



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

***STENT* TRAQUEAL INTRALUMINAL AUTOEXPANSIVO EM
CÃO COM COLAPSO DE TRAQUEIA: Relato de caso**

Gama-DF

2023

MARIA GABRIELA REZENDE ARAUJO

**STENT TRAQUEAL INTRALUMINAL AUTOEXPANSIVO
EM CÃO COM COLAPSO DE TRAQUEIA: Relato de Caso**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Prof^ª Dra. Veridiane da Rosa Gomes

Gama-DF

2023

MARIA GABRIELA REZENDE ARAUJO

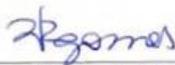
**STENT TRAQUEAL INTRALUMINAL AUTOEXPANSIVO EM CÃO
COM COLAPSO DE TRAQUEIA: Relato de Caso**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof^a Dra Veridiane da Rosa Gomes

Gama, 30 de maio de 2023.

Banca Examinadora



Prof. Veridiane da Rosa Gomes
Orientador



Prof. Guilherme Kanciukaitis Tognoli
Examinador



Prof. Ana Raquel Ferreira
Examinador

*“Oh! Não deixeis apagar a chama!
Mantida de século em século
Nesta escura caverna,
Neste templo sagrado!
Sustentado por puros ministros do amor!
Não deixeis apagar esta divina chama!”*

Edward Carpenter

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me guiar e me amparar durante toda essa caminhada rumo à minha missão de vida.

Aos meus pais, meus avós e meus irmãos que sempre me incentivaram e me apoiaram durante a realização deste trabalho e durante toda a graduação. Agradeço, em especial, aos meus pais, por sempre serem meu porto seguro e por sempre acreditarem no meu potencial e me mostrarem as coisas que realmente importam na vida, sem vocês nada disso seria possível. À minha avó, por sempre me acolher durante momentos difíceis.

Agradeço à minha orientadora por todo o trabalho realizado durante a elaboração e o aprimoramento deste trabalho e todas as suas palavras gentis, pacientes e atenciosas.

STENT TRAQUEAL INTRALUMINAL AUTOEXPANSIVO EM CÃO COM COLAPSO DE TRAQUEIA: Relato de Caso

Maria Gabriela Rezende Araujo¹

Veridiane da Rosa Gomes²

Resumo: O colapso de traqueia é uma das afecções do trato respiratório mais comuns em cães de raças pequenas e miniaturas. A doença é progressiva e ocasiona achatamento dos anéis traqueais e consequente dificuldade respiratória. A escolha do tratamento varia de acordo com o nível de oclusão apresentado e a condição geral do paciente. A abordagem cirúrgica é recomendada nos casos mais graves da doença e o prognóstico depende do grau de colapso traqueal. O objetivo deste trabalho é relatar o processo de diagnóstico e o desenvolvimento clínico-cirúrgico de um canino, fêmea da raça Maltês miniatura, 8 anos de idade, com colapso de traqueia. A abordagem cirúrgica escolhida obteve bom resultado e não houveram complicações relevantes oriundas da técnica.

Palavras-chave: canino; tosse; dispneia.

Abstract: Tracheal collapse is one of the most common respiratory tract disorders in small and miniature breed dogs. The disease is progressive and leads to flattening of the tracheal rings and consequent respiratory difficulty. The choice of treatment varies according to the level of occlusion presented and the general condition of the patient. The surgical approach is recommended in the most severe cases of the disease and the prognosis depends on the degree of tracheal collapse.. The objective of this work is to report the diagnostic process and the clinical-surgical development of an 8-year-old miniature Maltese female dog with tracheal collapse. The surgical approach chosen had a good result and there were no relevant complications arising from the technique.

Keywords: canine; cough; dyspnea.

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: chekcookie@gmail.com.

²Docente do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Radiografia latero-lateral direita da região torácica e cervical de um canino, da raça Maltês com queixa de tosse e dispneia. (A) A traqueia apresenta severa redução de diâmetro em porção torácica, indicativo de colapso de traqueia. (B) Radiografia latero-lateral direta com técnica de compressão da cervical do paciente.....13
- Figura 2. Imagens de traqueobroncoscopia de um canino, fêmea, da raça Maltês, com queixa de tosse e dispneia. Presença de colabamento de grau II dinâmico na traqueia cervical (A) e colabamento de grau III dinâmico na traqueia torácica (B). Brônquio principal esquerdo com colabamento de grau IV (C).....14
- Figura 3. Radiografia latero-lateral direita de região torácica em trans-operatório de colocação de stent traqueal intraluminal para confirmar medidas da traqueia com auxílio de um fio guia (seta).....15
- Figura 4. Radiografia latero-lateral direita de região torácica trans-operatório de colocação de stent traqueal intraluminal, utilizada para conferir o local correto de expansão do *stent*.....16
- Figura 5. Radiografia de região torácica de um canino, fêmea, da raça Maltês, durante o trans-operatório de colocação de *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo, a seta mostra o *stent* totalmente expandido na posição correta.....16
- Figura 6. Imagem obtida por meio de broncoscopia de um canino, fêmea, da raça Maltês, após a colocação do *stent* traqueal.....17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	Alanina aminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
BPM	Batimentos por minuto
BID	<i>Bis in die</i> (duas vezes ao dia)
DF	Distrito Federal
ECG	Eletrocardiograma
ECO-doppler	Ecodopplercardiograma
Kg	Quilogramas
Mg	Miligrama
Mm	Milímetros
Mcg	Mil centigramas
MRPM	Movimentos respiratórios por minuto
TPC	Tempo de preenchimento apilar
SID	<i>Semel in die</i> (uma vez ao dia)
TID	<i>Ter in die</i> (três vezes ao dia)
VO	Via Oral
%	Por cento
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. RELATO DE CASO.....	13
3. DISCUSSÃO.....	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A traqueia é um órgão formado por diversos anéis rígidos cartilagosos em formato de ferradura, esses anéis conectam-se por meio de ligamentos anulares fibroelásticos que conferem flexibilidade e mantêm o lúmen traqueal aberto durante todas as fases da respiração. No cão, o número de anéis depende da raça e do animal, que varia entre 42 a 46 anéis. Sua extensão inicia-se na laringe e termina na carina da traqueia, bifurcando-se em brônquios esquerdo e direito (FERIAN, 2007). A porção dorsal do órgão, onde o anel não se completa, é estruturada pelo músculo traqueal e por tecido conjuntivo. O diâmetro também varia de acordo com a raça e o peso do animal (SOUTO *et al.*, 2015).

O colapso de traqueia consiste no estreitamento do lúmen traqueal devido ao excesso de membrana traqueal dorsal e/ou do enfraquecimento dos anéis cartilagosos e é uma condição crônica e progressiva. O colapso traqueal está entre as afecções respiratórias que mais acometem cães de raças pequenas (BELTRÁN *et al.*, 2020), sua etiologia permanece desconhecida e possivelmente fatores nutricionais, genéticos, deficiência neurológica, assim como a presença de alérgenos, podem estar relacionados a sua ocorrência (SESSEGOLO, 2018). Outros fatores como cirurgia traqueal prévia, traqueostomia e neoplasias também são relacionadas a incidência do colapso (FERNANDES, 2020). Estudos indicam que o colapso traqueal pode ser resultado de uma anomalia congênita, principalmente em raças pequenas (NELSON, 2015) e raças *Toy* de meia idade a idosos. Não há predisposição sexual, mas raças como Poodle miniatura, Shih Tzhu, Lulu-da-pomerânia, Lhasa Apso, Yorkshire Terrier e Chihuahua são as raças mais acometidas (COLS, 2014; FOSSUM, 2015).

Os sinais clínicos são proporcionais ao grau do colapso, que variam de leve irritação das vias respiratórias até dispneia aguda (TAPPIN, 2016). A tosse crônica não produtiva, chamada de “grasnido de ganso” é o sinal clínico mais comum em cães acometidos (MAGGIORE, 2014), principalmente em momentos de excitação. Em alguns casos, os sinais podem apresentar piora ou melhora espontânea, vômito e expectoração aparecem após as crises de tosse (FERIAN, 2007). Em casos mais graves, sinais de obstrução respiratória superior e dispneia inspiratória ou expiratória também são evidenciados (MERCK, 2014; THRALL, 2019), assim como cianose, dispneia e síncope (SILVA, 2017). Outros sinais são observados, como vômito espontâneo, taquipneia e intolerância ao exercício (SESSEGOLO, 2018).

O diagnóstico é baseado no histórico do paciente, anamnese e exames clínicos. Os exames de imagens são essenciais para o diagnóstico, a radiografia é escolhida para realizar a triagem de pacientes, a fluoroscopia é recomendada em casos onde é necessário uma avaliação

dinâmica em todas as fases da respiração. A traqueobroncoscopia é “padrão ouro” de exame para diagnóstico da patologia (FERNANDES, 2020; HOROWITZ, 2011), bem como para determinar os graus de colapamento, porém, não é o método mais preciso para mensurar o diâmetro e o comprimento do lúmen, o exame radiográfico é o preferível neste caso (SOUTO, 2015).

Radiografias da região cervical durante a inspiração, em que a pressão é negativa nas vias aéreas, avaliam o lúmen da traqueia cervical, enquanto as radiografias durante a expiração avaliam o tamanho do lúmen da traqueia torácica (NELSON, 2015). A técnica radiográfica também pode ser realizada com a compressão da traqueia, o que proporciona maior assertividade no diagnóstico (SESSELOGO, 2018).

Inicialmente é recomendado mudanças no manejo do animal, como o uso de coleira peitoral, perda de peso e manejo de comorbidades (WEISSE *et al.*, 2019). Diminuir fatores que desencadeiam momentos de ansiedade e excitação no animal pode ajudar a diminuir o estímulo de tosse, assim como diminuir a umidade do ambiente. Antibióticos, corticoesteróides, sulfato de condroitina, broncodilatadores, sedativos e antitussígenos são utilizados na tentativa de melhorar a qualidade de vida do paciente e reduzir a ocorrência dos sinais clínicos (TOREZANI *et al.*, 2021; CAVALARO *et al.*, 2011).

A intervenção cirúrgica é indicada para cães refratários ou não responsivos ao tratamento medicamentoso e cães com colapso traqueal de moderado à severo, com redução de mais de 50% do lúmen traqueal (VIOLETTE *et al.*, 2019). O objetivo da intervenção cirúrgica é restaurar o diâmetro da traqueia e promover sustentabilidade aos anéis cartilagosos e ao músculo traqueal (SESSELOGO, 2018). As técnicas mais utilizadas, atualmente, são a colocação de próteses extraluminais e uso de *stents* intraluminais, contudo também é possível a realização da condrotomia de anel traqueal e a plicatura da membrana dorsal (SILVA, 2017).

O procedimento de colocação de *stent* intraluminal traqueal é descrito como minimamente invasivo em comparação a colocação de próteses extraluminais e seu uso na medicina veterinária foi adaptada de técnicas da medicina humana para o tratamento de estenose traqueal. São utilizados *stents* de ligas metálicas, silicone, plástico ou materiais híbridos, como o nitinol. Podem ser classificadss como autoexpansível ou com expansão em balão. Para realização da técnica é preciso o auxílio de imagens de traqueoscopia e/ou fluroscopia, para garantir o posicionamento correto do *stent* (SESSELOGO, 2018). Após a inserção do *stent*, ele se adapta gradualmente ao diâmetro do lúmen (WOO *et al.*, 2007). Entre as vantagens da técnica intraluminal estão o curto período de anestesia e a melhora imediata dos sintomas clínicos (DE LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020). A duração do procedimento varia

de acordo com a habilidade do cirurgião, geralmente entre 5 e 10 minutos (WOO *et al.*, 2007).

O material mais usado para fabricação do *stent* traqueal é o nitinol, uma liga metálica composta por níquel e titânio em uma concentração quase igual. Em endopróteses, o nitinol possui memória de forma, a liga tem a capacidade de restaurar sua forma original após a deformação e incorporar-se a mucosa traqueal. Por isso, a escolha do *stent* de nitinol é a preferida devido à biocompatibilidade, superelasticidade e resistência à fadiga e dobras (KAPOOR, 2017).

As complicações incluem traqueíte inflamatória e bacteriana, pneumonia aspirativa, crescimento de tecido intraluminal, colapso traqueal progressivo, além de possível quebra ou dano ao implante (VIOLETTE *et al.*, 2019). Caso seja necessário a remoção, o *stent* pode ser difícil de remover e pode haver crescimento de tecido de granulação através dos orifícios da endoprótese, tornando sua remoção traumática (FOLCH E KEYES, 2018).

Por se tratar de um corpo estranho, o *stent* pode gerar inflamação na traquéia e desencadear a formação de tecido de granulação, resultando na obstrução das vias aéreas (SURA E KRAHWINKEL, 2008). Para Nouraei *et al.* (2006), o crescimento de tecido de granulação na traqueia também pode ser relacionado a colonização do *stent* por bactérias como *Streptococci viridans*, *Neisseria species*, *Pseudomas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, entre outras.

Este trabalho tem por objetivo relatar o caso de um cão, 8 anos de idade, da raça Maltês, com colapso de traqueia, submetido à cirurgia para colocação de *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo.

2. RELATO DE CASO

Foi atendido em um hospital veterinário localizado no Gama/DF, em maio de 2021, um paciente da espécie canina, fêmea da raça Maltês miniatura, castrada, 8 anos de idade e pesando 3,5kg. O tutor relatou que o animal apresentava dificuldade respiratória, intolerância ao exercício, tosse seca e taquipneia em momentos de excitação. O animal havia sido submetido à palatoplastia para melhora do conforto respiratório, no dia 18 de dezembro de 2019, por isso, a primeira suspeita foi o colapso de traqueia.

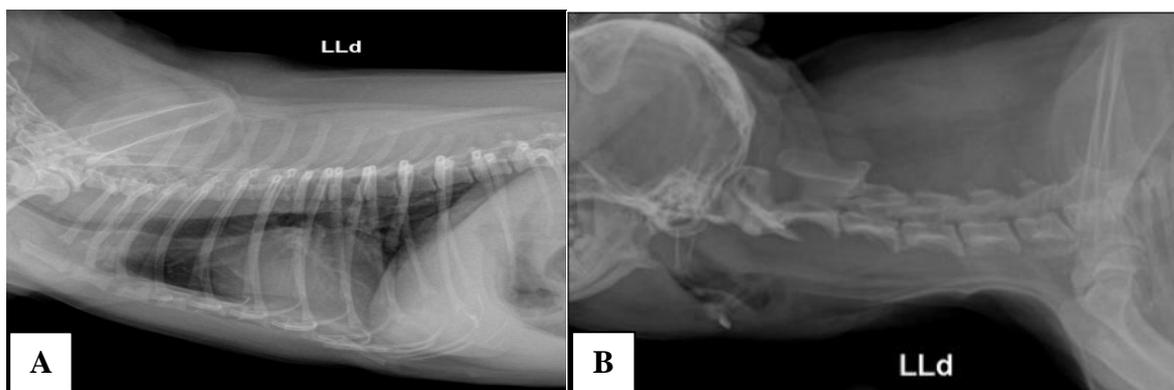
Ao exame físico observou-se mucosas normocoradas, frequência cardíaca de 120 BPM (batimentos por minuto), frequência respiratória de 30 MRPM (movimentos respiratórios por minuto), temperatura de 39,2 °C, 2 segundos de TPC (tempo de preenchimento capilar), micção e defecação normal e normorexia. A palpação abdominal não relevou dor ou incômodo na

região, porém, durante a palpação da traqueia houve reflexo de tosse seca.

Como exames complementares, foram solicitados hemograma e bioquímicos séricos (proteínas totais, albumina, creatinina, ALT, AST, fosfatase alcalina, uréia e bilirrubina total), que mostraram resultados dentro da normalidade. Bem como, exame radiográfico em projeções latero-lateral esquerda e direita e ventro-dorsal do tórax, e projeção latero-lateral direita com compressão da porção cervical da traqueia. No dia da consulta foi prescrito tratamento com prednisona na dose de 1 mg/kg (SID, VO) até a obtenção do laudo radiográfico, o tratamento foi mantido durante cinco dias.

O laudo radiográfico foi disponibilizado três dias após a consulta. Os achados radiográficos revelaram redução moderada a severa do diâmetro em porção cervical da traqueia (Figura 1), discreto aumento de silhueta cardíaca e silhueta hepática aumentada. As impressões diagnósticas sugeriram colapso de traqueia cervical de caráter dinâmico moderado a severo.

Figura 1. Radiografia latero-lateral direita da região torácica e cervical de um canino, da raça Maltês com queixa de tosse e dispneia. (A) A traqueia apresenta severa redução de diâmetro em porção torácica, indicativo de colapso de traqueia. (B) Radiografia latero-lateral direita com técnica de compressão da cervical do paciente.



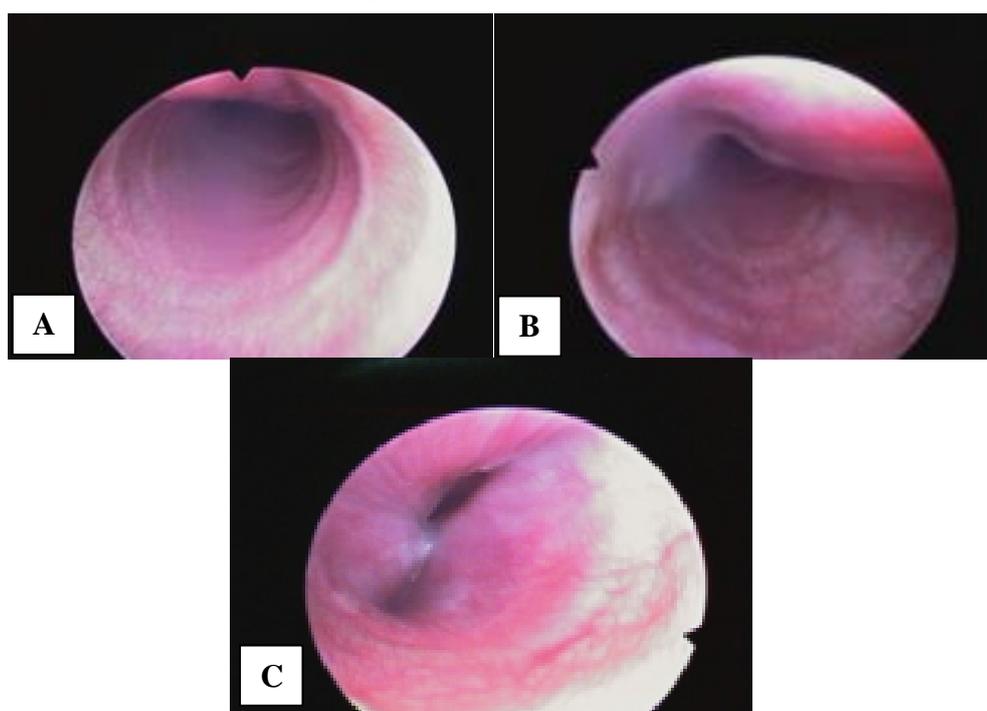
Fonte: Do autor, 2021.

Após o exame radiográfico, foi realizado o exame de traqueobroncoscopia, onde avaliou-se as porções cervical e torácica, até a região dos brônquios principais direito e esquerdo. Observou-se epitélio traqueal com coloração eritematosa discreta e presença de edema. Na traqueia cervical observou-se colabamento de grau II dinâmico e na traqueia torácica colabamento de grau III dinâmico. Na entrada do brônquio principal esquerdo verificou-se colabamento de grau IV (Figura 2).

Após a avaliação dos exames e da gravidade do quadro clínico do paciente, o tratamento cirúrgico foi o mais indicado. No dia 02/06/2021 foram realizados eletrocardiograma (ECG) e ecodopplercardiograma (ECO-doppler) como exames pré-operatórios, o ECG constatou

taquicardia sinusal e sem alterações compatíveis com sobrecarga da câmara ou distúrbio de condução elétrica, já o ECO-doppler mostrou degeneração mixomatosa das valvas atrioventriculares, processo comumente observado em cães idosos de pequeno porte. Baseado nos exames pré-operatórios e na idade do paciente, o tratamento escolhido foi a colocação de um *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo, por se tratar de um procedimento minimamente invasivo e necessitar de um período anestésico curto.

Figura 2. Imagens de traqueobroncoscopia de um canino, fêmea, da raça Maltês, com queixa de tosse e dispneia. Presença de colabamento de grau II dinâmico na traqueia cervical (A) e colabamento de grau III dinâmico na traqueia torácica (B). Brônquio principal esquerdo com colabamento de grau IV (C).



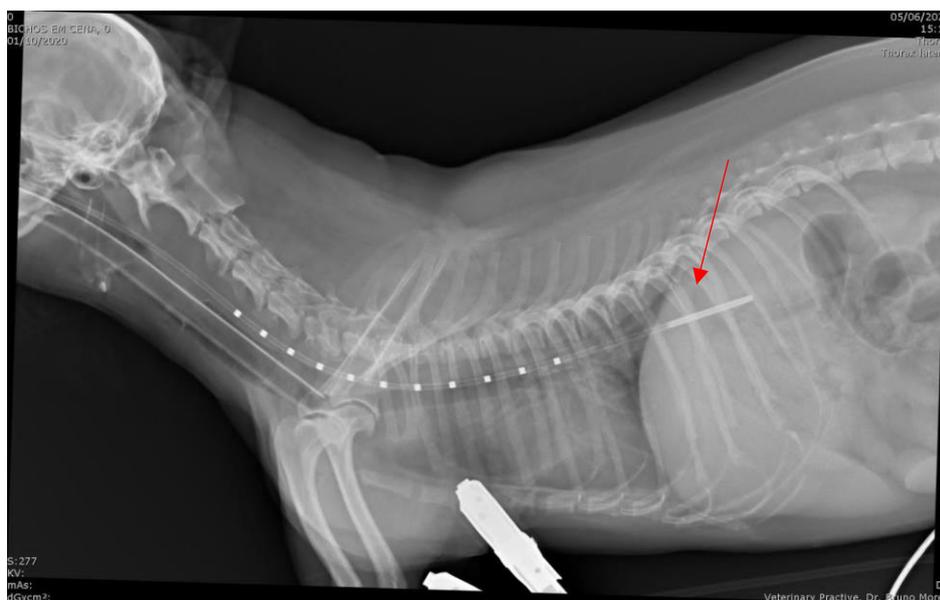
Fonte: Do autor, 2021.

A cirurgia foi realizada no dia 07/06/2021, o paciente foi submetido a 12 horas de jejum alimentar e hídrico antes do procedimento. Como medicação pré-anestésica administrou-se 4mg/kg de propofol por dose-efeito até conseguir o miorelaxamento necessário para intubação. Para indução anestésica foi utilizado a associação de midazolam na dose de 0,2 mg/kg e propofol na dose de 4mg/kg. Para manutenção da anestesia o paciente foi acoplado ao aparelho de anestesia inalatória com isoflurano, em sistema aberto do tipo baraka até o final do procedimento.

O animal foi posicionado em decúbito esternal e todo o procedimento foi observado e guiado através do broncoscópio. Para melhor visualização foram feitas imagens radiográficas

durante todo o procedimento. Medidas adicionais da dimensão do lúmen traqueal do paciente foram realizadas por meio de radiografia, com ajuda de fio guia, a fim de evitar complicações causadas por dimensionamento inadequado da endoprótese (Figura 3). O procedimento durou aproximadamente sete minutos e a administração dos anestésicos foi interrompida imediatamente.

Figura 3. Radiografia latero-lateral direita de região torácica em trans-operatório de colocação de stent traqueal intraluminal para confirmar medidas da traqueia com auxílio de um fio guia (seta).



Fonte: Do autor, 2021.

O broncoscópio foi posicionado na traqueia até o nível da carina, o guia de colocação do *stent* foi inserido posteriormente, adjacente ao trajeto do broncoscópio. O guia de inserção foi posicionado no limite da carina da traqueia e o dispositivo de inserção liberou parcialmente o *stent* no lúmen aproximadamente 10,5 mm da carina (Figura 4). A posição foi novamente conferida por meio da radiografia e, em seguida, o *stent* foi liberado completamente no lúmen. Simultaneamente a liberação do dispositivo o broncoscópio foi retirado da traqueia do paciente.

Após a inserção completa, foi realizada uma radiografia em projeção latero-lateral direita das regiões cervical e torácica para verificar o posicionamento correto do *stent* (Figura 5). O resultado foi confirmado com a inserção do broncoscópio para melhor visualização do resultado (Figura 6). Após a visualização o procedimento cirúrgico foi encerrado.

Figura 4. Radiografia latero-lateral direita de região torácica trans-operatório de colocação de stent traqueal intraluminal, utilizada para conferir o local correto de expansão do *stent*.



Fonte: Do autor, 2021.

Figura 5. Radiografia das regiões cervical e torácica de um canino, fêmea, da raça Maltês, durante o trans-operatório de colocação de *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo, a seta mostra o *stent* totalmente expandido na posição correta.

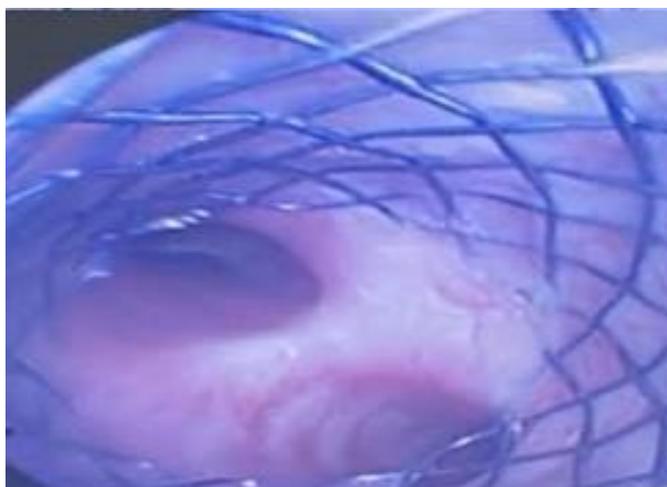


Fonte: Do autor, 2021.

Não houve intercorrências no pós-operatório, o paciente recebeu alta no dia seguinte ao procedimento. Para prevenir possíveis infecções, foi prescrito amoxicilina com clavulanato de potássio na dose de 20 mg/kg (BID, VO) durante 10 dias consecutivos. O controle analgésico foi feito com dipirona gotas na dose de 25 mg/kg (BID, VO) durante 5 dias e codeína na dose de 3mg/kg (TID, VO). Utilizou-se corticoterapia sistêmica e local, foi prescrito prednisona na dose de 1 mg/kg (SID, VO) durante 30 dias consecutivos e o spray de formoterol di-hidratado

+ budesonida 6/200 mcg/inalação (Symbicort 6/200®), uma borrifada, duas vezes ao dia, durante 60 dias consecutivos. Foi recomendado repouso e restrição a exercício durante duas semanas.

Figura 6. Imagem obtida por meio de traqueobroncoscopia de um canino, fêmea, da raça Maltês, após a colocação do *stent* traqueal.



Fonte: Do autor, 2021.

O paciente retornou para avaliação 10 dias após o procedimento, o proprietário relatou melhora significativa da condição geral do paciente e episódios esporádicos de tosse seca. O exame físico realizado mostrou parâmetros dentro da normalidade, sem sinais de dor ou desconforto em região cervical e torácica. Um ano e dois meses após a colocação do *stent*, o animal apresentou, novamente, tosse e dificuldade respiratória e, após a realização de exames, foi diagnosticado com broncopatia oriunda da progressão natural da afecção. Para o tratamento da broncopatia foi utilizado a suspensão aerossol de xinafoato de salmeterol 25mcg/dose e propionato de fluticasona 125mcg/dose (BID, via inalatória), durante 15 dias e a suspensão de sulfato de salbutamo 100mcg/dose (BID, via inalatória) durante 15 dias. A associação de anti-inflamatórios e broncodilatadores foi satisfatório para o tratamento da broncopatia.

Até o momento da escrita desse relato, um ano e seis meses após a colocação do *stent*, o tutor do animal relata que episódios de tosse seca ainda acontecem de forma e esporádica. Não houveram maiores complicações e o animal possui uma boa qualidade de vida.

3. DISCUSSÃO

O colapso de traqueia é mais comumente relatado em cães de meia-idade à idosos, de raças pequenas ou miniaturas. O colapso pode gerar obstrução na traqueia em sua porção

cervical, torácica ou ambas, acarretando em tosse e dificuldade respiratória. Por se tratar de uma síndrome degenerativa, o animal pode apresentar-se assintomático durante anos até que a progressão da doença cause sinais clínicos (DE LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020). O animal do presente relato é da raça Maltês miniatura, fêmea, castrada, 3,5 kg e 8 anos de idade. A raça e a idade do paciente corroboram o descrito pelo autor. O tutor também relatou que a tosse e a dispneia iniciaram-se aos sete anos de idade, ano que foi realizado a palatoplastia na tentativa de proporcionar maior conforto respiratório.

Não houve alterações nos exames laboratoriais (hemograma e bioquímicos séricos) do paciente. O resultado do hemograma e dos bioquímicos séricos concordam com Fossum (2015), que infere que, em cães com colapso de traqueia, os exames hematológicos e bioquímicos serão normais ou insignificantes, a menos que apresente outra doença concomitante. O paciente foi diagnosticado, na ocasião com endocardiose da valva mitral, a qual é uma doença degenerativa crônica que se manifesta principalmente em cães entre oito e 11 anos, sendo particularmente evidente em cães de pequeno porte. A taquicardia sinusal é encontrada em quase todos os portadores de endocardiose (VEIGA *et al.*, 2019). Por isso, a taquicardia sinusal encontrada no eletrocardiograma foi relacionada a presença da degeneração mixomatosa das valvas atrioventriculares (endocardiose), encontrada no exame de ecodopplercardiograma.

Cães com colapso de traqueia podem apresentar insuficiência cardíaca crônica direita com conseqüente congestão hepática, acarretando em hepatomegalia, devido a resistência encontrada nas vias aéreas. Outra possível causa de hepatomegalia é a lipidose hepática em pacientes obesos (COELHO, 2014), contudo, o animal encontrava-se normorexico e não observou-se alterações sugestivas de lipidose hepática. Entretanto, os exames radiológicos evidenciaram hepatomegalia, enquanto o ecocardiograma revelou discreta cardiomegalia e presença de degeneração das valvas atrioventriculares. A hepatomegalia foi relacionada como uma alteração secundária à endocardiose.

O diagnóstico de colapso de traqueia é baseado nos sinais clínicos apresentados, histórico e nos exames de imagem. O exame radiográfico é uma técnica amplamente utilizada na triagem de pacientes com sinais clínicos de colapso de traqueia pelo baixo custo e por ser minimamente invasivo. A radiografia latero-lateral de região cervico-torácica é a mais utilizada para a realização do exame e a aplicação de pressão externa na traqueia durante o raio-x mostrou melhorar o diagnóstico da doença em cães portadores (BELTRÁN *et al.*, 2020; TOREZANI *et al.*, 2021). No presente caso, a radiografia latero-lateral da região cervico-torácica com a técnica de compressão foi o primeiro exame de imagem realizado para confirmação de colapso de traqueia, o exame obteve resultado satisfatório para detecção da doença e a

traqueobroncoscopia foi realizada posteriormente para determinação do grau de colabamento.

A determinação da localização e da gravidade do colapso (Quadro 1), é essencial para acompanhar a evolução clínica do paciente, assim como para estabelecer o tratamento adequado e um prognóstico mais preciso. A traqueobroncoscopia é o padrão-ouro para o diagnóstico e para avaliação do grau de colapso de traqueia presente. O método diagnóstico também permite a visualização de possível colapso bronquial, encontrado em 83% dos cães com colapso de traqueia cervical, além da visualização permitir descartar a possível ocorrência de massas obstrutivas e possível malformação dos anéis traqueais (FOSSUM, 2015; CLARKE *et al.*, 2022). Assim como diz os autores, a determinação do grau do colapso foi valiosamente preconizado, de modo a estabelecer um diagnóstico mais efetivo possível, onde observou-se a presença de colabamento de grau II dinâmico na traqueia cervical, colabamento de grau III dinâmico na traqueia torácica e brônquio principal esquerdo com colabamento de grau IV. O colabamento severo do brônquio principal esquerdo foi decisivo para a escolha da intervenção cirúrgica.

Quadro 1. Graus de colapso de traqueia

Grau do colapso	Cartilagem traqueal	Perda do diâmetro luminal
I	Relativamente normal	Até 25%
II	Achatamento discreto a moderado	50%
III	Achatamento severo	75%
IV	Obstrução completa	Aproximadamente 100%

Fonte: adaptado, FOSSUM, 2015.

Por se tratar de um colabamento severo, as terapias medicamentosas seriam pouco eficazes para aumentar o diâmetro do lúmen traqueal e melhorar a qualidade de vida do paciente, então, optou-se pela intervenção cirúrgica. Fato que concorda com Ferian *et al.* (2010), o qual elucida que pacientes com mais de 50% de colapso traqueia, pacientes refratários ao tratamento medicamentoso e pacientes com comprometimento da qualidade de vida é recomendada a intervenção cirúrgica.

Os exames devem ser realizados com parcimônia para não desencadarem estresse respiratório nos pacientes (SESSEGOLO, 2018). O diagnóstico do paciente do caso descrito neste trabalho colabora com o que diz o autor, o histórico, os sinais clínicos e os exames de imagens foram essenciais para determinar o grau de colapso traqueal. Todos os exames foram realizados com cuidado para não agravar a condição respiratória do paciente e foram

determinantes para a escolha do tratamento.

No presente caso, a idade do animal, a gravidade do quadro, o risco de complicações cardiorrespiratórias provenientes do processo anestésico e a necessidade de um procedimento minimamente invasivo tornou o *stent* intraluminal a técnica cirúrgica mais indicada para o paciente, que sofria grande angústia respiratória e necessitava de tratamento rápido e efetivo. Fato que converge com Yoon *et al.* (2017), que diz que o objetivo da cirurgia é restaurar o diâmetro do lúmen traqueal e fornecer suporte aos anéis cartilagosos e a membrana traqueal, sem interromper a circulação sanguínea e a inervação da traqueia. A implantação do *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo requer pouco tempo de anestesia e é minimamente invasivo, comparado com outras intervenções cirúrgicas.

No presente caso foi escolhido uma endoprótese de nitinol, material que possui resistência à fadiga, flexibilidade e biocompatibilidade. Esses atributos da endoprótese escolhida possibilitam maior aceitação do *stent* pelo organismo do animal, reduzindo o risco de inflamações e resistência durante a movimentação do pescoço. Os *stents* utilizados para o tratamento de colapso traqueal devem proporcionar ao animal o devido suporte ao lúmen contra forças mecânicas e qualquer movimento que possa ser feito naturalmente pela traqueia (YOON *et al.*, 2017).

O jejum hídrico e alimentar de 12 horas antes do procedimento foi preconizado por Grubb *et al.* (2020), o jejum hídrico e alimentar para pacientes com histórico ou risco de regurgitação é de 6 a 12 horas. Como o paciente tinha crises de tosse frequentes, foi avaliado como um risco para regurgitação.

No presente relato, o paciente foi submetido a radiografia cervical para mensuração correta da prótese e não observou-se complicações decorrentes ao tamanho escolhido. A inserção do *stent* foi observada por meio de traqueobroncoscopia e de imagens radiográficas, a fim de evitar complicações oriundas de mal posicionamento. A mensuração, a escolha do *stent* e a ausência de complicações no pós-operatório imediato concordam com De Laval-Galvis *et al.* (2020) e Raske *et al.* (2017), que diz que a mensuração correta do lúmen é determinante para que não haja complicações pós-operatórias, pois o tamanho do *stent* depende do diâmetro da traqueia, estimado por meio de imagem radiográfica. Caso o tamanho da prótese seja subestimado não haverá contato suficiente com a mucosa traqueal e ela pode ser expelida pelas vias aéreas. Se a prótese for maior que o ideal pode causar necrose, perfuração da traquéia, pneumotórax, ulcerações e quebra do aparelho. Caso seja posicionado erroneamente na carina ou no brônquio principal, gera oclusão do brônquio lobar adjacente ou tosse persistente.

Segundo Lesnikowski (2020), pneumonia e infecções são complicações associadas ao

uso de *stents* traqueais, possivelmente desenvolvidas pela reação inflamatória induzida pelo *stent*, pela diminuição da atividade mucociliar ou pela falha da endoprótese de incorporar a mucosa traqueal. Após a cirurgia, o paciente foi submetido a antibioticoterapia durante 10 dias consecutivos, com o objetivo de evitar possível infecção decorrente do processo cirúrgico. A antibioticoterapia converge para o que diz Cavalcante (2018), a administração de antibióticos de amplo espectro são parte indispensável dos cuidados pós-implantação e podem continuar até quatro semanas após a colocação.

O uso de anti-inflamatórios no pós-operatório visa a redução da inflamação causada pelo posicionamento da endoprótese na traqueia e para evitar a formação de tecido de granulação (TAPPIN, 2016). O uso de corticóide sistêmico e local se estendeu por 30 e 60 dias, respectivamente. A terapia medicamentosa prescrita obteve sucesso evitar sinais de inflamação e crescimento de tecido de granulação.

Em estudo retrospectivo realizado por Weiss *et al.* (2019), 75 cães com colapso de traqueia foram submetidos ao procedimento de colocação de *stent* intraluminal de nitinol entre setembro de 2009 a agosto de 2015. 93% dos pacientes sobreviveram ao procedimento, 56% dos cães operados receberam apenas 1 *stent*, enquanto 44% receberam mais de 2 *stents*. Até a última consulta realizada para avaliação dos pacientes, relatou-se 89% de melhora na tosse do tipo “grasnido de ganso” e 84% de melhora no quadro de dispneia. O tempo médio de sobrevivência dos pacientes foi de aproximadamente 1.005 dias (2,75 anos). No presente caso, não foi necessária a colocação de uma nova endoprótese. De acordo com o proprietário, a tosse do tipo “grasnido de ganso” em momentos de excitação cessou, porém, relatou que o animal tem episódios esporádicos de tosse irritativa. A tosse irritativa que persistiu no animal pode ser explicada pelo que diz Uemura (2022), segundo o autor a tosse intermitente causada pelo *stent* é justificada pela diminuição da atividade das células ciliares e irritação física da traqueia pela endoprótese.

O tutor foi orientado a fazer avaliações semestrais e após um ano e dois meses do procedimento, o cão voltou a apresentar sinais clínicos sugestivos de doença em trato respiratório (tosse, dispneia e prostração) e foi diagnosticado com broncopatia, o tratamento foi realizado com broncodilatadores e anti-inflamatórios inalatórios. Por se tratar de uma doença progressiva, a ocorrência de complicações era esperada. A progressão da doença concorda com Weiss (2015), que discute a possibilidade de posterior colapso bronquial devido a progressão da doença. No caso descrito, o uso de anti-inflamatórios e broncodilatadores inalatórios foram eficazes para o tratamento da broncopatia apresentada, fato que converge para o que diz Sessegolo (2018), que relata que o uso de broncodilatadores como benéfica pois reduz a

tendência de colapso das vias aéreas de maior calibre, além de reduzir a fadiga diafragmática e melhorar a deposição mucociliar.

Para Lesnikowski *et al.* (2020), lacunas que estão presentes entre a traqueia e o stent podem ser susceptíveis a colonização de bactérias, que pode ser um fator para o crescimento de tecido de granulação. O autor recomenda que seja feito uma cultura de fluido endotraqueal para pesquisa de microorganismos patogênicos de forma precoce em cães apresentando sinais respiratórios após a colocação de *stent* traqueal. No presente caso não foi realizado a cultura de fluido traqueal, porém até o momento da escrita deste relato, não houve indícios de formação de tecido de granulação na traqueia.

Para Sura e Krahwinkel (2008), a taxa de sobrevivência de cães com colapso de traqueia submetidos a colocação da *stent* intraluminal de nítio foi de 1 a 48 meses. Portanto, o paciente descrito nesse relato encontra-se dentro da taxa de sobrevivência esperada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A colocação do *stent* traqueal intraluminal autoexpansivo de nitinol apresentou resultados satisfatórios para melhora dos sinais clínicos respiratórios do animal. O uso da traqueobroncoscopia foi essencial para diagnosticar os graus de colabamento das vias respiratórias e os resultados ajudaram a determinar um tratamento adequado. A terapia medicamentosa escolhida foi eficaz para prevenção de infecções e inflamações, assim como a prescrição analgésica para o controle de dor e desconforto pós-cirúrgico. Houve melhora nos sinais decorrentes do colapso de traqueia pouco tempo após a cirurgia e não observou-se complicações ocasionadas pelo implante do *stent* no prazo de um ano e seis meses após a colocação. Vale salientar que o colapso de traqueia é uma doença progressiva e o uso de *stents* visa melhorar temporariamente a condição respiratória do paciente promovendo melhor qualidade e expectativa de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÁN, K. G.; PASCON, J. P. E.; MISTIERI, M. L. A. Avaliação radiográfica do colapso de traqueia em cães pela técnica compressiva. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, p. 799-806, 2020.

CAVALARO, G. C.; ROSA, V. M.; RIBEIRO, E. A.; CARNIATTO, C. H. O.; PASTORIO, C. Colapso traqueal em yorkshire: diagnóstico diferencial de tosse, **VII**

EPCC, Encontro Internacional de Produção Científica Anais Eletrônico CESUMAR. Maringá: Paraná, 2011.

CAVALCANTE, G. G. M. Abordagem cirúrgica do colapso traqueal: revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

COELHO, M. R.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, A. C.; MUZZI, L. A. L.; FIGUEIREDO, V. C. Atualizações sobre tosse em cães. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ano XII, v.22, 2014.

COLS, J. E. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos 2 Vol.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2667-2/>. Acesso em: 13 setembro de 2021.

CLARKE, D. L.; Tracheal Collapse: Management and Indications for Tracheal Stents. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missouri: 2022, p. 113-118.

DE LAVALLE-GALVIS, R. J.; PINZÓN D, J.; MENDOZA D, A.; RAMOS R, A.; GUZMÁN, J.; OVIEDO S, T.; DE LA PUENTE, M. Uso intraluminal de stent de nitinol Dual para colapso completo de tráquea en un maltés: reporte de caso. **Revista MVZ Córdoba**. v. 25, n. 3, p. 1923, 2020.

FERIAN, P. E. **Avaliação histológica, histoquímica, morfométrica e radiográfica de traqueias de cães portadores de colapso traqueal.** Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FERIAN, P. E.; TORRES. R. C. S.; ARAÚJO, R. B. Abordagem diagnóstica de terapêutica do colapso traqueal (condromalácia traqueal) em cães. **Clínica Veterinária**. Ano XV, n. 88, p. 36-42, 2010.

FERNANDES, M. E. S. L. *et al.* Correção cirúrgica de estenose de traquéia em cão (Canis familiares)-relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 2, p. 380-390, 2020.

FOLCH, E.; KEYES, C., Airway stents. **Ann Cardiothorac Surg**, v. 7, n. 2, p. 273-283, 2018.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, p. 817-866, 2015.

GRUBB, T. *Et al.* 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of The American Hospital Association**, v. 56, n. 2, p. 1-24, 2020.

HOROWITZ, A. C. N. D. **Uso do sulfato de condroitina no tratamento do colapso de traquéia em cães: relato de seis casos**. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária); Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

KAPPOR, D. Nitinol for Medical Applications: A Brief Introduction to the Properties and Processing of Nickel Titanium Shape Memory Alloys and their Use in Stents. **Johnson Mathey Technol. Rev.**, v. 61, p. 66-76, 2017.

LESNIKOWSKI, S.; WEISSE, C.; BERENT, A.; LE ROUX, A.; TOZIER, E. Bacterial infection before and after stent placement in dogs with tracheal collapse syndrome. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.34 p. 725-733, 2020.

MAGGIORE, A. D. Tracheal and airway collapse in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.44, p. 117-127, 2014.

MERCK. **Manual Merck de Veterinária, 10ª edição**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-41-0437-8/>. Acesso em: 13 Sep 2021.

NELSON, R. W. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2015.

RASKE, M; WISSE, C.; BERENT, A. C; MCDUGALL, R.; LAMB, K. Immediate, short, and long-term changes in tracheal stent diameter, length, and positioning after placement in dogs with tracheal collapse syndrome. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, n. 2, p. 782-791, 2018.

NOURAEI, R. *et al.* Bacterial Colonization of Airway Stents. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 132, p. 1086-1090, 2006.

SESSEGOLO, G. M. **Endoprótese (stent) intraluminal autoexpansiva, adaptada por traqueoscopia, em cães com colapso de traquéia**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, programa de pós-graduação em ciências veterinárias. Porto Alegre, 2018.

SILVA, S. J. Q. **Nova prótese em nitinol extraluminal de traqueia**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2017.

SOUTO, C. K.; MARTIN, C. M.; FERRANTE, B.; PINTO, A. C. B. C. F. Métodos de diagnóstico por imagem para avaliação traqueal em pequenos animais. **Revista Acadêmica Ciência Animal**. v. 13, p.111-123, 2015.

SURA, P.; KRAHWINKEL, D. Self-expanding nitinol stents for the treatment of tracheal collapse in dogs: 12 cases (2001-2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 232, p. 228-236, 2008.

TAPPIN, S. W. Canine tracheal collapse. **Journal of Small Animal Practice**. v. 57, p. 9–17, 2016.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978859150515/>. Acesso em: 13 Sep 2021.

TOREZANI, L. C.; JUNIOR, J. G. P.; KAISER, B. B.; TEIXEIRA, M. B.; SANTIAGO, M. P. K.; COTA, J. M.; PEREIRA, C. M. Tracheal collapse in dogs. **Open Access Library Journal**, v. 8, n. 3, p. 1-8, 2021.

UEMURA, A.; OZAI, Y.; HAMABE, L. YOSHIDA, T.; TANAKA, R. Surgical outcomes in dogs with tracheal collapse treated with a novel cross-and-hook braided endoluminal stent. **Journal of Veterinary Science**. v. 23, n.3, 2022.

VEIGA, D.C.; SANTOS, G. C.; SOUSA, M.G.; Correlação entre a deflexão intrinsecóide, classificação clínica e parâmetros ecocardiográficos em cães com degeneração mixomatosa valvar mitral. **Arq. Bras. Med.Vet. Zootec.**, v. 17, n.5, p. 1506-1512, 2019.

VIOLETTE, N. P.; WEISSE, C.; BERENT, A. C. Correlations among tracheal dimensions, tracheal stent dimensions, and major complications after endoluminal stenting of tracheal collapse syndrome in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n.5, p. 2209-2216, 2019.

WEISSE, C.; BERENT, A. **Veterinary Image-Guided Interventions**. New Jersey, EUA: Wiley-Blackwell, 1º edição, p. 73-82, 2015.

WEISSE, C.; BERENT, A.; VIOLETTE, N.; MCDOUGALL, R.; LAMB, K. Short-, intermediate-, and long-term results for endoluminal stent placement in dogs with tracheal collapse. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.254, p. 380–392, 2019.

WOO, H. M.; KIM, M. J.; LEE, S. G.; NAM, H. S.; KWAK, H. H.; LEE, J. S.; PARK, I. C.; HYUN, C. Intraluminal tracheal stent fracture in a Yorkshire terrier. **The Canadian veterinary journal**, v. 48 n.10, p.1063–1066, 2007.