em: 18 abr. 2021.

BOAS Research Group. **Fitness**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?i]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/management-treatment#Fitness>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Management & Treatment of BOAS**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?h]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/management-treatment>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Obstructive sleep apnea and sleep-disordered breathing**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?f]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/management-treatment#risks>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Pathophysiology of BOAS**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School, [2021?a]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/pathophysiology>. Acesso em: 15 abr. 2021.

BOAS Research Group. **Respiratory function study: Non-invasive respiratory function assessment**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?j]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/management-treatment#Fitness>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BOAS Research Group. **Respiratory noise**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?g]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/recognition-diagnosis#respiratory-noise>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BOAS Research Group. **Risks and prognosis**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?e]. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/management-treatment#risks>. Acesso em: 11 mar. 2021.

BOAS RESEARCH GROUP. **Stenotic nares (narrowed nostrils)**. Department of Veterinary Medicine, Cambridge Veterinary School. [2021?d] Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/recognition-diagnosis#stenoticnares>. Acesso em: 11 mar. 2021.

BOFAN, A-B.; IONAȘCU, I.; ȘONEA, A. BRACHYCEPHALIC AIRWAY SYNDROME IN DOGS. Scientific Works. Series C. **Veterinary Medicine**, v. LXI, n. 1, p. 103-112, 2015. Disponível em: [http://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2015/issue\\_1/Art18.pdf](http://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2015/issue_1/Art18.pdf). Acesso em: 15 mar. 2021.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA (CBKC). **Registro genealógicos por raça**. Relatório anual e atividades cinófilas (Report). Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://cbkc.org/cbkc/estatisticas/2019>. Acesso em: 10 mar. 2021.

COYNE, B. E.; FINGLAND, R. B. Hypoplasia of the trachea in dogs: 103 cases (1974-1990). **J Am Vet Med Assoc.**, v. 201, n. 5, p. 768-72, 1 sep. 1992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1399783/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G.; **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ, Editora: Elsevier, 2013. Seção VIII, cap. 45.

DYCE, K. M. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 4 ed. Seção II, cap. 11

FASANELLA, F. J. *et al.* Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991–2008). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 237, n. 9, p. 1048-1051, nov. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/javma.237.9.1048>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FITZPATRICK REFERRALS. **Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome (BOAS)**. What is Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome (BOAS)? [2021?]. Disponível em: <https://www.fitzpatrickreferrals.co.uk/soft-tissue-service/brachycephalic-syndrome/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GINN, J.A. *et al.* Nasopharyngeal Turbinates in Brachycephalic Dogs and Cats. **J Am Anim Hosp Assoc.**, v. 44, n. 5, p. 243-249, Sep. 2008. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/jaaha/article-abstract/44/5/243/176553/Nasopharyngeal-Turbinates-in-Brachycephalic-Dogs?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 11 mar. 2021.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H-G. Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido. 16. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

LEAL, L. M. Prolongamento de palato mole em cães. **Revista Científica de Medicina Veterinária: Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 14, n. 44, p. 22-28, 2016. Disponível em: <https://medvop.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Prolongamento-de-palato-mole-em-c%C3%A3es.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.

LIU, N-C. Characterisation of Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in French

Bulldogs Using Whole-Body Barometric Plethysmography. **Plos One**, jun. 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0130741>. Acesso em: 18 abr. 2021.

LIU, N-C. *et al.* Whole-Body Barometric Plethysmography Characterizes Upper Airway Obstruction in 3 Brachycephalic Breeds of Dogs. **Vet Intern Med**, v. 30, n. 3, p. 853-65, May, 2016. DOI 10.1111/jvim.13933.

MACHADO, T. F. da Silva. **Estudo comparativo da localização do seio venoso sagital dorsal no crânio de cães braquicefálicos e mesaticefálicos para craniotomia transfrontal**. 2006. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, University of São Paulo, São Paulo, 2006. DOI 10.11606/D.10.2006.tde-02042007-153126. Acesso em: 13 abr. 2021.

MENDES JUNIOR, A. F. *et al.* Avaliação do grau de estenose de narinas em cães braquicefálicos atendidos no Projeto Narizinho da Universidade Federal Fluminense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e13510313098, 2021. ISSN 2525-3409. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.130981>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13098/11825>. Acesso em: 13 abr. 2021.

MENDES JUNIOR, A. F. *et al.* Hemogasometria arterial pré e pós-rinoplastia em cães braquicefálicos portadores de estenose de narina. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 71, n. 1, Belo Horizonte, jan./feb. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10203>

MENDES JUNIOR, A. F. *et al.* Percepção de tutores quanto à resposta clínica de cães braquicefálicos portadores de estenose de narinas submetidos a rinoplastia com o uso do laser de diodo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e14210413941, 2021 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.139411>

MEOLA, S. D. Brachycephalic airway syndrome. **Top Companion Anim Med.**, v. 3, p. 91-96, ago. 2013. DOI 10.1053/j.tcam.2013.06.004. PMID: 24182996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24182996/>. Acesso em: 21 mar. 2021.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Distúrbios da Laringe. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. P 775-779.

OECHTERING, G. U. *et al.* A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE). **Vet Surg.**, v. 45, n. 2, p. 173-181, Feb. 2016. DOI 10.1111/vsu.12447.

PACKER, R. M. A. *et al.* Impact of facial conformation on canine health: brachycephalic obstructive airway syndrome. **PLoS One**, v. 10, n. 10, p. e0137496, 2015.

PACKER, R. M. A.; TIVERS, M. S. Strategies for the management and prevention of conformation-related respiratory disorders in brachycephalic dogs. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v. 6, p. 219-232, 2015. Disponível em: <https://www.dovepress.com/strategies-for-the-management-and-prevention-of-conformation-related-r-peer-reviewed-article-VMRR>. Acesso em: 22 mar. 2021.

RIGGS, J. *et al.* Validation of exercise testing and laryngeal auscultation for grading brachycephalic obstructive airway syndrome in pugs, French bulldogs, and English bulldogs by using whole-body barometric plethysmography. **Vet Surg.**, v. 48, n. 4, p. 488-496, May. 2019. DOI: 10.1111/vsu.13159. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30666670/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

REECE, W. O. *et al.* **Dukes' physiology of domestic animals**. 13. ed. John Wiley & Sons, 2015. Seção IV. p. 204-205.

SILVA, J. M. E. **Síndrome del perro braquicefálico: actualización en su fisiopatología, diagnóstico y tratamiento**. 2019. 75 f. Tesis (Doctorado em Ciências Veterinarias) – Universidad de La República, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay, 2019. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2714/FV-34007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SILVA, P. H. S. da *et al.* Anormalidades anatômicas das vias respiratórias do braquicéfalo e suas principais técnicas de correção cirúrgica. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 16, n. 29; p. 209, 2019. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/anormalidades.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SILVACARLOS, A. C. S. da. **Prevalência de turbinados aberrantes e desvio do septo nasal em Bouledogues Franceses**. 2021. 87f. Dissertação (mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Évora, Escola de Ciências e tecnologia, Évora, Lisboa, 2021. Disponível em: [https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/29184/1/Mestrado-Medicina\\_Veterin%C3%A1ria-Ana\\_Catarina\\_Sousa\\_da\\_Silva\\_Carlos.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/29184/1/Mestrado-Medicina_Veterin%C3%A1ria-Ana_Catarina_Sousa_da_Silva_Carlos.pdf). Acesso em: 10 mar. 2021.

SLAWUTA, P. *et al.* Influence of the wing-of-the-nostrils correction procedure on the change of the acid-base balance parameters and oxygen concentration in the arterial blood in French bulldogs. **Pol J Vet Sci.**, v. 14, n. 1, p. 77-80, 2011. DOI 10.2478/v10181-011-0011-1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21528715/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

TORREZ, C. V.; HUNT, G. B. Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. **Journal of small animal practice**, v. 47, n. 3, p. 150-154, mar. 2006. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00059.x>.

TRAPPER, M.; MOORE, K. W. Caniube brachycephalic airway syndrome surgical management. **Vet Learn**, Compendium, may 2011. Disponível em: [http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/59/5cda70a41911e087120050568d3693/file/PV0511\\_Trappler2\\_CE.pdf](http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/59/5cda70a41911e087120050568d3693/file/PV0511_Trappler2_CE.pdf). Acesso em: 15 abr. 2021.