

ANA CAROLINA VICENTE DE SOUSA

**COLAPSO TRAQUEAL EM CÃES:
Descrição de 4 casos clínicos**

Orientadora: Professora Doutora Rute Canejo Teixeira;

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

ANA CAROLINA VICENTE DE SOUSA

**COLAPSO TRAQUEAL EM CÃES:
Descrição de 4 casos clínicos**

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa, no dia 26 de Janeiro de 2023, perante o júri, com o despacho de nomeação Nº 55/2023 de 04 de janeiro de 2023, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Margarida Alves, por delegação da Professora Doutora Laurentina Pedroso;

Arguente: Professora Doutora Tânia Raquel Santos;

Orientadora: Professora Doutora Rute Canejo Teixeira;

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona, por ser a minha segunda casa durante os últimos anos e por me permitir alcançar os meus sonhos. Assim como à Doutora Rute Canejo Teixeira, por todo o apoio e disponibilidade que me deu, tanto durante o curso, como durante a realização da dissertação.

À equipa do GHVS, pela oportunidade de aprofundar o conhecimento que tinha e pelo espaço que me deram para crescer como futura médica veterinária. Um especial agradecimento à Doutora Inês Caravana pela orientação. Por fim, um agradecimento à Fátima e Inês por toda a alegria que trouxeram ao meu estágio, pelas noites passadas na conversa e pela amizade.

A toda a equipa de tratadores do Badoca Safari Park, que sempre se esforçou para me integrar no grupo, apesar de não ser 'um deles' e por me deixarem ser a Suíça menos neutra que já existiu. E à equipa de EWV pela disponibilidade de me acolherem e por todo o conhecimento que me forneceram. Por fim, à minha irmã adotiva, Bruna, por todos os disparates que fizemos juntas. A colaboração que tive com vocês foi incrível, cresci imenso e deram-me motivação para lutar por aquilo que o meu coração verdadeiramente quer.

À minha mãe, que para além de tornar possível a oportunidade de seguir os meus ensinamentos a nível superior, sempre acreditou em mim, mesmo quando não acreditava em mim mesma e me encorajou durante o processo. Com muitas festas feitas, muitos dramas ouvidos e muitos parasitas estudados. Em honra do meu pai, que apesar de não estar cá para me ver concluir este patamar, deu-me força que eu nunca pensei ter e sempre me ensinou a lutar unhas e dentes, até à última, por aquilo que nos faz felizes.

À minha prima Daniela que me acompanhou toda a minha vida, sem ti teria uma vida infinitamente mais aborrecida. Obrigada por toda a força que me deste e por alimentares o meu lado selvagem. E à minha restante família, por todo o apoio dado.

Aos amigos que fiz na faculdade e que levo para a vida, apesar de sermos uma família disfuncional e ligeiramente desequilibrada não vos trocava por nada. Estiveram lá nestes tempos para estudarmos, brincarmos e para me ouvirem incansavelmente falar dos temas mais absurdos possíveis. À Clara por sempre dispor uma companhia nas viagens de autocarro matinais, à Rita por me ensinar a nunca desistir de nada, à Inês por todos os conselhos e por me aceitar sempre,

à Carolina por todas as longas horas que me aturaste a stressar sobre a tese e todos os fun facts que ouviste, à Sara que está sempre pronta para alegrar a malta e ao João sempre disposto a alimentar o meu vício por videojogos.

Aos meus amigos mais antigos, Afonso, Margarida e Silvia, por estarem sempre lá para mim e nunca me abandonarem. Por todas as aventuras e todos as parvoíces que fizemos juntos e ainda iremos fazer.

Resumo

O colapso traqueal é uma patologia comum em animais de raça pequena/toy, caracterizada pela estenose dorsoventral da traqueia. Este achatamento dorsoventral decorre de alterações degenerativas na cartilagem dos anéis traqueais. Animais com colapso traqueal apresentam-se, geralmente, com queixas de tosse, dispneia e em casos mais severos, episódios de síncope. O diagnóstico definitivo desta patologia é obtido com uma combinação entre a anamnese recolhida e endoscopia. O tratamento de primeira escolha, nestes casos, é o tratamento médico com fármacos antitússicos, corticoterapia e sedação, podendo, em último caso, recorrer-se a tratamento cirúrgico, com colocação de próteses extraluminais ou stents intraluminais. O prognóstico destes animais depende do grau de estenose presente, assim como da presença de patologias concomitantes.

A presente dissertação, visa rever a literatura atual relativamente ao colapso traqueal, assim como expor e discutir quatro casos clínicos observados durante o período de estágio curricular, comparando-os com a bibliografia publicada.

Palavras-chave: colapso traqueal, tosse, dispneia, traqueia.

Abstract

Tracheal collapse, characterised by a dorsoventral stenosis of the trachea, is a common pathology that occurs mostly in small or toy breeds. This dorsoventral flattening occurs because of cartilage degeneration of the tracheal rings. Animals with tracheal collapse, often present clinical signs such as cough, dyspnea or, in more severe cases, syncope. The definitive diagnosis of this pathology is obtained through a combination of the patient clinical history and through endoscopy. The first-line treatment for these cases is a medical treatment with antitussive medication, corticotherapy and light sedation, leaving the surgical treatment with extraluminal prostheses or intraluminal stenting as a last resort. The prognosis of the animal is dependent on the degree of tracheal stenosis, as well as the presence of concomitant pathologies.

This dissertation aims to review the current literature regarding tracheal collapse, as well as exposing and discussing four clinical cases observed during the curricular internship, comparing them to the current bibliography.

Keywords: tracheal collapse, cough, dyspnea, trachea.

Lista de abreviaturas e siglas

%	Porcentagem
µg	Micrograma
ALP	Fosfatase alcalina
ALT	Alanina aminotransferase
BAL	Lavagem broncoalveolar (do inglês 'Bronchoalveolar lavage')
BID	Duas vezes ao dia (do latim, <i>Bis in die</i>)
CAMV	Centro de atendimento médico-veterinário
CC	Condição corporal
cm	Centímetros
DMVM	Doença mixomatosa da válvula mitral
DV	Dorsoventral
EEG	Exame de estado geral
EIC	Espaço intercostal
EOD	Dias alternados (do inglês, <i>Every other day</i>)
FC	Frequência cardíaca
FMV-ULHT	Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
FR	Frequência respiratória
G	Gauge
GHVS	Grupo Hospitalar Veterinário
h	Hora
H ₂ O	Água
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IECAS	Inibidores da enzima conversora de angiotensina
IV	Endovenoso (do inglês, 'intravenous')
kg	Kilograma
LET	Lavagem endotraqueal
LTT	Lavagem transtraqueal
MDA	Malondialdeído
mg	Miligrama

min	Minutos
mmHg	Milímetros de mercúrio
MV	Médico Veterinário
NaCl	Cloreto de sódio
O ₂	Oxigénio
PO	Via oral (do latim ' <i>per os</i> ')
QID	Quatro vezes ao dia (do latim, <i>Quarter in die</i>)
Rx	Radiografia
s	Segundos
SC	Subcutâneo
SID	Uma vez ao dia (do latim, ' <i>Semel in die</i> ')
SpO ₂	Saturação de oxigénio
TT4	Tiroxina total
TID	Três vezes por dia (do latim, ' <i>Ter in die</i> ')
TIVA	anestesia total endovenosa (do inglês, ' <i>Total intravenous anesthesia</i> ')
TSA	Teste de sensibilidade a antibióticos
TSH	Hormona estimulante da tiróide
UC	Unidade curricular
VAI	Vias aéreas inferiores
VAS	Vias aéreas superiores
VHS	Vertebral Heart Score
VLAS	Vertebral Left Atrial Score

Índice Geral

Agradecimentos	3
Resumo.....	5
Abstract	6
Lista de abreviaturas e siglas	7
Índice de Gráficos	11
Índice de Figuras.....	11
Casística do Estágio Curricular	12
Hospital GHVS	12
Badoca Safari Park.....	13
Introdução	15
Anatomia da traqueia.....	15
Fisiopatologia	16
Etiologia.....	17
<i>Patologias Respiratórias</i>	<i>18</i>
<i>Patologias cardíacas.....</i>	<i>21</i>
Epidemiologia	23
Anamnese	23
Sinais Clínicos	24
Métodos de Complementares de Diagnóstico.....	26
<i>Análises sanguíneas.....</i>	<i>26</i>
<i>Radiologia.....</i>	<i>26</i>
<i>Fluoroscopia</i>	<i>29</i>
<i>Endoscopia</i>	<i>30</i>
<i>Lavagens traqueais e broncoalveolares.....</i>	<i>31</i>
Tratamento	34
<i>Tratamento de causas primárias</i>	<i>36</i>

<i>Tratamento Médico</i>	<i>35</i>
<i>Tratamento Cirúrgico</i>	<i>42</i>
<i>Tratamento de urgência</i>	<i>47</i>
<i>Tratamentos alternativos.....</i>	<i>49</i>
Prognóstico	50
Material e Métodos	52
Casos clínicos	53
Caso 1 – Romeu.....	53
<i>Resenha e História clínica.....</i>	<i>53</i>
<i>Exame de estado geral e Lista de problemas.....</i>	<i>53</i>
<i>Métodos complementares de diagnóstico</i>	<i>53</i>
<i>Diagnóstico presuntivo</i>	<i>54</i>
<i>Tratamento.....</i>	<i>54</i>
<i>Evolução</i>	<i>54</i>
Caso 2 – Oscar.....	55
<i>Resenha e História Clínica.....</i>	<i>55</i>
<i>Exame de estado geral e Lista de problemas.....</i>	<i>55</i>
<i>Lista de diagnósticos diferenciais.....</i>	<i>55</i>
<i>Métodos complementares de diagnóstico</i>	<i>55</i>
<i>Diagnóstico presuntivo</i>	<i>56</i>
<i>Tratamento.....</i>	<i>56</i>
<i>Evolução</i>	<i>57</i>
Caso 3 – Lucy.....	57
<i>Resenha e História clínica.....</i>	<i>57</i>
<i>Exame de estado geral e Lista de problemas.....</i>	<i>57</i>
<i>Lista de diagnósticos diferenciais.....</i>	<i>57</i>
<i>Métodos complementares de diagnóstico</i>	<i>58</i>

<i>Diagnóstico presuntivo</i>	58
<i>Tratamento</i>	58
<i>Evolução</i>	59
Caso 4 – Zézinho	59
<i>Resenha e História Clínica</i>	59
<i>Exame de Estado Geral e Lista de problemas</i>	59
<i>Métodos complementares de diagnóstico</i>	60
<i>Diagnóstico presuntivo</i>	60
<i>Tratamento</i>	61
<i>Evolução</i>	61
Discussão	61
Conclusão	67
Referências Bibliográficas	68
Anexos	i

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Descrição das áreas observadas no estágio no GHVS.....	13
Gráfico 2 – Diversas áreas observadas durante o estágio no Badoca Safari Park.....	15

Índice de Figuras

Figura 1 – Graus de colapso traqueal, de acordo com a percentagem de lúmen colapsada	30
Figura 2 – Utilização de um catéter marcado para medição da traqueia, durante a aplicação de ventilação por pressão positiva	43
Figura 3 – Radiografia laterolateral esquerda do ‘Romeu’.....	52
Figura 4 – Radiografia laterolateral esquerda do ‘Oscar’.....	54
Figura 5 – Radiografia laterolateral direita da ‘Lucy’	56
Figura 6 – Radiografia ventrodorsal e laterolateral esquerda do ‘Zézinho’	58

Casuística do Estágio Curricular

O estágio curricular, realizado no âmbito da UC “Estágio”, foi completado para conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no período entre dia 13 de Setembro de 2021 e 31 de Março de 2022. Este estágio foi dividido entre duas instituições, o Hospital Grupo Hospitalar Veterinário (GHVS), com um total de 548h, e o Badoca Safari Park, com um total de 512h. Culminando num total de 1060h curriculares num período de 6 meses.

Hospital GHVS

O estágio no hospital GHVS decorreu entre os dias 13 de Setembro de 2021 e 17 de Dezembro de 2021. No decorrer do estágio, foi possível contactar com diversas áreas da medicina veterinária de pequenos animais, sendo estas demonstradas no gráfico 1. É de realçar, que alguns dos casos observados se enquadram em mais do que uma área, ou tratam-se de seguimentos de uma área, pelo que o número total de casos por área não corresponde ao número total de casos observados, mas sim a uma estimativa geral do conjunto de casos vistos. Neste estágio, foi possível entender o contexto hospitalar numa divisão em três tipos de turno, sendo eles: turnos de consultas, turnos de cirurgia e turnos de internamento. No decorrer destes turnos era seguido um médico veterinário específico, de forma a obter exposição a diferentes tipos de especialidades e raciocínios clínicos. Adicionalmente, uma vez por mês, foi realizado um turno de ‘estudo’, o qual consistia na realização de protocolos e pesquisa sobre tópicos e patologias propostas pela Doutora Inês Caravana.

Nos turnos de consultas, foi possível praticar a recolha de anamnese e resenha do animal, assim como desenvolver as capacidades de realização de exames físicos e complementares de diagnóstico, entre os quais radiografia, ecografia e tomografia computadorizada, estimulando a formação de um raciocínio clínico durante cada caso clínico observado. Foi também permitida a familiarização com o *software* utilizado no CAMV e com a elaboração de fichas clínicas.

Durante os turnos de internamento, teve-se a oportunidade de assistir e participar na passagem de casos. Foi ainda possível praticar e desenvolver a realização de exames físicos, a administração de medicações, colocação de vias de acesso e recolha de amostras para exames complementares variados. Nalguns casos, foi ainda possível observar e auxiliar em procedimentos de urgência, assim como participar em sessões de fisioterapia aos animais seguidos no hospital.

Por fim, durante os turnos de cirurgia o tempo foi dividido entre Anestesiologia e Cirurgia. Foi possível acompanhar os pacientes desde a indução até ao fim do recobro do mesmo. Neste turno estava incluída, a preparação do bloco cirúrgico e do paciente, a monitorização anestésica e monitorização do paciente durante o período de recobro. Quanto aos procedimentos cirúrgicos foi facultada a oportunidade de participar em cirurgias como assistente de cirurgião, e, em cirurgias eletivas como cirurgiã com a adequada supervisão.

A realização deste estágio culminou na cimentação e expansão do conhecimento teórico obtido durante o decorrer do curso, e no desenvolvimento de pensamento crítico e clínico. Possibilitou ainda a oportunidade de aprender e explorar as diversas áreas que formam a medicina de pequenos animais, num contexto hospitalar.

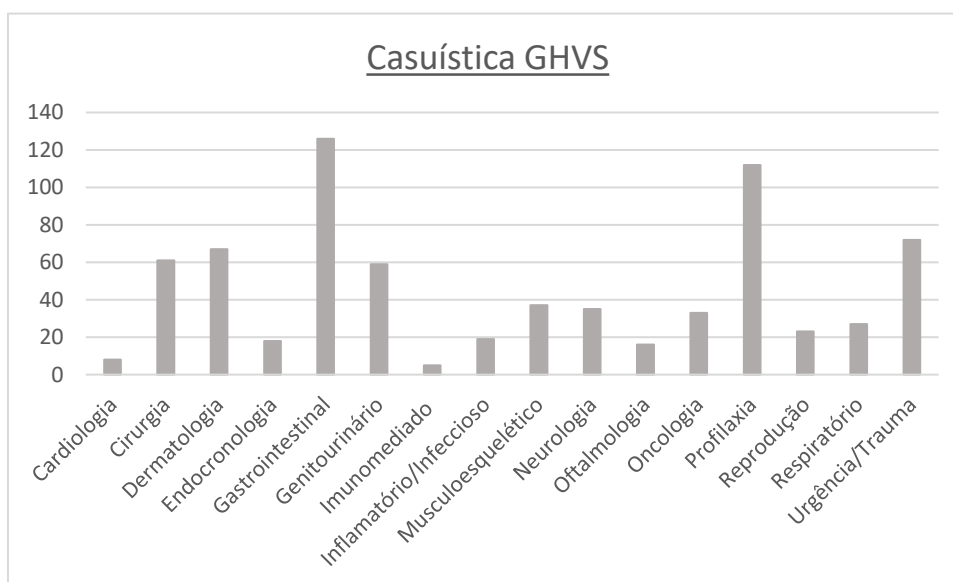


Gráfico 1 – Descrição de áreas observadas no estágio no GHVS.

Badoca Safari Park

O estágio no Badoca Safari Park decorreu de dia 03 de Janeiro de 2022 a dia 31 de Março de 2022, em colaboração com a equipa de European Wildlife Vets, nomeadamente da Doutora Graça Oliveira e Doutora Isabel Pereira. Durante este período de tempo, foi possível a aprendizagem e aplicação de conhecimento sobre medicina veterinária de animais selvagens no contexto de parque zoológico. Este estágio permitiu o acompanhamento e auxílio dos médicos veterinários nas suas atividades, dentro e fora do parque, tais como a administração de medicação ou profilaxias, realização de necrópsias, monitorização anestésica e intervenções cirúrgicas. Foi também possível acompanhar a equipa de tratadores do parque, prestando auxílio

no manejo nutricional, na realização de enriquecimentos ambientais, manejo de neonatos ou crias e monitorização e avaliação de comportamento animal, seja este o comportamento no dia-a-dia ou em casos excepcionais de transporte de animais, agregação de grupos de animais ou de monitorização de crias.

Neste estágio foi possível observar diversas áreas da medicina de animais selvagens, como demonstrado no gráfico 2, realçando-se as áreas de profilaxia e anestesiologia. Foram também realizadas necrópsias aos animais falecidos durante o período de estágio, permitindo a observação e aprendizagem da técnica de necrópsia numa grande variedade de espécies.

A área de profilaxia é uma área com bastante importância nesta vertente da medicina, uma vez que são espécies com um valor conservativo elevado. Durante este estágio, a profilaxia foi realizada maioritariamente na secção do safari, nos animais ruminantes do parque, sendo esta feita tanto para clostridioses como para identificação de animais com tuberculose. Adicionalmente, foram também realizados rastreios de parasitas por análises coprológicas. A profilaxia de clostridioses é realizada através da vacinação com Covexin, sendo esta administrada através de um dardo disparado por uma arma de pressão por CO₂, ou por via SC, caso o animal se encontre anestesiado. Em animais anestesiados para outros procedimentos variados, aproveita-se para fazer também as provas de tuberculinização, sendo este procedimento semelhante ao realizado na medicina de animais de produção.

A anestesiologia é uma área sobre a qual a autora apresenta especial interesse, pelo que lhe foi dada a oportunidade de incidir sobre a monitorização anestésica na maior parte dos procedimentos realizados. Durante o período de estágio, foi possível adquirir e aplicar conhecimento de anestesia, tanto lecionado durante o curso, como ensinado durante o estágio. Nesta vertente de medicina veterinária, a anestesiologia tem maior importância, uma vez que dadas as espécies envolvidas, torna-se necessário a imobilização química para diversos procedimentos, desde a realização de um exame físico mais detalhado à realização de exames complementares de diagnóstico ou até intervenções cirúrgicas. Por vezes, é também necessário recorrer à imobilização química dos animais para transporte dos mesmos.

Este estágio foi uma experiência valiosa, que permitiu explorar uma área mais incomum em Portugal, desenvolver a capacidade de resolução de problemas, e permitiu realçar a importância do trabalho numa equipa multidisciplinar, que trabalha em várias frentes na conservação e bem-estar dos animais, fornecendo-lhes os melhores cuidados possíveis.

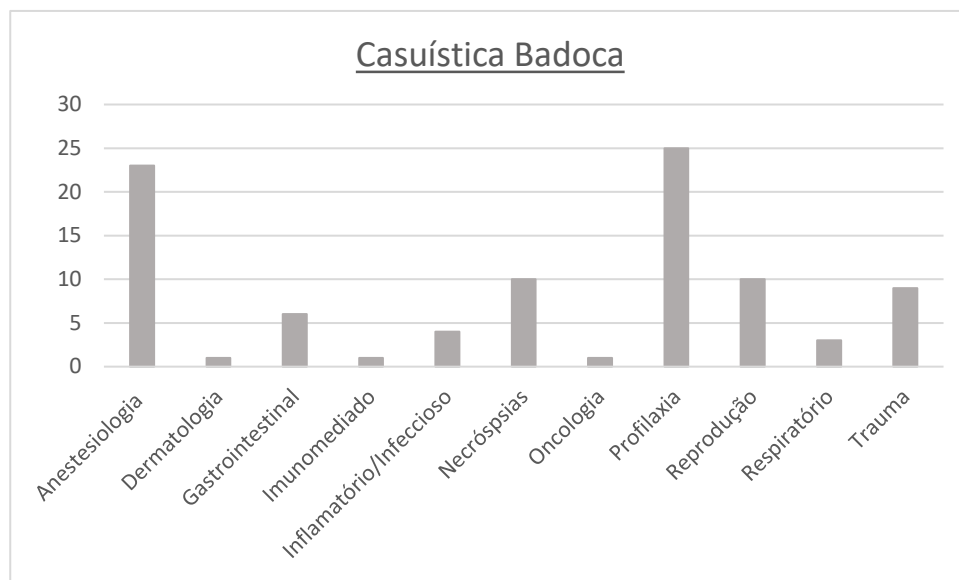


Gráfico 2 – Diversas áreas observadas durante o estágio no Badoca Safari Park.

Introdução

Anatomia da traqueia

A traqueia é um órgão pertencente ao sistema respiratório, que se estende desde a porção caudal da cartilagem cricóide até ao quinto espaço intercostal (EIC), onde ocorre sua eventual bifurcação nos brônquios principal esquerdo e direito (Singh, 2017; Brockman, Holt, & Harr, 2018).

Esta é composta por 35-45 anéis cartilaginosos hialinos (Brockman, Holt, & Harr, 2018; Clarke, 2018a). Estes anéis são abertos dorsalmente, assumindo uma forma de 'C', sendo unidos dorsalmente pelo músculo dorsal da traqueia (Singh, 2017). Os anéis traqueais encontram-se conectados entre si, ventralmente e lateralmente, pelos ligamentos anulares (Clarke, 2018a).

A traqueia é dividida em duas porções, a traqueia cervical e a traqueia intratorácica. A traqueia cervical mantém uma posição média no pescoço, sendo delimitada dorsalmente pela coluna cervical e pelo esófago, ventralmente pelos músculos esternocleidomastóideus e pelos músculos esternohióideus e lateralmente pelas artérias carótidas comuns, acompanhadas pelo nervo laríngeo recorrente. Ao passar o arco aórtico, a traqueia desvia-se ligeiramente para a direita, passando à sua porção intratorácica, delimitada ventralmente pela veia cava cranial, pela artéria subclávia esquerda e pelo tronco braquiocefálico, e dorsalmente pelo esófago (König & Leibich, 2016; Singh, 2017).

A parede que reveste a traqueia é composta por 4 camadas, do lúmen para o exterior, a mucosa, a submucosa, cartilagem hialina e túnica adventícia, na traqueia cervical, ou túnica serosa, na traqueia intratorácica. A camada mucosa é composta por epitélio ciliado pseudo-estratificado e por glândulas seromucosas unicelulares e multicelulares. Estas glândulas são responsáveis pela produção contínua de muco, com função protetora do epitélio traqueal. A lâmina própria é composta por tecido conjuntivo laxo e fibras elásticas. A camada cartilaginosa da traqueia é composta por cartilagem hialina e condrócitos (König & Leibich, 2016; Singh, 2017; Rajathi, 2020).

O suprimento arterial da traqueia é realizado através das artérias tiroideias cranial e caudal, e a drenagem venosa é realizada pelas veias jugulares internas (Clarke, 2018a). Adicionalmente, a traqueia é innervada pelo nervo vago e pelos nervos laríngeo recorrentes (Halfacree & Weisse, 2018).

O lúmen traqueal mantém um diâmetro semelhante ao longo da traqueia, no entanto, em cães de grande porte, pode apresentar-se maior na zona da traqueia cervical. Durante o ciclo respiratório fisiológico, o diâmetro varia entre a inspiração e expiração (Alexander, 2018). Esta variação de diâmetro deve-se às diferenças de pressão durante o ciclo respiratório e à contração do músculo traqueal. Esta contração muscular, controlada pelo nervo vago, é o que impede um colapso traqueal, em animais saudáveis, durante o aumento da pressão negativa intratorácica (Bylicki, Johnson, & Pollard, 2015; Clarke, 2018a). Adicionalmente, a contração deste músculo, em conjunto com o sistema mucociliar, é responsável pela *clearance* de agentes inalatórios irritantes das vias aéreas, através do reflexo de tosse (Clarke, 2018a).

Fisiopatologia

O colapso traqueal, muitas vezes referido como síndrome de colapso traqueal, é caracterizado por um achatamento dorsoventral dos anéis traqueais, podendo este ocorrer na traqueia cervical, na traqueia intratorácica ou em ambas as porções (Tappin, 2016; Johnson, 2019). Esta síndrome, tende a provocar estenose traqueal, colapso dos anéis traqueais e traqueomalácia (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015; Salci, et al., 2018). Esta patologia pode provocar obstruções parciais, ou totais, mediante o grau de severidade presente (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Consoante a percentagem do lúmen que se encontra prolapsado, o colapso traqueal pode ser classificado em quatro graus de gravidade (Maggiore, 2020).

Os cães afetados por esta patologia apresentam hipocelularidade da cartilagem traqueal, assim como uma redução de glicosaminoglicanos, de glicoproteínas, de condrócitos e

de sulfato de condroitina na cartilagem hialina dos anéis traqueais (Clarke, 2018a). Esta alteração da matriz da cartilagem origina uma redução da integridade estrutural da mesma e consequentemente da rigidez da traqueia, provocando um colapso com as alterações de pressão presentes no ciclo respiratório. Considera-se, portanto, o colapso traqueal como uma patologia dinâmica, sendo que o colapso ocorre quando a pressão extraluminal excede a pressão intraluminal e a capacidade de suporte dos anéis traqueais (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Sendo este colapso dinâmico, ocorre o contacto recorrente entre a porção ventral e dorsal do lúmen da traqueia, levando à inflamação da mucosa traqueal e à formação de edemas. A inflamação crônica da mucosa, origina uma metaplasia do epitélio escamoso, alterando a função ciliar e a *clearance* de muco, assim sendo, a tosse torna-se o principal mecanismo de *clearance* de muco nestes animais. Por sua vez, o aumento da frequência da tosse agrava a inflamação da mucosa. Adicionalmente, na camada mucosa, ocorre uma hiperplasia das glândulas subepiteliais, levando ao aumento da produção de muco e à alteração da sua consistência, que se torna mais viscosa (Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Fisiologicamente, o reflexo de tosse é considerado uma resposta a um estímulo irritante para as vias aéreas. Este reflexo de tosse está maioritariamente associada à estimulação de recetores presentes na laringe, traqueia e brônquios, não sendo estimulado o reflexo de tosse com a presença de estímulos nocivos nos bronquíolos e alvéolos (Ferasin, Crews, Biller, Lamb, & Borgarelli, 2013). Quando estamos perante uma patologia que origine inflamação das mucosas o limiar para a ocorrência do reflexo de tosse é reduzido, fazendo com que este despolete com maior recorrência (Mazzone, 2005). A presença da inflamação crônica da mucosa em animais com colapso traqueal faz com que ocorra o reflexo de tosse aquando a palpação da traqueia por ativação das fibras C (Chueainta, 2022) e dos nervos sensoriais aferentes presentes na região (House, et al., 2004).

Etiologia

O colapso traqueal é uma síndrome degenerativa multifatorial progressiva, que ainda não tem uma etiologia principal evidente. No entanto, este pode estar associado a fatores genéticos, nomeadamente a condromalácia, a causas primárias ou causas secundárias (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015; Johnson, 2019; Torezani, et al., 2021). Alguns autores, descrevem a possibilidade deste síndrome ter uma causa congénita, uma vez que animais mais jovens, e de raça pequena, têm maior tendência em apresentar má-formação dos anéis traqueais,

na qual estes assumem uma forma em 'W', frequentemente descrito como colapso traqueal de grau IV (Johnson & McKiernan, 2010; Brockman, Holt, & Harr, 2018; Maggiore, 2020).

O colapso traqueal primário deve-se principalmente a anomalias estruturais dos anéis traqueais, associado com condromalácia que consequentemente provoca alterações na membrana dorsal (MacPhail, 2013). Estas mudanças na cartilagem dos anéis traqueais e na membrana dorsal provocam uma redução na capacidade da traqueia suportar as diferenças de pressão durante o ciclo respiratório, originando o colapso traqueal (Torezani, et al., 2021)

Existem diversos fatores secundários que podem originar o colapso, incluindo o excesso de peso, a exposição a agentes inalatórios irritantes/nocivos, como o fumo de tabaco, e compressões externas, como por exemplo a pressão exercida por coleiras (Tappin, 2016; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). A obesidade é caracterizada por um excesso da deposição de tecido adiposo. Este tecido adiposo exerce pressão nos músculos traqueais, podendo agravar o colapso traqueal presente. Adicionalmente, a deposição de tecido adiposo na cavidade torácica pode reduzir a capacidade de expansão pulmonar (Laflamme, 2006). Consequentemente, esta redução na capacidade respiratória, por vezes denominada síndrome de hipoventilação por obesidade, pode originar uma hipercapnia crónica (Johnson, 2018).

Adicionalmente o colapso traqueal encontra-se também associado a outras patologias, sendo as mais comuns, broncomalácia, presente em 45-83% dos casos e paralisia laríngea, presente em 25% dos casos (Johnson & Pollard, 2010; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). Adicionalmente, podem estar também presentes bronquites crónicas, broncopneumonias, cardiomegalia, doença mixomatosa da válvula mitral, entre outros (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Weisse, Berent, Violette, McDougall, & Lamb, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). Além disso, pode estar associado a herniação do lobo cranial do pulmão, sendo que cerca de 96% dos animais com esta patologia têm colapso das vias aéreas, sendo particularmente associado a colapso traqueal intratorácico (Nafe, Robertson, & Hawkins, 2013). Estas causas podem ser a origem por detrás do colapso traqueal, tornando-se importante a avaliação destas patologias para cada paciente. De seguida, encontram-se descritas em mais detalhe algumas das possíveis causas secundárias de colapso traqueal.

Patologias Respiratórias

A broncomalácia é uma das patologias respiratórias mais associadas a colapso traqueal. Esta caracteriza-se pelo enfraquecimento das cartilagens e consequentemente das paredes dos brônquios e bronquíolos (Adamama-Moraitou, et al., 2012). Esta patologia apresenta hipocelularidade, assim como uma redução de glicosaminoglicanos, de glicoproteínas, de

condrócitos e de sulfato de condroitina na cartilagem hialina dos brônquios e bronquíolos, semelhante ao que ocorre na cartilagem hialina da traqueia (Clarke, 2018a). Quando ocorre concomitante ao colapso traqueal é designada de traqueobroncomalácia. Tal como o colapso traqueal, esta patologia crónica está presente maioritariamente em animais adultos a idosos, no entanto, ao contrário deste, não apresenta predisposição racial (Adamama-Moraitou, et al., 2012). A broncomalácia está associada a uma tosse seca persistente, dispneia moderada e intolerância ao exercício (Adamama-Moraitou, et al., 2012). Animais com broncomalácia têm tendência a apresentar também sopros cardíacos associados a patologia cardíaca. Durante a visualização endoscópica, a técnica mais indicada para diagnóstico, é mais comum encontrar broncomalácia no pulmão esquerdo e no lobo cranial (Adamama-Moraitou, et al., 2012).

As bronquites crónicas são mais comuns em animais adultos, tal como o colapso traqueal. Estas bronquites são caracterizadas por presença de tosse persistente, com duração superior a 2 meses, que não possa ser atribuída a outra patologia (Johnson & McKiernan, 2010; Johnson, 2019). Esta tosse pode ser seca, ou produtiva, dependendo da quantidade de produção de muco presente (Johnson, 2019). Caso concomitante a traqueobroncomalácia, esta pode ainda ter tosse “som de ganso”. Animais com bronquite crónica tendem a apresentar dispneia expiratória, podendo esta estar acompanhada de sibilos expiratórios, estertores difusos inspiratórios ou expiratórios e sons broncoalveolares severos (Johnson, 2018; Johnson, 2019). Estes animais têm também tendência a apresentar intolerância ao exercício, aumento de esforço respiratório, padrão respiratório abdominal e sons adventícios (Johnson & McKiernan, 2010). Estes sinais clínicos tendem a estar associados à exposição a agentes inalatórios irritantes, fumo ou poluentes (Johnson, 2019). Animais com bronquites crónicas podem também desenvolver bronquiectasia, caracterizada por uma dilatação permanente das vias aéreas inferiores (VAI), nomeadamente dos brônquios, com incidências de 30% de acordo com Marolf *et al* (2007). O desenvolvimento de bronquiectasia por sua vez, agrava a dispneia e pode originar hipoxémia (Johnson, 2018). É comum que animais com bronquite crónica, apresentem também broncomalácia, possivelmente devido à libertação de mediadores inflamatórios, que pode levar ao enfraquecimento da cartilagem brônquica ou à diminuição do tónus muscular da musculatura lisa das VAI (Johnson, 2019). Como referido, o diagnóstico de bronquite crónica é um diagnóstico de exclusão. Isto deve-se ao facto que outras patologias das VAI, como bronquites infecciosas, tendem a provocar anamnese, sinais clínicos e resultados de exames complementares semelhantes (Johnson, 2019). Podem ocorrer casos de agudização de bronquite crónica devido a colapso das vias aéreas, obstrução por *plugs* mucosos, bronquiectasia e infeções respiratórias ou sistémicas, hipertensão pulmonar ou hipoventilação secundária a obesidade (Johnson, 2018).

Raças de médio-grande porte, como os Labradores Retrievers, Pastores Alemães e Dobermann tem maior incidência de bronquites crônicas, assim como de broncomalácia (Johnson & McKiernan, 2010).

A paralisia laríngea encontra-se presente em cerca de $\frac{1}{4}$ dos casos de colapso traqueal. Esta patologia é mais comum em animais de médio-grande porte, havendo maior predisposição em machos e em animais com mais de 10 anos (White, 2010). Há também uma predisposição congênita, sendo considerada uma neuropatia degenerativa central e periférica em raças como Huskies Siberianos, Dálmatas, Labradores, entre outros, podendo estas raças apresentar paralisia laríngea numa idade mais jovem (Clarke, 2015; Johnson, 2019). Esta neuropatia degenerativa central caracteriza-se por desmielinização e perda axonal (Mehl, 2018). A paralisia laríngea é caracterizada por ausência ou redução do movimento, maioritariamente da abdução e adução, das cartilagens aritenoides e pregas vocais durante a inspiração (Mehl, 2018). Esta patologia é muitas das vezes provocada por lesões no nervo laríngeo recorrente, sejam estas idiopáticas, traumáticas, congénitas ou iatrogénicas, que provocam atrofia dos músculos cricoaritenóideos, responsáveis pelo movimento das cartilagens aritenoides (Clarke, 2015). Estes movimentos podem estar reduzidos unilateralmente ou bilateralmente, sendo o último mais comum. Quando se trata de uma paralisia laríngea unilateral, o lado esquerdo é geralmente o afetado (Johnson, 2019). Esta redução de movimento provoca um aumento da resistência do ar durante inspiração, levando muitas vezes a um fluxo turbulento, provocando irritação da mucosa e originando um aumento da produção de muco que contribui para um agravamento da obstrução, levando à presença sinais clínicos como síbilos ou estridores inspiratórios (Johnson, 2019). Adicionalmente estes animais tendem a apresentar dispneia inspiratória e aumento do esforço respiratório (Mehl, 2018). Ocorre também geralmente disfagia ou tosse durante períodos de alimentação ou ingestão de água, intolerância ao exercício, períodos de cianose e disfonia. A paralisia laríngea pode originar também sinais clínicos gastrointestinais, como hipersalivação, vômitos e regurgitação, devido à acumulação de secreções na glote (Clarke, 2015; Johnson, 2019). Adicionalmente, pacientes que apresentem neuropatia degenerativa podem apresentar claudicações, atrofia muscular e/ou fraqueza nos membros pélvicos (Mehl, 2018). Os sinais clínicos descritos tendem a agravar com o calor, aumento de humidade, stress ou excitação e exercício físico (Johnson, 2019). Adicionalmente, os sinais clínicos são mais severos em paralisias laríngeas bilaterais, quando comparado com paralisias laríngeas unilaterais (Mehl, 2018).

As broncopneumonias são caracterizadas pela inflamação do parênquima pulmonar e broncoalveolar (Gonzales, 2018). As pneumonias bacterianas muitas vezes são sequelas de

outras patologias respiratórias inflamatórias, sendo que animais com colapso traqueal, bronquite crônica ou bronquiectasia apresentam um risco superior ao desenvolvimento de broncopneumonia bacteriana (Gonzales, 2018). A bactéria mais frequentemente responsável por pneumonias bacterianas em cães é a *Bordetella bronchiseptica* (Gonzales, 2018). Outra causa de pneumonia muito comum, em animais com paralisia laríngea e colapso traqueal, é a pneumonia de aspiração (Kogan, Johnson, Sturges, Jandrey, & Pollard, 2008). Esta é consequência de pneumonite de aspiração, que consiste na inalação de conteúdo proveniente da orofaringe ou do estômago, originando lesões imunológicas, químicas e bacteriológicas das vias aéreas (Goggs & Boag, 2009). Por sua vez esta pneumonite pode originar uma pneumonia de aspiração por *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Staphylococcus spp* ou *Streptococcus spp*. (Gonzales, 2018). As broncopneumonias podem variar de subclínicas, a apresentarem sintomatologia severa com dispneia marcada, hipoxemia e tosse produtiva ou não. Adicionalmente pode ocorrer corrimento oculonasal, espirros, sons pulmonares adventícios e/ou febre. A tosse pode ser severa em casos concomitantes com traqueomalácia, broncomalácia ou traqueobroncomalácia (Gonzales, 2018). O diagnóstico de pneumonia de aspiração é geralmente baseado na anamnese do paciente, sendo compatível com história de aspiração visualizada, ou com sinais clínicos de stress respiratório agudos que se desenvolvem após vômito, regurgitação ou anestesia (Tart, Babski, & Lee, 2010). Quando não é possível a recolha de anamnese, o diagnóstico é muitas vezes presuntivo, com base nos sinais clínicos e radiografias torácicas (Tart, Babski, & Lee, 2010).

Patologias cardíacas

A doença mixomatosa da válvula mitral (DMVM), é muitas das vezes associada a colapsos traqueais. Esta é uma patologia degenerativa crônica, caracterizada pela acumulação de glicosaminoglicanos e fibrose na válvula mitral (Häggström, 2010). A DMVM leva à insuficiência da válvula mitral, originando regurgitação do fluxo sanguíneo, do ventrículo esquerdo para o átrio esquerdo durante a sístole. Esta patologia pode originar insuficiência cardíaca congestiva (Kim, et al., 2017). Adicionalmente, cerca de 30% dos casos de DVMV podem afetar também a válvula tricúspide (Keene, et al., 2019). A DVMV é mais comum em machos, animais com mais de 10 anos e, apesar de poder afetar raças de todos os tamanhos, esta patologia é mais comum em animais de porte pequeno a médio, nomeadamente Yorkshires, Chihuahuas e Cavalier King Charles Spaniel (Keene, et al., 2019). A progressão da regurgitação de fluxo sanguíneo na válvula mitral para insuficiência cardíaca congestiva leva à criação de mecanismos compensatórios como cardiomegalia e hipertrofia excêntrica. A regurgitação da válvula mitral

origina um sopro cardíaco audível durante a auscultação cardíaca. Adicionalmente, a presença de DMVM e de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) leva a hipertensão pulmonar e à formação de edema pulmonar, pelo que pode originar tosse e dispneia, sendo a última mais comum (Kim, et al., 2017; Ferasin, Crews, Biller, Lamb, & Borgarelli, 2013). É mais comum a ocorrência de tosse em animais que apresentem patologias respiratórias, como colapso traqueal, concorrentes à DMVM, do que em animais que apresentem apenas DMVM (DePropero, et al., 2021). A presença de cardiomegalia pode originar pressão nos brônquios e na traqueia intratorácica, provocando consequentemente o colapso dos mesmos (MacPhail, 2013; Ferasin, Crews, Biller, Lamb, & Borgarelli, 2013). Animais com DMVM e ICC apresentam também letargia, intolerância ao exercício, arritmia sinusal, taquicardia, ascites e episódios de síncope (Häggström, 2010). Caso haja suspeitas de patologia cardíaca, devido à anamnese, sinais clínicos e evidências radiológicas de consequências de alterações cardíacas, o animal deve ser direcionado para ecocardiografia de modo a identificar e diagnosticar alguma patologia cardíaca presente. Esta patologia geralmente pode ser identificada com recurso ao modo Doppler durante a ecocardiografia, onde é visível a regurgitação de sangue na válvula mitral (Kim, et al., 2017). Adicionalmente, uma característica comum desta patologia é a presença de prolapso da válvula mitral, visível na ecocardiografia (Keene, et al., 2019). Mediante a sintomatologia e as alterações encontradas nos exames complementares, a DMVM pode ser classificada em 4 estadios, de acordo com Keene, *et al* (2019) apresentados de seguida. O estadio A corresponde a animais sem sinais de alterações cardíacas, mas com predisposição ou alto risco de desenvolver DMVM. O estadio B corresponde a animais com alterações estruturais, como sopro e patologia valvular, que ainda não apresentam sinais clínicos de insuficiência cardíaca. Este estadio pode ser dividido em duas classes, B1 e B2. Na classe B1 encontram-se os animais assintomáticos sem indicações de remodelação, ou com sinais de remodelação ligeira à ecocardiografia ou radiografia. Na classe B2 estão os pacientes assintomáticos que apresentam regurgitação valvular significativa, ou alterações estruturais, como dilatação ou espessamento do ventrículo esquerdo, à ecocardiografia ou radiografia. No estadio C o animal apresenta ou já apresentou sinais de insuficiência cardíaca, provocados por DMVM. Por fim, no estadio D encontram-se os pacientes em estadios finais de DMVM, com sinais clínicos de insuficiência cardíaca que se encontram refratários à terapia convencional.

Uma vez que os graus de DMVM são progressivos, torna-se importante a monitorização de animais que apresentem maior risco de desenvolverem esta doença, permitindo a identificação da patologia o mais cedo possível, inclusive em animais que se apresentem assintomáticos. É

igualmente importante o seguimento de animais que apresentem já sinais desta patologia, para avaliar a resposta a tratamento e evolução da doença (Keene, et al., 2019).

Epidemiologia

O colapso traqueal afeta maioritariamente adultos. Este é mais prevalente em canídeos de raças de pequeno porte ou toy, havendo predisposição para raças como Yorkshire Terrier, Lulus da Pomerânia, Chihuahas e Pugs (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). Não existe predisposição por género (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017).

Apesar de ser raro em raças de médio/grande porte, o colapso traqueal pode ocorrer nestas raças consequente de patologias como bronquite crónica, particularmente em Golden Retrievers, Labradores Retrievers, Dobermann e Pastores Alemães (Johnson & McKiernan, 2010). Nestas raças, há também maior predisposição para paralisia laríngea, sendo que esta patologia pode ocorrer de forma concomitante a colapso traqueal em cerca de 25% dos casos (Weisse, Berent, Violette, McDougall, & Lamb, 2019).

Anamnese

Os pacientes com colapso traqueal, apresentam-se mais frequentemente ao centro de atendimento médico-veterinário (CAMV) para consultas eletivas para avaliação da tosse ou de padrões respiratórios anormais (Beal, 2013). Muitos dos tutores de cães com colapso traqueal relatam que o animal apresenta dificuldades respiratórias ou tosse que tem vindo a piorar (Johnson, 2019). Muitos dos animais permanecem assintomáticos até uma idade mais avançada, uma vez que, por ser uma patologia progressiva, o colapso traqueal pode agravar com a idade (Torezani, et al., 2021). Adicionalmente, algumas das patologias que podem originar colapso traqueal, como a DMVM, paralisia laríngea, broncomalácia, apresentam-se geralmente em animais mais velhos, por terem natureza progressiva.

A tosse presente é muitas vezes descrita como um ronco seco, 'som de ganso', ou um 'engasgo', geralmente associada a períodos de maior excitação, exercício físico, passeios à trela ou após o animal consumir alimento ou água (Clarke, 2015; Tappin, 2016; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Sinais Clínicos

Os sinais clínicos de animais com colapso traqueal variam de acordo com o tipo e severidade de colapso traqueal presente (Clarke, 2015). Torna-se, portanto, importante, em casos menos evidentes, observar o padrão respiratório do animal, em repouso, tendo também atenção a sons respiratórios audíveis e à caracterização da tosse, se presente (Clarke, 2018c).

Muitos destes animais apresentam dispneia, podendo esta variar entre inspiratória ou expiratória. A dispneia inspiratória encontra-se maioritariamente associada a colapsos traqueais cervicais, enquanto que a dispneia expiratória é mais comum em animais com colapsos traqueais intratorácicos. Esta distinção deve-se à diferença de pressões que ocorre durante o ciclo respiratório, sendo que o aumento de pressão intratorácico, provocado pelo aumento da pressão intrapleural, durante a expiração predispõe o colapso da traqueia intratorácica, enquanto que durante a inspiração o interior da traqueia fica com pressão negativa, predispondo o colapso da traqueia cervical (MacPhail, 2013; Tappin, 2016; Brockman, Holt, & Harr, 2018). Animais com colapso traqueal intratorácico apresentam um padrão respiratório mais abdominal (Johnson & McKiernan, 2010). Animais que apresentem patologias concomitantes nas VAI, como broncomalácia e bronquite crónica, têm também tendência a apresentar dispneia expiratória (Johnson, 2019). A dispneia pode originar hipertermia em casos de excitação, no entanto, a maioria dos animais apresenta-se ao CAMV normotérmicos (Johnson & McKiernan, 2010).

A tosse é um dos sinais mais comuns de colapso traqueal, esta tende a ser crónica e paroxística, normalmente desencadeada pelo esforço ou excitação do animal (Maggiore, 2020).

Animais obesos tendem a apresentar sinais clínicos mais severos como episódios de asfixia, cianose ou síncope (Torezani, et al., 2021). Estes sinais mais severos também podem estar associados a colapso traqueais de grau mais avançado, uma vez que pode ocorrer devido a obstrução total das vias aéreas, hipertensão pulmonar ou síndrome vagal (Johnson, 2019) (Maggiore, 2020).

Durante o exame físico pode ser realizada a palpação da traqueia, devendo esta ser realizada da laringe até à base do peito. É comum que os animais com colapso de traqueia apresentem reflexo traqueal positivo, no entanto este é um sinal inespecífico (Clarke, 2018c) (Torezani, et al., 2021). Este teste é inespecífico para colapso traqueal, uma vez que ao ser positivo demonstra apenas a presença de traqueíte. Adicionalmente, pode ser possível palpar um achatamento dorsoventral (DV) dos anéis cartilagíneos (Tappin, 2016; Johnson, 2019). Esta técnica deve ser realizada com cautela, uma vez que pode resultar em episódios de tosse paroxística com cianose ou síncope consequente (Johnson, 2019; Maggiore, 2020).

Em colapsos traqueais intratorácicos mais graves, o aumento da pressão intrapleurar durante a respiração pode originar herniação cervical dos lobos craniais dos pulmões durante a expiração, muitas vezes associada a tosse crônica e aumento do esforço respiratório (Nafe, Robertson, & Hawkins, 2013). Ocasionalmente, durante a protusão do pulmão pode notar-se uma tumefação no pescoço, pelo que se torna também importante a palpação do pescoço e da base do tórax durante o exame físico, preferencialmente durante um episódio de tosse (Clarke, 2018c; Maggiore, 2020; Lee, Yun, Choi, & Yoon, 2017). Tal como o colapso traqueal, esta patologia afeta maioritariamente canídeos de pequeno porte. Esta herniação é mais comum ocorrer no lobo cranial do pulmão esquerdo, uma vez que este se encontra mais cranial do que o lobo cranial contralateral (Lee, Yun, Choi, & Yoon, 2017).

A auscultação destes animais deve ser realizada de forma extensa, incluindo tanto a auscultação da traqueia como a auscultação pulmonar. Na auscultação traqueal podem ser audíveis síbilos e/ou estridores, inspiratórios ou expiratórios, provocados pela passagem de ar pelo lúmen reduzido (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). No entanto, caso estes sejam audíveis, deve-se descartar a possibilidade de paralisia laríngea, uma vez que esta também apresenta estridores e pode ocorrer, ou não, em animais com colapso traqueal (Tappin, 2016; Maggiore, 2020). A auscultação pulmonar e cardíaca deve ser realizada para identificar possíveis patologias cardiorrespiratórias concomitantes, uma vez que os animais que apresentam colapso traqueal podem também apresentar patologias como DMVM, broncopneumonias, e outras descritas na secção da etiologia. Nestas, podemos encontrar uma variedade de alterações à auscultação traqueal e pulmonar, sendo que na paralisia laríngea é comum ouvir síbilos ou estridores inspiratórios na auscultação traqueal. Em animais que apresentem apenas colapso traqueal, a presença de sons adventícios pulmonares é incomum, todavia, pacientes com broncomalácia, bronquites crónicas ou broncopneumonias apresentam geralmente sons adventícios como estertores, maioritariamente expiratórios, provocados pela acumulação de muco nas VAI (Johnson, 2019). Adicionalmente pacientes com bronquites crónicas podem também apresentar síbilos expiratórios associados à passagem de ar por brônquios estenosados (Johnson & McKiernan, 2010). Pacientes com patologias cardíacas, como DMVM e ICC, apresentam sopros sistólicos, arritmia e taquicardia durante a auscultação cardíaca, e podem apresentar estertores pulmonares consequentes de edema pulmonar (Häggström, 2010). No entanto, esta pode provar-se difícil, uma vez que muitos destes animais se encontram obesos e taquipneicos (Johnson, 2019).

Métodos de Complementares de Diagnóstico

Análises sanguíneas

A recolha de sangue para hemograma e análises bioquímicas, é importante, nestes casos, para diagnóstico de patologias concomitantes ou patologias que possam predispor o colapso traqueal (Johnson, 2019).

No hemograma, animais com colapso traqueal podem apresentar alterações no leucograma, como leucocitose, compatíveis com infeções secundárias (Clarke, 2015). Por exemplo, em animais com paralisia laríngea pode estar presente leucocitose com neutrofilia com desvio à esquerda, compatível com pneumonia de aspiração secundária (Johnson, 2019). Além disso, animais com broncopneumonias podem apresentar leucogramas inflamatórios e aumento da proteína C-reativa (Gonzales, 2018). Apesar disso, o uso de análises sanguíneas, raramente é suficiente para contribuir para um diagnóstico direto da pneumonia (Côté & Silverstein, 2009)

É comum que animais com colapso traqueal apresentem aumento das enzimas hepáticas e dos ácidos biliares, apesar de não se saber ao certo a etiologia por detrás deste aumento, é possível que sejam resultantes de alterações hepáticas, como congestão passiva e necrose hepática centrolobular, por hipóxia crónica (Clarke, 2015; Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021). O aumento destes parâmetros parece diminuir, em alguns casos, após a colocação de stents intraluminais (Maggiore, 2020).

Radiologia

A radiografia é das técnicas mais utilizadas no diagnóstico de colapsos traqueais, por ser uma técnica não invasiva, mais barata, que pode não requerer sedação do paciente e que está disponível na maior parte dos CAMVs (Scherf, Masseau, Bua, Beauchamp, & Dunn, 2020; Torezani, et al., 2021).

Em pacientes com colapso traqueal, pode ser observado um aumento de radiopacidade no tecido mole presente dorsalmente no lúmen traqueal, acompanhado por uma aparente redução do lúmen traqueal (Alexander, 2018). No entanto, a membrana dorsal da traqueia pode apresentar-se com radiopacidade aumentada em animais sem colapso traqueal, mas com tosse crónica (Bylicki, Johnson, & Pollard, 2015). Adicionalmente, esta radiopacidade pode dever-se a contração ou invaginação da membrana dorsal (Alexander, 2018). Os anéis traqueais podem, com a idade, tornar-se mais radiopacos devido à mineralização dos anéis traqueais (Alexander, 2018).

Apesar do colapso traqueal poder ser identificado por radiografia, esta técnica é pouco sensível, podendo subestimar o grau do colapso presente, apresentar falsos positivos, ou em contrapartida, falhar na sua identificação (Johnson, 2019). Esta menor sensibilidade deve-se ao facto de a radiografia ser uma técnica imagiológica estática, enquanto que o colapso traqueal é uma patologia dinâmica (Tappin, 2016). Sendo que, quando comparada com a técnica de fluoroscopia, a radiografia não identifica a localização correta do colapso em 44% dos casos e não identifica a presença do colapso em 8% dos casos (Clarke, 2015; Clarke, 2018c). Apesar disso, esta técnica é importante na avaliação de possíveis alterações orgânicas associadas a colapsos traqueais, como hepatomegalia, cardiomegalia, patologias pulmonares como broncopneumonias e/ou alterações mediastínicas (Tappin, 2016; Clarke, 2018c). As patologias respiratórias associadas a colapso traqueal provocam muitas das vezes padrões respiratórios anormais na radiografia, como a presença de padrão broncoalveolar em casos de broncopneumonias ou de padrão intersticial ou brônquico no caso de bronquites crónicas (Baines, 2010, Johnson & McKiernan, 2010; Johnson, 2019). Para além disso, em casos de pneumonias bacterianas é mais comum a ocorrência de um padrão cranioventral, enquanto que em pneumonias por aspiração é mais comum a afeção dos lobos médio e/ou cranial do pulmão direito e do lobo cranial do pulmão esquerdo (Gonzales, 2018). É de notar, que radiografias normais não excluem a presença de bronquite crónica (Johnson, 2018). No caso de colapso das vias aéreas inferiores, é comum haver afeção do brônquio principal, que pode ser visualizada com radiografia, no entanto, tal como no colapso traqueal, por ser uma patologia dinâmica e por afetar VAIs de diâmetro pequeno, a radiologia não é a melhor forma de avaliar a presença de broncomalácia (Adamama-Moraitou, et al., 2012). Com recurso a radiologia é também possível avaliar as dimensões do coração, a presença de edemas pulmonares e congestão venosa, permitindo ao médico veterinário direccionar o diagnóstico para patologias cardíacas que estejam associadas a cardiomegalia, através de ecocardiografia (Baines, 2010; Häggström, 2010; Keene, et al., 2019). Existem variadas formas de avaliar as dimensões cardíacas, como o *vertebral heart score* (VHS) que consiste na comparação da silhueta cardíaca ao comprimento vertebral com início na vértebra T4 (Stepien, Rak, & Blume, 2020) e o *vertebral left atrial score* (VLAS) que consiste na quantificação das dimensões do átrio esquerdo através do comprimento vertebral (Duller, et al., 2021). Quando comparado com o diâmetro do átrio esquerdo medido ecocardiograficamente, o VLAS apresenta valores mais sensíveis e específicos do que o VHS. Sendo, que esta diferença não é significativa em cães com DMVM subclínica (Duller, et al., 2021). Em pacientes com presença ou suspeita DMVM B2, a presença de valores de VLAS superiores a 2.8-3.0, são sugestivos de aumento do diâmetro do átrio esquerdo e a presença de valores de

VHS superiores a 11.7-12.25 são sugestivos de alterações da silhueta cardíaca (Duller, et al., 2021). Nestes casos é recomendada a realização de ecocardiografia, que é considerada o *gold standard* para diagnóstico de DMVM (Stepien, Rak, & Blume, 2020). Não obstante, é importante ter em conta que os valores de VHS e VLAS podem ser afetados por alterações anatómicas das vértebras ou do espaço intervertebral, posicionamento incorreto do paciente e pela fase da respiração (Stepien, Rak, & Blume, 2020). Adicionalmente, o aumento do VLAS permite apenas uma associação indireta com o aumento do ventrículo esquerdo (Mikawa, et al., 2020). Alterações mediastínicas, como a presença de neoplasias, podem provocar alterações na anatomia normal da traqueia por compressão da mesma.

Para tentar contrariar a menor sensibilidade desta técnica devem ser realizadas três projeções diferentes, capturadas nas várias fases da respiração para avaliação do colapso traqueal. A utilização de projeções laterolaterais direita e esquerda, permite reduzir a sobreposição de estruturas (Johnson, 2019). Nestas, o paciente deve ser posicionado de forma a que numa das projeções laterais os membros estejam craniais e na projeção contralateral os membros estejam caudais, de forma a garantir que a traqueia é visualizada na sua totalidade (Weisse, 2015). Esta posição permite também a avaliação de potencial herniação lobo cranial do pulmão, durante a expiração (Nafe, Robertson, & Hawkins, 2013). O pescoço do animal deve estar numa posição fisiológica, uma vez que uma extensão cervical excessiva pode levar à redução do lúmen traqueal, dificultando a interpretação da radiografia (Alexander, 2018). Para além das projeções laterolaterais, é possível a utilização da projeção skyline oblíqua para avaliação do diâmetro da traqueia. Para tal, o animal deve ser colocado em decúbito esternal, com o pescoço esticado dorsalmente de forma a que o feixe de luz incida numa posição tangente à base do pescoço, permitindo a visualização da traqueia numa vista craniocaudal. No entanto, esta projeção deve ser realizada com cuidados extra, uma vez que pode exacerbar os sinais clínicos presentes (Torezani, et al., 2021).

O posicionamento do animal durante a captura de imagens é importante, de modo a tornar mais fiável a interpretação de resultados, assim como para reduzir a possibilidade de haver sobreposição de estruturas. Especialmente, durante projeções laterolaterais, é importante garantir que o animal se encontra paralelo à mesa de radiografia de forma a reduzir a probabilidade da traqueia se encontrar ligeiramente oblíqua, sendo que esta pode, dependente da fase de respiração, sobrevalorizar as estruturas de tecido mole adjacentes à traqueia ou subvalorizar o diâmetro do lúmen traqueal (Bylicki, Johnson, & Pollard, 2015). Esta subvalorização, quando o paciente se encontra oblíquo ao feixe, deve-se à alteração de posição da membrana dorsal da traqueia, que se torna mais proeminente com a obliquidade (Alexander,

2018). Assim sendo, quando o paciente se encontra mais oblíquo, pode ser diagnosticado erradamente um colapso traqueal, por subvalorização do diâmetro luminal.

A interpretação da radiografia de pacientes com colapso traqueal pode ser dificultada devido a uma maioria dos pacientes ter aumento da condição corporal, uma vez que a gordura pode dificultar a diferenciação de diferentes estruturas devido à redução de contraste. Além disso, pode levar à alteração da posição fisiológica da traqueia, provocando um desvio para a direita na zona do mediastino cranial (Alexander, 2018).

Adicionalmente, o uso de projeções em diferentes fases da respiração pode ser útil na distinção entre colapso traqueal cervical e colapso traqueal intratorácico (Johnson, 2019). Pode também ser utilizada a técnica de compressão durante a radiografia, no entanto esta torna-se subjetiva pelo facto de não haver maneira de garantir que a pressão externa aplicada é igual para diferentes pacientes e até diferentes radiografias (Beltrán, Pascon, & Mistieri, 2020).

Fluoroscopia

A fluoroscopia permite uma avaliação mais sensível da presença de colapsos traqueais, assim como da sua severidade (Johnson, 2019). Esta técnica permite uma avaliação imagiológica dinâmica, não invasiva, possibilitando a avaliação do diâmetro traqueal em conjunto com o ciclo respiratório e cardíaco (Clarke, 2018c; Johnson, 2019; Scherf, Masseau, Bua, Beauchamp, & Dunn, 2020). Esta recolhe imagens a tempo-real, da inspiração e expiração, assim como do reflexo de tosse, sendo por isso mais indicada na avaliação de colapsos traqueais do que a técnica de radiologia simples (Scherf, Masseau, Bua, Beauchamp, & Dunn, 2020).

É também possível, durante a realização deste exame, denotar a presença de herniação do lobo cranial pulmonar, se presente. Nestes casos, pode também ser visualizado um desvio lateral da traqueia (Nafe, Robertson, & Hawkins, 2013).

Na execução desta técnica, muitas vezes realizada na medição e implantação de stents intraluminais (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017), devem ser recolhidas imagens de três projeções diferentes, com recurso a pressão positiva e/ou pressão negativa, permitindo avaliar a localização do colapso e diminuindo a margem de erro na avaliação das imagens recolhidas (Weisse, 2014).

Em animais saudáveis, avaliados sem sedação/anestesia, pode ser observada uma variação no diâmetro da traqueia, em média de 5%, durante o ciclo respiratório, sendo que esta variação é superior em pacientes com colapso traqueal (Scherf, Masseau, Bua, Beauchamp, & Dunn, 2020).

Endoscopia

A traqueobroncoscopia permite a visualização direta da traqueia e dos brônquios, de forma dinâmica, sendo portanto a técnica *gold-standard* no diagnóstico de colapsos destas vias aéreas, assim como na identificação da sua localização e grau de severidade (Adamama-Moraitou, et al., 2012; Tappin, 2016; Waddell & King, 2018).

Com recurso a esta técnica é possível a classificação do colapso traqueal em quatro graus distintos, desde o grau I ao grau IV (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Esta classificação baseia-se na percentagem de lúmen que se encontra reduzida, correspondendo a 25%, 50%, 75% ou 100%, como se pode observar na figura 1. Nos graus I e II, que são os graus mais comuns, o músculo traqueal prolapsa para o lúmen da traqueia cervical durante a inspiração e para o lúmen da traqueia intratorácica durante a expiração (Beal, 2013; Torezani, et al., 2021). Nos graus mais avançados, III e IV, ocorre uma tentativa de regeneração da cartilagem, com proliferação do tecido conjuntivo fibroso e consequente perda de rigidez e diminuição do diâmetro traqueal (Torezani, et al., 2021). É também possível a identificação de patologias concomitantes, como paralisia laríngea, ou broncomalácia (Johnson, 2019).

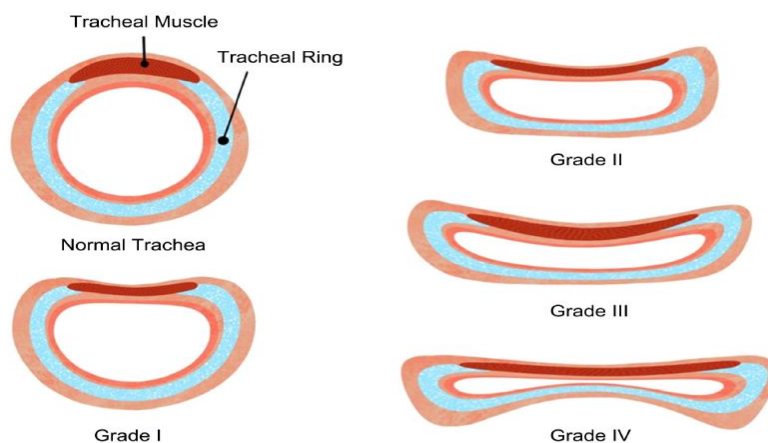


Figura 1 – Graus de colapso traqueal, de acordo com a percentagem de lúmen colapsado (adaptado de Torezani, et al., 2021).

Apesar de ser a técnica mais indicada, a endoscopia é mais invasiva, e requer anestesia geral do paciente (Waddell & King, 2018; Scherf, Masseau, Bua, Beauchamp, & Dunn, 2020), impossibilitando a visualização da variação do diâmetro traqueal durante a respiração natural do paciente, podendo isto ser contrariado com recurso a ventilação por pressão negativa (Tappin, 2016). Adicionalmente, pacientes com colapso traqueal tem um risco anestésico acrescido, pelo que esta técnica deve ser realizada apenas em animais com indicação cirúrgica, devendo a intervenção cirúrgica ser realizada de seguida à traqueobroncoscopia (Waddell & King, 2018), ou

em casos que o benefício da traqueobroncoscopia ultrapasse os riscos associados à anestesia e ao recobro da mesma (Beal, 2013; Clarke, 2018c).

A visualização direta da traqueia por endoscopia permite avaliar a presença de inflamação ou irregularidades da mucosa traqueal. Esta avaliação pode ser feita através da avaliação de parâmetros como a cor da mucosa, a presença de alterações nos anéis cartilagosos, a presença de estenose das vias aéreas, entre outros (Salci, et al., 2018). A traqueia de pacientes com colapso traqueal apresenta-se, geralmente, com uma mucosa inflamada, hiperêmica e com um aumento de acumulação de muco (Maggiore, 2020).

Durante a realização desta técnica, devem ser avaliadas a laringe, traqueia, os brônquios lobares e sublobares. Na avaliação da laringe, é importante ter em conta se ocorre redução ou ausência dos movimentos das cartilagens aritenoides e pregas vocais durante a respiração, sendo que caso haja podemos estar perante uma paralisia laríngea. Nestes casos, é também comum encontrar a mucosa laríngea hiperêmica e acumulação de muco na zona laríngea (Johnson, 2019). No entanto, a avaliação de paralisia laríngea deve ser realizada com o animal apenas levemente anestesiado, uma vez que com o aprofundar da anestesia ocorre naturalmente uma paralisia dos músculos laríngeos (White, 2010). Na avaliação das VAI, é importante notar se há acumulação excessiva de secreções pulmonares, sendo que esta alteração é típica de broncopneumonias, assim como presença de fibrose, nódulos brônquicos ou sinais de inflamação crónica, que podem estar presentes em casos de bronquites crónicas (Johnson & McKiernan, 2010). Durante a avaliação dos brônquios deve ter-se em atenção diferenças de diâmetro do lúmen, sejam estas estáticas ou dinâmicas, e sinais de bronquiectasia, que possam indicar presença de broncomalácia ou de bronquite crónica (Adamama-Moraitou, et al., 2012; Johnson, 2019). A avaliação dos brônquios lobares e sublobares é também importante uma vez que estes se encontram colapsados em 83% e 38%, respetivamente, dos animais com colapso traqueal (MacPhail, 2013). Durante a realização desta técnica é possível a realização de lavagens endotraqueais e/ou lavagens broncoalveolares (Clarke, 2018c).

Lavagens traqueais e broncoalveolares

As lavagens traqueais e broncoalveolares são um método importante no diagnóstico de patologias respiratórias concomitantes, e na recolha de amostras para avaliação citológica e cultura da traqueia (Clarke, 2018c). Estas amostras permitem avaliar as características celulares das vias aéreas assim como a presença de infeções e/ou inflamações.

As lavagens traqueais obtêm uma amostra representativa da traqueia intratorácica e dos pulmões. Existem duas técnicas distintas, a lavagem transtraqueal (LTT) e a lavagem

endotraqueal (LET), sendo a última mais utilizada. A principal diferença entre as duas é a via de acesso: na LTT o catéter é colocado no ligamento cricotiroideu enquanto que na LET, o cateter é colocado através do tubo endotraqueal. A técnica de LTT é pouco utilizada em animais de pequeno porte com menos de 10kg, sendo geralmente a LET mais utilizada nestes casos (Clarke, 2018a). Esta técnica requer anestesia geral, sendo muitas das vezes realizada em conjunto com endoscopia (Weisse, 2015). A monitorização anestésica durante este procedimento é de extrema importância, uma vez que o paciente pode desenvolver hipoxémia, por obstrução do tubo endotraqueal, pelo endoscópio. Caso o paciente desenvolva hipoxémia o procedimento deve ser interrompido temporariamente, ou permanentemente caso o paciente não recupere da hipoxémia ou caso desenvolva arritmias. Esta complicação, pode ser evitada através da realização de oxigenoterapia enquanto o endoscópio é acoplado ao tubo endotraqueal por uma peça de Cobb (Corcoran, 2010b). Em ambas as técnicas de lavagem traqueal o catéter deve ser colocado até ao 4º EIC, e posteriormente devem ser instilados 3-5ml de NaCl 0.9% e aspirados para recolha de amostra.

A lavagem broncoalveolar é uma técnica mais utilizada para recolha de amostras das vias aéreas. Esta é muitas das vezes realizada durante a avaliação endoscópica das vias aéreas, uma vez que requer também anestesia geral. Nesta, são instilados para a árvore brônquica, 5-20ml de soro estéril, dependentes do tamanho do animal, que são de seguida aspirados, através do endoscópio, para recolha de uma amostra representativa (Zhu, Johnson, & Vernau, 2015). Resultados de citologia com amostra de lavagem broncoalveolar (BAL) em animais saudáveis apresentam uma composição de 70-80% de macrófagos, 6% de neutrófilos e 6% de linfócitos (MacPhail, 2013). Cerca de 72% dos animais com colapsos das vias aéreas demonstram a presença de inflamação na BAL (Chueainta, 2022). São considerados fatores sugestivos de resposta inflamatória a presença de células epiteliais e de células inflamatórias (Salci, et al., 2018). Animais com doenças nas vias aéreas apresentam sempre linfocitose em amostras recolhidas em BAL durante as primeiras três a oito semanas de agudização da doença (Johnson & Vernau, 2019). O valor de linfocitose, e a sua presença, tende a diminuir com a cronicidade da doença (Johnson & Vernau, 2019).

Animais com colapso traqueal tendem a apresentar infiltrados neutrofílicos, infiltrados linfocíticos e por vezes infiltrados mistos (Zhu, Johnson, & Vernau, 2015; Tappin, 2016; Salci, et al., 2018; Johnson & Vernau, 2019). Estes tipos de lavado são também comuns em animais com broncomalácia, com a adição de infiltrados neutrofílicos e eosinofílicos (Adamama-Moraitou, et al., 2012). Este tipo de infiltrado está associado à inflamação provocada pela tosse crónica que

os pacientes com colapso das vias aéreas apresentam (Adamama-Moraitou, et al., 2012). Animais com broncomalácia apresentam também sinais de infecção das VAI (Johnson, 2019).

Os cães com bronquite crônica apresentam geralmente infiltrados neutrofílicos, com neutrófilos não degenerados (Johnson, 2018). Apesar de apresentarem valores de neutrófilos acima de 8%, em animais com bronquite crônica, os infiltrados não apresentam presença de bactérias intracelulares ou crescimento em cultura (Johnson & Vernau, 2019). Assim sendo, em animais com infiltrados neutrofílicos, com suspeita de bronquite crônica, deve idealmente ser realizada histologia, na qual é comum encontrar hiperplasia e hipertrofia das glândulas produtoras de muco e células de Goblet, assim como fibrose na lâmina própria e erosão da camada epitelial, com presença de metaplasia escamosa (Johnson, 2019).

Pacientes que apresentem pneumonia de aspiração, uma complicação comum de paralisia laríngea, podem ter infiltrados linfocíticos e/ou neutrofílicos (Johnson & Vernau, 2019).

Caso haja presença de neutrófilos degenerativos com bactérias intracelulares, a amostra recolhida, pode ser utilizada para realização de culturas (MacPhail, 2013), no entanto, é de notar que os resultados da cultura traqueal devem ser interpretados com cautela, uma vez que a traqueia e os brônquios principais, pela sua localização anatômica, são expostos a uma quantidade significativa de bactérias (Zhu, Johnson, & Vernau, 2015). Não sendo uma zona asséptica, na traqueia de pacientes saudáveis, podemos encontrar bactérias como *Pasteurella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* e *Klebsiella spp.* (Clarke, 2018c). Assim sendo, em termos de análise microbiológica, existe preferência por amostras retiradas por BAL, quando comparada com lavagens traqueais (Salci, et al., 2018). Animais com traqueobroncomalácia apresentam geralmente resultados positivos na cultura de *E. coli*, *Pseudomonas spp.*, *Pasteurella spp.*, *Staphylococcus spp.* e *Enterobacter aerogenes* (Clarke, 2018a). A presença de bactérias intracelulares na citologia e de culturas positivas pode ser indicativa de broncopneumonia concomitante ao colapso traqueal (MacPhail, 2013; Johnson & Vernau, 2019). Adicionalmente, animais com broncopneumonia, podem apresentar linfocitose até 20% em amostras retiradas por BAL (Johnson & Vernau, 2019).

Em termos de sensibilidade, a técnica de BAL tem maior sensibilidade que a técnica de LLT (Gonzales, 2018). No entanto, em casos de emergências médico-veterinárias, a BAL é menos prática, por exigir a anestesia prolongada de um paciente dispneico. Apesar de ser um método complementar de diagnóstico importante na identificação de inflamação e/ou infecções nas vias aéreas, a BAL só contribui para o diagnóstico final em 75% dos animais com sinais de patologias respiratórias, pelo que este método deve ser complementado com outras ferramentas de diagnóstico (Zhu, Johnson, & Vernau, 2015).

Tratamento

O tratamento de pacientes que se apresentem com colapso traqueal encontra-se condicionado pela severidade do colapso e dos sinais clínicos presentes quando o animal chega ao CAMV.

O colapso traqueal é um síndrome degenerativo progressivo, pelo que o tratamento visa principalmente o controlo da frequência e a redução dos sinais clínicos presentes. Para tal, é inicialmente instituído um maneio empírico.

Uma vez que os sinais clínicos de colapso traqueal se encontram associados a períodos de excitação, torna-se importante que haja uma redução da exposição do paciente a ambientes com fatores excitatórios para o animal. Para além de evitar estes ambientes, é também importante evitar a exposição dos animais a ambientes que contenham agentes inalatórios nocivos, que possam ser irritativos para a mucosa respiratória e originar tosse, como fumo, pó, entre outros (Tappin, 2016).

A perda de peso pode também ter um efeito positivo na redução dos sinais clínicos, pelo que deve ser encorajada (Maggiore, 2020). Este efeito deve-se à redução do tecido adiposo que ocorre com a perda de peso, que por sua vez reduz a pressão exercida nos músculos dorsais da traqueia. Adicionalmente, com a perda de massa gorda na cavidade torácica, ocorre uma melhoria dos níveis de pressão parcial de O₂ (Pelosi, Rosenstein, Abood, & Olivier, 2020). O controlo de peso de cães obesos é geralmente obtido com recurso a dietas de baixo teor calórico e exercício físico leve a moderado (Laflamme, 2006). Em animais com colapso traqueal é importante que o exercício físico seja moderado e realizado com cautela, de modo a não despoletar episódios de tosse, ou exacerbar os sinais clínicos. O maneio do peso dos animais de companhia exige uma colaboração por parte dos tutores, particularmente no que toca à implementação de uma alimentação baseada maioritariamente em alimento seco e restringir o acesso a ‘petiscos’ ou comida extra, assim como no que toca ao seguimento regular do paciente no CAMV para ajuste da dieta. Pode ser sugerido ao tutor, como estratégia para aumentar a *compliance* do mesmo, uma alternativa de ‘petiscos’ com um teor calórico reduzido (Laflamme, 2006).

Por fim, uma vez que a utilização de coleiras exerce uma pressão acrescida na zona cervical, deve recomendar-se a alteração para passeios com uso de peitoral (Torezani, et al., 2021). Todas estas estratégias empíricas exigem algum grau de *compliance* por parte do tutor do animal, levantando a importância e necessidade de uma boa comunicação entre o médico veterinário e o tutor.

Em casos de colapso traqueal secundário, torna-se importante corrigir a causa primária envolvida.

Tratamento Médico

Caso o paciente se encontre estável, deve ser iniciada terapia com o intuito de reduzir a inflamação e a tosse associadas ao colapso traqueal. A terapia atualmente utilizada é eficaz em 70-90% dos casos, sendo muitas das vezes eficiente em períodos superiores a doze meses (Weisse, 2015; Clarke, 2018c; Torezani, et al., 2021). A terapia de seguida descrita é também aplicável para o tratamento de broncomalácia.

Deve ser utilizada uma combinação de fármacos antitússicos opióides, anti-inflamatórios esteróides, broncodilatadores e sedativos. Esta combinação baseia-se no quadro clínico de cada paciente, na localização do colapso traqueal e na presença, ou não, de patologias concomitantes.

Os fármacos antitússicos opióides são importantes para reduzir a tosse associada ao colapso, consequentemente reduzindo a inflamação da mucosa. O fármaco mais utilizado desta família é o butorfanol, em doses entre 0.05-0.1mg/kg por via subcutânea (SC) QID-BID ou 0.5-1mg/kg PO QID-BID, sendo que este para além de ter um efeito antitússico, tem também um ligeiro efeito sedativo. Idealmente deve-se iniciar o tratamento com maior número de doses por dia e gradualmente prolongar o tempo entre toses até se otimizar a dose mais baixa com maior intervalo entre si. (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Para redução da inflamação e edema na traqueia, pode ser realizada corticoterapia, com prednisolona em doses iniciais de 0.5mg/kg PO BID, sendo que esta dose deve ser reduzida de forma a obter a dose mínima com maior tempo de administração entre doses possíveis. Esta terapia deve apenas ser aplicada a curto-prazo, uma vez que a utilização a longo-prazo de córticos está associada a aumento de peso, aumento da incidência de infeções bacterianas e a um aumento da frequência respiratória (FR), que são prejudiciais na recuperação de animais com colapso traqueal. Esta terapia não deve ser realizada caso haja suspeita de haver infeções concomitantes (Tappin, 2016; Johnson, 2019; Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Apesar de controversa no tratamento de colapso traqueal cervical, a utilização de broncodilatadores permite a dilatação das vias aéreas inferiores, muitas das vezes também afetadas em animais com colapso traqueal, reduzindo a pressão intratorácica durante a inspiração, o que pode ser benéfico para a redução de colapsos traqueais intratorácicos, ou colapsos traqueais com broncomalácia concomitante (Clarke, 2018a). Adicionalmente, estes fármacos têm efeito na *clearance* mucociliar. O uso de broncodilatadores é também importante no tratamento de pacientes com broncomalácia. Para tal efeito, pode ser utilizada teofilina, 7.5-

30mg/kg PO BID, sendo que esta terapia inclui efeitos secundários como vômitos, dispneia, diarreia, agravamento da tosse, entre outros (Jeung, et al., 2019). A terapia com teofilina pode ser utilizada como tratamento primário em animais com doenças concomitantes que impeçam ou dificultem o uso de corticoterapia, como pacientes com Cushing, diabetes mellitus, úlceras gástricas ou pancreatite (Jeung, et al., 2019). Adicionalmente, podem ser utilizados como alternativa fármacos β -agonistas como a terbutalina 0.625-5mg/cão PO BID, ou salbutamol 20-50 μ g/kg PO TID-BID (Johnson & McKiernan, 2010). No entanto, face à falta de informação sobre a eficácia dos broncodilatadores no tratamento direto do colapso traqueal, esta terapia deve ser aplicada de forma experimental, e descontinuada caso não haja melhorias no quadro clínico (Tappin, 2016; Maggiore, 2020).

A recorrência a sedativos é geralmente mais aplicada em pacientes que apresentem caráter mais ansioso ou em pacientes que se apresentem com agudização dos sinais clínicos, assim sendo é geralmente utilizada uma combinação de butorfanol 0.1-0.4mg/kg SC QUID e de acepromazina 0.02-0.05mg/kg SC (Johnson, 2019).

Em animais que apresentem infecções das vias aéreas, deve-se incluir antibioterapia no tratamento realizado. Idealmente, a escolha do antibiótico utilizado deve ser baseada nos resultados do TSA, realizado com amostra recolhida por LTT, LET ou BAL. Caso o animal não se encontre estável suficiente, ou não seja possível por outro motivo realizar TSA, deve ser utilizada a doxiciclina a 3-5mg/kg PO BID (Johnson, 2019).

É imperativo que esta terapia seja complementada com as alterações empíricas no estilo de vida do animal, como descrito previamente, de forma a melhorar a probabilidade de sucesso da terapia aplicada (Torezani, et al., 2021).

Tratamento de causas primárias

Broncomalácia

O tratamento da broncomalácia é muito semelhante ao tratamento da traqueomalácia, uma vez que são patologias intimamente ligadas, com mecanismos muito semelhantes, e geralmente associadas entre si.

Em casos de broncomalácia podem ser utilizados broncodilatadores como a teofilina para redução da estenose presente nas VAI, melhorando a passagem de ar e reduzindo o esforço expiratório associado à broncomalácia (Johnson, 2019).

Bronquite Crónica

O tratamento de bronquite crónica é muito semelhante ao tratamento para colapso traqueal primário, envolvendo corticoterapia, broncodilatadores, antibióticos e antitússicos. Adicionalmente, podem ser realizadas nebulizações em conjunto com a técnica de *coupage* que consiste na utilização de pressão mecânica, através de batimentos com a mão em concha no tórax do animal, para auxiliar a remoção de muco.

Nesta terapia, a utilização de corticosteroides visa reduzir o dano causado na mucosa respiratória, através da diminuição da produção de mediadores inflamatórios por parte dos neutrófilos e de muco. A diminuição de muco deve ser um foco de atenção do tratamento, uma vez que os pacientes com bronquite crónica têm um risco acrescido de desenvolver obstruções por plugs mucosos (Johnson, 2018). O corticosteroide de eleição é a prednisolona, com doses iniciais de 0.5-1 mg/kg PO BID durante uma semana, sendo que posteriormente a dose é reduzida para uma administração SID durante duas semanas (Johnson, 2018). O objetivo é obter um maneio com administração de prednisolona EOD, sendo apenas aumentada a dose ou frequência em casos de agudização da doença (Johnson, 2018). Em pacientes que a bronquite esteja associada a broncomalácia, a corticoterapia deve ser prolongada e deve dar-se preferência a córticos administrados por via inalatória, de forma a diminuir os efeitos secundários da corticoterapia (Johnson, 2019).

A terapia com broncodilatadores nesta patologia é importante para o controlo de sinais clínicos, sendo instituída maioritariamente em pacientes com resposta insuficiente à corticoterapia ou em pacientes que exibam efeitos secundários excessivos resultantes da corticoterapia. Como broncodilatador pode ser utilizada a teofilina, em doses semelhantes às descritas para tratamento de colapso traqueal primário (Johnson & McKiernan, 2010).

Apesar da utilização de corticoterapia promover a redução da produção de muco, em animais que desenvolvam tosse com expetoração devem ser realizadas, como terapia auxiliar, nebulizações com soro e a técnica de *coupage* de modo a promover a excreção das secreções (Johnson, 2018)

Caso haja sinais de infeção, com resultados de cultura positivos, devem ser administrados antibióticos. Podem ser utilizados antibióticos como a doxiciclina e fluoroquinolonas, no entanto as últimas devem ser reservadas para infeções severas (Johnson & McKiernan, 2010). O uso de fluoroquinolonas deve ser feito com caução quando está a ser administrada também teofilina uma vez que pode ocorrer um efeito sinérgico entre os fármacos, devendo, portanto, a dose de teofilina ser reduzida (Johnson & McKiernan, 2010). É de notar que, animais que estejam a realizar corticoterapia para maneio da bronquite têm maior

susceptibilidade a desenvolver infecções secundárias, devido ao ligeiro grau de imunossupressão presente (Johnson, 2018).

Paralisia Laríngea

Animais com paralisia laríngea unilateral, têm geralmente maior tolerância, não necessitando, na maioria das vezes, de manejo cirúrgico, tornando-se, portanto, candidatos a manejo médico sintomático (Johnson, 2019). Neste, é instituído terapia com ansiolíticos para gestão do temperamento do animal e da sua resposta a estímulos, assim como para o controlo de alguns sinais clínicos respiratórios. Podem ser também instituídos fármacos antieméticos, procinéticos e protetores de estômago para controlo de alguma sintomatologia gastrointestinal (Clarke, 2015). Assim sendo, pode ser utilizada como terapia o omeprazol e o sucralfato em animais com sinais de refluxo gástrico (Johnson, 2019). O uso de procinéticos pode ser controverso em animais com refluxo gástrico uma vez que pode aumentar a pressão no esfíncter esofágico (Johnson, 2019). Esta terapia é geralmente complementada com manejo empírico como o controlo do peso do animais, uso de peitorais como substituto de coleira, a redução da exposição a estímulos que aumentem a ansiedade do animal, assim como evitar ambientes demasiado quentes e húmidos (Clarke, 2015). Adicionalmente, animais que apresentem disfunção esofágica devem ser alimentados com gamelas elevadas de modo a facilitar a passagem da comida pelo esófago (Johnson, 2019). Animais com paralisia laríngea podem também exibir sintomatologia mais severa, geralmente apresentando-se com dispneia inspiratória e aumento do esforço respiratório, sendo o manejo destes pacientes críticos descrito na secção de tratamento de urgência. Nestes pacientes deve ainda ser monitorizada a temperatura, uma vez que o aumento do esforço respiratório pode originar hipertermias (Johnson, 2019). Casos mais graves de paralisia laríngea podem requerer manejo cirúrgico, de forma a aumentar o diâmetro do lúmen da laringe. Para tal é geralmente realizada a lateralização da cartilagem aritenóide, podendo esta ser unilateral ou bilateral. Na escolha da técnica a realizar é importante denotar que a técnica bilateral apresenta maior incidência de complicações como pneumonia de aspiração e dispneia aguda, com 20-30% de incidência, apresentando também maior taxa de mortalidade, pelo que atualmente é mais recomendada a técnica de lateralização unilateral (Clarke, 2015). Outras complicações da técnica de lateralização das cartilagens aritenóides incluem a permanência de sinais clínicos, a formação de seromas e morte súbita. No entanto, cerca de 90% dos pacientes recuperam e apresentam melhoria de sinais clínicos, nomeadamente redução de estridores e dispneia respiratória (Clarke, 2015). Esta técnica pode também ser aplicada em animais que apresentem colapso traqueal concomitante, com o objetivo de reduzir a

obstrução das vias aéreas presente, e redução dos sinais clínicos (Clarke, 2015). Outras técnicas que podem ser realizadas, apesar de menos aplicadas, são a laringectomia parcial e recessão das cordas vocais (Johnson, 2019).

Broncopneumonias

O tratamento de broncopneumonias deve ser decidido em função do tipo de pneumonia presente, da severidade dos sinais clínicos e da causa primária.

Não obstante, para todos os tipos de pneumonia, se o paciente apresentar dispneia ou hipoxemia deve ser realizada oxigenoterapia (Côté & Silverstein, 2009). Adicionalmente, em pacientes com aumento de produção de muco que estejam internados deve ser realizada fluidoterapia para auxílio da *clearance* de exsudados pulmonares. Estes pacientes podem também beneficiar de nebulizações em conjunto com a técnica de *coupage* (Gonzales, 2018).

Em broncopneumonias bacterianas, é realizada antibioterapia, idealmente mediante o resultado de cultura e TSA (Gonzales, 2018). Pacientes que apresentem pneumonia bacteriana moderada, ou pela primeira vez, podem ser tratados empiricamente com amoxicilina e ácido clavulânico a 13.75mg/kg por via oral (PO) BID, ampicilina 22mg/kg por via endovenosa (IV) TID ou enrofloxacin 10-15 mg/kg PO/IV SID. Para pacientes com pneumonia bacteriana recorrente, ou severa, podem ser utilizadas clindamicina 5.5mg/kg PO BID ou cefalosporinas de terceira geração (Allerton, 2020; Gonzales, 2018). Apesar destas opções serem possíveis, é preferencial, como primeira abordagem até a obtenção de resultados destes métodos complementares, a implementação empírica de doxiciclina a 3-5mg/kg PO BID (Johnson, 2019). Nestes animais, a antibioterapia deve ser realizada durante 3-6 semanas (Gonzales, 2018). Pode também ser realizada terapia com broncodilatadores, para melhorar a passagem de ar nos brônquios e a excreção do muco acumulado, no entanto esta terapia é controversa, podendo suprimir o reflexo de tosse, aumentar a perfusão em brônquios com ventilação inadequada, agravando a hipóxia, ou permitir a passagem de muco para porções saudáveis dos lobos pulmonares (Côté & Silverstein, 2009).

Pacientes com pneumonites de aspiração, são geralmente diagnosticados tardiamente e tem elevada tendência a desenvolver infecções bacterianas, por pneumonia de aspiração, pelo que o tratamento tende a ser semelhante ao tratamento de broncopneumonias bacterianas (Waddell & King, 2018). Todavia, o uso de antibioterapia não é recomendado nos estadios iniciais de pneumonite de aspiração, sendo apenas utilizado em pacientes que desenvolvam pneumonia bacteriana (Goggs & Boag, 2009). Além disso, caso o paciente se apresente ao CAMV com dispneia severa, imediatamente após ocorrência da aspiração, devem ser administrados

broncodilatadores, uma vez que a broncoconstrição após aspiração de conteúdo pode gerar hipóxia (Waddell & King, 2018). No entanto, pacientes com pneumonia de aspiração não devem receber broncodilatadores, pelo mesmo motivo descrito para broncopneumonias bacterianas. Pode ainda ser necessária a entubação do paciente, com ou sem ventilação mecânica, caso este apresente dispneia severa ou sinais de obstrução das vias aéreas (Goggs & Boag, 2009).

Doença mixomatosa da válvula mitral e Insuficiência cardíaca congestiva

O tratamento da DMVM visa melhorar a qualidade de vida do animal e reduzir a intensidade dos sinais clínicos associados à patologia, tratando-se de um tratamento maioritariamente paliativo (Häggström, 2010). A terapia de DMVM só deve ser instituída na presença de sinais clínicos, e deve ser adequada à severidade da doença e dos sinais associados. A escolha de tratamento a implementar depende do grau de classificação da patologia. Uma vez que o tratamento é apenas implementado na presença de sinais clínicos, não irá ser apresentado tratamento para o estadio A, sendo neste mais importante a monitorização de animais com predisposição racial com ecocardiografias. No caso de animais em estadio B1 também não é recomendado o tratamento do animal, quer com fármacos, quer com alteração de dieta (Keene, et al., 2019).

Em animais com estadio B2 é recomendada a implementação de tratamento, apesar dos animais neste estadio serem assintomáticos, devido à presença de alterações cardíacas, particularmente quando o paciente apresenta um sopro de grau 3 ou superior, aumento do VHS e dilatação do ventrículo esquerdo (Keene, et al., 2019). O tratamento para pacientes B2, de acordo com Keene, et al (2019) é descrito de seguida. Recomenda-se a administração de pimobendan numa dose de 0.25-0.3mg/kg PO BID. Atualmente, ainda não existe um consenso no uso de inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECAS). Não é recomendada a administração de beta-bloqueantes ou de espirolactona. Deve ser ainda ponderada a realização de reparação cirúrgica da válvula mitral. Para além de implementar o tratamento descrito, deve ainda monitorizar-se a pressão arterial do paciente, assim como o seguimento regular através de ecocardiografia, sendo que animais no estadio B1 devem ser avaliados a cada 6-12 meses (Keene, et al., 2019).

Em pacientes de estadio C e D é feito não só maneio médico, como também alteração da dieta do animal para uma dieta calórica, proteica, para contrariar a caquexia cardíaca presente na insuficiência cardíaca. Adicionalmente, deve ser restringido o consumo de sódio e ponderada a suplementação com ácidos gordos ómega-3. Nestes pacientes é importante monitorizar o

estado hemodinâmico e a perfusão do paciente, através do aumento do output cardíaco, redução da regurgitação valvular e alívio dos sinais clínicos.

O tratamento médico varia consoante o animal se encontra internado (C1) ou em casa (C2). Para pacientes C1 é recomendado o suporte com oxigenoterapia e sedação com butorfanol 0.2-0.25mg/kg IV. Em pacientes com sinais de edema pulmonar é recomendada a administração de um bolús inicial de furosemida 2mg/kg IV, seguido de 2mg/kg IV a cada hora, até que haja melhoria dos sinais clínicos respiratórios ou até uma dose máxima de 8mg/kg em quatro horas. Para casos de edema pulmonar mais críticos pode ser realizada uma infusão contínua com furosemida a 0.66-1mg/kg/h após o bolús inicial. Caso não haja melhoria do edema pulmonar com a furosemida deve ser iniciada uma infusão contínua de nitroprussiato de sódio a 1-15 µg/kg/min, até 48h. Alternativamente podem ser utilizados outros vasodilatadores arteriais como a amlodipina ou hidralazina. Deve também ser iniciado o manejo com pimobendan 0.25-3mg/kg PO BID. Em pacientes que não respondam a este tratamento, deve ser realizada uma infusão contínua com dobutamina a 2.5-10µg/kg/min para suporte inotrópico do paciente, acompanhada de monitorização com eletrocardiograma contínuo. Esta infusão deve ser iniciada com a dose mínima e ir ajustando mediante resposta. Caso ocorra taquicardia ou ondas ectópicas deve ser reduzida a dose de dobutamina. Para pacientes C2 deve ser administrada furosemida 2mg/kg PO BID, ou alternativamente torasemida 0.1-0.3mg/kg PO SID. Recomenda-se a realização de análises bioquímicas para avaliação da creatinina, ureia e eletrólitos 3-14 dias após o início da terapia com furosemida. Adicionalmente pode ser administrada espironolactona 2 mg/kg PO SID/BID e pimobendan 0.25-0.3mg/kg PO BID. O uso de benazepril ou enalapril a 0.5mg/kg PO BID, pode ajudar a adiar o início dos sinais de ICC.

Por fim, em pacientes no estadio D o tratamento é também diferente consoante o paciente se encontre internado (D1) ou em casa (D2). De um modo geral, pacientes em estadio D requerem uma dose mais alta de furosemida, em conjunto com a administração de pimobendan e espironolactona diária. Tal como nos restantes estadios, pode ser realizada uma intervenção cirúrgica para reparação da válvula mitral, no entanto, nestes pacientes há um risco e taxa de mortalidade acrescidos. Para pacientes D1, que não apresentem lesão renal e se apresentem dispneicos, pode ser utilizada a terapia com furosemida, ou torasemida caso o paciente não responda a furosemida, utilizada nos pacientes C1. Tal como em pacientes em C1, deve ser realizada oxigenoterapia, neste caso devendo ser complementada com ventilação mecânica assistida, se necessário. Caso o paciente a tolere, deve ser realizada uma redução adicional da pré-carga com amlodipina ou hidralazina 0.05-0.1 mg/kg PO, *ad effectum* e 0.5-2mg/kg PO, *ad effectum*, respetivamente. Deve ser mantido o uso de IECAS e de pimobendan. Para pacientes

D2, a dose de furosemida ou torasemida deve ser aumentada, *ad efectum*, para redução de edemas pulmonares, com a devida atenção à função renal do paciente, que deve ser monitorizada nas 48h após cada aumento de dose. Deve ser mantida a administração de espironolactona e pimobendan. Pode ser acrescentada a administração de amlodipina ou hidralazina, com as mesmas posologias utilizadas no tratamento de pacientes D1.

Tratamento Cirúrgico

A intervenção cirúrgica, dada as suas complicações, deve ser utilizada em último recurso, estando, portanto, reservada para pacientes refratários ao tratamento médico ou para pacientes que apresentem sinais clínicos severos como dificuldade respiratória marcada, cianose ou síncope (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). É também importante ter em consideração a idade do animal aquando a intervenção, uma vez que animais com menos de 6 anos apresentam melhores resultados a longo-prazo, do que animais que são intervencionados a uma idade mais avançada. Adicionalmente, é importante denotar que a intervenção cirúrgica não é uma cura para o colapso traqueal, podendo ser necessária a complementação com manejo terapêutico para o controlo de sinais clínicos e da qualidade de vida do animal (Tappin, 2016). Atualmente, existem duas técnicas cirúrgicas maioritariamente utilizadas para manejo cirúrgico do colapso traqueal.

A colocação de anéis traqueais protéticos extraluminais, com uma taxa de sucesso de 75-90%, permite recuperar o diâmetro traqueal sem interferir com a mucosa e com a função mucociliar da traqueia (Clarke, 2015; Brockman, Holt, & Harr, 2018). Estas próteses consistem em anéis de polipropileno, em forma de 'C' que são colocadas ao redor da traqueia numa abordagem ventromedial (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015). Antes de iniciar o procedimento cirúrgico, deve ser realizada uma traqueoscopia (Brockman, Holt, & Harr, 2018; Suematsu, et al., 2019). O animal deve ser colocado em decúbito dorsal, com o pescoço em dorsoflexão para facilitar o acesso à traqueia. É então realizada uma incisão na linha média cervical, expondo o tecido subcutâneo e os músculos esternohióideos, que devem ser lateralizados para expor a traqueia. Neste ponto, é vital a identificação das artérias tiroideias cranial e caudal, assim como dos nervos laríngeo recorrentes de forma a evitar complicações como a necrose de tecidos ou paralisia laríngea iatrogénica, respetivamente. A paralisia laríngea por lesão do nervo laríngeo recorrente ocorre em cerca de 11-21% dos casos (Tappin, 2016; Brockman, Holt, & Harr, 2018). As próteses são colocadas a cada 2-3 anéis traqueais, desde a porção cranial da traqueia até à base do tórax, e suturadas com fio de sutura monofilamentar não-absorvível 3/0 ou 4/0, tendo em atenção a localização do *cuff* do tubo endotraqueal. As

próteses devem ser colocadas com 5mm de distância entre si. Após a colocação dos anéis prostéticos, a traqueoscopia deve ser repetida, para confirmar o diâmetro do lúmen (Halfacree & Weisse, 2018). Apesar de necrose traqueal e paralisia laríngea constarem no topo das complicações desta técnica cirúrgica, a sua incidência pode ser mitigada com uma disseção cirúrgica mais cuidadosa (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015). Outras complicações desta técnica incluem a permanência de sinais clínicos, como tosse e dispneia (Halfacree & Weisse, 2018). Devido ao aumento de morbidade e de complicações descritas para esta técnica, quando aplicada na traqueia intratorácica, a mesma é recomendada apenas para a resolução de colapsos traqueais cervicais (Tappin, 2016). Outro tipo de prótese, uma prótese traqueal contínua, feita de polimetilmetacrilato e um polímero de fluorocarbono foi desenvolvida por Suematsu *et al* (2019). Esta tende a diminuir a incidência de paralisia laríngea por lesão do nervo laríngeo recorrente, uma vez que necessita de menor quantidade de recessão para colocação da prótese. Adicionalmente é mais extensa e flexível, reduzindo a probabilidade de colapso traqueal recorrente e de fraturas. Com o uso desta prótese, os sinais clínicos foram reduzidos em 96% dos casos, com apenas 13% dos casos a necessitarem de manejo médico adicional (Suematsu, et al., 2019).

A técnica de colocação de stents intraluminais, tem vindo a ser mais utilizada, por ser minimamente invasiva, por ter um período de anestesia e recobro inferior, e por apresentar menor taxa de morbidade (Weisse, 2015; Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017; Brockman, Holt, & Harr, 2018; Violette, Weisse, Berent, & Lamb, 2019). Quando comparada com a técnica de colocação de anéis prostéticos, esta tem menor incidência de paralisia laríngea iatrogénica, uma vez que, por ser minimamente invasiva, não requer a disseção dos nervos laríngeo recorrentes (Halfacree & Weisse, 2018). No entanto, esta tem ainda muitas complicações pós-operatórias associadas, devendo ser aplicada apenas nos casos mais severos, geralmente de grau II ou superior, que não sejam candidatos para cirurgia invasiva ou que se apresentem patologias concomitantes que originem um risco anestésico acrescido (Tappin, 2016; Clarke, 2018c). Adicionalmente, apesar de reduzir a presença de sinais clínicos como o ‘som de ganso’ e a dispneia, após colocação de stents a tosse tende a persistir, especialmente em animais com colapso brônquico concomitante (Weisse, 2015; Weisse, Berent, Violette, McDougall, & Lamb, 2019). Esta técnica consiste na colocação de um stent no lúmen traqueal por via oral. Antes de ser realizado o procedimento, deve ser confirmado o colapso por traqueoscopia. Antes da colocação do stent é importante determinar o tamanho ideal do mesmo, uma vez que a maioria das complicações associadas a esta intervenção resultam da colocação de stents com tamanho inadequado (Tappin, 2016; Brockman, Holt, & Harr, 2018; Clarke, 2018c). Para esta medição o



Figura 2 – Utilização de um catéter marcado para medição da traqueia, durante a aplicação de ventilação por pressão positiva (adaptado de Brockman, Holt, & Harr, 2018).

animal deve ser colocado em decúbito lateral direito. Com auxílio a fluoroscopia, devem ser identificados os limites anatômicos da traqueia, sendo estes a cartilagem cricoide, cranialmente, e a bifurcação da traqueia, caudalmente. Caso não seja possível determinar a localização da cartilagem cricoide, via fluoroscopia, a mesma deve ser localizada manualmente e uma agulha de 22-25G deve ser inserida subcutaneamente para marcar o local (Clarke, 2018c). Após a identificação destes limites, um catéter marcado é inserido pelo esôfago e são aplicados 20-30cm de H₂O de pressão positiva, como demonstrado na figura 2 (Tappin, 2016; Brockman, Holt, & Harr, 2018; Clarke, 2018c). O uso de pressão positiva durante a anestesia permite não só o relaxamento da membrana dorsal da traqueia, como também permite manter o diâmetro máximo da traqueia, para a sua medição (Clarke, 2018c). Idealmente devem ser medidos dois a quatro segmentos de cada porção da traqueia. O comprimento do stent deve ser calculado de modo a que este fique 10mm caudal à cartilagem cricoide e 10 mm cranial à bifurcação da traqueia (Weisse, 2015). Caso este fique demasiado cranial, pode ocorrer laringospasmo, tosse ou disfunção laríngea e caso fique demasiado caudal pode afetar os brônquios principais levando à acumulação de muco e infecções secundárias (Tappin, 2016). O diâmetro do stent deve ser 10-20% superior ao diâmetro do lúmen traqueal (Tappin, 2016; Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017; Clarke, 2018c). Atualmente, não existe forma de determinar o tamanho ideal de stent para cada paciente, sem o uso de anestesia geral, assim sendo, para pacientes que não consigam recuperar corretamente de anestesia antes da intervenção para colocação do stent,

deve-se optar por ter disponível diferentes tamanhos de stent aquando a realização da intervenção cirúrgica (Clarke, 2018c). Alternativamente, a anestesia pode ser aproveitada para ambos os procedimentos de medição e colocação imediata de stent. A colocação do stent é realizada através do tubo endotraqueal, com auxílio de um broncoscópio acoplado ao circuito anestésico. Este método permite a dilatação da traqueia com oxigénio durante o posicionamento e colocação do stent, no entanto pode ocorrer a fuga de gases anestésicos, devendo optar-se por uma TIVA suplementada com oxigenoterapia durante este procedimento, podendo esta ser obtida com propofol, *ad effectum*, ou alfaxalona (Pascoe & Pypendop, 2015; Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017; Clarke, 2018c). Deve haver uma retração ligeira do tubo endotraqueal previamente à colocação do stent, para evitar que o stent seja insuflado dentro do tubo (Clarke, 2018c). Após a insuflação do stent é importante a realização de uma traqueoscopia, não só para confirmar o seu posicionamento, como também para confirmar que o tamanho do stent e a sua aposição com a mucosa traqueal é adequada. Para evitar complicações pós-operatórias, caso a aposição com a mucosa seja inferior à desejada, deve tentar expandir-se o stent. Na eventualidade da expansão do mesmo não ser possível, o stent deve ser removido e deve proceder-se à colocação de um novo stent com tamanho apropriado (Clarke, 2018c). Como referido previamente, o tamanho do stent é de extrema importância para o sucesso deste procedimento. Sendo que tamanhos demasiado pequenos de stents estão associados à migração do stent, a uma maior incidência de infeções e à formação de tecido inflamatório excessivo (Clarke, 2018c). A formação deste tecido excessivo, reportada em 28-33% dos casos, resulta de uma má-aposição entre a mucosa traqueal e o stent, que por sua vez provoca movimentos excessivos do stent e consequentemente tosse (Tappin, 2016; Violette, Weisse, Berent, & Lamb, 2019). O controlo de tosse e de inflamação pós-operatória é importante na limitação da formação de tecido inflamatório (Tappin, 2016). Este controlo pode ser obtido com recurso a maneio com antitússicos e corticoterapia (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017; Johnson, 2019). A formação de tecido inflamatório pode ocorrer a longo prazo, requerendo monitorização radiográfica do animal a longo prazo, uma vez que este tecido pode ser detetado por radiografia (Tappin, 2016; Violette, Weisse, Berent, & Lamb, 2019). Esta monitorização, permite também avaliar a integridade e localização do stent, devendo idealmente ser realizada a cada 3-4m no primeiro ano após intervenção e a cada 6m nos anos seguintes (Clarke, 2018c). Alternativamente, stents com tamanho excessivo apresentam maior incidência de complicações como fraturas ou necrose da mucosa traqueal, devido à pressão exercida (Tappin, 2016). A ocorrência de fraturas é uma das complicações mais comuns na colocação de stents. Formas de reduzir esta incidência acrescida têm vindo a ser desenvolvidas, tais como a utilização de stents

de materiais mais flexíveis do que o aço inoxidável, como o nitinol ou o titânio que apresentam capacidade de autoexpansão (Weisse, 2014; Clarke, 2018c), a escolha cuidadosa do tamanho adequado de stent e a utilização de fármacos antitússicos após a colocação do stent para reduzir a pressão incidida no mesmo pela tosse (Tappin, 2016). Sendo que 83-89% dos pacientes tratados com stents de nitinol apresentam sinais clínicos pós-operatórios menos severos, até um ano pós-cirúrgico (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015). Na alta destes pacientes, deve também ser realizado um tratamento curto com amoxicilina-ácido clavulânico, para reduzir a incidência de traqueítes bacterianas no período pós-cirúrgico (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Apesar de menos comuns, podem também ocorrer pneumonias por aspiração, traqueítes inflamatórias ou infecciosas, perfuração traqueal e colapso traqueal progressivo como consequências da colocação de stents intraluminais (Violette, Weisse, Berent, & Lamb, 2019; Weisse, Berent, Violette, McDougall, & Lamb, 2019; Hopkins, 2021).

Animais com alterações na morfologia da traqueia, que apresentem anéis em 'W', tem maior probabilidade de desenvolver complicações após a colocação de stent, como a ocorrência de fraturas, devido a apresentarem uma distribuição desequilibrada de forças sobre o stent e a formação de tecido inflamatório excessivo, por apresentarem uma área de contacto entre a mucosa e o stent inferior a animais com os anéis traqueais em 'C' (Violette, Weisse, Berent, & Lamb, 2019).

É de notar que a presença de patologias concomitantes pode afetar a incidência de complicações pós-operatórias. Assim sendo é importante que estas patologias sejam tratadas previamente, ou que sejam controladas após a colocação do stent, caso não tenham tratamento definitivo. Apesar de não ser impeditiva para a colocação de stents intraluminais para tratamento de colapso traqueal, a broncomalácia leva a um aumento da incidência de fraturas nos stents, devido à permanência de tosse após resolução do colapso traqueal (Johnson, 2019).

Considerações anestésicas e pós-cirúrgicas

Dada a tendência de animais com colapsos traqueais desenvolverem dispneias e tosse consequentes de episódios de stress ou excitação, é importante a sedação destes pacientes antes de colocar um catéter, ou proceder a intervenções cirúrgicas (Hopkins, 2021), podendo esta ser realizada com midazolam 0,1mg/kg IV (Suematsu, et al., 2019). Após a colocação do catéter, durante a indução, deve ser realizada a pré-oxigenação do paciente, reduzindo a possibilidade de ocorrer hipoxia e apneias (Grubb, et al., 2020). A indução destes pacientes deve ser realizada com propofol *ad efectum* (Beal, 2013).

O tubo endotraqueal nestes animais não deve requerer a insuflação total do *cuff*, nem deve estar demasiado junto à mucosa, de forma a diminuir a irritação da mesma e consequente reflexo de tosse no período pós-operatório (Hopkins, 2021). No fim de procedimentos como endoscopia e intervenções cirúrgicas, pode ser instilado 1ml de lidocaína 1% localmente para reduzir o reflexo de tosse (Johnson & McKiernan, 2010; Clarke, 2015). Adicionalmente, o tubo endotraqueal deve permanecer o máximo de tempo possível, para oxigenação adequada, sendo apenas removido quando o paciente apresentar reflexo de deglutição (Hopkins, 2021).

Na escolha dos fármacos de pré-medicação e indução, e das suas doses, é importante ter presente que animais obesos têm uma distribuição e metabolização alterada de fármacos, e maior tendência a apresentar alterações respiratórias relacionadas com ventilação (Looney, 2015). Adicionalmente, a monitorização destes pacientes deve ser mais minuciosa, uma vez que muitos destes pacientes têm alterações cardiorrespiratórias e são propensos para desenvolver arritmias, hipoventilação e apneias (Marshall, 2020)

Durante a anestesia destes pacientes é importante a monitorização da frequência cardíaca (FC), com recurso a eletrocardiograma, da saturação de oxigénio com pulsioxímetro, da pressão arterial e da concentração de CO₂ com um capnógrafo (Beal, 2013).

O recobro destes animais deve ser lento, e realizado num local calmo, refrescado, sob sedação leve com recurso a butorfanol, de forma a que não ocorra um aumento repentino da FR ou episódios de tosse (Clarke, 2015; Pascoe & Pypendop, 2015; Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Estes pacientes devem receber oxigenoterapia durante o período de recobro e monitorização intensa, dando particular atenção à saturação de oxigénio (SPO₂) através de um pulsioxímetro (Clarke, 2015; Pascoe & Pypendop, 2015). Adicionalmente, devido à possibilidade de ocorrer stress respiratório nestes pacientes, deve estar presente, perto do paciente, o material necessário para re-entubar, caso necessário (Hopkins, 2021).

Tratamento de urgência

Sendo considerado uma das causas de obstrução das vias aéreas, o colapso traqueal pode levar à admissão de pacientes em estado crítico (Beal, 2013), podendo este estado ser provocado por um processo de agudização dos sinais clínicos em pacientes que já estejam a ser seguidos por colapso traqueal. Animais que se apresentem com obstrução das vias aéreas, seja por colapso traqueal, paralisia laríngea ou outra causa, podem apresentar extensão cervical, abdução dos cotovelos, dispneia, padrão respiratório abdominal, cianose, estridores inspiratórios ou tosse (Beal, 2013).

Caso o animal se apresente dispneico, com aumento significativo do esforço respiratório, a prioridade é estabilizar o paciente, antes de proceder para a realização de métodos de diagnóstico complementares e de uma terapêutica médica (Waddell & King, 2018). A estabilização do paciente deve ser feita num local refrescado e calmo, de forma a minimizar o stress do mesmo. Deve realizar-se oxigenoterapia com concentrações de O₂ no mínimo a 40% e, se necessário, o animal deve ser sedado, com acepromazina (0.01-0.03 mg/kg IV/IM, ou 0.02-0.05mg/kg, SC), com butorfanol (0.05-0.1 mg/kg IV/IM, ou 0.1-0.4mg/kg SC) ou com a combinação de ambos, para um efeito sinérgico (Tappin, 2016; Waddell & King, 2018; Johnson, 2019). A oxigenoterapia pode ser realizada com uma máscara, caso o paciente esteja calmo e o permita, caso contrário deve ser evitada para não provocar stress acrescido (Waddell & King, 2018). Sendo que nestes casos, poderá ser feito o suplemento de oxigénio pela técnica de *flow-by*, colocando o tubo de oxigénio perto do nariz do animal (Waddell & King, 2018). Caso o animal apresente edema da glote ou da traqueia deve ser administrada uma dose única de dexametasona a 0.1-0.25mg/kg IV, para redução do mesmo (Waddell & King, 2018; Johnson, 2019). Adicionalmente, deve ser monitorizada a temperatura de pacientes que se encontrem com dispneia severa, uma vez que esta está muitas vezes associada a períodos de hipertermia (Clarke, 2018b). Devem ainda serem tomadas medidas para diminuir a temperatura corporal, como a utilização de ventoinhas, de panos molhados ou pacotes de gelo, sendo que os últimos não devem ser colocados diretamente na pele (Clarke, 2018b; Waddell & King, 2018). Estes pacientes devem ser manipulados com cuidado, sob o risco de exacerbar os sinais clínicos, ou provocar síncope (Good & King, 2010).

Caso não seja possível estabilizar o paciente com o tratamento descrito acima, pode ser necessário a entubação endotraqueal do animal. O tubo endotraqueal deve ser colocado até à terceira costela, de forma a suportar o colapso traqueal em toda a extensão da traqueia (Beal, 2013). Posteriormente, devem ser realizadas tentativas de remoção do tubo endotraqueal e recuperação anestésica. Caso estas tentativas não tenham sucesso, deve ponderar-se a utilização da anestesia para realização de endoscopia e colocação de stent intraluminal (Beal, 2013). Adicionalmente, deve-se realizar a tricotomia da zona ventral do pescoço, na eventualidade de ser necessário realizar uma traqueotomia (Clarke, 2018a).

Caso o animal se apresente num estado crítico, com dispneia severa, e que não seja possível a entubação do animal, pode ser necessário a realização de uma traqueostomia de urgência para alívio da obstrução das vias aéreas, seja esta por colapso laríngeo ou traqueal, paralisia laríngea, ou outras causas (Clarke, 2018b; Grimes, et al., 2019). Esta pode ser temporária ou permanente. Na técnica de traqueostomia permanente, é criada uma janela ventral

na traqueia, com tamanho longitudinal de quatro anéis traqueais e correspondente a um terço do diâmetro traqueal transversalmente (MacPhail, 2013). Nesta, os músculos esternohióideos devem ser suturados dorsalmente à traqueia, e a parede da traqueia deve ser suturada à pele cervical. Idealmente, a mucosa traqueal deve ser preservada, e retirados apenas os anéis traqueais. Esta técnica apresenta complicações severas como pneumonia de aspiração ou obstrução das vias aéreas por plugs mucosos ou pregas de pele (Halfacree & Weisse, 2018). Adicionalmente, o período pós-operatório desta intervenção é crítico, necessitando de monitorização e cuidados minuciosos (Occhipinti & Hauptman, 2014; Grimes, et al., 2019). A realização de traqueostomias, quer temporárias ou permanentes, aumenta a produção de muco na traqueia e reduz a filtração, humidificação e aquecimento do ar respirado, pelo que é importante que estes pacientes recebam fluidos IV para se manterem adequadamente hidratados e nebulizações (Halfacree & Weisse, 2018). Este aumento de produção de muco deve-se à ocorrência de metaplasia escamosa da mucosa traqueal e presença de infiltrados inflamatórios resultantes do procedimento, sendo que estes devem normalizar às dezasseis semanas pós-operatórias (Occhipinti & Hauptman, 2014). Caso ocorra estenose do estroma traqueal pode ser necessária uma segunda intervenção (Grimes, et al., 2019). Antes de se realizar uma traqueostomia permanente, é importante informar os tutores do animal do risco elevado de complicações assim como da necessidade de cuidados de higiene a longo-prazo. Adicionalmente, se for possível, deve ser realizada fluoroscopia ou traqueobroncoscopia antes de iniciar a técnica de traqueostomia permanente (Occhipinti & Hauptman, 2014).

A técnica de traqueostomia permanente é um procedimento paliativo, deve apenas ser utilizadas em casos severos, em que não haja outra opção. Adicionalmente, em animais com colapso traqueal deve ser associada com a introdução de stents intraluminais ou de próteses extraluminais, uma vez que pacientes com colapso traqueal que sejam intervencionados apenas com traqueostomia podem manter ou desenvolver colapso traqueal (Grimes, et al., 2019).

Tratamentos alternativos

No que toca a maneio médico alternativo, um estudo recente por Chueainta *et al.* (2022), indica a possibilidade de a acupuntura ter um efeito positivo no controlo do colapso traqueal através do controlo da frequência cardíaca, redução do stress oxidativo e da melhoria da tolerância ao exercício.

Este estudo descreve que animais com colapso traqueal apresentam valores superiores de stress oxidativo, devido à presença de inflamação traqueal secundária à tosse. Os valores de stress oxidativo foram obtidos através da medição do nível de malondialdeído sérico (MDA). No

final do período de 5 semanas de acupuntura, os valores de MDA reduziram de um nível basal de 1.78 $\mu\text{mol/L}$ para 1.36 $\mu\text{mol/L}$, quando comparado com uma redução de 1.68 $\mu\text{mol/L}$ basal para 1.62 $\mu\text{mol/L}$ no final das 5 semanas sem acupuntura, apenas com tratamento médico.

No final do período de 5 semanas com manejo alternativo, ocorreu uma diminuição da sintomatologia presente, nomeadamente do número de episódios de tosse. Esta redução baseia-se possivelmente no mecanismo de ativação que a acupuntura tem sobre os interneurónios inibitórios na medula espinhal, que inibem a condução de impulsos às fibras-C, que são responsáveis pelo reflexo de tosse. Adicionalmente houve uma melhoria na variabilidade da FC, possivelmente provocado pelo aumento do equilíbrio do sistema nervoso simpático e parassimpático.

Prognóstico

O prognóstico dos pacientes com colapso traqueal encontra-se dependente do grau de colapso presente, assim como da existência de patologias concomitantes (Torezani, et al., 2021).

A maioria destes animais, responde adequadamente a uma combinação de tratamento empírico e médico, com a utilização de medidas como a perda de peso, utilização de peitorais para primeira abordagem em combinação com recurso a tratamento médico durante episódios agudos de sinais clínicos (Torezani, et al., 2021).

A esperança média de vida para animais intervencionados para a colocação de próteses extraluminais é de cerca de 4 a 6 anos (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Sendo este prognóstico melhor em animais com menos de 6 anos de idade. (Halfacree & Weisse, 2018) As complicações mais comuns são o desenvolvimento de paralisia laríngea e necrose traqueal (Becker, Beal, Stanley, & Hauptman, 2012). Nestas, a paralisia laríngea apresenta uma taxa de incidência superior, e pode originar a necessidade de recorrer a correção cirúrgica em cerca de 21% dos pacientes (Becker, Beal, Stanley, & Hauptman, 2012). A taxa de mortalidade perioperatória nesta técnica é de 4-19%, enquanto que a taxa de mortalidade pós-operatória, relacionada com dificuldades respiratórias é de 9-26%. Esta pode ser melhorada com a utilização de próteses traqueais completas, tendo esta uma taxa de sobrevivência de 96% aos 12m pós-operatórios e de 86% aos 36m pós-operatórios (Suematsu, et al., 2019).

A esperança de média de vida de animais que coloquem stents intraluminais é entre 6m e 2 anos, no entanto 25% dos pacientes morrem nos primeiros 6m pós-operatório (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Esta esperança média de vida, pode ser aumentada com uso de stents de nitinol, sendo que durante o primeiro ano, cerca de 83-89% dos animais

apresentam uma redução na severidade dos sinais clínicos pré-operativos (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015).

No que toca ao desenvolvimento de complicações, em animais intervencionados cirurgicamente, a técnica de colocação de anéis extraluminais apresenta menor risco de complicações a longo prazo do que a técnica de aplicação de stents intraluminais. Assim sendo, animais com colocação de stents tem maior tendência a necessitar de tratamento médico coadjuvante e de necessitar de novas intervenções. No entanto, pacientes com colocação de anéis extraluminais têm período de internamento após procedimento superiores (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015).

Independentemente do tratamento utilizado, pacientes que tenham colapso brônquico concomitante aparentam ter uma esperança média de vida inferior aos animais que apresentem apenas colapso traqueal (Tinga, Mankin, Peycke, & Cohen, 2015).

Em animais cujo colapso traqueal seja secundário a bronquites crónicas, têm um prognóstico pior do que em animais com colapso traqueal primário, uma vez que a tosse associada à bronquite crónica tende a manter-se mesmo com tratamento médico, pelo que nestes animais o foco é o controlo dos sinais clínicos e prevenção do desenvolvimento da doença primária (Johnson & McKiernan, 2010). O prognóstico para pacientes com bronquites crónicas é mais reservado em animais que apresentem fibrose, nódulos brônquicos ou sinais de inflamação crónica durante avaliação broncoscópica (Johnson & McKiernan, 2010).

Pacientes com DMVM apresentam geralmente pior prognóstico na presença de dispneia, edema pulmonar e cardiomegalia (Kim, et al., 2017).

A lateralização unilateral da cartilagem aritenóide, realizada para correção de paralisia laríngea, é uma intervenção que leva à melhoria dos sinais clínicos e qualidade de vida a longo prazo, com cerca de 90% dos pacientes a apresentarem redução de estridores e dispneia respiratória (Clarke, 2015). Apesar disso, podem ocorrer algumas complicações pós-cirúrgicas, sendo que 5-24% dos pacientes desenvolvem pneumonia de aspiração (Mehl, 2018). Pacientes que sejam intervencionados cirurgicamente para correção de paralisia laríngea têm maior incidência de complicações, quando têm alterações neurológicas concomitantes (Mehl, 2018).

Pacientes com broncopneumonia bacteriana apresentam uma taxa de sobrevivência entre 77-88%, dependente do número de lobos pulmonares afetados, da causa primária e da severidade de sinais clínicos (Gonzales, 2018). Pacientes que sofram de pneumonia de aspiração tendem a ter uma taxa de sobrevivência de 77% a 82% (Kogan, Johnson, Sturges, Jandrey, & Pollard, 2008; Tart, Babski, & Lee, 2010). Tal como nas pneumonias bacterianas, a sobrevivência

dos pacientes com pneumonia de aspiração depende do número de lobos pulmonares afetados (Tart, Babski, & Lee, 2010).

Pacientes críticos que sejam submetidos a traqueostomias permanentes têm uma taxa de complicações pós-cirúrgica elevada, com complicações severas como pneumonia de aspiração, asfixia por plugs mucosos e eventual morte. Adicionalmente, pode haver obstrução do estroma traqueal por pregas de pele, podendo ser necessária nova intervenção cirúrgica para correção do problema (Occhipinti & Hauptman, 2014). 50-61% dos pacientes intervencionados sofrem complicações severas de acordo com Occhipinti & Hauptman (2014) e Grimes *et al.* (2019). Não obstante, a esperança média de vida dos pacientes intervencionados é de aproximadamente 4 anos, no entanto esta pode ser mais curta em animais com colapso traqueal e em animais geriátricos (Grimes, et al., 2019).

Material e Métodos

Durante o estágio curricular no hospital GHVS, foram acompanhados diferentes casos clínicos, dos quais foram selecionados quatro casos clínicos de animais diagnosticados com colapso traqueal. A seleção dos casos foi baseada na possibilidade de comparação destes entre si, assim como a literatura atual, permitindo avaliar as diferentes apresentações da patologia, assim como a necessidade de recorrer a uma abordagem terapêutica baseada no paciente individual.

Para cada caso clínico, foram recolhidos os seguintes dados: sexo, idade, raça, peso, história clínica, métodos complementares realizados e terapêutica aplicada. Quando possível, foi também incluída a evolução do caso clínico e resposta ao tratamento utilizado.

Toda a informação sobre os quatro casos clínicos presentes nesta dissertação foi recolhida com o auxílio e supervisão dos médicos veterinários que acompanharam os casos, através do acesso às fichas clínicas dos pacientes guardadas no *software* do hospital (WQUERCUS) e através de dados apontados pela autora durante o acompanhamento dos casos. Todas as imagens radiográficas e análises clínicas inseridas neste trabalho foram generosamente cedidas pelo hospital GHVS.

Casos clínicos

Caso 1 – Romeu

Resenha e História clínica

O 'Romeu' é um Yorkshire Terrier, adulto, com idade desconhecida. O 'Romeu', é um cão indoor inteiro e coabita com outra cadela. Apresenta a vacinação core, desparasitação interna e desparasitação externa em atraso. Apresentou-se no CAMV para controlo de uma otite, e estava a fazer tratamento médico há 2 semanas com *cleanaural*® e *easotic*®. Durante a consulta, a tutora demonstrou preocupação acerca de colapso traqueal, uma vez que o Romeu desde que tinha sido adotado, em Novembro de 2020, apresentava episódios esporádicos de tosse, dificuldade em beber água e um ladrar rouco.

Exame de estado geral e Lista de problemas

O paciente apresentava uma condição corporal 3/5 e 3.2kg de peso corporal. Durante o exame de estado geral (EEG), o animal apresentava-se normotérmico, eupneico, com reflexo traqueal positivo e sem alterações de estado geral relevantes. Dada a anamnese recolhida durante a consulta, optou-se pela realização de radiografia para avaliar a presença de patologia.

Lista de diagnósticos diferenciais

No que toca a tosse, no caso do 'Romeu' pode dever-se a colapso traqueal, inflamação das vias aéreas, bronquite crónica, pneumonia por aspiração, ou paralisia laríngea. O reflexo traqueal positivo pode dever-se a traqueíte.

Métodos complementares de diagnóstico

Para diagnóstico da possível patologia foi realizada uma radiografia torácica laterolateral, que pode ser observada na figura 3, não tendo sido recolhidas duas projeções devido a contenção de custo por parte do tutor. Foi identificado um colapso traqueal cervical.

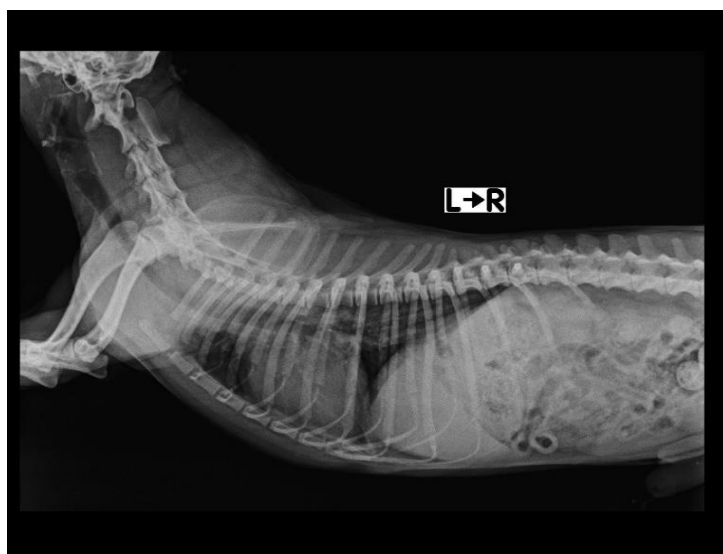


Figura 3 - Radiografia laterolateral esquerda do 'Romeu'. Imagem cedida pelo GHVS.

Diagnóstico presuntivo

Presume-se que o 'Romeu' apresente um colapso traqueal, no entanto, dada a existência de apenas uma projeção, por limitações monetárias, este diagnóstico não pode ser confirmado. Sendo o diagnóstico baseado maioritariamente na resenha e anamnese do paciente.

Tratamento

Dada a presença de um colapso traqueal ligeiro, com sintomatologia ligeira associada, optou-se pela realização de manejo preventivo. Foram, portanto, fornecidas ao tutor, recomendações como a manutenção do peso do animal, a preferência pela utilização de peitorais durante passeios, separação dos restantes animais durante períodos de alimentação e evitar períodos de maior excitação para o animal.

Evolução

Após o diagnóstico de colapso traqueal, e a implementação das medidas complementares apresentadas, a ocorrência de episódios de tosse paroxística foi reduzida. Nomeadamente a nível dos passeios, sendo que a tutora optou, para além de fazer a troca para peitoral, por passear o 'Romeu' em zonas mais calmas, para evitar estímulos excitatórios. Adicionalmente, a tutora refere que adquiriu comedouros mais elevados, e que desde então os 'engasgos' são menos pontuais.

Caso 2 – Oscar

Resenha e História Clínica

O ‘Oscar’ é um macho inteiro, Labrador Retriever, com 2 anos de idade, indoor. Tem a vacinação *core*, desparasitação interna e desparasitação externa em dia. O ‘Oscar’ apresentou-se a consulta por ter episódios de tosse, acompanhada de roncos, há alguns meses, que agravou no dia anterior, durante um passeio à trela. O tutor levantou ainda a possibilidade de ingestão de um corpo estranho, uma vez que o animal tinha ingerido conteúdos do caixote de lixo no dia anterior.

Exame de estado geral e Lista de problemas

O paciente encontrava-se com condição corporal (CC) 4/5, e 35kg de peso corporal. Durante o exame físico, o animal encontrava-se taquipneico e dispneico, com respiração maioritariamente abdominal acompanhada de estertores expiratórios e uma tosse paroxística em ‘ronco’. Os restantes parâmetros do exame físico encontravam-se dentro dos valores de referência.

Lista de diagnósticos diferenciais

Tendo em conta a raça do animal, um dos principais diferenciais é a paralisia laríngea, uma vez que esta tem maior incidência em raças de médio/grande porte e provoca sintomatologia respiratória. Adicionalmente, deve constar na lista de diagnósticos diferenciais, a ingestão de um corpo estranho. Por fim, a presença de sinais clínicos como tosse, dispneia expiratória e estertores expiratórios pode estar associada a colapso traqueal ou a patologias das VAI, como a broncomalácia, broncopneumonia e bronquite crónica.

Métodos complementares de diagnóstico

Para diagnóstico do possível colapso traqueal, ou paralisia laríngea, foi realizada uma radiografia torácica laterolateral, que pode ser visualizada na figura 4, não tendo sido recolhidas duas projeções devido a contenção de custo por parte do tutor. Não foram evidenciados corpos estranhos. Foi identificado um colapso traqueal cervical. Foi ainda sugerida a realização de análises sanguíneas, nomeadamente hemograma e análises bioquímicas, no entanto não houve consentimento por parte do tutor.



Figura 4 - Radiografia laterolateral esquerda do 'Oscar'. Imagem cedida pelo GHVS.

Diagnóstico presuntivo

Presume-se que o 'Oscar' apresente um colapso traqueal cervical, no entanto, dada a existência de apenas uma projeção e a incapacidade de fazer mais exames complementares, por limitações monetárias, este diagnóstico não pode ser confirmado. Neste caso, o diagnóstico é baseado maioritariamente nos sinais clínicos apresentados, e uma vez que o 'Oscar' apresenta dispneia expiratória, acompanhada de roncos, levanta-se a suspeita de um colapso traqueal. Não se pode negar a presença de paralisia laríngea, uma vez que esta é identificada com recurso a endoscopia, que não foi realizada. Adicionalmente, não se podem descartar patologias das VAI, que possam estar, ou não, associadas à presença de colapso traqueal, uma vez que não foram realizadas radiografias torácicas, para avaliação dos pulmões.

Tratamento

Dada a sintomatologia presente, foi administrada uma dose de 0.3ml IM de metilprednisolona (*metilprednisolona 120mg* ®). Para casa, foi receitada prednisolona $\frac{3}{4}$ de comprimido, PO, BID (*prednicortone 20mg* ®) e omeprazol, 1 cápsula, SID (*omeprazol 40mg* ®). Foram apresentadas medidas complementares ao tratamento, como o uso de peitoral durante os passeios, ao invés da trela que estava a ser utilizada, assim como a perda de peso. Sugeriu-se adicionalmente a alteração de dieta para uma dieta seca mais direcionada para perda de peso, no entanto, a mesma foi rejeitada pelo tutor por contenção de custos. Assim sendo, foi recomendada a tentativa de dieta caseira, com arroz e frango sem condimentos. Foi agendado controlo do animal para daí a dois dias.

Evolução

O 'Oscar' falhou a comparecer a controlo, e não foi possível contactar o tutor por via telefónica, pelo que não se pode avaliar a evolução do caso, assim como a resposta ao tratamento prescrito.

Caso 3 – Lucy

Resenha e História clínica

A 'Lucy' é uma cadela esterilizada, com 9 anos, de raça indefinida de pequeno porte. Tem a vacinação *core*, desparasitação interna e desparasitação externa em dia. A 'Lucy' apresentou-se para consulta de vacinação. Durante a consulta os tutores referiram que ela mantinha tosse/engasgos, particularmente após subir ou descer as escadas da sua residência. A 'Lucy' é seguida no GHVS desde 2018, sendo que em 2019, após a tutora se queixar que a achava ofegante, foi realizada uma radiografia, a qual apresentou indícios de colapso da traqueia, cardiomegalia e padrão brônquico e intersticial. Na altura, a 'Lucy' apresentava-se com 12.2kg e CC 5/5. Posteriormente, foi realizado um ecocardiograma, que não revelou patologia cardíaca.

Exame de estado geral e Lista de problemas

A paciente encontrava-se com condição corporal de 4/5 e com peso corporal de 10.4kg. Durante o EEG, a 'Lucy' encontrava-se taquipneica, com auscultação cardíaca difícil com sons ligeiramente abafados. Os restantes parâmetros do exame físico encontravam-se dentro dos valores de referência.

Lista de diagnósticos diferenciais

Dado o historial clínico da 'Lucy', a respiração ofegante pode ser resultante de excesso de peso, de alterações cardíacas ou metabólicas. No que toca a alterações cardíacas, dada a resenha e história clínica do animal, uma das patologias frequentes em raças de porte pequeno a médio é DMVM. Dentro das causas metabólicas, o excesso de peso levanta a suspeita de hipotireoidismo canino. Para além disso, o excesso de peso pode também ser responsável pelo abafamento dos sons cardíacos. Outras causas para este abafamento são efusão pleural ou efusão pericárdica. A tosse pode ser provocada por patologias das vias aéreas, como colapso traqueal, broncopneumonias, bronquite crónica, entre outros.

Métodos complementares de diagnóstico

Apesar de não apresentar polidipsia e poliúria, optou-se por se realizar uma avaliação da função tiroideia, através da medição de tiroxina total (TT4) e da hormona estimulante da tiróide (TSH), para despiste de hipotireoidismo. Os valores de TT4 e TSH encontravam-se dentro dos valores de referência, como evidenciado no anexo 1. Na figura 5, podemos visualizar a radiografia realizada em 2019, que apresenta um possível colapso traqueal, assim como a presença de cardiomegalia e de um padrão pulmonar brônquico e intersticial.

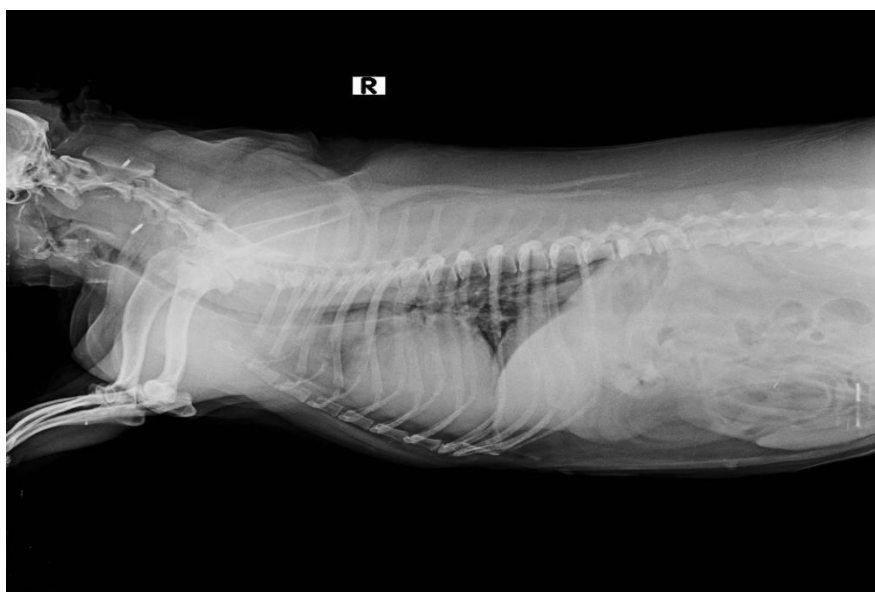


Figura 5- Radiografia laterolateral direita da 'Lucy'. Imagem cedida pelo GHVS.

Diagnóstico presuntivo

Com a história clínica, sintomatologia e radiografias da 'Lucy', podemos assumir que estamos perante uma situação de colapso traqueal. Não se podendo afirmar com certeza que existe um colapso traqueal, uma vez que se o diagnóstico definitivo é idealmente realizado por visualização direta, por via endoscópica.

Tratamento

Neste caso, foi instruído como primeira abordagem ao colapso traqueal a perda de peso do animal, uma vez que a obesidade pode contribuir para a evolução e severidade dos sinais clínicos associados à patologia. Foi, portanto, instituída uma dieta para perda de peso, a Specific CRD-1 ®.

Evolução

Desde 2019, até à atualidade, a 'Lucy' tem estado a diminuir a CC e o peso corporal. Esta diminuição de peso corporal levou a uma redução da severidade dos sinais clínicos presentes, nomeadamente da dispneia. Não obstante os tutores referem que tosse se mantém, e que os episódios de tosse, apesar de menos severos, se tornaram mais frequentes. Dada esta evolução, deve ser ponderada a realização de exames complementares adicionais.

Caso 4 – Zézinho

Resenha e História Clínica

O 'Zézinho' é um macho inteiro, Yorkshire Terrier, com 11 anos e coabita com outra cadela. Tem a vacinação core, desparasitação interna e desparasitação externa em dia. O 'Zézinho' apresentou-se a consulta, para avaliação pré-cirúrgica para procedimento de destartarização e exodontia, devido à presença de doença periodontal avançada. Este paciente tinha sido diagnosticado, com recurso a ecocardiografia, noutra clínica com doença mixomatosa da válvula mitral, que foi avaliada como grau B1. Em Janeiro de 2021, foi realizada uma radiografia, presente na figura 6, na qual se suspeitou de colapso traqueal, devido a historial de tosse, dispneia e 'engasgos' durante a alimentação, que estão presentes desde jovem. De acordo com a tutora, estes episódios de tosse ocorrem maioritariamente quando o animal, com caráter ansioso, fica mais nervoso ou se encontra em ambientes quentes. Adicionalmente, o 'Zézinho' tem história de descompensar com a manipulação.

Exame de Estado Geral e Lista de problemas

O paciente apresentava uma condição corporal 3/5 e 3.2kg de peso corporal. Durante o EEG, o animal apresentava-se normotérmico, eupneico e sem alterações de estado geral relevantes.

Lista de diagnósticos diferenciais

Sinais clínicos como tosse, dispneia são típicos de patologias das vias aéreas, como colapso traqueal, broncomalácia, pneumonias, entre outros. No caso do 'Zézinho', a tosse pode também ser provocada pela DMVM. Esta patologia pode adicionalmente levar a dispneia na eventualidade de estar presente hipertensão pulmonar ou edema pulmonar.

Métodos complementares de diagnóstico

Em Janeiro, foram realizadas radiografias nas projeções laterolateral esquerda e ventrodorsal, as quais originaram a suspeita de colapso traqueal.

Mais recentemente, foram realizadas análises bioquímicas que revelaram um aumento das enzimas hepáticas, nomeadamente da alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (ALP), estando estas apresentadas no anexo 2.

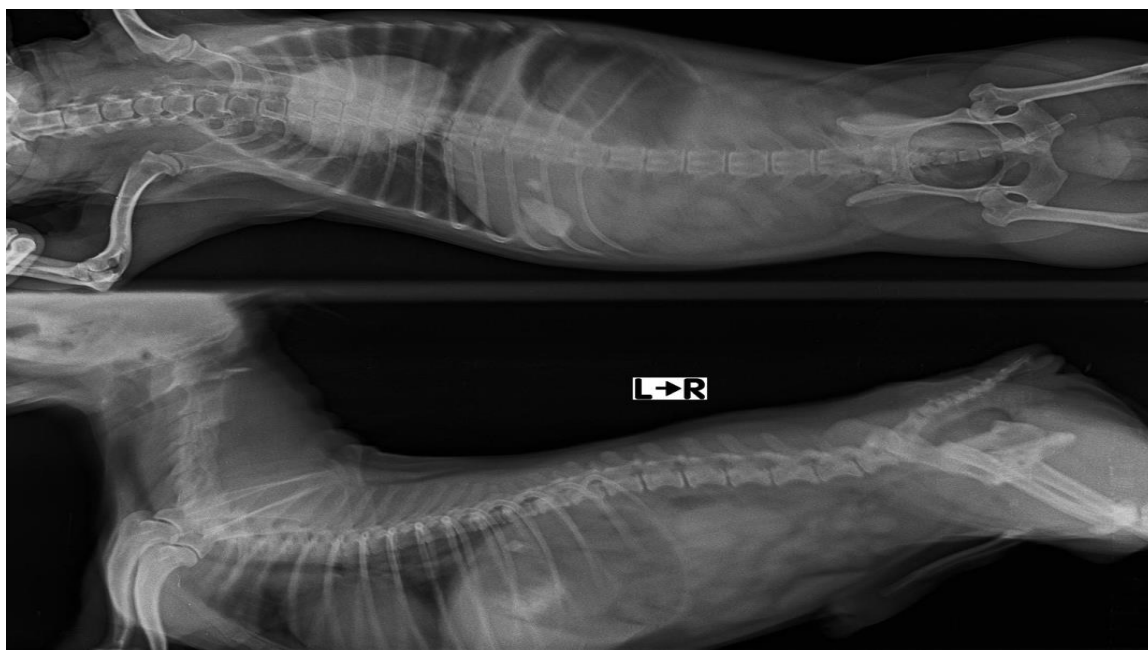


Figura 6 - Radiografia ventrodorsal (cima) e laterolateral esquerda (baixo) do 'Zézinho'. Imagem cedida pelo GHVS

Diagnóstico presuntivo

Assume-se que o 'Zézinho' apresenta colapso traqueal, dada a sintomatologia do animal, e os exames complementares realizados. No entanto, este diagnóstico não pode ser definitivo uma vez que, para além de se ter realizado apenas radiografia como exame imagiológico, a mesma apresenta um posicionamento incorreto do animal, por este apresentar um carácter nervoso e predispor crises respiratórias aquando períodos de maior manipulação.

Adicionalmente, uma vez que não foi realizada endoscopia para diagnóstico definitivo de colapso traqueal, não se pode descartar que os sinais clínicos não sejam secundários à DMVM. No entanto, dado que a avaliação prévia classificou a mesma no grau B1, deveria ser reavaliada a ecocardiografia.

Tratamento

Dada a tendência deste animal descompensar em períodos de maior stress ou excitação, recomendou-se ao tutor evitar espaços ou ambientes mais movimentados. Recomendou-se também a separação do 'Zézinho' durante períodos de alimentação. Adicionalmente, recomendou-se o uso de peitorais ao invés de coleiras durante passeios à trela.

Evolução

De acordo com a tutora do 'Zézinho', este têm apresentado melhorias do quadro clínico, tendo apenas ocasionalmente episódios de dispneia e tosse aquando mais ansioso ou quando frequenta ambientes mais quentes. A tutora reporta ainda, no dia de contacto por parte da autora, um ataque de dispneia e tosse durante um passeio com peitoral, possivelmente devido ao calor. Levanta-se a possibilidade para colocação de próteses extraluminais.

Discussão

Como descrito no relatório, o colapso traqueal ocorre maioritariamente em cães adultos de raças toy/pequenas (Tappin, 2016; Torezani, et al., 2021). Efetivamente verificou-se que a maioria dos casos observados (3/4) preenchem estas características. O 'Romeu' e o 'Zézinho', dada a sua idade e raça apresentavam maior predisposição para o desenvolvimento desta patologia.

Na maioria dos casos (3/4), os tutores referiram que o animal apresentava historial de 'engasgos' durante períodos de maior esforço ou durante a alimentação ou ingestão hídrica, que se encontra descrita como uma das queixas por parte do tutor em consulta (Clarke, 2015; Maggiore, 2020). No caso do 'Romeu', a tosse paroxística não foi a causa principal da ida ao CAMV, mas sim algo que foi levantado em consulta de outra área, por parte da tutora, sendo que a mesma descreveu que a sintomatologia estava presente desde que o paciente foi adotado. Este caso, serve como exemplo que por vezes, a sintomatologia associada a colapsos traqueais é subtil o suficiente para não chamar à atenção dos tutores. Torna-se, portanto, importante a sensibilização de tutores de cães de pequeno porte/toy à patologia e aos sinais clínicos mais comuns da mesma, particularmente em animais das raças mais predispostas, como é o caso dos Yorkshire Terrier (Torezani, et al., 2021). Os tutores do 'Romeu' e do 'Zézinho' descreveram que ocorriam períodos de tosse paroxística ou dispneia, maioritariamente, durante períodos de excitação ou ansiedade. Uma vez que os sinais clínicos de colapso traqueal podem ser agravados

com o stress, ou excitação, torna-se importante que estes animais tenham acesso a ambientes mais calmos e reservados, que visem diminuir a ansiedade destes (Maggiore, 2020). Apesar de não apresentar um sopro audível, o 'Zézinho' apresenta historial clínico de insuficiência cardíaca, provocada por DMVM, uma patologia que pode estar associada presença de colapso traqueal (Johnson, 2019; Maggiore, 2020).

Durante o exame físico, a 'Lucy' e o 'Oscar' encontravam-se acima do peso ideal, com CC de 4/5. Como referido previamente, animais com excesso de peso ou obesos, tem maior predisposição para colapso traqueal, assim como para apresentar sinais clínicos mais severos (Maggiore, 2020; Torezani, et al., 2021).

Quanto aos sinais clínicos, todos os casos apresentavam algum grau de tosse, que é compatível com a literatura, que refere que os animais com colapso traqueal podem apresentar tosse paroxística ou tosse crónica (Tappin, 2016). Adicionalmente, a tosse pode estar acompanhada de sintomatologia mais grave, como ocorre no caso do 'Oscar', que apresenta dispneia, taquipneia, estertores e aumento do esforço respiratório (Torezani, et al., 2021). No caso do 'Oscar', a sintomatologia, nomeadamente a presença de dispneia expiratória, esforço respiratório e o padrão respiratório abdominal, é compatível com um colapso traqueal intratorácico (Corcoran, 2010a). No entanto, esta sintomatologia pode estar também associada a patologias das VAI, pelo que patologias como a broncomalácia, bronquite crónica e broncopneumonias devem constar na lista de diagnósticos diferenciais deste paciente. A tosse pode também apresentar-se apenas, ou mais severa, em casos de maior manipulação ou excitação, como ocorre no 'Zézinho', pelo que, em contexto hospitalar, torna-se importante uma manipulação mínima e cuidadosa destes pacientes, assim como o seu internamento num local calmo do hospital (Hopkins, 2021). No caso do 'Zézinho', foram tomadas algumas precauções durante o procedimento pré-cirúrgico e no período de recobro, nomeadamente a realização de uma sedação leve com midazolam antes da colocação de acesso venoso e a realização de um recobro longo, num local calmo. Este procedimento está em concordância com a literatura, que descreve que pode ser aplicada uma sedação leve destes pacientes, podendo também ser utilizada acepromazina, para diminuir os níveis de stress do paciente e permitir uma manipulação mais duradora, minuciosa e extensa (Johnson, 2019). Para além destas precauções, o 'Zézinho' foi admitido ao CAMV o mais perto possível da hora da cirurgia, para que fosse reduzido o tempo de estadia no hospital, uma vez que o ambiente movimentado e desconhecido podia ser um fator de stress para o paciente.

Para um diagnóstico definitivo de colapso traqueal, é recomendada a realização de endoscopia, não só para confirmar a presença de colapso traqueal, como para avaliar o seu grau

e localização (Waddell & King, 2018). Em todos os casos clínicos apresentados, o colapso traqueal foi considerado um diagnóstico presuntivo pela autora, uma vez que careceram de diagnóstico por métodos complementares avançados. Na prática clínica, verifica-se que, por vezes, a indisponibilidade financeira por parte dos tutores pode dificultar, ou até impedir, a realização de um diagnóstico definitivo. Desta forma, para além de dificultar a existência de um diagnóstico definitivo, torna-se por vezes também difícil o seguimento do estado clínico e evolução do animal, como ocorreu no caso do ‘Oscar’. A traqueoscopia possui um alto valor como método diagnóstico complementar, sendo considerada o *gold standard*, uma vez que é o único método que permite a visualização direta do lúmen da traqueia, assim como permite a classificação do colapso traqueal nos quatro graus previamente descritos (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017; Waddell & King, 2018). Esta classificação permite perceber a gravidade do colapso traqueal, assim como auxiliar o médico veterinário na escolha do tratamento que deverá ser aplicado a cada caso. Adicionalmente, a endoscopia permite a avaliação de restantes porções das vias aéreas, como a laringe e brônquios, sendo por isso uma ferramenta útil no diagnóstico de possíveis patologias concomitantes das vias aéreas (Johnson, 2019). Em casos com sinais clínicos mais severos, como o caso do ‘Oscar’ e do ‘Zézinho’ torna-se mais importante a classificação do colapso traqueal, de modo a decidir se o paciente deverá ou não ser encaminhado para tratamento cirúrgico (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017). Adicionalmente, o caso do ‘Oscar’, dada a resenha do mesmo, pode causar alguma discussão relativamente ao diagnóstico, pelo se recomendava vivamente a realização de endoscopia, não só para confirmar a presença de colapso traqueal, mas também para identificar ou descartar uma eventual paralisia da laringe, sendo que esta patologia apresenta uma sintomatologia semelhante àquela descrita para colapsos traqueais e tem maior incidência em raças de médio/grande porte como os Labradores Retriever, e pode por vezes ser concomitante ao colapso traqueal, com incidências até 25% (Weisse, Berent, Violette, McDougall, & Lamb, 2019), assim como para descarte/confirmação de broncomalácia (Johnson, 2019). Poderia adicionalmente, durante o procedimento de endoscopia, ser realizada uma BAL para recolha de amostra para citologia e cultura complementares, para descarte ou confirmação de patologias concomitantes que pudessem originar a sintomatologia presente, como a broncomalácia, bronquite crónica ou broncopneumonias (Torezani, et al., 2021). A avaliação e descarte destas patologias respiratórias que podem ser concomitantes ao colapso traqueal, assim como a confirmação da localização do colapso traqueal por endoscopia, assume uma importância acrescida neste caso uma vez que, apesar da radiografia apresentar um possível colapso traqueal cervical, o quadro clínico de dispneia expiratória e roncospiratórios, quando comparado com a bibliografia é mais

compatível com a presença de colapso traqueal intratorácico, ou com a presença de patologias das VAI.

O diagnóstico dos quatro casos descritos foi realizado somente com recurso a radiografias. Como descrito previamente, a radiografia é um método pouco sensível na avaliação de colapsos traqueais, por ser uma técnica imagiológica estática, pelo que quando utilizada para diagnóstico, devem idealmente ser realizadas duas a três projeções (Tappin, 2016; Johnson, 2019). Apenas no caso do 'Zézinho', foi permitido por parte dos tutores, a realização de múltiplas projeções. No entanto, este é um caso no qual a interpretação da radiografia se torna difícil, dado o posicionamento incorreto do animal. Idealmente, para um diagnóstico mais fiável, deveriam ter sido retiradas novas imagens, com o animal levemente sedado, para que pudesse ser melhorado o posicionamento do animal, como descrito por Weisse (2015). A radiografia recolhida do 'Romeu' apresenta também um posicionamento incorreto do animal, uma vez que este apresenta uma leve hiperextensão do pescoço, podendo esta levar a uma redução natural do lúmen traqueal, assim sendo, idealmente esta radiografia deveria ser repetida com o paciente numa posição mais neutra e fisiológica. No caso do 'Oscar', a janela da radiografia realizada deveria ser aumentada, de modo a incluir a zona pulmonar e cardíaca, permitindo avaliar a presença de alterações cardiorrespiratórias, nomeadamente a avaliação da silhueta cardíaca e padrões respiratórios anormais. Pelo contrário, a janela do 'Romeu' e da 'Lucy' devia idealmente ser reduzida para apenas as zonas torácica e cervical. O 'Zézinho' apresentava também valores de ALT e ALP, sendo que, de acordo com a literatura, é comum ocorrer este aumento devido alterações hepáticas secundárias a hipóxia (Maggiore, 2020). No caso da 'Lucy' foi realizado o doseamento de T4 e TSH, para despiste de hipotireoidismo canino. Sendo que como primeira abordagem foi recomendada perda de peso, o despiste de hipotireoidismo foi realizado, uma vez que a sua presença poderia justificar o excesso de peso da 'Lucy', contribuindo para a exacerbação dos seus sinais clínicos. Adicionalmente, foi instituída uma dieta para redução de peso, sendo que no caso da 'Lucy' a perda de peso constitui uma abordagem de extrema importância à redução dos sinais clínicos do animal, uma vez que, como revisto na literatura, animais com excesso de peso têm tendência a apresentar sintomatologia mais severa (Torezani, et al., 2021).

Quanto a tratamentos, foram instituídos em todos os casos medidas empíricas para tratamento do colapso traqueal. Na maioria dos casos (3/4), estas medidas foram o único tratamento implementado, uma vez que os pacientes não apresentavam sinais clínicos severos. Medidas estas como o uso de peitorais em vez de trelas durante passeios e evitar ambientes ou estímulos excitatórios. Adicionalmente, no caso da 'Lucy' e do 'Oscar' foi recomendado a perda de peso, e nos casos do 'Romeu' e 'Zézinho' foi recomendada a separação dos pacientes durante

períodos de alimentação, uma vez que ambos coabitam com outros animais e ambos os tutores mencionaram que o período de alimentação era um fator de stress para o animal, exacerbando os seus sinais clínicos ou despoletando episódios de tosse paroxística. O 'Oscar' foi o único dos casos clínicos observados que foi sujeito a tratamento médico, sendo neste caso instituído um período curto de corticoterapia com prednisolona, para redução da inflamação da traqueia que poderia estar presente. Esta terapia vai de encontro à literatura analisada (Johnson, 2019; Torezani, et al., 2021), no entanto poderia ter sido complementada com o uso de agentes antitússicos, como a implementação de terapia com butorfanol, 0.5mg/kg, PO, QID-BID (Maggiore, 2020). De acordo com a literatura, a maioria dos animais responde a tratamento médico (Clarke, 2018c), no entanto a resposta do paciente ao tratamento não pode ser avaliada, uma vez que o tutor falhou em comparecer a controlos médico-veterinários. Não obstante, o 'Oscar', mediante a resposta ao tratamento e após a confirmação de colapso traqueal por endoscopia, poderia ser um candidato para intervenção cirúrgica, uma vez que, um dos critérios para colocação de anéis extraluminais ou stents intraluminais é a presença de sinais clínicos severos como dificuldade respiratória marcada, que o 'Oscar' apresenta (Rosenheck, Davis, Sammarco, & Bastian, 2017).

Em termos de evolução, no caso do 'Romeu' podemos concluir que em animais com sintomatologia mais periódica e menos severa, as medidas empíricas de tratamento podem ser suficientes, sem ser necessário maneio médico no controlo da sintomatologia de colapso traqueal. Neste caso, ao ser abordado o ambiente em que os sinais clínicos se desencadeavam, o uso de comedouros elevados e medidas para controlar a exposição a fatores de excitação ou stress, foi possível diminuir a incidência dos sinais clínicos.

No caso da 'Lucy', a implementação da dieta com baixo teor calórico, permitiu que aos poucos a paciente fosse reduzindo a sua condição corporal, e consequentemente a severidade dos sinais clínicos. No entanto, apesar de serem menos severos, os sinais clínicos mantêm-se presentes, pelo que deve ser ponderada a implementação de algum maneio com fármacos e, na eventualidade desta não apresentar uma resposta positiva, a intervenção cirúrgica, mediante a realização de endoscopia para confirmação da localização e grau do colapso traqueal. Apesar de ter sido realizada uma ecocardiografia nesta paciente, que não revelou alterações cardíacas, esta pode ser repetida para uma avaliação mais atual, uma vez que as patologias cardíacas podem ser progressivas. Devem também ser exploradas outras causas possíveis para o quadro clínico presente.

O caso do 'Zézinho' é um bom exemplo da importância de comunicação e colaboração entre o MV e o tutor. Ao ser passada a informação de estratégias de maneio empírico, foi possível

reduzir o número de episódios de tosse e dispneia do animal. Adicionalmente, a tutora adquiriu estratégias importantes de como agir na eventualidade de ocorrência destes episódios, sendo que inicialmente esta tenta acalmá-lo, e caso os sintomas persistam dirige-se ao CAMV. Adicionalmente, a tutora mostrou-se interessada e inquisitiva mediante a possibilidade de colocação de próteses de anéis traqueais extraluminais. Na opinião da autora, o 'Zézinho' é um bom candidato a intervenção cirúrgica, sendo que a técnica cirúrgica ideal para o caso deve ser decidida mediante avaliação da traqueia do paciente através de traqueobroncoscopia e classificação e localização do grau de colapso presente, uma vez que, apesar de demonstrar algumas melhorias, o 'Zézinho' apresenta sinais clínicos mais severos, como dispneia e síncope, que persistem desde jovem, compatíveis com colapso traqueal. Sendo que, caso se trate de um colapso traqueal cervical, a utilização de próteses extraluminais é a melhor técnica a ser aplicada, e caso se trate de um colapso traqueal intratorácica torna-se preferencial a utilização de stents intraluminais. Para além de ser seguido por colapso traqueal, é também importante que se mantenha a realização de ecocardiografias periódicas para avaliação da evolução da DMVM, uma vez que se trata de uma doença progressiva.

Conclusão

Em suma, tendo em conta a bibliografia utilizada, destaca-se a importância da escolha correta de métodos de diagnóstico complementares para diagnóstico de colapso traqueal, uma patologia comum em clínica de pequenos animais, que pode originar sintomatologia respiratória severa. Clinicamente, o diagnóstico de colapso traqueal é tão mais preciso quanto mais detalhada for a anamnese recolhida e quanto mais métodos complementares de diagnóstico são realizados. No entanto, na prática, a obtenção de um diagnóstico definitivo, particularmente no caso desta patologia, torna-se limitado pela colaboração dos tutores dos animais, frequentemente por impossibilidade financeira. Nos últimos anos, ocorreram avanços importantes no tratamento de colapsos traqueais, nomeadamente em termos do desenvolvimento de técnicas cirúrgicas, assim como o melhoramento contínuo destas, de forma a tentar reduzir a incidência de algumas das complicações que possam surgir, incluindo o desenvolvimento de stents com materiais mais flexíveis. No entanto, apesar deste desenvolvimento de intervenções cirúrgicas, ainda se sabe pouco acerca de complicações a longo prazo, havendo necessidade de investigar a evolução de animais que sejam intervencionados, tanto com a técnica de colocação de próteses extraluminais como com a técnica de inserção de stents intraluminais. Adicionalmente, a alteração do foco de estudo de colapso traqueal para o tratamento da patologia, deixou por responder questões relativas à etiologia do colapso traqueal assim como da fisiopatologia do mesmo. Apesar de já haver alguma informação base nestes tópicos, estes são também importantes para o estudo da doença, não devendo ser deixados por responder, levantando a necessidade de prosseguir com investigações mais direcionadas.

A presente dissertação, apresenta algumas limitações, nomeadamente a pouca quantidade de casos com colapso traqueal diagnosticado definitivamente e a impossibilidade de seguimento a longo-prazo da evolução dos casos clínicos, seja por falta de informação ou por falta de colaboração dos tutores. No entanto, estas limitações permitiram a verificação da importância da realização de vários exames complementares para diagnóstico de determinada patologia, assim como a sua importância na decisão de tratamentos futuros.

Referências Bibliográficas

- Adamama-Moraitou, K., Pardali, D., Day, M. J., Prassinos, N. N., Kritsepi-Konstantinou, M., Patsikas, M. N., & Rallis, T. S. (2012). Canine bronchomalacia: A clinicopathological study of 18 cases diagnosed by endoscopy. *The Veterinary Journal*, 191(2), 261-266. doi:10.1016/j.tvjl.2010.11.021
- Alexander, K. (2018). Canine and Feline Larynx and Trachea. Em D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7th ed., pp. 583-595). W.B. Saunders. doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48247-9.00041-3
- Allerton, F. (Ed.). (2020). *BSAVA Small Animal Formulary - Part A: Canine and Feline* (10 ed.). British Small Animal Veterinary Association.
- Baines, E. (2010). Radiology. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 33-52). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.6
- Beal, M. W. (2013). Tracheal Stent Placement for the Emergency Management of Tracheal Collapse in Dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, 28(3), 106-111.
- Becker, W. M., Beal, M., Stanley, B., & Hauptman, J. (2012). Survival after surgery for tracheal collapse and effect of intrathoracic collapse on survival. *Veterinary Surgery*, 41(4), 501-506. doi:10.1111/j.1532-950x.2011.00945.x
- Beltrán, K. G., Pascon, J. E., & Mistieri, M. L. (2020). Radiographic Evaluation of Tracheal Collapse in Dogs by Compressive Technique. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 72(3), 79-806. doi:http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-11324
- Bylicki, B. J., Johnson, L. R., & Pollard, R. E. (2015). Comparison of the radiographic and tracheoscopic appearance of the dorsal tracheal membrane in large and small breed dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 56(6), 602-608.
- Chueainta, P. P. (2022). Acupuncture Improves Heart Rate Variability, Oxidative Stress Level, Exercise Tolerance, and Quality of Life in Tracheal Collapse Dogs. *Veterinary Sciences*, 9(2), 88. doi:https://doi.org/10.3390/vetsci9020088
- Clarke, D. L. (2015). Upper airway disease. Em D. Silverstein, & K. Hopper (Edits.), *Small Animal Critical Care Medicine* (2ª ed., pp. 98-99). Elsevier. doi:https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0306-7.00017-9
- Clarke, D. L. (2018a). Tracheobronchial Injury and Collapse. Em K. J. Drobatz, K. Hopper, E. Rozanski, & D. C. Silverstein (Edits.), *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. I, pp. 196-205). doi:10.1002/9781119028994.ch31

- Clarke, D. L. (2018b). Acute Airway Obstruction. Em K. J. Drobatz, K. Hopper, E. Rozanski, & D. C. Silverstein (Edits.), *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. I, pp. 206-214). doi:10.1002/9781119028994.ch32
- Clarke, D. L. (2018c). Interventional Radiology Management of Tracheal and Bronchial Collapse. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 48(5), 765-779. doi:https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.05.010
- Corcoran, B. M. (2010a). Clinical approach to coughing. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 11-14). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.2
- Corcoran, B. M. (2010b). Airway sampling and introduction to bronchoscopy. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 74-78). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.10
- Côté, E., & Silverstein, D. C. (2009). Pneumonia. Em D. C. Silverstein, & K. Hopper (Edits.), *Small Animal Critical Care Medicine* (2^a ed., pp. 120-126). Elsevier. doi:10.1016/B978-1-4160-2591-7.10022-0
- DePropiero, D. J., O'Donnell, K. A., DeFrancesco, T. C., Keene, B. W., Tou, S. P., Adin, D. B., . . . Meurs, K. M. (2021). Myxomatous mitral valve disease in Miniature Schnauzers and Yorkshires Terrier: 134 cases (2007-2016). *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 259(12), 1428-1432. doi:10.2460/javma.20.05.0291
- Duller, L., Visser, L. C., Jackson, K. N., Phillips, K. L., Pollard, R. E., & Wanamaker, M. W. (2021). Evaluation of radiographic predictors of left heart enlargement in dogs with known or suspected cardiovascular disease. *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 62(3), 271-281. doi:https://doi.org/10.1111/vru.12949
- Ferasin, L., Crews, L., Biller, D. S., Lamb, K. E., & Borgarelli, M. (2013). Risk factors for coughing in dogs with naturally acquired myxomatous mitral valve disease. *Jornal of Veterinary Internal Medicine*, 27(2), 286-292. doi:10.1111/jvim.12039
- Goggs, R. A., & Boag, A. K. (2009). Aspiration pneumonitis and pneumonia. Em D. C. Silverstein, & K. Hopper (Edits.), *Small Animal Critical Care Medicine* (2^a ed., pp. 127-132). Elsevier. doi:10.1016/B978-1-4160-2591-7.10023-2

- Gonzales, A. L. (2018). Bronchopneumonia. Em K. J. Drobatz, K. Hopper, E. Rozanski, & D. C. Silverstein (Edits.), *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. I, pp. 234-241). doi:10.1002/9781119028994.ch37
- Good, J. M., & King, L. G. (2010). Clinical approach to respiratory distress. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 1-10). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.chap1
- Grimes, J. A., Davis, A. M., Wallace, M. L., Sterman, A. A., Thieman-Mankin, K. M., Lim, S., . . . Schmiedt, C. W. (2019). Long-term outcome and risk factors associated with death or the need for revision surgery in dogs with permanent tracheostomies. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 254(9), 1086-1093. doi:10.2460/javma.254.9.1086
- Grubb, T., Sager, J., G. J., Montgomery, E., Parker, J. A., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59-82.
- Häggström, J. (2010). Myxomatous mitral valve disease. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 186-194). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.21
- Halfacree, Z. J., & Weisse, C. (2018). Surgery of the extrathoracic trachea. Em D. J. Brockman, D. E. Holt, & G. T. Harr (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Head, Neck and Thoracic Surgery. Second Edition*. (pp. 103-115). British Small Animal Veterinary Association.
- Hopkins, A. (2021). Anesthetic Management of Toy and Small Breed Dogs. Em B. Niemiec (Ed.), *Breed Predispositions to Dental and Oral Disease in Dogs* (pp. 136-136). John Wiley & Sons, Inc. doi:https://doi.org/10.1002/9781119552031.ch8
- House, A., Celly, C., Skeans, S., Lamca, J., Egan, R. W., Hey, J. A., & Chapman, R. W. (2004). Cough reflex in allergic dogs. *European Journal of Pharmacology*, 492(2-3), 251-258. doi:10.1016/j.ejphar.2004.03.053
- Jeung, S., Sohn, S., An, J., Chae, H., Li, Q., Choi, M., . . . Youn, H. (2019). A retrospective study of theophylline-based therapy with tracheal collapse in small-breed dogs: 47 cases (2013-2017). *Journal of Veterinary Science*, 20(5). doi:https://doi.org/10.4142/jvs.2019.20.e57
- Johnson, L. R. (2018). Exacerbations of Chronic Bronchitis. Em K. J. Drobatz, K. Hopper, E. Rozanski, & D. C. Silverstein (Edits.), *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. I, pp. 215-219). doi:10.1002/9781119028994.ch33

- Johnson, L. R. (2019). Diseases of Airways. Em L. R. Johnson, *Canine and Feline Respiratory Medicine, Second Edition* (pp. 106-112). John Wiley & Sons, Inc. doi:<https://doi.org/10.1002/9781119482307.ch5>
- Johnson, L. R., & McKiernan, B. C. (2010). Canine tracheobronchial disease. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 274-279). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.30
- Johnson, L. R., & Pollard, R. E. (2010). Tracheal Collapse and Bronchomalacia in Dogs: 58 Cases (7/2001-1/2008). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(2), 298-305. doi:10.1111/j.1939-1676.2009.0451.x.
- Johnson, L. R., & Vernau, W. (2019). Bronchoalveolar lavage fluid lymphocytosis in 104 dogs (2006-2016). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1315-1321. doi:10.1111/jvim.15489
- Keene, B. W., Atkins, C. E., Bonagura, J. D., Fox, P. R., Häggström, J., Fuentes, V. L., . . . Uechi, M. (2019). ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1127-1140. doi:10.1111/jvim.15488
- Kim, H., Han, S., Song, W., Kim, B., Choi, M., Yoon, J., & Youn, H. (2017). Retrospective study of degenerative mitral valve disease in small-breed dogs: survival and prognostic variables. *Journal of Veterinary Science*, 18(3), 369-376. doi:10.4142/jvs.2017.18.3.369
- Kogan, D. A., Johnson, L. R., Sturges, B. K., Jandrey, K. E., & Pollard, R. E. (2008). Etiology and clinical outcome in dogs with aspiration pneumonia: 88 cases (2004-2006). *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 233(11), 1748-1755. doi:10.2460/javma.233.11.1748
- König, H. E., & Leibich, H. G. (2016). *Anatomia dos Animais Domésticos, 6ª Edição*. (R. Pizzato, Trad.) Porto Alegre: Artmed.
- Laflamme, D. P. (2006). Understanding and Managing Obesity in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), 1283-1295. doi:10.1016/j.cvsm.2006.08.005
- Lee, J., Yun, S., Choi, M., & Yoon, J. (2017). Fluoroscopic characteristics of tracheal collapse and cervical lung herniation in dogs: 222 cases (2012–2015). *The Korean Society of Veterinary Science*, 18(4), 499-505. doi:<https://doi.org/10.4142/jvs.2017.18.4.499>
- Looney, A. L. (2015). Anesthesia and Pain Management of Shelter Populations. Em K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Edits.), *Veterinary*

- Anesthesia and Analgesia, The Fifth Edition of Lumb and Jones* (pp. 731-738). Wiley Blackwell. doi:<https://doi.org/10.1002/9781119421375.ch36>
- MacPhail, C. M. (2013). Tracheal Surgery. Em E. Monnet (Ed.), *Small Animal Soft Tissue Surgery* (pp. 200-209). John Wiley & Sons. doi:<https://doi.org/10.1002/9781118997505.ch23>
- Maggiore, A. D. (2020). An Update on Tracheal and Airway Collapse in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(2), 419-430. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.11.003>
- Marshall, J. (2020). Nursing considerations for anaesthesia of the obese patient. *Veterinary Nursing Journal*, 35(7), 202-204. doi:10.1080/17415349.2020.1795027
- Mazzone, S. B. (2005). An overview of the sensory receptors regulating cough. *Cough*, 1(1), 1-9. doi:10.1186/1745-9974-1-2
- Mehl, M. (2018). Laryngeal Paralysis. Em K. J. Drobatz, K. Hopper, E. Rozanski, & D. C. Silverstein (Edits.), *Textbook of Small Animal Emergency Medicine* (Vol. I, pp. 193-195). doi:10.1002/9781119028994.ch30
- Mikawa, S., Nagakawa, M., Ogi, H., Akabane, R., Koyama, Y., Sakatani, A., . . . Takemura, N. (2020). Use of vertebral left atrial size for staging of dogs with myxomatous valve disease. *Journal of Veterinary Cardiology*. 30, 92-99. doi:10.1016/j.jvc.2020.06.001
- Nafe, L. A., Robertson, I. D., & Hawkins, E. C. (2013). Cervical lung lobe herniation in dogs identified by fluoroscopy. *The Canadian Veterinary Journal*, 54(10), 955-959.
- Occhipinti, L. L., & Hauptman, J. G. (2014). Long-term outcome of permanent tracheostomies in dogs: 21 cases (2000-2012). *The Canadian Veterinary Journal*, 55(4), 357-360.
- Pascoe, P. J., & Pypendop, B. H. (2015). Comparative anesthesia and analgesia of dogs and cats. Em K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Edits.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia, The fifth edition of Lumb and Jones* (pp. 738-738). John Wiley & Sons, Inc.
- Pelosi, A., Rosenstein, D., Abood, S. K., & Olivier, B. N. (2020). Cardiac effect of short-term experimental weight gain and loss in dogs. *Vet Record*, 190(12), 153-158. doi:10.1136/vr.100178
- Rajathi, S. (2020). The Histology of the Trachea in Dogs. *International Journal of Arts, Science and Humanities*, 7(a), 80-83. doi:<https://doi.org/10.34293/sijash.v7i4.1634>
- Rosenheck, S., Davis, G., Sammarco, C. D., & Bastian, R. (2017). Effect of stent placement on outcome of endoluminal stenting for canine tracheal collapse. *Journal of the American Hospital Association*, 53(3), 150-158. doi:<https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6485>

- Salci, H., Cetin, M., Kahya, S., Akkoc, A., Yilmaz, O., Canatan, U., . . . Bayram, A. (2018). Tracheobronchoscopic, cytological and microbiological results of tracheal and bronchial collapse in dogs. *Medycyna Weterynaryjna - Veterinary medicine-science and practice*, 74(2), 114-118. doi:dx.doi.org/10.21521/mw.6073
- Scherf, G., Masseau, I., Bua, A. S., Beauchamp, G., & Dunn, M. E. (2020). Fluoroscopic and radiographic assessment of variations in tracheal height during inspiration and expiration in healthy adult small-breed dogs. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 84(1), 24-32.
- Singh, B. (2017). *Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy, Fifth Edition*. Elsevier.
- Stepien, R. L., Rak, M. B., & Blume, L. M. (2020). Use of radiographic measurements to diagnose stage B2 preclinical myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 256(10), 1129-1136. doi:10.2460/javma.256.10.1129
- Suematsu, M., Suematsu, H., Minamoto, T., Machida, N., Hirao, D., & Fujiki, M. (2019). Long-term outcomes of 54 dogs with tracheal collapse treated with a continuous extraluminal tracheal prosthesis. *Veterinary Surgery*, 48(5), 825-834.
- Tappin, S. W. (2016). Canine tracheal collapse. *Journal of Small Animal Practice*, 57(1), 9-17. doi:https://doi.org/10.1111/jsap.12436
- Tart, K. M., Babski, D. M., & Lee, J. A. (2010). Potential risks, prognostic indicators, and diagnostic and treatment modalities affecting survival in dogs with presumptive aspiration pneumonia: 125 cases (2005-2008). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(3), 319-329. doi:10.1111/j.1476-4431.2010.00542.x
- Tinga, S., Mankin, K. T., Peycke, L. E., & Cohen, N. D. (2015). Comparison of Outcome After Use of Extra-Luminal Rings and Intra-Luminal Stents for Treatment of Tracheal Collapse in dogs. *Veterinary Surgery*, 44(7), 858-865. doi:https://doi.org/10.1111/vsu.12365
- Torezani, L. C., Junior, J., Kaiser, B. B., Teixeira, M. B., Santiago, M., Cota, J. M., & Pereira, C. M. (2021). Tracheal Collapse in Dogs. *Open Access Library Journal* 8(03), e7257. doi:https://doi.org/10.4236/oalib.1107257
- Violette, N. P., Weisse, C., Berent, A. C., & Lamb, K. E. (2019). Correlations among tracheal dimensions, tracheal stent dimensions, and major complications after endoluminal stenting of tracheal collapse syndrome in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(5), 2209-2216. doi:https://doi.org/10.1111/jvim.15555
- Waddell, L. S., & King, L. G. (2018). General approach to respiratory distress. Em L. G. King, & A. Boag (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care* (3rd

- ed., pp. 93-122). British Small Animal Veterinary Association.
doi:/10.22233/9781910443262.7
- Weisse, C. (2014). Insights in tracheobronchial stenting and a theory of bronchial compression. *Journal of Small Animal Practice*, 55(4), 181-184. doi: <https://doi.org/10.1111/jsap.12209>
- Weisse, C. (2015). Intraluminal Tracheal Stenting. Em C. Weisse, & A. Berent (Edits.), *Veterinary Image-Guided Interventions, First Edition* (pp. 73-82). John Wiley & Sons, Inc. doi:<http://doi.org/10.1002/9781118910924>
- Weisse, C., Berent, A., Violette, N., McDougall, R., & Lamb, K. (2019). Short-, intermediate-, and long-term results for endoluminal stent placement in dogs with tracheal collapse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 254 (3), 380-392. doi:<https://doi.org/10.2460/javma.254.3.380>
- White, R. A. (2010). Laryngeal diseases. Em V. L. Fuentes, L. Johnson, & S. Dennis (Edits.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine, Second Edition* (pp. 268-273). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. doi:10.22233/9781905319534.29
- Zhu, B. Y., Johnson, L. R., & Vernau, W. (2015). Tracheobronchial Brush Cytology and Bronchoalveolar Lavage in dogs and cats with chronic cough: 45 cases (2012-2014). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(2), 526-532.

Anexos



Doseamento da TSH e T4 by Fuji DRI-CHEM IMMUNO AU10V

Nome do Tutor:

Nome do Animal: LUCY

Data: 12.11.2021

PARÂMETRO	VALORES DE REFERÊNCIA - CÃO	VALORES DE REFERÊNCIA - GATO	UNIDADES	RESULTADOS
TSH	< 0.5	-	ng/ml	<0.25
T4	1.3 – 2.9	0.6 – 3.9	µg/dl	1.48

Anexo 1 - Valores de TT4 e TSH, da 'Lucy', comparando com os valores de referência, realizada no dia 12.11.2021. Documento cedido pelo hospital GHVS.

Bioquímica Skyla Vb1

Fecha analítica: 2022-04-15 14:20:26

it	Resultado	Rango de referencia	Baja	Normal	Alto
#Na/K	33				
ALB	3.6 g/dL	2.6-4.6			
TP	7.8 g/dL	5.2-8.2			
GLU	↑117 mg/dL	60-110			
ALP	↑237 U/L	0-212			
ALT	↑148 U/L	0-88			
TBIL	<0.4 mg/dL	0.0-0.9			
AMY	863 U/L	400-1500			
BUN	22.9 mg/dL	6.0-26.0			
CREA	1.17 mg/dL	0.40-1.60			
Ca	9.6 mg/dL	7.9-12.0			
PHOS	3.2 mg/dL	2.5-6.8			
Na	145 mmol/L	138-160			
K	4.4 mmol/L	3.5-5.8			
#GLOB	4.2 g/dL	2.2-4.6			
#UREA	49.0 mg/dL	12.8-55.6			
#C-Ca	9.9 mg/dL				
#A/G	0.9				
#B/C	19.6				

Anexo 2- Análises bioquímicas do 'Zézinho', realizadas dia 15.04.2022. Documento cedido pelo hospital GHVS.