



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

---

**USO DE *STENT* INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE  
TRAQUEIA: Revisão De Literatura**

Pedro Figueiredo Bastos de Souza

Orientador(a): Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

BRASÍLIA - DF

NOVEMBRO/ 2021



**PEDRO FIGUEIREDO BASTOS DE SOUZA**

**USO DE *STENT* INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE  
TRAQUEIA: Revisão De Literatura**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

**Orientador(a):** Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

BRASÍLIA - DF  
NOVEMBRO/ 2021

ds729u de Souza, Pedro Figueiredo Bastos  
USO DE STENT INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE  
TRAQUEIA: Revisão De Literatura / Pedro Figueiredo Bastos  
de Souza; orientador Jair Duarte da Costa Júnior. --  
Brasília, 2021.  
70 p.

Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) --  
Universidade de Brasília, 2021.

1. Stent endotraqueal. 2. Colapso de traqueia. 3.  
Técnica cirúrgica. 4. Prótese extraluminal. I. Júnior, Jair  
Duarte da Costa , orient. II. Título.

## Cessão de direitos

Nome do Autor: Pedro Figueiredo Bastos de Souza

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: USO DE *STENT* INTRALUMINAL  
NOS CASOS DE COLAPSO DE TRAQUEIA.

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor

---

Pedro Figueiredo Bastos de Souza

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: SOUZA, Pedro Figueiredo Bastos de

Título: USO DE *STENT* INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE TRAQUEIA.

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em     /     /    .

### **Banca Examinadora**

Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior (Orientador)

Instituição: Universidade de Brasília

Prof. Dr. Mário Sérgio Almeida Falcão

Instituição: Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau

Prof. Dr. Franco Metzker Poggiani

Instituição: Núcleo Especializado de Endoscopia Veterinária (Vetscopia)

## Sumário

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS.....	vii
RESUMO.....	x
ABSTRACT .....	xi
PARTE 01 – USO DE <i>STENT</i> INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE TRAQUEIA: E COMPARAÇÃO COM A PRÓTESE EXTRALUMINAL.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. COLAPSO DE TRAQUEIA.....	02
2.1 ETIOLOGIA.....	02
2.2 APRESENTAÇÃO CLÍNICA.....	04
2.3 DIAGNÓSTICO.....	05
2.3.1 RADIOGRAFIA.....	07
2.3.2 FLUOROSCOPIA.....	08
2.3.3 ENDOSCOPIA.....	09
2.4 TRATAMENTO.....	11
2.4.1 TRATAMENTO CLÍNICO.....	11
3. TRATAMENTO CIRÚRGICO.....	13
3.1 PRÓTESE EXTRALUMINAL.....	15
3.2 <i>STENT</i> .....	19
3.3 IMPLANTES EXTRALUMINAIS X <i>STENTS</i> INTRALUMINAIS.....	23
4 SOBRE O <i>STENT</i> .....	25
4.1 TIPOS DE <i>STENTS</i> .....	25
4.2 COMO COLOCAR O <i>STENT</i> .....	29
4.2.1 MEDIÇÃO DE <i>STENT</i> .....	30
4.2.2 AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS DE IMAGEM PARA A COLOCAÇÃO DO <i>STENT</i> .....	33
4.3 EFEITOS BENÉFICOS DE IMEDIATO E PROLONGADO (SOBREVIDA) DO <i>STENT</i> .....	34
4.4 COMPLICAÇÕES.....	35
4.5 PÓS-OPERATÓRIO DA COLOCAÇÃO DE <i>STENT</i> .....	37

4.6 TÉCNICAS DE CORREÇÃO E REVERSÃO DAS COMPLICAÇÕES.....	40
4.7 PROGNÓSTICO DO USO DE STENT.....	40
5. CONSIDERAÇÃO FINAL.....	42
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	42
PARTE 02 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	47
1. CLÍNICA SAÚDE ANIMAL – DF.....	48
1.1. LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA.....	48
1.2. CASUÍSTICA.....	50
2. HOSPITAL DR. ANÔNIO CLEMENCEAU – DF.....	52
2.1. LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA.....	52
2.2. CASUÍSTICA.....	56
3. DISCUSSÃO .....	57

## LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS

- FIGURA 1 – Radiografia lateral direita em Poodle com colapso traqueal intratorácico, demonstrando a traqueia intratorácica no pico da expiração (E) e da inspiração (F), em que foi vista, na inspiração, a redução do diâmetro ventrodorsal do lúmen traqueal (SOUTO *et al.*, 2015) ..... 07
- FIGURA 2 – Radiografia lateral direita da região cervical do cão submetido ao método de compressão com auxílio da pêra de borracha, confirmando a suspeita radiográfica de colapso de traqueia (CANOLA & BORGES, 2005)..... 08
- FIGURA 3 – Grau do colapso traqueal baseado na redução do diâmetro luminal realizado a partir de um endoscópio. 1 = 25%; 2 = 50%; 3 = 75%; 4 = acima de 90% (JOHNSON; POLLARD, 2010; MAGGIORI, 2014)..... 10
- FIGURA 4 – Prótese em espiral de nitinol (SILVA, 2017)..... 15
- FIGURA 5 – Prótese em anel (WHITE, 1995 citado por CAVALCANTE, 2018)..... 16
- FIGURA 6 Imagem intraoperatória imediatamente após a colocação da prótese de anéis traqueais extraluminais (ETTINGER *et al.*, 2010)..... 17
- FIGURA 7 – Implante intraluminal expandido, sendo que a figura A se destaca o material de nitinol, e a B de aço inoxidável (ETTINGER *et al.*, 2010)..... 19
- FIGURA 8 – Visualização endoscópica da traqueia após a colocação do *stent* intraluminal (LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020)..... 20
- FIGURA 9 – Radiografia lateral depois da colocação do *stent* entre a porção cervical e torácica da traqueia (LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020)..... 22
- FIGURA 10 – *Stent* endotraqueal autoexpansível a partir do material de silicone (TERRA *et al.*, 2007) ..... 26
- FIGURA 11 – *Stent* endotraqueal expansivo por balão. Fonte: E. TAMUSSINO & CIA LTDA. Link de acesso: <https://www.tamussino.com.br/pt/stent-expansivel-por-balao-formula-2> [acessado no dia 12 de outubro de 2021]..... 27
- FIGURA 12 – A - *Stent* traqueal metálico autoexpansível fora e dentro da bainha do sistema de entrega; B - *stent* traqueal metálico autoexpansível sendo aberto enquanto sai da bainha do sistema de entrega (TAPPIN, 2016)..... 28
- FIGURA 13 –Cálculo do diâmetro do *stent* a partir do estudo de Moritz *et al.*, 2004..... 31
- FIGURA 14 – Imagens anatomopatológicas das respostas traqueais após a colocação dos *stents* com o uso de corante de hematoxilina-eosina em aumento de 60x. O “ST group” indica o grupo de *stents* de aço inoxidável; O “NiTi group” indica o grupo de *stent* de nitinol; O “DES group” indica o grupo de *stent*

liberadores de nitinol; e o “Control Group” indica o grupo controle, sem stent. A primeira fileira demonstra a traqueia em anatomicamente macroscópica; a segunda fileira demonstra a grossura epitelial; e a terceira fileira as alterações epiteliais.....	39
FIGURA 15 – Consultório de clínica médica geral e ortopedia da Clínica Saúde Animal.....	49
FIGURA 16 – Sala de preparo e Centro cirúrgico da Clínica Saúde Animal.....	49
FIGURA 17 – Uma das três salas de internação disponível da Clínica Saúde Animal.....	50
FIGURA 18 – Consultórios de clínica geral do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.....	53
FIGURA 19 – Consultórios de oncologia (imagem à esquerda) e de cardiologia (imagem à direita) do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.....	54
FIGURA 20 – Sala de preparo e Centro cirúrgico do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.....	54
FIGURA 21 – Área aberta para as necessidades animais do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.....	55
FIGURA 22 – Ambulatório, uma das sete salas de internação disponível no Hospital Dr. Antônio Clemenceau. ....	55
GRÁFICO 1. Demonstração em rosca das castrações eletivas e terapêuticas realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.....	51
GRÁFICO 2. Demonstração em rosca dos tipos de cirurgias mais realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.....	51
GRÁFICO 3. Demonstração em coluna agrupada dos outros tipos de cirurgias realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.....	51
GRÁFICO 4. Demonstração em rosca dos tipos de consultas mais realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.....	52
GRÁFICO 5. Demonstração em rosca dos tipos de cirurgias mais realizadas no Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau.....	56
GRÁFICO 6. Demonstração em coluna agrupada dos outros tipos de cirurgias realizadas no Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau.....	57
QUADRO 1 – Doenças Respiratórias que também têm, como sinal clínico, as tosse crônicas. Fonte: YOSHITOSHI <i>et al.</i> , 2004; CAVALARO <i>et al.</i> , 2011; ARCHER, 2021; FLECK, 2021.....	06
QUADRO 2 – Diagnósticos diferenciais do colapso de traqueia. Fonte: JOHNSON, 2000; FOSSUM, 2014; MAGGIORE, 2014; ARCHER, 2021.....	06



QUADRO 3 – Fonte: YOSHITOSHI <i>et al.</i> , 2004; MACPHAIL, 2015; ALMEIDA <i>et al.</i> , 2017; QUINA, 2017; FLECK, 2021.....	10-11
QUADRO 4 – Fonte: SAITO, 2003; ETTINGER, 2010; KPIRES, 2013; MAGGIORE, 2014; SCALZILLI, 2014; ALMEIDA <i>et al.</i> , 2017; QUINA, 2017; GAMBÁ, 2020; LAVALLE-GALVIS <i>et al.</i> , 2020; PALUSKI, 2020; ARCHER, 2021; FLECK, 2021.....	12-13
QUADRO 5 – Tabela comparativa entre <i>stent</i> endotraqueal e prótese extraluminal.....	24-25

## RESUMO

O colapso de traqueia, é uma doença respiratória degenerativa, incapacitante e progressiva caracterizada pela flacidez e degeneração da cartilagem e dos anéis traqueais. Sua causa é multifatorial e de caráter inspiratório ou expiratório. Entre os demais sinais clínicos, a tosse improdutiva crônica é o sinal mais observado, piorando em momentos de estresse. O diagnóstico definitivo depende de exames de imagem, como radiografia, fluoroscopia e/ou endoscopia, em que ditarão o grau de colabamento. Preconiza-se que o colapso de grau III, ou superior, demande a intervenção cirúrgica para colocação de próteses extratraqueais e/ou *stents* intraluminais para fornecer suporte estrutural preservando o diâmetro fisiológico da traqueia. O uso de *stent* demanda de um cálculo para a expansão correta do diâmetro e prover de um comprimento ideal para ser considerado um tratamento paliativo com sucesso. A colocação é feita com o auxílio dos exames de imagem e seus efeitos benéficos ocorrem imediatamente após a volta da anestesia. Entretanto, existe uma elevada taxa de complicações a curto e longo prazo. Caso haja a correta colocação do *stent* no processo cirúrgico, além de cuidados iniciais e exames cotidianos, o *stent* poderá conferir conforto para o paciente por meses a anos.

**Palavras-chave:** grau de colabamento; exames de imagem; tratamento; prótese; complicações.

## ABSTRACT

The trachea collapse is a degenerative respiratory disease, incapacitating and progressive characterized by flaccidity and degeneration of cartilage and tracheal rings. Your cause is multi-factorial and could be inspirational or expiratory character. Among the other clinical signs, chronic unproductive cough is the most observed signal, getting worse in moments of stress. The definitive diagnosis depends on image exams, like radiography, fluoroscopy and/or endoscopy, which will dictate the degree of collaboration, allowing the evaluation of the most appropriate treatment. It is predicted that the collapse of degree III, or superior, demands surgical intervention for extratracheal prosthetic placement and/or intraluminal stents to provide structural support preserving the physiological diameter of the trachea. Stent's use must be the last attempt at treatment, at its high cost and difficulty of retreating after epithelization in the tracheal mucosa. The same must have a calculation for the correctly expansion of the diameter and provide from an ideal length to be considered a successful palliative treatment. The placement is done with the assistance of image exams and its beneficial effects occur immediately after the return of the anesthesia. However, there is a high rate of short and long-term complications. In case there's the correct position of stent in the surgical process, plus initial care and everyday examinations, the stent can confer comfort to the patient for months and years.

**Keywords:** degree of collaboration; imaging exams; treatment; prosthesis; complications.



**PARTE 01 – USO DE *STENT* INTRALUMINAL NOS CASOS DE COLAPSO DE TRAQUEIA.**

## 1. Introdução

O colapso de traqueia é uma doença respiratória degenerativa, incapacitante e progressiva caracterizada pela fragilidade da cartilagem e dos anéis traqueais, que pode acometer as porções cervical e/ou intratorácica, com consequente estreitamento do espaço luminal, comprometendo a função respiratória do animal (CANOLA & BORGES, 2005; SUN *et al.*, 2008; CAVALARO *et al.*, 2011; MAGGIORE, 2014; FLECKE *et al.*, 2021). Esta doença é relatada em todas as idades, com faixa etária média de aos sete anos. É mais frequentes em cães de raças pequenas, miniatura ou *toy*. De fato, pode ocorrer também em cães jovens de grande porte ou em felinos, contudo sendo considerada condição rara nestes (JOHNSON, 2000; MACREADY *et al.*, 2007; CAVALARO *et al.*, 2011; ALMEIDA, 2012; SCALZILLI, 2014).

Mesmo pouco esclarecida, é possível afirmar que a etiologia tem um caráter multifatorial. O colapso é associado ao relaxamento e a degeneração dorsoventral dos anéis traqueais, podendo ser acompanhado pelo enfraquecimento da cartilagem brônquica, o que causa um colapso parcial ou total da traqueia (JOHNSON, 2000; MAGGIORE, 2014; SCALZILLI, 2014; TAPPIN, 2016). MACPHAIL (2015) inclui os fatores genéticos, nutricionais, alérgenos, entre outros, como alguns fatores causadores. Problemas concomitantes, como paralisia laríngea, doença cardíaca ou bronquite, podem exacerbar o colapso traqueal (MACREADY *et al.*, 2007).

Os sinais clínicos podem ocorrer de forma aguda, progredindo lentamente por meses ou anos. Entre eles, é notada a tosse crônica não produtiva e paroxística persistente, o que pode ser comparado ao “grasnar de ganso”, angústia respiratória, dispneia, intolerância ao exercício, cianose e síncope (MAGGIORE, 2014; SCALZILLI, 2014). O diagnóstico é realizado com base nos sinais clínicos e nos exames de imagem, em especial a radiografia, fluoroscopia e endoscopia (CANOLA & BORGES, 2005; MACREADY *et al.*, 2007; PALUSKI, 2020; FLECKE *et al.*, 2021).

O tratamento varia conforme o grau de diminuição do lúmen traqueal. Para animais com sinais clínicos leves e colapso inferior a 50% do lúmen original, ou seja, graus menores (I e II) de colapso traqueal, a terapia clínica medicamentosa é mais indicada para uma melhora paliativa. Já os animais não responsivos ao medicamento ou com colapso de 50% ou mais, isto é, com graus maiores (III e IV) de colapso traqueal, e com sinais clínicos moderados a graves, se indica o tratamento cirúrgico a partir de *stents* intraluminais e extraluminais (próteses). O objetivo destas técnicas é restaurar o diâmetro fisiológico da traqueia sem interromper o fluxo mucociliar, preservar a vascularização e a inervação local (ALMEIDA, 2012; SCALZILLI, 2014; MACPHAIL, 2015; PALUSKI, 2020; FLECKE *et al.*, 2021). Este trabalho visa revisar as informações contidas na literatura para a solução cirúrgica com *stent* nos casos de colapso traqueal, discorrendo sobre seus benefícios, malefícios e o prognóstico.

## **2. Colapso de traqueia**

### 2.1 Etiologia

O colapso de traqueia é uma estenose dinâmica e de caráter progressivo do lúmen traqueal durante o ciclo respiratório causada por flacidez e degeneração da cartilagem e dos anéis traqueais. Assim, provoca um achatamento laterolateral ou dorsoventral (mais comum) da traqueia e frouxidão da membrana dorsal com protusão em direção ao lúmen, resultando no formato em “C” minguate ou crescente (CANOLA & BORGES, 2005; ETTINGER, 2010; MAGGIORE, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2017; QUINA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

A sua causa é, até então, desconhecida e, provavelmente, multifatorial (MAGGIORE, 2014; ARCHER, 2021). São considerados possíveis causadores do colapso de traqueia alguns fatores primários, como os genéticos, e/ou secundários, como nutricionais e alérgenos ambientais. Algumas doenças crônicas das vias aéreas, como a traqueobroncomalácia, deficiência neurológica, degeneração da matriz cartilaginosa e compressões extrínsecas também se enquadram como agentes etiológicos ou colaborativos para a doença (YOSHITOSHI *et al.*, 2004; MACPHAIL, 2015; QUINA, 2017).

Entre a diminuição da celularidade e da concentração local do sulfato de condroitina, glicosaminoglicanos e da ligação de cálcio, com degeneração da matriz e substituição das cartilagens hialinas por nova estrutura fibrocartilaginosa e outras fibras de colágeno, são observadas como fatores de estreitamento do lúmen traqueal e flacidez da estrutura traqueal (WEISSE & BERENT, 2010; KPIRES, 2013; ALMEIDA *et al.*, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; PALUSKI, 2020). Assim, as cartilagens traqueais perdem a rigidez e sua capacidade de sustentar o lúmen traqueal durante o ciclo respiratório, afetando assim, a patência das vias respiratórias (NELSON & COUTO, 2015; FLECKE *et al.*, 2021).

O colapso de traqueia pode ocorrer tanto em um segmento isolado, afetando a região extratorácica (cervical) ou os segmentos intratorácicos, como pode envolver toda a traqueia, ou seja colapso cervico-torácico, podendo afetar até os brônquios (EVANGELHO *et al.*, 2004; MAGGIORE, 2014; QUINA, 2017). Esse pode ser relacionado e exacerbado com a presença do hiperadrenocorticism, colapso das vias aéreas inferiores, da cardiopatia, obesidade, doença periodontal, bronquite crônica, intubação recente, infecção respiratória, paralisia laríngea, das infecções respiratórias e síndrome dos braquicefálicos (LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; ARCHER, 2021).

Em cães, as raças mais afetadas pelo colapso de traqueia são as *toy* e miniaturas, dentre esses, podendo citar o Maltês, Chihuahua, Yorkshire Terrier, Cocker Spaniel, Lulu da Pomerânia, Pinscher, Poodle Toy e braquicefálicos, como o Pug e Shih Tzu (JOHNSON, 2000; MACREADY *et al.*, 2007; KPIRES, 2013; MAGGIORE, 2014;; ARCHER, 2021). Não há predileção sexual, nem de faixa etária, sendo o diagnóstico mais comumente observado em animais de

meia idade, entre seis e sete anos a idosos (SAITO, 2003; EVANGELHO *et al.*, 2004; QUINA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; FLECK *et al.*, 2021).

Quando em animais maiores, como Labrador, podemos associar o colapso de traqueia por causas traumáticas, deformidades ou massas extra ou intraluminais (SCALZILLI, 2014; MACPHAIL, 2015; ALMEIDA, 2017; PALUSKI, 2020). Em gatos, o colapso é raro e geralmente ocorre secundário a obstrução traqueal (intra ou extraluminal) por tumor, corpo estranho ou injúria (ETTINGER, 2010; MAGGIORE, 2014).

Comumente o colapso ocorre mais na porção extratorácica, em especial na traqueia cervical imediatamente próxima à entrada torácica. No entanto, existe também a possibilidade do colapso envolver, associado ou isolado, na traqueia intratorácica. A pressão intratorácica e das vias aéreas alteram conforme o esforço respiratório (MAGGIORE, 2014; NELSON & COUTO, 2015).

## 2.2 Apresentação Clínica

A interferência do fluxo fisiológico de ar para os pulmões causa os sinais clássicos, como ruídos respiratórios anormais, a sensibilidade traqueal, náusea e o vômito pelo esforço para remover secreções respiratórias. Visualiza-se também a dispneia, hipertermia, taquipneia e respiração abdominal (JOHNSON, 2000; KPIRES *et al.*, 2013; QUINA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

Os sinais pioram em casos de excitação ou no exercício, em períodos de estresse e calor excessivo. Fica mais evidente em ambientes úmidos e quando há ingestão alimentar e hídrica. Pode ser associado a doenças subjacentes como bronquite infecciosa, insuficiência cardíaca, e ao puxar a coleira com guia cervical (EVANGELHO *et al.*, 2004; MAGGIORE, 2014; PALUSKI, 2020). Gatilhos ambientais e odores fortes, como fumaça de cigarro,



fragrâncias e produtos de limpeza, podem ser indutores da tosse (ARCHER, 2021).

A cianose e a síncope são sinais de complicação a partir da angústia respiratória, os quais sugerem urgência e, por conta disto, deve realizar o tratamento clínico de base (MACPHAIL, 2015; CAVALCANTE, 2018; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; FLECK, 2021). Os sinais clínicos são vistos geralmente na fase aguda, mas se a causa base do colapso não for observado com antecedência, poderá ter uma evolução lenta, tornando-se crônica, até a obliteração total do lúmen traqueal (PALUSKI, 2020).

Animais obesos têm sinais mais graves envolvendo sibilos e estertores pulmonares, e na ausculta traqueal se observa sons restritivos e estridores (MAGGIORE, 2014; NELSON & COUTO, 2015; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020). Sobretudo, o sinal mais observado, mesmo não sendo patognomônico, é uma tosse improdutiva crônica popularmente descrita como um “grasnar de ganso” (SAITO, 2003; CANOLA & BORGES, 2005; FOSSUM, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2017;).

O colapso repetido causa inflamação crônica da mucosa traqueal que desencadeia a produção de exsudato mucopurulento a partir de descamação, hiperplasia e hipertrofia da mucosa. Tais fatores interferem na limpeza mucociliar, assim atrapalhando a função de depuração traqueobrônquica que a tosse é responsável (JOHNSON, 2000; SUN *et al.*, 2008; ETTINGER, 2010; QUINA, 2017).

### 2.3 Diagnóstico

Os casos de tosses crônicas e dificuldades respiratórias se encontram em diversas outras doenças respiratórias, como elucidado no Quadro 1. Os sinais podem ser manifestados nos primeiros meses ou anos do animal, sendo que a dispneia se agrava quando há hiperextensão da articulação atlanto-

occipital, pois ocorre achatamento dorsoventral da traqueia; e outros exames clínicos que facilitam a percepção do colapso de traqueia, como na palpação traqueal e ausculta laríngea (FOSSUM, 2014; NELSON & COUTO, 2015; QUINA, 2017).

DOENÇAS RESPIRATÓRIAS ACOMPANHADAS DE TOSSES CRÔNICAS	
Tonsilite	Colapso de Laringe
Alergias	Paralisia de Laringe
Dirofilariose	Exposição à Fumaça
Traqueobronquite	Síndrome dos Braquicefálicos
Intubação recente	Massas ou Traumas Traqueais

Quadro 1. Doenças Respiratórias que também têm, como sinal clínico, as tosse crônicas. Fonte: YOSHITOSHI *et al.*, 2004; CAVALARO *et al.*, 2011; ARCHER, 2021; FLECK, 2021.

Ademais, vários outros diagnósticos podem manifestar sinais clínicos semelhantes, considerados como diagnósticos diferenciais, mostrado no Quadro 2. Na palpação, é possível induzir a tosse seca paroxística imediata e hipoxia, criando uma leve compressão da região cervical da traqueia. Isso ocorre, pois há sensibilidade traqueal inespecífica a partir da flacidez dos anéis cartilagosos (FOSSUM, 2014; PALUSKI, 2020; ARCHER, 2021).

DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS	
<b>Doenças pulmonares</b>	Bronquite alérgica e/ou crônica;
	Doença do parênquima pulmonar (neoplasia, fibrose pulmonar).
<b>Doenças cardíacos</b>	Cardiomegalia;
	insuficiência cardíaca congestiva;
	Regurgitação mitral mixomatosa do átrio esquerdo (doença da válvula mitral).
<b>Distúrbios sistêmicos</b>	Obesidade;
	Hipotireoidismo;
	Hiperadrenocorticismos;
	Diabete mellitus.

Quadro 2. Diagnósticos diferenciais do colapso de traqueia. Fonte: JOHNSON, 2000; FOSSUM, 2014; MAGGIORE, 2014; ARCHER, 2021.

O diagnóstico definitivo é obtido através dos principais exames de imagem, tais como a radiografia, fluoroscopia e a endoscopia, que também são de suma importância para o tratamento com *stent* endotraqueal. Outros exames, menos demandados, também podem auxiliar para o diagnóstico do colapso de traqueia, tais como o ultrassom e a tomografia computadorizada. (EVANGELHO *et al.*, 2004; CANOLA & BORGES, 2005; KPIRES, 2013; BELTRÁN *et al.*, 2020)

### 2.3.1 Radiografia

A radiografia é um dos métodos mais utilizados para casos de distúrbios traqueais, devido a não necessidade de anestesia, ao baixo custo e menor risco para os pacientes por ser realizado em curto tempo (QUINA, 2017; BELTRÁN *et al.*, 2020). Podem ser realizadas radiografias dorso-ventral, tangencial e latero-laterais da região cervical e torácica, em que o último permite aproximadamente 60% de confirmação dos pacientes com colapso de traqueia grave (MACPHAIL, 2015; MAGGIORE, 2014; PALUSKI, 2020; ARCHER, 2021).



Figura 1. Radiografia lateral direita em Poodle com colapso traqueal intratorácico, demonstrando a traqueia intratorácica no pico da expiração (E) e da inspiração (F), em que foi vista, na inspiração, a redução do diâmetro ventro-dorsal do lúmen traqueal (SOUTO *et al.*, 2015).

As imagens devem ser realizadas durante a inspiração e a expiração (Figura 1) em região cervico-torácica, com ou sem auxílio de uma pêra de borracha de compressão traqueal cervical (Figura 2), para a confirmação do(s) local(is) afetado(s) pelo colapso (QUINA, 2017; FLECK, 2021). Falsos positivos e negativos são comuns devido a técnica radiográfica pobre ou sobreposição excessiva do esôfago ou músculos cervicais. A radiografia também não detecta o colapso na carina, que é relatado mais grave do que o colapso cervical (MAGGIORE, 2014; QUINA, 2017).

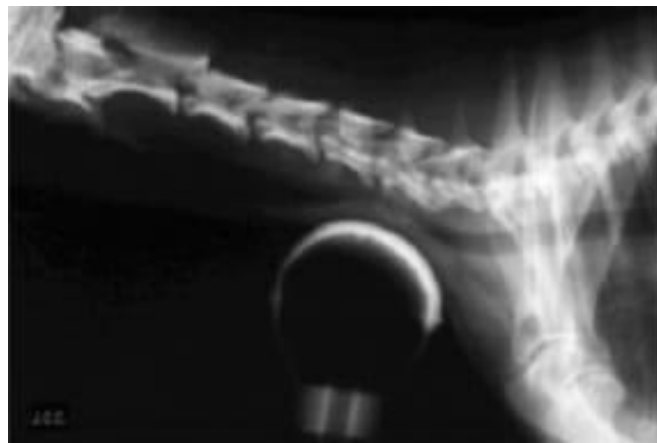


Figura 2. Radiografia lateral direita da região cervical do cão submetido ao método de compressão com auxílio da pêra de borracha, confirmando a suspeita radiográfica de colapso de traqueia (CANOLA & BORGES, 2005).

### 2.3.2 Fluoroscopia

A avaliação fluoroscópica permite a avaliação dinâmica da traqueia e dos brônquios durante todo o ciclo respiratório, identificando anormalidades e momentos que uma radiografia de rotina poderia perder (BEAL, 2013; PALUSKI, 2020). O paciente não é sedado ou anestesiado, e a posição deve ser em decúbito lateral. As fotos são realizadas durante todo ciclo respiratório de forma dinâmica que demonstrará o segmento da traqueia colapsante. (QUINA, 2017; ARCHER, 2021).

Neste caso, a fluoroscopia é mais sensível na avaliação da traqueia durante a inspiração e expiração, que pode ser perdida na radiografia estática, diminuindo a possibilidade de falsos negativos (MACREADY *et al.*, 2007; MAGGIORE, 2014; QUINA, 2017; ARCHER, 2021). Tanto a fluoroscopia, quanto a radiografia não possibilitam o diagnóstico decisivo do colapso de traqueia, então deve ser feita uma endoscopia do trato aéreo para a confirmação (FOSSUM, 2014; SCALZILLI, 2014; NELSON & COUTO, 2015).

### 2.3.3 Endoscopia

A endoscopia das vias aéreas requer sedação ou até mesmo anestesia geral com o animal superficializado e permite a visualização direta e avaliação das vias aéreas superiores e inferiores, podendo ser realizados com endoscópio flexível ou rígido de diâmetro confortável para não criar traumas (JOHNSON, 2000; MAGGIORE, 2014; NELSON & COUTO, 2015; ARCHER, 2021). O oxigênio pode ser fornecido através do endoscópio ou pelo traqueotubo, que ficará logo após a laringe no início da traqueia cervical, durante todo o procedimento (MACPHAIL, 2015).

Com esta técnica, é possível a exploração tridimensional, visualização dos diâmetros da parede traqueal e o auxílio na coleta de amostras do sistema respiratório, permitindo identificar o grau e local de comprometimento, além do tratamento definitivo para o paciente (YOSHITOSHI *et al.*, 2004; PALUSKI, 2020; SANTOS *et al.*, 2020; ARCHER, 2021). Geralmente haverá evidências de inflamação das vias aéreas, hiperemia e acúmulo de muco no segmento mais gravemente afetado (JOHNSON, 2000; MAGGIORE, 2014).

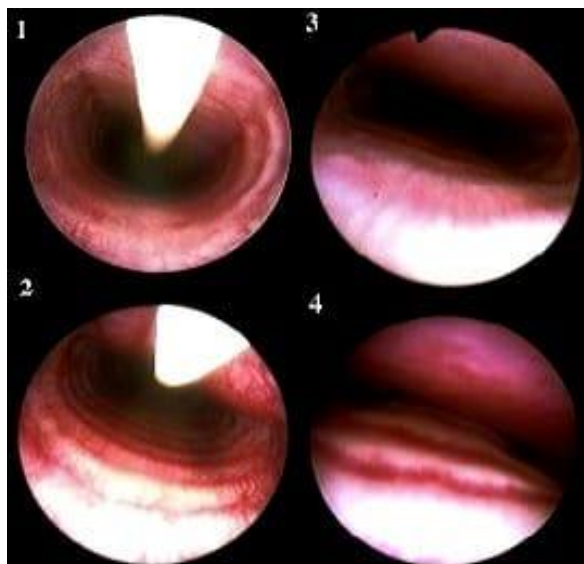


Figura 3. Grau do colapso traqueal baseado na redução do diâmetro luminal realizado a partir de um endoscópio. 1 = 25%; 2 = 50%; 3 = 75%; 4 = acima de 90% (JOHNSON & POLLARD, 2010; MAGGIORI, 2014).

A coleta de amostras das vias aéreas para a citologia e cultura serão úteis e importantes para identificar condições exacerbantes ou patologias concomitantes, como doenças infecciosas ou inflamatórias (neutrófilicas ou linfocíticas) das vias aéreas, e para a determinação da terapia médica, além do tratamento prévio antes de colocar o stent intraluminal, caso necessário (FOSSUM, 2014; MAGGIORE, 2014; NELSON & COUTO, 2015; SANTOS *et al.*, 2020; ARCHER, 2021). A traqueobroncoscopia permite uma avaliação precisa da conformação do lúmen e dos graus de colapso traqueal, em que é avaliada em quatro tipos de graduações (CANOLA & BORGES, 2005), como elucidados na Figura 3 e no Quadro 3.

GRADUAÇÃO DO COLAPSO TRAQUEAL			
Grau	Redução do Diâmetro Luminal	Especificações	Tipo de Tratamento
I	Até 25%	Cartilagens com preservação da arquitetura traqueal; Músculo traqueal ligeiramente pendular.	Clínico

II	26% a 50%	Cartilagens com início de achatamento; Músculo traqueal estirado e pendular.	Clínico
III	51% a 75%	Cartilagens gravemente achatadas; Músculo traqueal mais estirado e pendular.	Cirúrgico
IV	Acima de 75%	Cartilagens traqueais quase à totalmente achatadas; Músculo traqueal conectando e com chance de inversão; Lúmen praticamente todo obstruído.	Cirúrgico

Quadro 3. Fonte: YOSHITOSHI *et al.*, 2004; MACPHAIL, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2017; QUINA, 2017; FLECK, 2021.

## 2.4 Tratamento

O tratamento em pacientes com colapso traqueal é totalmente individualizado, e depende claramente da gravidade e sintomatologia clínica do animal, com o objetivo simples de minimizar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida do animal (ARCHER, 2021).

### 2.4.1 Tratamento Clínico

A conduta médica utilizada no tratamento clínico é conservadora e paliativa, e é recomendada para todos os animais com sinais clínicos amenos e com colapso menor que 50% (CAVALARO *et al.*, 2011; FOSSUM, 2014; QUINA, 2017). Recomendações rotineiras, como a perda de peso, permanência em local com qualidade do ar, temperatura adequada, baixa umidade, restrição de exercícios e o uso de um coleiras do tipo peitoral, podem trazer o animal à uma

melhora de maneira mais rápida e confortável (MAGGIORE, 2014; QUINA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

No entanto, é necessária investigação para identificar possíveis causas ou enfermidades basais que contribuam com o desenvolvimento da enfermidade (JOHNSON, 2000). O tratamento medicamentoso para cães com colapso de traqueia envolve diversos tipos de medicamentos para a necessidade que o animal tenha no momento, em que estão elucidados no Quadro 4. Os distúrbios respiratórios primários ou secundários devem ser avaliados em conjunto com o colapso, pois com o tratamento da causa de base do colapso de traqueia, o animal responderá melhor ao tratamento medicamentoso ou cirúrgico (WEISSE & BERENT, 2010).

A fluidoterapia é necessária junto à outras medidas respiratórias para tratar a dispneia e a hipertermia, como a oxigenioterapia e um ambiente de baixa temperatura, fazendo-se o uso de umidificadores, vaporizadores ou nebulização. Há casos mais graves, como crise respiratória, que exigem intubação endotraqueal (JOHNSON, 2000; FOSSUM, 2014; SCALZILLI, 2014; TAPPIN, 2016; QUINA, 2017; GAMBÁ, 2020).

<b>TRATAMENTO MEDICAMENTOSO</b>		
<b>MEDICAÇÃO</b>	<b>EXEMPLOS</b>	<b>NECESSIDADE</b>
Antitussígenos / Supressores da Tosse	Tartarato de Butorfanol; Hidrocodona; Maropitant; Dextrometorfano; e Difenoxilato com Atropina.	Suprimir a tosse e reduzir irritação crônica das vias aéreas.
Antibióticos	Cefazolina, Doxiciclina; Clindamicina; Ampicilina; Amoxicilina + Clavulanato; Enrofloxacin,	Casos de infecções concomitantes ao colapso.
Broncodilatadores	Teofilina; Acebrofilina; Aminofilina; Albuterol; e Terbutalina	Diminuir a resistência e dilatação das vias aéreas inferiores com melhoramento da depuração mucociliar



		e diminuição da fadiga diafragmática.
Sulfato de Condroitina	-----	Suporte sintomático para animais com distúrbio cartilaginoso traqueal.
Esteróide Inalatório	Propionato de Fluticasona	Casos de ausência de infecção secundária; para diminuir a inflamação das vias aéreas.
Antiinflamatórios Glicocorticoides	Succinato de Prednisolona; Prednisona, Fluticasona; e Dexametasona	
Sedativos / Tranquilizantes	Butorfanol, Hidrocodona, Codeína, Fenobarbital, Morfina, Acepromazina, e/ou Diazepam	Momentos de crise, ou seja, de desconforto respiratório agudo; e para prevenir a excitação.

Quadro 4. Fonte: ADAPTADO DE SAITO, 2003; ETTINGER, 2010; KPIRES, 2013; MAGGIORE, 2014; SCALZILLI, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2017; QUINA, 2017; GAMBÁ, 2020; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; PALUSKI, 2020; ARCHER, 2021; FLECK, 2021

### 3. Tratamento Cirúrgico

Entre as diversas técnicas para a correção cirúrgica do colapso de traqueia, tem-se a condrotomia de anel traqueal, a ressecção/exérese cirúrgica e anastomose, radiofrequência, ablação com laser, crioterapia, a plicatura da membrana dorsal e o uso de stents. Com o avançar dos estudos, a utilização de outros métodos começou a ganhar o seu espaço, como a implantação de próteses cirúrgicas e de stents intraluminais, que não resolvem o problema

coexistente, mas é eficaz para controlar os sinais clínicos do paciente (ARRIERO *et al.*, 2000; ETTINGER, 2010; SERRANO *et al.*, 2016; SILVA, 2017).

Os objetivos destes implantes são: fornecer suporte estrutural preservando o diâmetro da anatomia fisiológica das cartilagens da traqueia, do músculo traqueal e o lúmen da traqueia; permitir a flexibilidade e a passagem de ar sem comprometer a inervação nem a vascularização, bem como sem interromper o fluxo mucociliar; diminuir o esforço inspiratório e a tendência de colapso na respiração (ARRIERO *et al.*, 2000; JOHNSON, 2000; CHISNELL & PARDO, 2015; QUINA, 2017; PALUSKI, 2020).

O ato cirúrgico é recomendado em animais com redução de 50% ou mais do lúmen traqueal, que possuam sinais clínicos moderados a graves e/ou em pacientes refratários ao tratamento clínico conservador (EVANGELHO *et al.*, 2004; MACPHAIL, 2015; QUINA, 2017). Os pacientes não indicados para o tratamento são os cães obesos, idosos (pois estes apresentam maior incidência de complicações pós cirúrgicas), animais com segmento longo colapsado da traqueia envolvendo, inclusive, os brônquios, e aqueles que apresentam altos riscos cirúrgicos, como pacientes com enfermidades cardíacas que contraindiquem o procedimento, inclusive, anestésico (SUN *et al.*, 2008; ETTINGER, 2010).

As próteses extratraqueais são anéis ou espirais traqueais protéticos que são implantadas por fora da traqueia em cães com colapso traqueal cervical ou intratorácico proximal, sendo a técnica mais comum na promoção de suporte das cartilagens traqueais (JOHNSON, 2000; CAVALCANTE, 2018). Contudo, está associada a várias complicações como paralisia laríngea, necrose traqueal, perda ou falha do implante (MAGGIORE, 2014; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

Os stents intraluminais são como um cilindro de rede expansível de menor risco de afetar o suprimento sanguíneo e nervoso, podendo atender nas condições de colapso em qualquer nível, sendo utilizado tanto na traqueia cervical quanto torácica (SCALZILLI, 2014; MACPHAIL, 2015). No entanto, estes implantes são usados com limitado sucesso por seu procedimento de implantação incorrer em eventuais complicações pós-operatórias, inclusive por

associação das doenças crônicas concomitantes (JOHNSON, 2000; MAGGIORE, 2014; SCALZILLI, 2014; MACPHAIL, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2017).

A decisão do procedimento cirúrgico a ser utilizado depende da localização do colapso, seu grau, longitude e o diâmetro do mesmo (LÓPEZ *et al.*, 2020). Entre as vantagens do uso de stents em relação as outras técnicas, encontra-se a necessidade de um curto período de anestesia, na melhora dos sinais clínicos logo após a cirurgia, e por ser minimamente invasiva das porções traqueais cervicais e torácicas (ROSENHECK *et al.*, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

### 3.1 Prótese Extraluminal

Também chamado de procedimento cirúrgico convencional, a prótese tem suma importância no auxílio em manter a conformação da traqueia, contudo deve haver cuidado para evitar a falha do suprimento nervoso e sanguíneo dos segmentos da traqueia durante e após a sua colocação. As próteses são encontradas nas formas de espirais modificadas (Figura 4) e anéis isolados em formato de C (Figura 5). É utilizada principalmente na traqueia cervical e na porção proximal da traqueia torácica, com taxa de sucesso em 75 a 85% (WEISSE & BERENT, 2010; SESSEGOLO, 2013; CAVALCANTE, 2018).

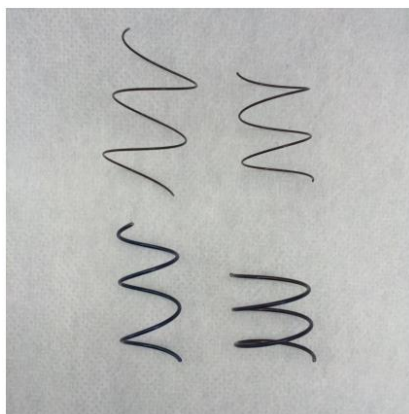


Figura 4. Prótese em espiral de nitinol (SILVA, 2017).



Figura 5. Prótese em anel (WHITE, 1995 citado por CAVALCANTE, 2018).

As próteses são escolhidas para serem utilizadas após a exploração endoscópica e/ou fluoroscópica. O material pode ser de seringa modificada de plástico, polipropileno esterilizada, do conta-gotas de equipos feitos de cloreto de polivinilo (PVC), mas é mais indicado o uso de próteses comerciais, como as de nitinol (níquel e titânio em formato helicoidal) e aço inoxidável. Estes tipos de implantes possuem orifícios no próprio material, e espaços entre um anel e outro para a realização de suturas e o recobrimento dele no epitélio traqueal (SESSEGOLO, 2013; NELSON & COUTO, 2015; SILVA, 2017).

A ideia da cirurgia é fazer com que a prótese envolva parcialmente a traqueia, circundando-a, com o objetivo de manter o formato anatômico original evitando o achatamento dorsoventral do aparelho respiratório (Figura 6) (EVANGELHO *et al.*, 2004). Quando a cirurgia é realizada com anéis individuais, deve haver um intervalo de 2 a 3 anéis traqueais (cerca de 5 a 8mm) entre os anéis protéticos para permitir a flexibilidade e a expansão traqueal (SILVA, 2017).

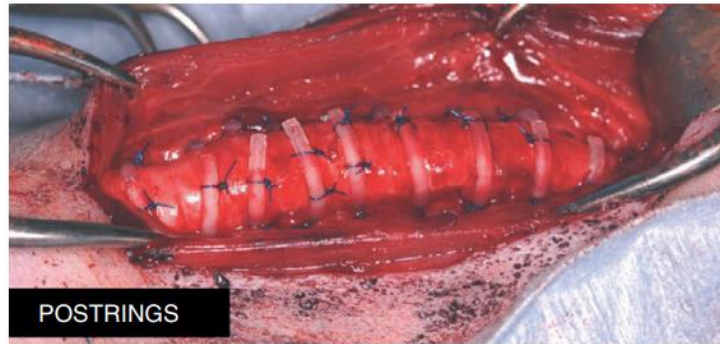


Figura 6. Imagem intraoperatória imediatamente após a colocação da prótese de anéis traqueais extraluminais (ETTINGER *et al.*, 2010).

É necessário o conhecimento da anatomia para evitar complicações mais sérias na colocação da prótese traqueal extraluminal. Sendo assim, vale lembrar que a irrigação traqueal é realizada por ramos das artérias carótidas comuns e pelas artérias tieróideas cranial e caudal. A bainha carótida é encontrada dorsolateralmente à traqueia enquanto as tireóideas seguem pela faixa traqueal frouxa e estão acompanhados aos nervos laríngeos recorrentes. A mucosa traqueal e sua musculatura lisa são inervadas pelos vagos e seu ramo laríngео recorrente (SILVA, 2017).

O nervo laríngео recorrente esquerdo e a bainha da carótida correm pelos pedículos laterais de cada lado da traqueia, sendo que o primeiro está localizado no pedículo lateral e o segundo no pedículo direito (MACPHAIL, 2015). Histologicamente a traqueia apresenta quatro camadas, sendo elas a mucosa, submucosa, musculocartilaginosa e adventícia. Os anéis são compostos de cartilagem hialina que é composta por tecido conjuntivo avascular e aneural, formada por abundante matriz extracelular, condrócitos e pericôndrio, sendo esse último importante para a sustentação (SILVA, 2017).

Os estudos de MACPHAIL (2015) e SILVA (2017) podem ser comparados a ponto de elucidar um passo-a-passo de como realizar o procedimento de colocação da prótese no animal. Desta forma, o paciente é posicionado em decúbito dorsal, com posterior realização de incisão da pele e do subcutâneo ao longo da linha média cervical ventral (entre a laringe e o manúbrio), expondo a traqueia cervical. Os músculos esterno-cefálico e esterno-

hioideo são divulsionados, e os tecidos peritraqueais são dissecados, criando um túnel ao redor da traqueia apenas nas áreas de colocação dos anéis protéticos. Deve suspender o nervo laríngeo recorrente e evitar a irrigação sanguínea da traqueia.

A primeira prótese traqueal deve ser colocada uma ou duas cartilagens distalmente à laringe. A prótese então é fixada com o lado aberto voltado para a linha média ventral a partir de suturas simples interrompidas de fio polipropileno, polidioxanona ou polibutéster, 3-0 ou 4-0 na região ventral, lateral e dorsal (3 a 6 suturas), envolvendo o musculo traqueal em pelo menos uma delas. A sutura é perfurante total na traqueia, e envolve os anéis traqueais adjacentes, para evitar o deslocamento do anel protético pela perda da sutura. (MACPHAIL, 2015; SILVA, 2017; MOSER & GEELS, 2013).

Essa técnica possui o benefício da boa durabilidade por muitos anos quando realizada de forma correta e, geralmente, em cães jovens (MACPHAIL, 2015). Preconiza-se, no pós-operatório, a utilização de corticoides e antibiótico para evitar edema ou infecção, respectivamente. Exames de radiografias no pós-operatório imediato é de suma importância para observar a localização exata do encobrimento da prótese e se a estrutura mantém a sua função (EVANGELHO *et al.*, 2004).

Entre as complicações que ocorrem no pós-operatório imediato ou crônico, encontram-se a paralisia laríngea, que pode ocorrer devido a lesão do nervo laríngeo recorrente, além de necrose dos anéis por danos dos vasos que suprem a traqueia. O colapso pode progredir acima ou abaixo da prótese, levando a permanência da sintomatologia clínica (JOHNSON, 2000; EVANGELHO *et al.*, 2004; NELSON & COUTO, 2015; SILVA, 2017; FLECK, 2021). A visualização de migração do anel traqueal protético e a perfuração da traqueia também é citado na literatura devida a má realização das suturas (MOSER & GEELS, 2013).

No estudo realizado por BUBACK e colaboradores (1996) afirmou-se que entre os cães submetidos à colocação de anel protético, 6% morreram durante o transoperatório, enquanto 11% tiveram paralisia laríngea e 19% necessitaram de traqueostomia permanente. Já CHISNELL & PARDO (2015),

demonstraram que 95% (22/23) dos cães submetidos à correção, obtiveram à alta hospitalar após a cirurgia. 65% (14/23) deles não necessitaram de tratamento médico, porém outros 17% (4/23) foram diagnosticados com paralisia laríngea após a cirurgia e 13% (3/23) apresentaram sinais clínicos com a progressão do colapso traqueal.

### 3.2 Stent

O tratamento com o *stent* intraluminal (Figura 7) é totalmente paliativo e visa melhorar a qualidade de vida do animal sem tratar diretamente a doença base. Pode ser autoexpansível ou expansível mediante a balão, permitindo a estabilização das cartilagens e do músculo traqueal, e mantendo a permeabilidade de estruturas tubulares. Em casos urgentes, o seu uso é essencial para haver o alívio imediato da angústia respiratória (SESSEGOLO, 2013; SERRANO *et al.*, 2016).

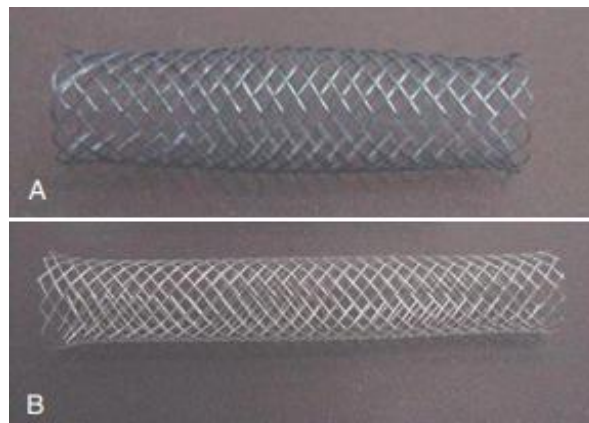


Figura 7. Implante intraluminal expandido, sendo que a figura A se destaca o material de nitinol, e a B de aço inoxidável (ETTINGER *et al.*, 2010).

A sua indicação ocorre quando é buscada uma terapia intervencionista não invasiva e quando há comprometimento da qualidade de vida devido a sinais respiratórios. Este implante é principalmente usado em

casos de crise respiratória emergencial, quando o paciente não responde à terapia medicamentosa, e quando a obstrução ultrapassa 50% do lúmen, ou seja, a partir do grau III de colapso de traqueia (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2015; NELSON & COUTO, 2015; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

O seu uso ocorre também em animais que não podem realizar a estabilização cirúrgica por meio de próteses extraluminais devido aos altos riscos cirúrgicos, como os pacientes com lesões cardíacas congênicas concomitantes ou insuficiência cardíaca congestiva. Utilizado também em pacientes com um segmento muito longo de colapso de traqueia, em que envolve a traqueia torácica ou brônquios de tronco principal, e em cães obesos ou mais velhos, em que a alternativa é os usos de endopróteses (SUN *et al.*, 2008).

O *stent* apresenta uma mínima morbidade e melhora imediata e duradoura dos sinais clínicos ao reestabelecer a estrutura anatômica do suporte cartilaginoso que foi perdido ou enfraquecido na via aérea. Além disso, é de fácil colocação, permite um acesso minimamente invasivo à traqueia intratorácica e demanda de um curto período de anestesia com o auxílio de um guia de fluoroscópio ou com um endoscópio (Figura 8) (SESSEGOLO, 2013; NELSON & COUTO, 2015; ROSENHECK *et al.*, 2017; LÓPEZ *et al.*, 2020).

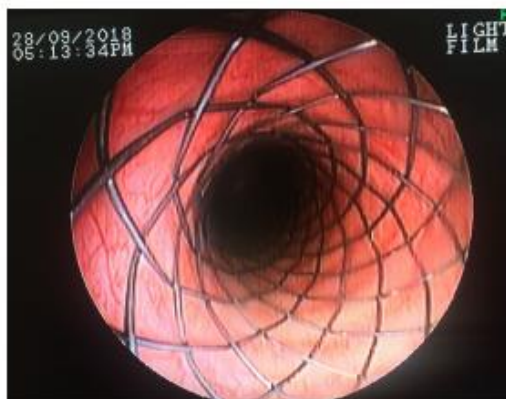


Figura 8. Visualização endoscópica da traqueia após a colocação do *stent* intraluminal (LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

Em casos de patologias traqueais benignas ou malignas; por compressão extrínseca, doença intraluminal ou por perda do suporte



cartilaginosa, tais como obstrução endoluminal, estenose de traqueia, as próteses de sustentação interna são implantadas permanentemente levando a resultados entre 80 e 95% de efetividade imediata nos pacientes. (FERNANDES, 2003; SESSEGOLO, 2013; SERRANO *et al.*, 2016; SILVA, 2017). Do mesmo modo, de acordo com os relatos de LÓPEZ e colaboradores (2020), vários estudos demonstram melhora clínica logo após a colocação do *stent* em 90-97% dos casos.

A partir dos estudos de SESSEGOLO (2013), WEISSE (2014) e LÓPEZ *et al.* (2020), o *stent* ideal deve ter algumas características, como: ser fácil de inserir; ter um preço acessível; estar disponível em vários tamanhos e comprimentos. Além de ter alta flexibilidade e capacidade de recuperação elástica sem a promoção da fadiga do material, e ter suficiente força radial para manter a expansão das vias aéreas evitando a migração.

O material deve, de acordo com os mesmos autores, preservar a depuração mucociliar do epitélio traqueal, manter a permeabilidade luminal, ser feito de material inerte que haja compatibilidade e que não irrite as vias respiratórias para evitar infecção e tecido de granulação, além de ser fácil de remover quando indicado. Todavia, ainda não há nenhum *stent* capaz de obedecer todas estas características, demandando em uma busca constante por materiais mais próximo de atingir esses requisitos.

Este procedimento cirúrgico é utilizado a anos em humanos com obstrução traqueal pela traqueobroncomalácia. Na medicina veterinária, a sua utilização é recente e recomendada em animais jovens o quanto antes para evitar que as alterações primárias progridam e as secundárias se desenvolvam. O uso de radiografias laterais cervico-torácicas, fluoroscopia e traqueoscopia são muito importantes para o diagnóstico, indicando o grau e a localização do colapso de traqueia, e necessárias para o tratamento (SESSEGOLO, 2013; SILVA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

Uma vez que o *stent* é colocado e expandido, não é possível o seu reposicionamento na traqueia, a partir disso, deve haver precisão na escolha do tamanho do diâmetro e da longitude do implante conforme o diâmetro traqueal do paciente para a sua correta expansão. A dimensão do fio metálico

considerando o diâmetro expansível em relação ao diâmetro da traqueia e o comprimento do dispositivo de sustentação, deve ser realizada mediante a cálculos, que será explicado mais adiante, com o objetivo de o dispositivo residir na submucosa, completamente revestido pelo epitélio (SESSEGOLO, 2013).

O implante não pode ser menor que o diâmetro, para não haver migração do stent; e nem maior que o diâmetro para evitar necrose local (SESSEGOLO, 2013). Além disso, ele sofre um encurtamento de 20 a 40% do seu comprimento ao ser expandido (LÓPEZ *et al.*, 2020). A epitelização do *stent* na mucosa traqueal ocorre entre 2 e 4 semanas após a colocação do material, assim que passa esse período, a remoção do stent, já incorporado na via aérea, será de complexa realização (SUN *et al.*, 2008; SILVA, 2017).

O local de fixação deve ser considerado importante, pois, por exemplo, se o *stent* se encontrar incorporado próximo à entrada torácica (Figura 9), a chance de fraturar será maior por ser uma região de movimentação constante. Quando ainda não expandido, deve ser posicionado o mais próximo possível do local de estenose, evitando estar muito próximo à laringe e/ou à carina para evitar edema e bloqueio respiratório no pós-cirúrgico (SESSEGOLO, 2013). Estudos estão sendo realizados, buscando stents mais flexíveis e com materiais mais elásticos para reduzir o risco de fratura por fadiga do material (SILVA, 2017).



Figura 9. Radiografia lateral depois da colocação do *stent* na entrada torácica, entre a porção cervical e

torácica da traqueia (LAVALLE-GALVIS., 2020) *et al*

### 3.3 Implantes extraluminais X stents intraluminais

Tanto o *stent* endotraqueal quanto a prótese extraluminal possuem qualidades, complicações e apresentam percentuais de sucesso em casos de colapso de traqueia. Contudo, vê-se a necessidade de compará-los para visualizar em quais momentos é necessária a utilização de cada, assim como é visto no Quadro 5.

O uso do *stent* endoluminal autoexpansível, em relação à prótese extraluminal, apresenta vantagens por ser uma implantação rápida e minimamente invasiva ao utilizar da endoscopia para sua colocação com uma baixa taxa de complicações (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; SILVA, 2017; LÓPEZ *et al.*, 2020). Assim, as complicações cirúrgicas existentes da manipulação externa da traqueia serão minimizadas, trazendo uma melhora imediata, abreviando o tempo de recuperação do paciente (LÓPEZ *et al.*, 2020).

Quando há o colapso traqueal extratorácico, o uso de implante de *stent* intraluminal ou de próteses extraluminais pode ser realizada. Além disso, o *stent* intraluminal incorre em menor risco de interrupção do suprimento sanguíneo e nervoso da região traqueal trabalhada. Enquanto a prótese extraluminal é importante quando se pensa ao longo prazo, devido à grande taxa de complicações pelo uso de *stents* em relação ao uso de próteses (SESSEGOLO, 2013; CHISNELL & PARDO, 2014; LÓPEZ *et al.*, 2020).

O uso de *stent* intraluminal é recomendado mais em pacientes geriátricos, com comorbidades e que se deve evitar a anestesia prolongada; quando os tutores recusam as recomendações cirúrgicas e quando o colapso é associado à instabilidade e frouxidão da membrana dorsal (diminui a tensão e a carga no *stent* trazendo menos complicações de longo prazo). Mas não é

recomendado o uso em animais mais jovens por falta de estudos de avaliação a longo prazo (WEISSE & BERENT, 2010).

TINGA e colaboradores (2015) afirmam que o tempo médio de hospitalização pós implante é maior para os animais que realizaram o implante extraluminal. Ao comparar o implante cirúrgico de próteses extraluminais com o uso de stents endotraqueais, alguns estudos demonstraram porcentagens semelhantes em relação ao sucesso e complicações destas técnicas cirúrgicas. Portanto, os animais que foram submetidos a qualquer tipo de estabilização traqueal obtiveram recuperação em torno de 60 a 85% (SESSEGOLO, 2013; TINGA *et al.*, 2015).

De acordo com SUN e colaboradores (2008), em análise de diversos estudos, as taxas de sobrevida no pós-cirúrgico imediato é de 91,7% para implante de *stent* endotraqueal, e de 94,4% para a prótese extratraqueal. Já no pós-cirúrgico prolongado, transcorrido ao menos 30 meses do procedimento, 94,4% dos pacientes apresentaram melhoras clínicas a partir do implante do *stent* endotraqueal; já para a prótese extraluminal, os valores foram de 87,9%.

No estudo de CHISNELL & PARDO (2014), as maiores complicações relatadas ocorreram em até 27% dos cães tratados com anéis extraluminais, e 33 a 50% dos cães com *stents* intraluminais de nitinol. Contudo, nas análises de TINGA e colaboradores (2015), foi notado percentuais de complicação em 75% dos pacientes que receberam o *stent* intraluminal, enquanto os animais que receberam a prótese extraluminal demonstraram índices em 18% destes.

	<b>STENT ENDOTRAQUEAL</b>	<b>PRÓTESE EXTRALUMINAL</b>
<b>Colapso extratorácico</b>	Usado	Usado
<b>Colapso intratorácico</b>	Usado	Não recomendado
<b>Invasiva</b>	Pouco	Muito

<b>Anestesia</b>	Rápida	Longa
<b>Principais Complicações</b>	Fratura e migração do <i>stent</i>	Comprometimento da vascularização e inervação traqueal

Quadro 5. Quadro comparativo entre *stent* endotraqueal e prótese extraluminal

## 4. Sobre o *Stent*

### 4.1 Tipos de *stents*

Na medicina humana é utilizado diversos tipos de *stents* endotraqueais em casos de estenose e colapso de traqueia como: *stents* de silicone, *stents* metálicos, *stents* gianturco, *stent* palmaz, *stents* de parede, *stents* ultraflex, *stents* híbridos, *stents* bioabsorvíveis. Já na medicina veterinária, por ser uma forma de tratamento ainda nova, não existem muitas opções de materiais, embora haja um número razoável para trazer benefício à saúde dos pacientes animais (SUN *et al.*, 2008).

Ainda não há um tipo de material ideal para compor o *stent* e que evite complicações (SESSEGOLO, 2013). Geralmente os implantes intraluminais utilizados no tratamento do colapso de traqueia são formados a partir de materiais de silicone ou opções que utilizam de metais ou híbridos. Os metálicos podem ser classificados como autoexpansíveis, a partir do material de nitinol e aço inoxidável; ou expansíveis por balão (SUN, 2008; SILVA, 2017; CAVALCANTE, 2018).

As próteses de silicone (Figura 10) são implantadas em conjunto com a endoscopia rígida e anestesia geral. Além de sua fácil implantação e remoção,

TERRA e colaboradores (2007) e SUN *et al.* (2008), afirmam, a partir de outros estudos, que o dispositivo apresenta pouca reação de granulação, embora a taxa de migração e tosse ainda segue como um problema, demonstrando sua principal função como *stent* temporário para cães com colapso traqueal. Esses *stents* são mais baratos do que os metálicos. O uso do *stents* de silicone em conjunto com o tratamento médico pode ser uma alternativa de reparo nos pacientes que são refratários à terapia médica isolada (SUN *et al.*, 2008; SERRANO *et al.*, 2016).

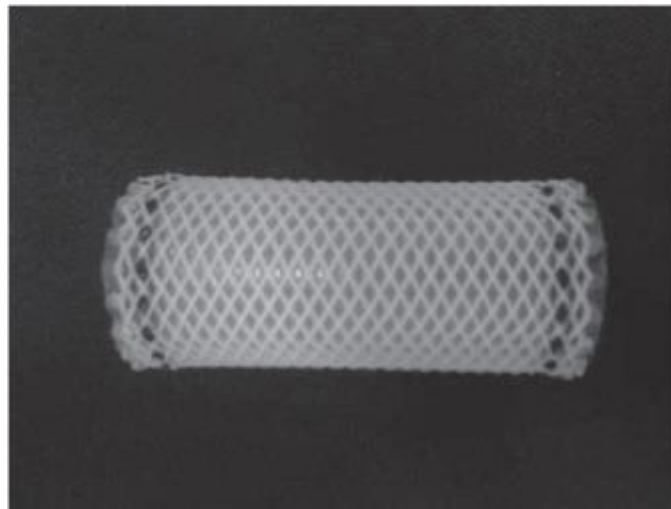


Figura 10. *Stent* endotraqueal autoexpansível a partir do material de silicone (TERRA *et al.*, 2007)

Os *stents* metálicos podem ser implantados com o auxílio da fluoroscopia e/ou de um endoscópio flexível ou rígido permitindo alívio sintomático imediato. Este tratamento é seguro para o tratamento do colapso e da estenose traqueal, independente de malignidade (SERRANO *et al.*, 2016). Esses são bastante utilizados por serem mais fisiológicas e por apresentarem fenestrações que permitem o crescimento de um novo epitélio respiratório, não interferindo na função ciliar (ARRIERO *et al.*, 2000; SESSEGOLO, 2013).

Os implantes metálicos apresentam vantagens em relação aos de silicone por serem radiopacos, característica necessária quando há a utilização da fluoroscopia/radiografia no trans e pós-cirúrgico, além de possuírem grau de distensão dinâmica, promovendo elasticidade e menor chance de fratura. Também possuem facilidade na sua inserção e permitem adequada ventilação

através de orifícios lobares (ARRIERO *et al.*, 2000). Outras vantagens dos *stents* metálicos são: maior força radial e melhor relação entre os diâmetros interno e externo, obtendo menor incidência de migração e de obstrução por mucosidade e de colonização bacteriana (SERRANO *et al.*, 2016).

Os implantes metálicos são classificados em dois grupos: os expansíveis por balão (Figura 11) e os autoexpansíveis. O primeiro grupo não possui expansibilidade dinâmica e necessita ser expandido ativamente até o diâmetro desejado, podendo apresentar recuo agudo quando for interrompida a inflação do balão, sendo suscetível à deformação sob estresse, migração e perda do diâmetro luminal.

O grupo autoexpansível (Figura 12), alcança diâmetro predeterminado uma vez expandido, possuindo adequada adaptação em relação aos tamanhos traqueais díspares, se acomodando às irregularidades luminiais, podendo sofrer recuo elástico dinâmico após o estresse e expandindo até o seu diâmetro máximo. (ARRIERO *et al.*, 2000; SURÁ & KRAHWINKEL, 2008; LÓPEZ *et al.*, 2020).

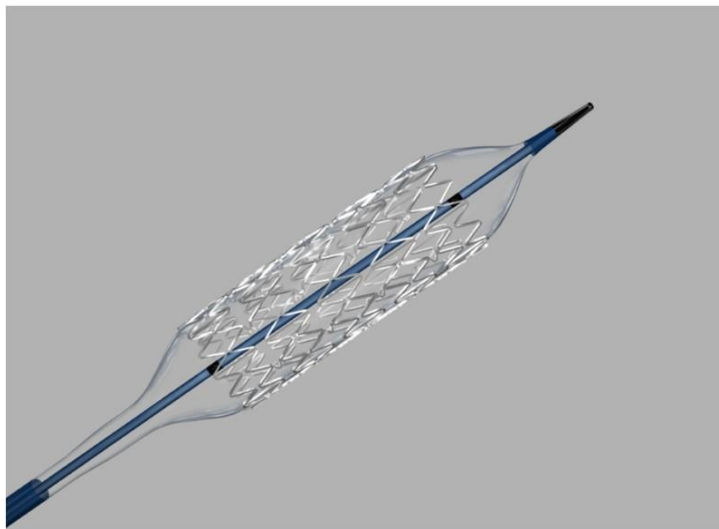


Figura 11. *Stent* endotraqueal expansivo por balão. Fonte: E. TAMUSSINO & CIA LTDA. Link de acesso: <https://www.tamussino.com.br/pt/stent-expansivel-por-balao-formula-2> [acessado no dia 12 de outubro de 2021].

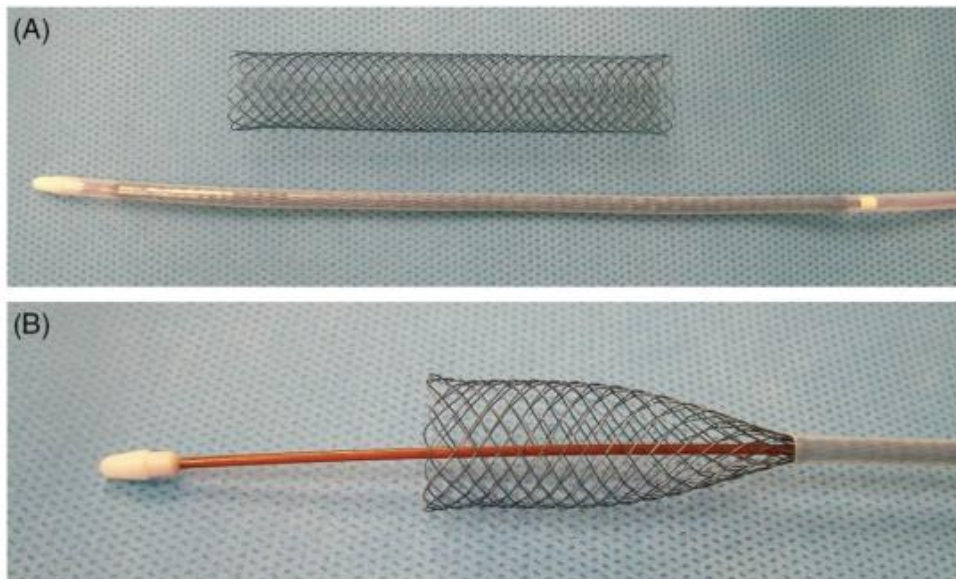


Figura 12. A - *Stent* traqueal metálico autoexpansível fora e dentro da bainha do sistema de entrega; B - *stent* traqueal metálico autoexpansível sendo aberto enquanto sai da bainha do sistema de entrega (TAPPIN, 2016)

Os *stents* feitos com materiais de liga de nitinol, confeccionado a partir da liga de titânio-níquel, são considerados superelásticos podendo sustentar alterações de até 10% e ainda retornar à sua forma original. Isso permite adequada acomodação frente as deformações traqueais oriundas das movimentações respiratórias (SESSEGOLO, 2013; SURA & KRAHWINKEL, 2008).

Esses estão disponíveis em vários tamanhos e formas para o seu uso em diferentes longitudes e diâmetros traqueais, além de serem indicados também em cirurgias cardiovasculares e da via biliar. Tem potencial significativo, pois o nitinol conserva uma “memória de forma” em resposta a mudanças de temperatura, de maneira que, com o aumento da temperatura corporal, se distende. O contrário também ocorrendo, ou seja, encolhendo em casos de redução da temperatura (ARRIERO *et al.*, 2000; SERRANO *et al.*, 2016; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

É inserido mediante o uso de endoscópio e a sua resposta é visualizada quando colocado na traqueia, apresentando-se retilíneo em seu estado resfriado e reconfigurando-se em seu estado aquecido a 40 °C. A memória de forma é provada quando o *stent* adquire o formato espiralado em “D” em sua configuração final na traqueia. Ele apresenta uma boa força radial e



capacidade de recuperar a configuração estrutural após sofrer impactos de compressão. Os bons resultados para a correção do colapso de traqueia e as características deste material o faz ser o material mais usado nas operações intervencionistas. (SESSEGOLO, 2013; NELSON & COUTO, 2015; SERRANO *et al.*, 2016).

O implante realizado a partir do material aço inoxidável é também uma boa escolha para casos de colapsos traqueais, podendo resistir à deformação de 0,3% (SURA & KRAHWINKEL, 2008). No estudo de SERRANO e colaboradores (2016), esse apresentou maior reatividade proliferativa em comparação com o *stent* de nitinol, demonstrando uma mortalidade de 80% dos animais tratados devido à estenose, provocada por um sobreaquecimento no interior do lúmen traqueal, e infecção em decorrência da resposta por “corpo estranho” levando ao aumento de mucosidade e formação de granuloma.

#### 4.2 Como colocar o *stent*

Para o procedimento de colocação do *stent*, deve haver a preparação do animal com jejum alimentar e hídrico de 12 e 4 horas, respectivamente. Os pacientes devem ser pré-oxigenados, induzida anestesia e intubados na sequência. O uso de antibióticos e corticosteroides possuem aspecto profilático para minimizar a ocorrência de contaminação e o inchaço da mucosa traqueal, respectivamente (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2014; SERRANO *et al.*, 2016).

Deve-se posicionar um tubo endotraqueal de calibre menor que o recomendado na traqueia do animal (cerca de 20mm a menos de comprimento) (SESSEGOLO, 2013), um pouco além da laringe, permitindo a introdução do endoscópio. O *stent* então é colocado e posicionado na traqueia a partir do auxílio de um endoscópio rígido e/ou fluoroscópio. Assim que manuseado de forma correta na traqueia e confirmada sua colocação no local da estenose, o

*stent* é expandido atingindo o seu recobrimento pela mucosa traqueal e, de imediato, restaurando as irregularidades estenóticas (SESSEGOLO, 2013; SURA & KRAHWINKEL, 2008; LÓPEZ *et al.*, 2020).

Contudo, antes dessas etapas, é necessário explicar como funciona a medição do *stent* antes da colocação na traqueia e como é colocado a partir dos equipamentos de imagem.

#### 4.2.1 Medição de *stent*

Como dito neste estudo, além da função de diagnóstico, os exames de imagens contribuem para visualizar a extensão da porção da traqueia doente e a pressão que as vias aéreas superiores recebem durante as fases da respiração. Assim que realizada a anestesia, as medidas de comprimento e diâmetro da traqueia são alcançadas com o uso de fluoroscópio e/ou radiografias latero-lateral e dorsoventral, e com o auxílio da ventilação com pressão positiva, em apneia estável de 20 cm H<sub>2</sub>O (BEAL, 2013; WEISSE, 2014).

As regiões cervical, entrada torácica e traqueia intratorácica são medidas de acordo com o maior diâmetro da traqueia na radiografia latero-lateral e na ventro-dorsal, somando-as, e adicionando também mais 2 variáveis (a multiplicação dessa soma por 2, e a divisão do resultado por 3,14), que será mais bem explicada na Figura 13. A pressão positiva de 10 mmHg (20 cm H<sub>2</sub>O) é necessária para obter o maior diâmetro traqueal. O comprimento do colapso também é visualizado partir dos marcos anatômicos vistos na radiografia e/ou na fluoroscopia (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2015).

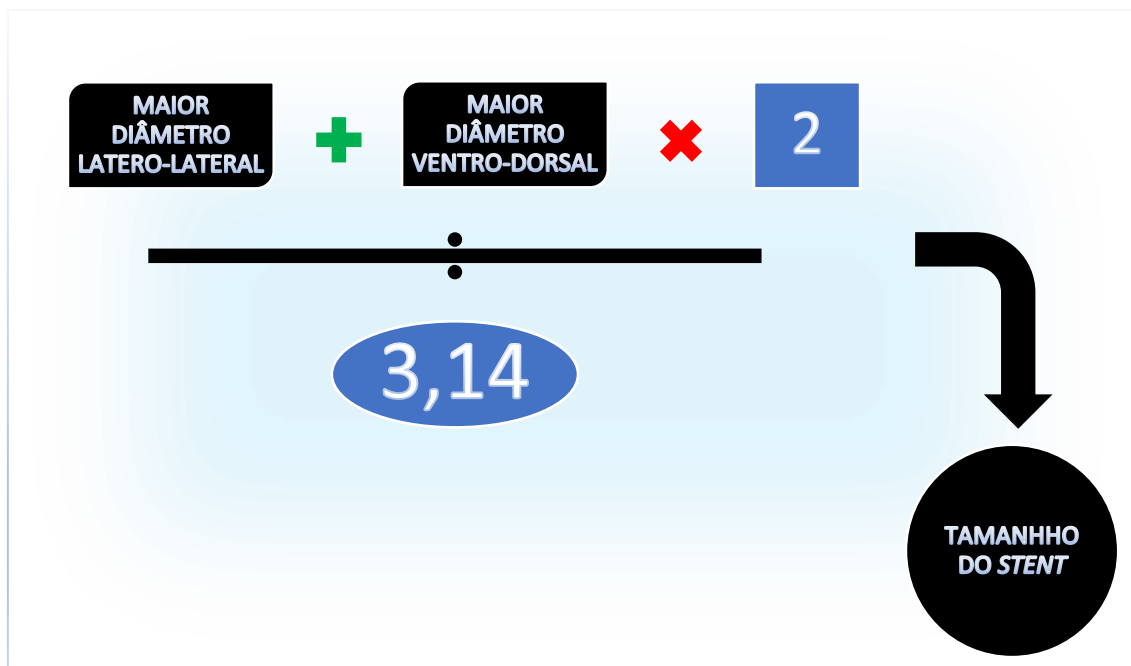


Figura 13. Cálculo do diâmetro do *stent* a partir do estudo de Moritz *et al.*, 2004.

Quando usa a orientação fluoroscópica ou a radiografia para observar os locais de estenose traqueal, é necessário o auxílio do fio-guia hidrofílico em que a sua colocação é realizada na luz do esôfago. Junto a ele tem a presença de um cateter esofágico com marcações radiopacas que é avançado sobre o fio-guia. O fio-guia, após servir como referência, é removido, e o cateter é usado para ter precisão no local do colapso e calibrar instrumentos de medição para compensar os efeitos da ampliação. Sem o uso do cateter colocado no nível da traqueia, a ampliação poderia afetar as medições e levar o cálculo de sua dimensão ao erro. Tal falha é considerada um dos erros mais comuns para a realização da colocação de *stent* (BEAL, 2013; WEISSE, 2014; SERRANO *et al.*, 2016; LÓPEZ *et al.*, 2020).

Feita a mensuração do maior diâmetro traqueal, é acrescida cerca de 10 a 20% desta largura traqueal máxima para a formação do diâmetro do *stent*, ou seja, o tamanho do implante será aumentado aproximadamente de 1 a 3mm para permitir a fixação mais segura do *stent* à parede traqueal. É necessário saber que a traqueia cervical é mais larga que a intratorácica, então o *stent* que tem o tamanho adequado para a traqueia cervical, pode ser superdimensionado

na traqueia intratorácica (SURA & KRAHWINKEL, 2008; BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; ROSENHECK *et al.*, 2017).

A dimensão do diâmetro traqueal e do *stent* não podem ser subestimadas. Se for insuflado em medida errada por falta de precisão no cálculo, o implante pode estar subdimensionado, não recobrando totalmente a mucosa e estando sujeito a migração; ou superdimensionado forçando muito a parede traqueal, predispondo a fratura. O *stent* também pode estar posicionado errado, com comprimento muito longo ou muito curto (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013).

Em relação a sua posição, o implante deve estar pelo menos 10 mm de distância das cartilagens laríngeas (cricóide) e da carina, para prevenir irritação e formação de tecido de granulação excessiva. Deve-se ter cuidado e maior atenção quando o colapso for na entrada torácica, pois o movimento constante desta região pode causar uma fratura precoce do *stent*. O *stent* deve estar exatamente no local de maior compressão e se estender, no mínimo, 1 cm além da área de colapso (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2015).

Para BEAL (2013), o comprimento do *stent* é a medição mais difícil de determinar, pois quando muito longos podem bloquear locais importantes, como a laringe ou carina; quando muito curtos, pode ter uma cobertura inadequada do local de estenose tornando-se inútil como tratamento paliativo. De acordo com ele, quando os *stents* metálicos autoexpansíveis se expandem, o seu comprimento é encurtado, então ele vai perdendo tamanho assim que atinge o diâmetro objetivado. Foi mostrado também a relação diâmetro : comprimento, em que, quando expandido o *stent* em 12 mm de diâmetro, ele obteve 65 mm de comprimento, bem como expandido em 11 e 10 mm, o implante apresentou 74 e 82 mm de comprimento, respectivamente.

SESSEGOLO (2013), afirma que quando o colapso traqueal ocorre em uma longa extensão da traqueia, a utilização de dois *stents* intraluminais autoexpansivos são uma opção de tratamento, desde que cumpra as regras já estabelecidas. Em CAVALCANTE (2018), várias ideologias foram formadas em que uns autores indicavam o uso do *stent* por toda extensão da traqueia, combatendo os sinais clínicos recorrentes e o colapso progressivo nas regiões

onde não havia *stent*. Outros autores indicaram o uso de *stents* apenas nos locais colapsados, receosos com a possibilidade de fratura do *stent*. Também foi elucidado a possibilidade de alternar o uso de anéis extraluminais na traqueia cervical, com um *stent* intraluminal no caso de colapso intratorácico concomitante.

#### 4.2.2 Auxílio de equipamentos de imagem para a colocação do *stent*

A técnica de colocação de *stent* é minimamente invasiva e o paciente é anestesiado e posicionado em decúbito lateral direito ou ventral com o pescoço estendido de forma que a traqueia fique reta (BEAL, 2013; MACPHAIL, 2014). Posteriormente realiza-se a traqueoscopia até a região da carina, para rever confirmar o grau e a localização do colapso traqueal, onde se procede a colocação do *stent* com o auxílio do endoscópio rígido ou flexível. O diâmetro externo do endoscópio deve ser pequeno o suficiente para permitir a intubação (com ou sem balonete) ou a respiração espontânea com ou sem auxílio de sonda nasal (SESSEGOLO, 2013; SANTOS *et al.*, 2020).

Deve-se, no transoperatório, ter cautela ao colocar o endoscópio e o traqueotubo na traqueia, pois o atrito pode acarretar lesão na mucosa e danos no aparelho de endoscopia. Mesmo o uso da fluoroscopia na colocação do *stent* ser recomendado, a colocação do implante com o auxílio da endoscopia é mais visada por apresentar menores chances de erro cirúrgico, pelo fato da observação tridimensional direta dos segmentos traqueais colapsados, da diminuição da exposição à radiação ionizante, disponibilidade do equipamento, do menor tempo anestésico e pela facilidade de acessar extensão traqueal toda (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013).

O uso de adaptador de endoscópio pode ser colocado na extremidade do tubo endotraqueal, permitindo a ventilação de oxigênio e gases anestésicos

feita pelo anestesista. Não pode deixar de seguir as instruções do fabricante em relação ao diâmetro e comprimento que o *stent* consegue chegar. Se não expandir ou expandir até 70%, o *stent* ainda pode ser reposicionado buscando a melhor localização para buscar o diâmetro final. Assim que a implantação for totalmente realizada, o paciente pode voltar da anestesia, mas é de suma importância a realização de imagens laterais e ventrodorsal para determinar as dimensões expandidas pelo *stent*, mesmo que seja feita com o auxílio de um fluoroscópio (BEAL, 2013; MACPHAIL, 2015).

#### 4.3 Efeitos benéficos de imediato e prolongado (sobrevida) do *stent*

Imediatamente após a implantação do *stent* e a volta da anestesia, é visualizada melhora imediata da dispneia e de outros sinais clínicos. Os benefícios clínicos a curto prazo são melhores em comparação com os de longo prazo, pois há uma taxa relativamente alta de complicações nesses pacientes devido problemas causados a partir do implante e secundários que estão associadas à doença (ARRIERO *et al.*, 2000; SUN *et al.*, 2008).

A vantagem que o *stent* intaluminal possui ao comparar com o manejo médico e cirúrgico convencional, se dá pelo menor tempo de anestesia, pela inserção relativamente simples e não invasiva do implante com o auxílio de um endoscópio, melhora imediata dos sinais clínicos relacionados com o colapso e pelo menor uso de medicamentos usados para esta patologia. Tais fatores contribuem para uma qualidade de vida melhor não só para a vida do paciente, mas também dos tutores (ARRIERO *et al.*, 2000; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

#### 4.4 Complicações

Como já citado, o uso de *stents* intraluminais podem trazer certas complicações no pós-cirúrgico imediato e a longo prazo. Tais problemas são a superestimação do diâmetro do *stent*, o que promove excesso de pressão sobre a traqueia e causando necrose do epitélio por compressão, com irritação contínua e produção de tecidos de inflamatórios e de granulação que pode resultar em diferentes graus de obstrução das vias aéreas. Esses são induzidos pelos efeitos mecânicos da endoprótese, podendo ou não ser responsivos aos corticoides, (relata-se resposta em 20 a 30% dos casos) (SURA & KRAHWINKEL, 2008; SESEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2015; NELSON & COUTO, 2015).

Quando diâmetro do *stent* for subdimensionado em relação à traqueia, ou seja, não ocupa o espaço necessário, este sofre migração resultando em tosse persistente com possível expulsão do *stent* ou até mesmo obstrução da via aérea. Neste sentido, um *stent* que migrou ou um que foi mal posicionado deve ser removido o quanto antes, assim que identificado o problema (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2014; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

No que refere as complicações durante a colocação do *stent*, são citados: ruptura traqueo-bronquial, resultando em pneumomediastino, enfisema, pneumotórax e hemorragia traqueal. O *stent* pode ser colocado erroneamente próximo aos brônquios principais, resultando em tosses persistentes e possível oclusão parcial da carina e dos brônquios posteriormente. O *stent* também pode ser implantado acidentalmente muito próximos da laringe, o que pode levar ao laringoespasma. (MORITZ *et al.*, 2004; BEAL, 2013; MACPHAIL, 2014; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; LÓPEZ *et al.*, 2020).

Quando imediatos, os efeitos deletérios ocorrem em poucos casos, dos quais, estima-se que em 10% haja evolução para o óbito (SESEGOLO, 2013). Ademais, o colapso traqueal progressivo, com o aumento da compressão nas extremidades do implante, além das falhas materiais do *stent* intratraqueal

e a movimentação excessiva do *stent*, podem contribuir para fadiga ou fratura do metal. Tal situação leva à inflamações crônicas concomitantemente aos fatores que atrapalham o aparato mucociliar promovendo à obstrução por muco, e causando exacerbação aguda dos sinais clínicos, como a dor e tosse (MORITZ *et al.*, 2004; MACPHAIL, 2014; NELSON & COUTO, 2015; SILVA, 2017; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020; LÓPEZ *et al.*, 2020).

A tosse pode ocorrer após a cirurgia, até que haja remissão da inflamação ou irritação produzida pelo procedimento de colocação e ajuste do *stent*. Cabe proceder com a cultura do material intratraqueal para observar se houve eventual instalação de uma traqueíte bacteriana (BEAL, 2013; MACPHAIL, 2014; NELSON & COUTO, 2015; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020). SERRANO e colaboradores (2016) relataram que alguns dos animais que receberam o tratamento com *stents* de diferentes materiais morreram devido causas relacionadas com o pós-operatório, tais como a estenose e infecções. Adicionalmente, JOHNSON (2000) ponderou que poderia haver constrição esofágica após a colocação do *stent*, resultando em morte do paciente.

Do mesmo jeito que o *stent* encurta ao ser expandido no transoperatório podendo erroneamente não exercer a sua função de expandir a área colapsada, o encurtamento também pode afetar cronicamente o animal operado. Esse problema ocorre geralmente quando o colapso afeta a traqueia cervical e torácica, em que o lúmen na cervical é mais larga que na torácica. Neste caso, a força radial para fora do *stent* resulta na expansão do *stent* ao longo do tempo (geralmente no primeiro mês), e se assim houver o encurtamento e o *stent* deixar de ocupar o local estenosado – semelhante ao transoperatório – os sinais de obstrução das vias aéreas voltarão, sendo necessária a colocação de um novo *stent* (BEAL, 2013; MACPHAIL, 2015).

Entre outras complicações comuns à colocação do implante intraluminal, se encontram tosses, expectoração, impedimento da depuração mucociliar da mucosa à medida que a incorporação do *stent* ocorre, ulceração do epitélio traqueal, encurtamento do implante e deformação ou colapso (SESSEGOLO, 2013; MACPHAIL, 2014; LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020). Quando existem agressões e lesões contínuas, e a adequada cicatrização não se processa adequadamente, as células caliciformes se tornam hiperplásicas



pela descamação das células epiteliais levando à metaplasia escamosa (SILVA, 2017).

No estudo de SUN e colaboradores (2008), foram notadas complicações fatais de migração do *stent* que induziram espasmo laríngeo intratável; perfurações traqueais que resultaram em enfisema subcutâneo e/ou mediastinal; houve hemorragia leve na mucosa de traqueia logo após a colocação do *stent*, e a formação de tecido de granulação que reduziu o lúmen entre 50 e 75%, causando sinais clínicos de obstrução das vias aéreas. No estudo de MORITZ e colaboradores (2004), foi demonstrado que o encurtamento da endoprótese, com aumento simultâneo do diâmetro do *stent*, foi observado em 83.3% dos 18 cães do estudo, em que, devido esse evento, o colapso traqueal grave (graus III e IV) cranial à área de *stent* ocorreu em dois animais (11.1%).

Para LAVALLE-GALVIS *et al.* (2020), a mortalidade pós-operatória foi de 11% em 60 dias e de 25% em seis meses. Por fim, SESSEGOLO (2013) observou que os óbitos pós colocação do *stent* se deu por sinais de dispneia, tecidos de granulação, tosse por movimentação excessiva do material e síncope por colapso traqueal persistente caudal ao *stent*. Os sinais clínicos também observados foram a tosse seca, reação inflamatória com a formação de tecido de granulação traqueal, e presença de fratura de *stent*.

#### 4.5 Pós-operatório da colocação de *stent*

No pós-cirúrgico imediato, o animal ainda necessita de cuidados básicos. Sendo assim, é necessário fazer radiografia cervicotorácica e torácica, para avaliar o posicionamento do *stent* e a correção do defeito traqueal. É recomendado que o animal fique internado por pelo menos 24 horas até sua completa recuperação para alimentação, medicamentos e monitoração, se as

condições patológicas concomitantes ou da própria operação não necessitarem de hospitalização contínua (BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013).

Pode ocorrer angústia respiratória secundária à inflamação e/ou edema. Nesses casos, a oxigenioterapia e o uso de anti-inflamatório esteroidal podem ser grandes auxiliares na recuperação desses pacientes. Se necessário, vale optar pelo uso de mucolíticos e de nebulização com salina nos casos de inflamação severa (MACPHAIL, 2015). Quando liberado para a alta hospitalar, é recomendada a terapia adicional com anti-inflamatório, antibioticoterapia profilática, antitussígenos e repouso por 30 dias (MORITZ *et al.*, 2004; SURA & KRAHWINKEL, 2008; BEAL, 2013; SESSEGOLO, 2013; LÓPEZ *et al.*, 2020).

O uso de analgésicos e sedativos, conforme a necessidade, são importantes para maior controle de dor e excitação, respectivamente. Quanto ao repouso, visa a restrição total de exercícios nos primeiros 3 a 7 dias, permitindo o aumento de forma gradual com o passar dos dias. A redução do peso é de suma importância desde antes da cirurgia, trazendo benefícios para o animal principalmente em relação à respiração. A melhora clínica do animal ocorre a partir de duas semanas, em que a inflamação traqueal é reduzida e o animal volta a sentir conforto nas suas atividades diárias (MACPHAIL, 2015).

Quando o paciente não apresenta remissão dos sinais clínicos e melhora respiratória, é necessária a realização de alguns exames e o controle de possíveis complicações que podem ser evitadas. Como exemplo, a tosse persistente pode aplicar forças consideráveis ao *stent*, causando a sua fratura. Neste caso, a realização de traqueoscopia e radiografias auxiliariam para avaliar a integridade do *stent* e da traqueia em que ele envolve. Se necessário, deve oferecer oxigenioterapia e sedativos para acalmar e estabilizar o paciente na antes de avaliar (BEAL, 2013; MACPHAIL, 2015; ROSENHECK *et al.*, 2017).

No estudo de SESSEGOLO (2013), todos os animais analisados voltaram bem da anestesia e não apresentaram sinais respiratórios após a colocação do *stent*. Apenas um paciente apresentou sinais de Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) evoluindo para o óbito pós a cirurgia. SERRANO e colaboradores (2016) comentaram que o êxito técnico da implantação do *stent* foi de 100% e que não houve mortes nem complicações

importantes durante o procedimento. No estudo de FERNANDES e colaboradores (2003), a técnica realizada com *stent* de Dumon e de Montgomery, foi ineficaz em 8,5% (4/47) dos casos; e em 12,7% (6/47) os implantes foram removidos após cumprirem o seu papel de estabilização da lesão; nos outros pacientes, o objetivo foi atingido.

No estudo de SERRANO *et al.* (2016), a espaço da estenose foi vista maior no dia 90 em todos os grupos de *stents* utilizados, sendo que os *stents* de aço inoxidável e de nitinol foram maiores que os que utilizaram *stents* liberadores de nitinol. Todos os grupos também apresentaram granulomas, tendo maior intensidade no grupo de *stents* liberador de nitinol. Ainda desse estudo, em relação ao histopatológico, o grupo *stents* de aço inoxidável mostrou-se estatisticamente maior em relação ao engrossamento, metaplasia escamosa, inflamação aguda e crônica, e a formação de granulomas. Todas essas alterações epiteliais serão demonstradas na Figura 14.

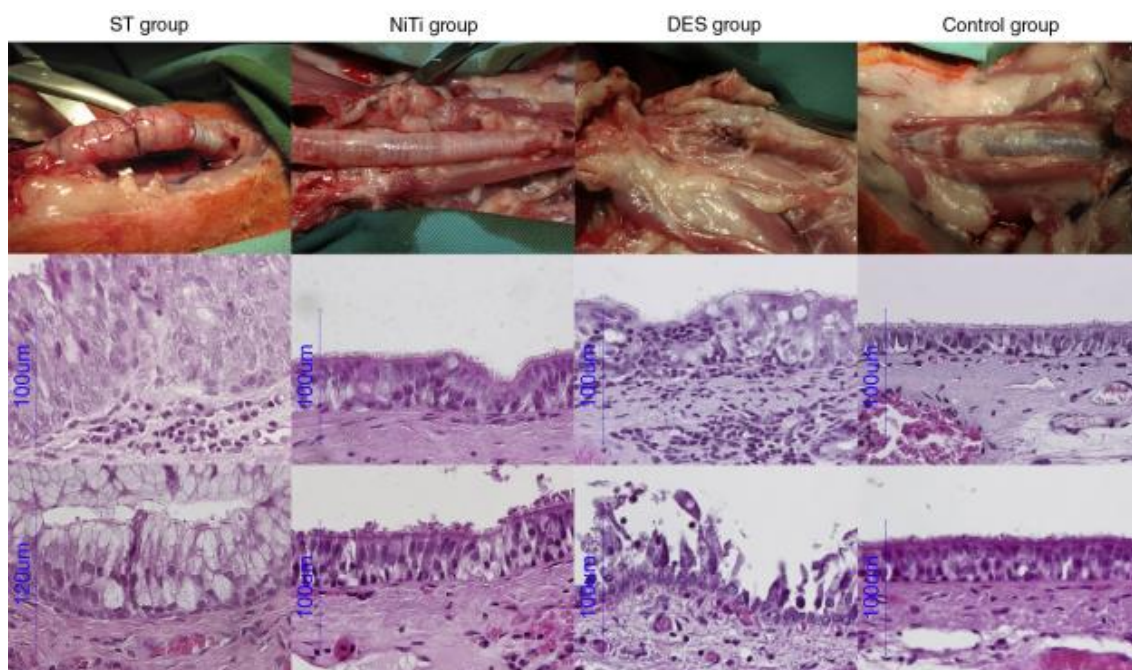


Figura 14. Imagens anatomopatológicas das respostas traqueais após a colocação dos *stents* com o uso de corante de hematoxilina-eosina em aumento de 60x. O “ST group” indica o grupo de *stents* de aço inoxidável; O “NiTi group” indica o grupo de *stent* de nitinol; O “DES group” indica o grupo de *stent* liberadores de nitinol; e o “Control Group” indica o grupo controle, sem *stent*. A primeira fileira demonstra a traqueia em anatomicamente macroscópica; a segunda fileira demonstra a grossura epitelial; e a terceira fileira as alterações epiteliais.

#### 4.6 Técnicas de correção e reversão das complicações

Para corrigir a endoprótese mal colocada ou com um pós-operatório ruim, a retirada do *stent* é a recomendação mais aceita. O principal inconveniente está no fato de que o *stent* é incorporado à parede traqueal, o que atrapalha a sua retirada podendo até impedi-la (ARRIERO *et al.*, 2000).

Se observados sinais de tosse aguda, dispneia, formação de granulomas e insuficiência respiratória, agudos ou crônicos no pós-cirúrgicos; é necessário observar se está havendo migração, fratura, infecção, obstrução, entre outros. Caso existam alterações brandas, apenas medicações e acompanhamento são necessários; contudo, se houver agravamento dos sinais, deve-se proceder com a retirada do implante (SESSEGOLO, 2013).

Reafirma-se a importância do uso da radiografia e da endoscopia para a observação de complicações relacionadas à parede traqueal e ao *stents*. Em casos mais simples, se os sinais clínicos forem provindos do excesso de tecido de granulação, pode usar a endoscopia a partir da eletrocauterização *loop* ou ressecção do laser para a retirada desse (SUN, 2008; SILVA 2017).

Quando houver a fratura do biomaterial, a colocação de um segundo *stent* dentro da luz desse *stent* pode ser realizado, caso não haja ruptura de traqueia nem pontos de lesão no local danificado. Outras opções também são cogitadas: remoção cirúrgica do *stent* e o reforço com anéis extraluminais, que já foi idealizada como uma alternativa para diminuir o risco. A ressecção com anastomose da porção fraturada do *stent* seria outra possibilidade de correção, tendo a necessidade de usar anéis extraluminais para a estabilização (DURANT *et al.*, 2012).

#### 4.7 Prognóstico do uso de *stent*

O prognóstico geral nos pacientes com colapso traqueal que são tratados clinicamente é favorável se a estenose não for grave e quando, junto ao tratamento, haja o controle de peso, além da identificação e controle de possível infecção ou reação inflamatória. Se houver o correto acompanhamento e apropriada terapia intervencionista em casos de complicações, o prognóstico tende a ser bom (MAGGIORE, 2014; MACPHAIL, 2015).

Aqueles cães com melhor prognóstico são os que o colapso traqueal se apresenta como simples e tratável, se o animal não tiver fatores secundários e/ou nos quais tem sucesso com a terapia clínica na regressão ou estabilização da enfermidade. O prognóstico, então, depende do grau de estenose e de fatores complicadores. Caso tenha a progressão do colapso ou presença de doenças concomitantes, a terapia clínica pode ser alterada para uma intervenção cirúrgica reservando o prognóstico do paciente (MACPHAIL, 2015; ARCHER, 2021; REZZADORI *et al.*, 2021).

SESSEGOLO (2013) afirma que o prognóstico é favorável naqueles pacientes que foram submetidos a colocação do *stent*. Sendo que a taxa de sucesso é elevada quando usa o material, diâmetro e comprimento certos. Aproximadamente 80 a 90% dos cães melhoram logo após a implantação do *stent* (MACPHAIL, 2015).

A colocação do *stent* deve ser a última opção terapêutica nos casos de colapso traqueal. Isto se considerando não somente pelos altos custos, mas também porque a partir de certo tempo o implante será epitelizado pela mucosa traqueal, sendo difícil a retirada caso ocorram complicações. Ademais, havendo complicações e a recomendação da retirada cirúrgica, esta tende a ser mais invasiva e com riscos maiores ao paciente (SESSEGOLO, 2013). Para verificar a saúde do paciente e a conservação do material implantado, o paciente deve ser reavaliado diversas vezes durante a vida (LAVALLE-GALVIS *et al.*, 2020).

## 5. Consideração Final

O colapso traqueal é uma doença não curável, porém tratável na grande maioria dos pacientes. Seu diagnóstico deve ser realizado da maneira correta, com uma avaliação completa e o mais rápido possível, visando a intervenção mais apropriada e menos invasiva possível. Somente nos casos refratários aos tratamentos e condutas clínicas, busca-se a correção cirúrgica, por exemplo, pela colocação do *stent* intraluminal ou de próteses extraluminais.

O tratamento médico paliativo deve ser sempre a estratégia inicial por meio de uma combinação de terapia dietética e médica. Quando necessário o uso de implantes traqueais extraluminais e/ou intraluminais, o cirurgião deve se atentar às diversas complicações no trans e pós cirúrgico imediato e crônico. Já citados, as principais complicações no uso da prótese extraluminal são: paralisia laríngea iatrogênica, necrose traqueal, migração do anel e perfuração traqueal . Já em pós uso dos *stents* intraluminais, vê-se fraturas, migrações, traqueíte com ou sem infecção e tecido de granulação.

Mesmo com o uso do protocolo cirúrgico, os animais vão continuar com a doença podendo progredir, mas a melhora na qualidade de vida respiratória pode ser alcançada. Sendo assim, os tutores desde a primeira consulta devem estar cientes que o tratamento é paliativo, e ao longo da vida os sinais clínicos podem voltar em questão de meses ou anos.

## 6. Referência Bibliográfica

ALMEIDA, G. L. G., ALMEIDA, M. B., FREITAS, L. X., SANTOS, A. C. M., MATTOS, A. V. V., CÂMARA, A. C. C. Colapso traqueal em cães: tratamento com sulfato de condroitina a 6%. Empresa Labyes. Faculdade de Medicina da Universidade Gama-Filho e Serviço de Cardiologia do Hospital-Geral da Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, RJ. 2017.

ALMEIDA, P.G. **COLAPSO TRAQUEAL EM CÃES**. 2012. 35 f. . Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do sul. Porto Alegre.

ARCHER, T. *Tracheal Collapse. RESPIRATORY MEDICINE. Clinician's Brief. Mississippi State University.* 2021.

ARRIERO, J. M., CHINER, E., SIGNES-COSTA J. *Tratamiento de la estenosis traqueal con una nueva prótesis metálica autoexpandible con "memoria de forma". Arch Bronconeumol*, Hospital Universitario San Juan de Alicante, v. 36, n. 5, p. 290, mai. 2000.

BEAL, M. W. *Tracheal stent placement for the emergency management of tracheal collapse in dogs. Topics in Companion Animal Medicine*, v. 28, ed. 3, p. 106-111, 2013.

BECKER, W. M., BEAL, M. W., STANLEY, B. J., HAUPTMAN, J. G. *Survival after surgery for tracheal collapse and the effect of intrathoracic collapse on survival. Vet Surg*. v. 41, ed. 4, p. 501-506, 2012.

BELTRÁN, K. G., PASCON, J. P. E., MISTIERI, M. L. A. *Radiographic evaluation of tracheal collapse in dogs by compressive technique [Avaliação radiográfica do colapso de traqueia em cães pela técnica compressiva]. Uruguaiana, RS. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.72, n.3, p.799-806, 2020.

BUBACK, J. L., BOOTHE, H. W., HOBSON, H. P. *Surgical treatment of tracheal collapse in dogs: 90 cases (1983-1993). J Am Vet Med Assoc.*, v. 208, n. 3, p. 380-384, 1996.

CANOLA, J. C., BORGES, N. C. *Compressão traqueal como método auxiliar no diagnóstico radiológico do colapso de traquéia cervical. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.* São Paulo, v.42, n.6, p. 414-418, 2005.

CAVALCANTE, G. G. M. **Abordagem Cirúrgica do Colapso Traqueal: Revisão de Literatura.** 2018. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.

CAVALARO, G. C., ROSA, V. M., RIBEIRO, E. A., CARNIATTO, C. H. O., PASTÓRIO, C. **COLAPSO TRAQUEAL EM YORKSHIRE: DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE TOSSE.** In: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica CESUMAR, 25 a 28 de outubro de 2011, Maringá – Paraná. Anais Eletrônico, CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, ISBN 978-85-8084-055-1, 2011.

CHISNELL, H. K., PARDO, A. D. *Long-term outcome, complications and disease progression in 23 dogs after placement of tracheal ringprostheses for treatment of extrathoracic tracheal collapse. Vet Surg.*, v. 44, n. 1, p. 103-113, 2015.

de LAVALLE-GALVIS, R.; PINZÓN D, J.; MENDOZA D, A.; RAMOS R, A.; GUZMÁN, J.; OVIEDO, T. S.; 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. e1923, 2020.

DURANT, A.; SURA, P.; ROHRBACH, B., et al. *Use of nitinol stents for endstage tracheal collapse in a dogs. Veterinary Surgery*, v. 41, p. 807 – 817, 2012.

ETTINGER, S. J. *Diseases of the Trachea and Upper Airways*. In: ETTINGER, S.J., FELDMAN, E.C. *TEXTBOOK OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE, SEVENTH EDITION*. 7.ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2010. Seção 7, cap. 228, p. 1073 - 1078

EVANGELHO, J. S., TEIXEIRA, F. S., LAMBERTS, M., ARAUJO, A. C. P. Colapso de traquéia em um cão. *Tracheal collapse in a dog*. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, n. 2, p. 149-152, 2004.

FERNANDES, G., LOMBARDIA, E., MAGALHÃES, A., HESPANHOL, V. Próteses traqueobrônquicas – 5 anos de experiência. Hospital São João. Porto. Serviço de Pneumologia. Revista Portuguesa de Pneumologia/XIX CONGRESSO DE PNEUMOLOGIA, 35, set./out. 2003, Porto. Serviço de Pneumologia. Hospital São João, v. 9, n. 5, s. 1, p. 475-476, 2003.

FLECK, L. R., DALEGRAVE, S., AZEVEDO L. B., PASSOS, M. M., WEBER, P. R., FENNER, B. B., ARAUJO, J. P. G., RORIG, M. C. L., SANTOS, K. O., SILVEIRA, S. D., MACHIORO, J. COLAPSO DE TRAQUEIA EM CÃO: RELATO DE CASO. **Referências, Métodos e Tecnologias Atuais na Medicina Veterinária**. Ponta Grossa - PR. Atena Editora, cap. 3, p. 15-19, 2021

GAMBÁ, F. **GUIA DO VETERINÁRIO DE SUCESSO. EMERGÊNCIA NAS ESPECIALIDADES - EMERGÊNCIAS RESPIRATÓRIAS**. Transforma Vet. 280 – 281 p.

GOMES, H. L., DENEVITZ, R. P., MORALES, I. C., SANTOS S. O. P., JÚNIOR, H. J. S. I., JÚNIOR, M. B. S., PEIXOTO, T. M. B., SCHEFFER, J. P., ANTUNES, F., OLIVEIRA, A.L.A. *New Technique for Intrathoracic Implantation of Extraluminal Spiral Prostheses in the Trachea*. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 49, p. 1791, 2021.

JOHNSON, L. *Tracheal collapse. Diagnosis and medical and surgical treatment*. **Veterinary clinics of north america: small animal practice**, v. 30, n. 6, p. 1253-1266, 2000.

KPIRES, A. C. K., MATILDE K. S., MARZANO, T. F., SILVA, C. S. C. Angústia respiratória aguda por colapso de traqueia: correção cirúrgica com colocação de *stent* – relato de caso. XI CONPAVET - Congresso das Especialidades 2013. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 11, n. 2, p. 58-59, 2013.

LÓPEZ, M. L.; SARAVIA, E. D.; LOCKETT, M. B. *Utilización de stent autoexpandible en canino con colapso traqueal*. Argentina. **Rev. Vet.** v. 31, n 1, p. 46-49, 2020.

MACPHAIL, C. M. Cirurgia do sistema respiratório superior. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015a. 936-954 p.

MACREADY, D. M., JOHNSON, L. R., POLLARD, R. E. *Fluoroscopic and radiographic evaluation of tracheal collapse in dogs: 62 cases (2001-2006)*. **J Am Vet Med Assoc**, v. 230, n. 12, p. 1870-1876, 2007.



MAGGIORE, A. D. *An Update on Tracheal and Airway Collapse in Dogs*. **Vet. Clin. Small Anim**, v.50, p. 419-430, 2020.

MORITZ, A., SCHNEIDER, M., BAUER, N. *Management of advanced tracheal collapse in dogs using intraluminal self-expanding biliary wallstents*. **J Vet Intern Med.**, v. 18, n. 1, p. 31-42, 2004.

MOSER, J. E.; GEELS, J. J. Migration of extraluminal tracheal ring prostheses after tracheoplasty for treatment of tracheal collapse in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 243, n. 102 – 104, 2013.

NELSON, R. W., COUTO, D. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 305 – 314 p.

PALUSKI, L. J. **Colapso do tubo traqueal**. 2020. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário Campo Real, Guarapuava/PR,

ROSENHECK, S.; DAVIS, G.; SAMMARCO, C. D.; BASTIAN, R. Effect of Variations in Stent Placement on Outcome of Endoluminal Stenting for Canine Tracheal Collapse. **J Am Anim Hosp Assoc.**, v. 53, n. 3, p. 150-158, 2017.

SAITO, T. B., NAGAI, M. Y. D. O., ITO, A. M., HEADLEY, S. A. SAITO, T. B., NAGAI, M. Y. D. O., ITO, A. M., HEADLEY, S. A. Utilização de sulfato de condroitina em cães com colapso traqueal: um relato de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA, 2003, Belo Horizonte. Anais do XXVI Cong. Bras., 2003.

SANTOS, I. F. C., APOLONIO, E., GALLINA, M., SOUZA, P., NISHIMARU, R., ALMEIDA, K., PEREIRA, G., SAKATA, S. VIDEOCIRURGIA EM CÃE E GATOS – REVISÃO DE LITERATURA. **Veterinária e Zootecnia**. v, 27, p. 1-16, 2020

SCALZILLI, P. **Colapso traqueal em cães Revisão Bibliográfica**. 2014. 36 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SERRANO, C., LOSTALÉ, F., RODRÍGUEZ-PANADERO, F., BLAS, I., LABORDA, A., GREGORIO, M. A. *Stents traqueales metálicos autoexpandibles. Estudio comparativo de 3 tipos diferentes de stents en un modelo animal*. **Archivos de Bronconeumología**, v. 52, n. 3, p. 123-130, 2016.

SESSEGOLO, G. M. **Endoprótese (Stent) intraluminal autoexpansiva, adaptada por traqueoscopia, em cães com colapso de traqueia**. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVA, S. J. Q. **NOVA PRÓTESE EM NITINOL EXTRA LUMINAL DE TRAQUEIA**. 2017. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

SOUTO, C. K., MARTÍN, C. M., FERRANTE, B., PINTO, A. C. B. C. F. Métodos de diagnóstico por imagem para avaliação traqueal em pequenos animais.

Imaging methods for tracheal assessment in small animals. **Rev. Acad. Ciênc. Anim.** São Paulo - SP, v. 13, p. 111-123, 2015.

SURA, P.; KRAHWINKEL, D. Self-expanding nitinol stents for the treatment of tracheal collapse in dogs: 12 cases (201-2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 232, p. 228 – 236, 2008.

SUN, F., USÓN, J., EZQUERRA, J., CRISÓSTOMO, V., LUIS, L., MAYNAR, M. *Endotracheal stenting therapy in dogs with tracheal collapse.* **The Veterinary Journal**. V. 175, n. 2, p. 186-193, 2008.

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

TERRA, R. M., MINAMOTO, H., TEDDE, M. L., ALMEIDA, J. L. J., JATENE, F. B. Endoprótese auto-expansível de malha de poliéster revestida por silicone (Polyflex®) no tratamento de estenoses traqueais não-cirúrgicas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 3, p. 241-247, 2007.

TINGA, S.; MANKIN, K. M. T.; PEYCKE, L. E. Comparison of Outcome After Use of Extra-Luminal Rings and Intra-Luminal Stents for Treatment of Tracheal Collapse in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 44, p. 858 – 865, 2015.

WEISSE, C. Insights in tracheobronchial stenting and a theory of bronchial compression. **Journal of Small Animal Practice**, v. 55, p. 181 – 184, 2014.

WEISSE, C., BERENT, A. C. *Tracheal Stenting in Collapsed Trachea.* In: ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. **TEXTBOOK OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE, SEVENTH EDITION.** 7.ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2010. Seção 7, cap. 229, p. 1088 - 1090

YOSHITOSHI, F. N., ROMALDINI, A.; SILVA, L. C. L. C. Contribuição da broncoscopia na avaliação de colapso de traquéia em 14 cães. *Cirurgia em Pequenos Animais.* **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo/SP, v.41 (supl), 2004.



## **PARTE 02 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUERVISIONADO**

# 1. CLÍNICA VETERINÁRIA SAÚDE ANIMAL

## 1.1. Localização e estrutura

Foi realizado o estágio supervisionado obrigatório na Clínica Veterinária Saúde Animal, sob supervisão do médico veterinário Victor Hugo Lara de Queiroz, no período de 01 de julho a 24 de setembro de 2021. Foram cumpridas ao todo 140 horas (descrita na avaliação) de atividades curriculares na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais.

A Clínica Veterinária Saúde Animal se encontra em Taguatinga Norte QNA 18 lote 17 lojas 01 e 02, CEP: 72110-180, na cidade de Brasília - Distrito Federal. O funcionamento da clínica acontece das 09:00 às 18:00h, de segunda à sexta-feira e das 09:00 às 14:00h no sábado. O tutor pode marcar horário ou chegar para ser atendido na hora aguardando uma fila e esperando ser chamado. Há também plantão noturno na área de enfermagem (sem atendimento) para os animais mais críticos que demandam mais atenção.

É assistido pelos setores de clínica médica geral e especializada de pequenos animais. Há o suporte de serviços de diagnóstico por imagem, como ultrassonografia e radiografia (serviço terceirizado) e cirurgias eletivas e/ou emergenciais. É composto por três médicos veterinários, além do serviço especializado que é chamado quando necessário, estagiários, uma recepcionista e uma tosadora/serviços gerais.

A infraestrutura da Clínica Saúde Animal conta com três consultórios (Figura 1), dois centros cirúrgicos (Figura 2), e três locais de internação, sendo uma para doenças infectocontagiosas e duas destinadas para os demais pacientes (Figura 3), sala de esterilização, além de áreas de copa, recepção, toailete e garagem aberta. Exames laboratoriais são enviados para dois laboratórios externos diferentes.

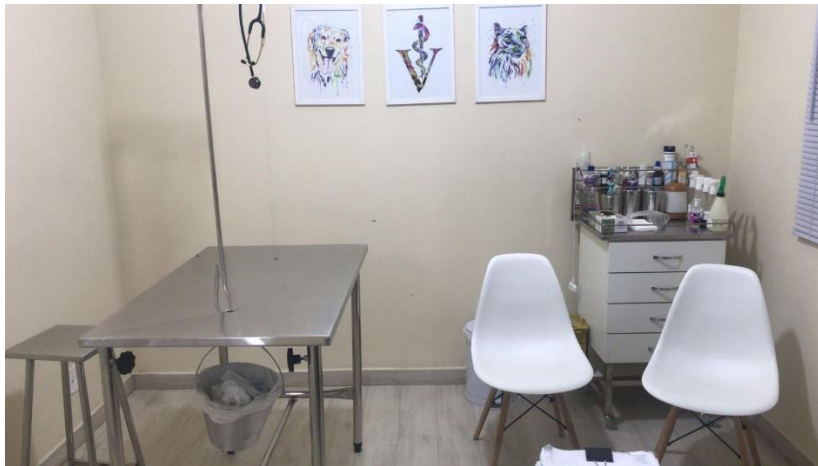


Figura 15. Consultório de clínica médica geral e ortopedia da Clínica Saúde Animal.



Figura 16. Sala de preparo e Centro cirúrgico da Clínica Saúde Animal.



Figura 17. Uma das três salas de internação disponível da Clínica Saúde Animal.

## 1.2. Casuística

No período de estágio curricular obrigatório, foi acompanhado, pela Clínica Saúde Animal, a realização de 114 tipos de operações cirúrgicas, sendo 63 castrações (39 fêmeas e 24 machos) (Gráfico 1), em que sete eram terapêuticas por piometra, 23 tratamentos periodontais, e 30 outras cirurgias de diversas outras patologias (Gráficos 2 e 3); e de 41 consultas, sendo 12 vacinações, 13 exames de imagem (7 ultrassonografias e 6 radiografias) e 16 de outras diversas patologias. Todos os manuseios envolveram animais de companhias, ou seja, cães e/ou gatos, de ambos os sexos e sem uma faixa etária definida (Gráfico 3).

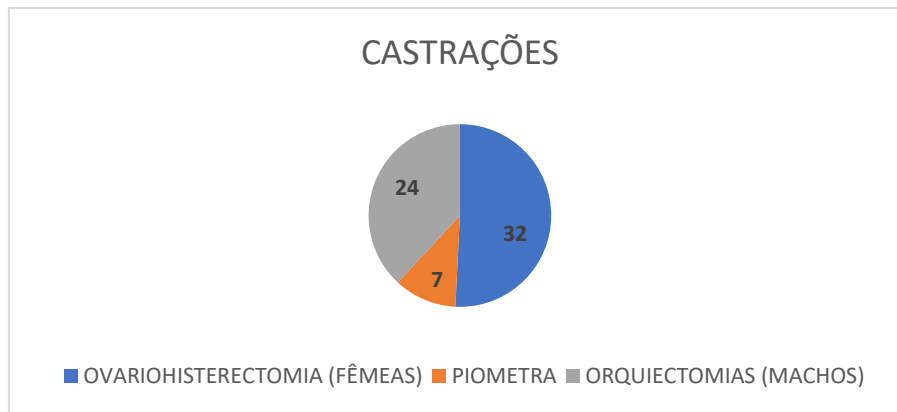


Gráfico 1. Demonstração em rosca das castrações eletivas e terapêuticas realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.

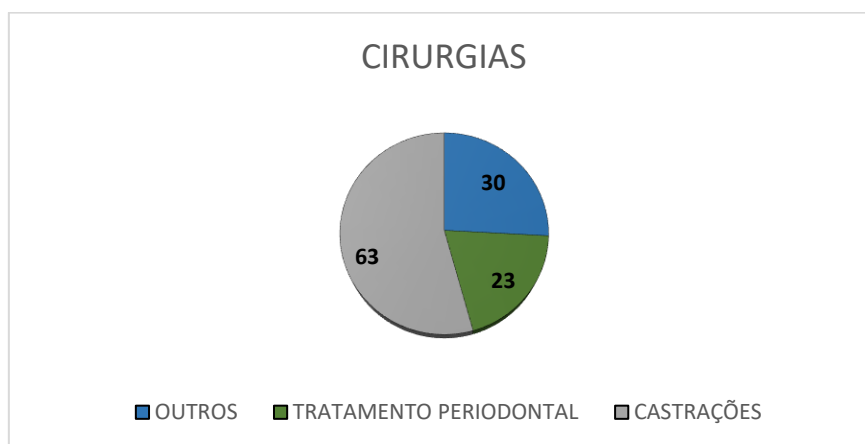


Gráfico 2. Demonstração em rosca dos tipos de cirurgias mais realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.

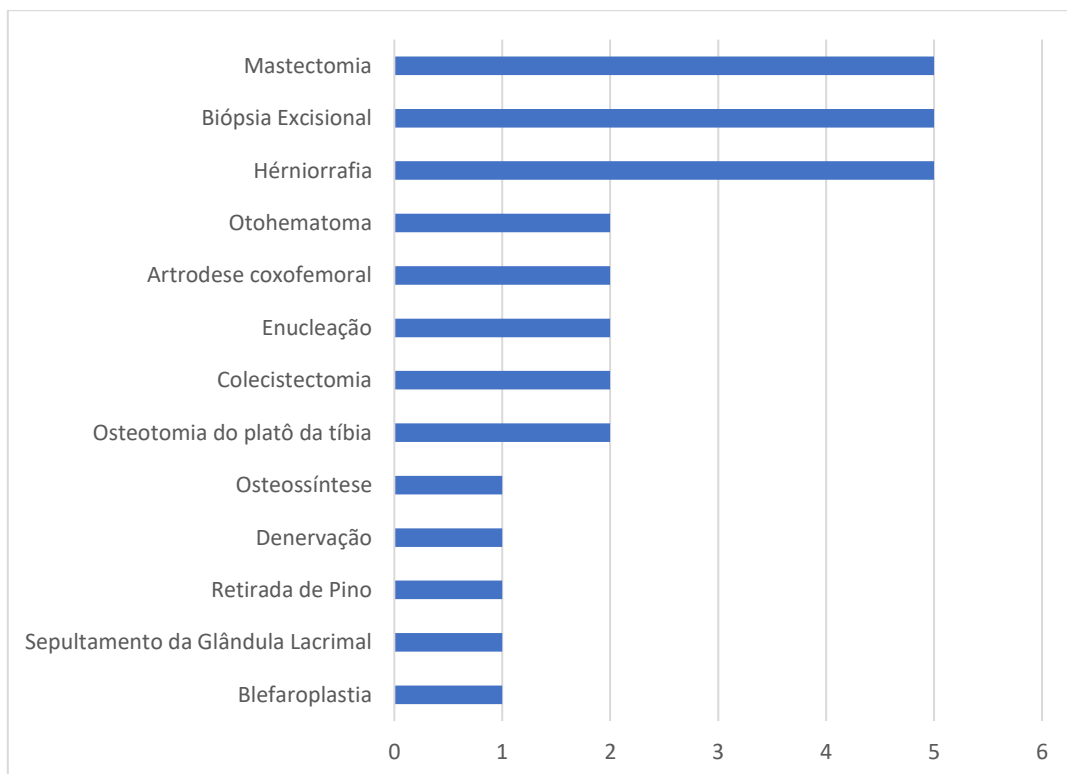


Gráfico 3. Demonstração em coluna agrupada dos outros tipos de cirurgias realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.

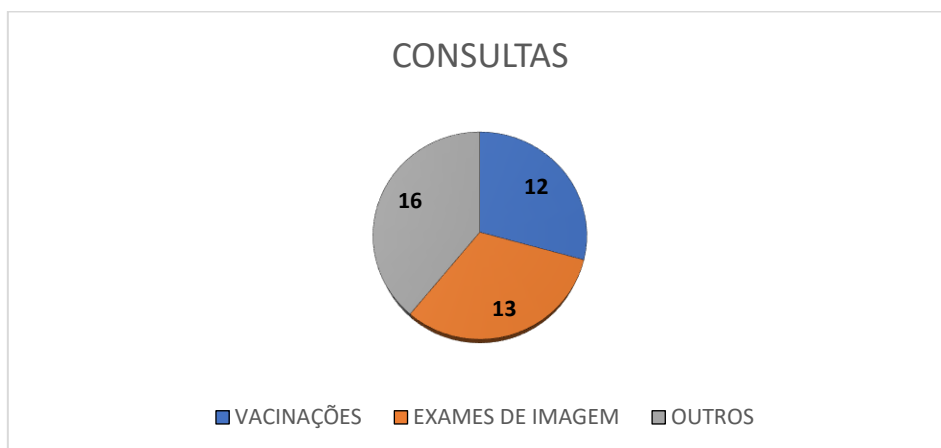


Gráfico 4. Demonstração em rosca dos tipos de consultas mais realizadas na Clínica Veterinária Saúde Animal.

## 2. HOSPITAL DR. ANTÔNIO CLEMENCEAU.

### 2.1 Localização e estrutura

Foi realizado o outro estágio supervisionado concomitante no Hospital Veterinário Doutor Antônio Clemenceau, sob supervisão da médica veterinária Heloisa da Costa Menezes, no período de 01 de julho à 24 de setembro de 2021. Foram cumpridas ao todo 340 horas, como descrito na folha de avaliação, de atividades curriculares na área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, no hospital.

O Hospital Veterinário Doutor Antônio Clemenceau fica localizado no setor SAIS n. 14, lote B, Cep: 70610-000, ambos na cidade de Brasília - Distrito Federal. O funcionamento ocorre 24 horas todos os dias. Semelhante à clínica, o tutor pode marcar horário ou chegar para ser atendido na hora aguardando uma fila e esperando ser chamado. O serviço provém de atendimento clínico e



especializado, com suporte de serviços de diagnóstico por imagem e cirurgias eletivas e/ou emergenciais.

A infraestrutura do Hospital Veterinário Doutor Antônio Clemenceau conta com 16 consultórios, sendo 4 de clínica geral (Figura 4), e os outros de atendimento especializado, como o de Cardiologia e de Oncologia (Figura 5). Além disso conta com dois centros cirúrgicos + sala de preparo (Figura 7) esterilizados e um para cirurgias contaminadas/sujas.

Conta com espaço aberto para as necessidades dos animais (Figura 8), e sete áreas de internação (Figura 9), além das áreas de recepção, copas, toaletes e garagem aberta. Funciona com uma equipe de 3 recepcionistas por turno, 4 médicos para triagem/consulta clínica geral por turno, estagiários, e 5 funcionários por turno, além do serviço especializado que estão dispostos no andar superior. Tem também com sala de ultrassonografia e radiologia. Em plantões noturnos, conta com um médico veterinário e um funcionário



Figura 18. Consultórios de clínica geral do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.



Figura 19. Consultórios de oncologia (imagem à esquerda) e de cardiologia (imagem à direita) do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.



Figura 20. Sala de preparo e Centro cirúrgico do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.

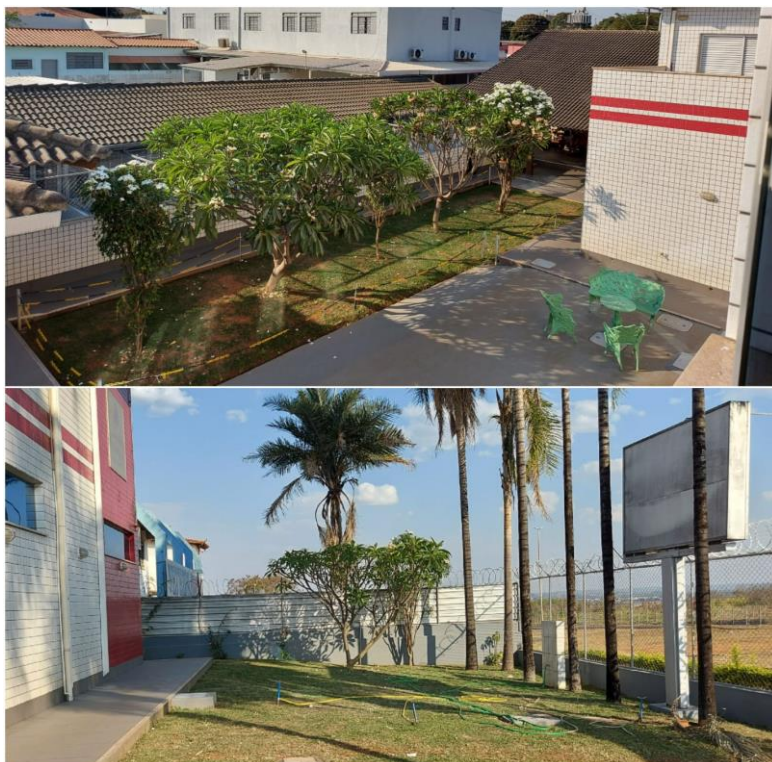


Figura 21. Área aberta para as necessidades animais do Hospital Dr. Antônio Clemenceau.



Figura 22. Ambulatório, uma das sete salas de internação disponível no Hospital Dr. Antônio Clemenceau.

## 2.2. Casuística

No período de estágio curricular obrigatório, o acadêmico acompanhou a realização de 112 tipos de operações cirúrgicas, sendo 31 castrações (fêmeas e machos), em que oito eram terapêuticas por piometra, 17 exéreses de tumor e 11 tratamentos periodontais, e 53 outras operações cirúrgicas abrangendo diversas outras patologias e técnicas (Gráficos 4 e 5). Todos os manuseios, igual o relato passado, envolveram animais de companhias, ou seja, cães e/ou gatos, de ambos os sexos e sem uma faixa etária.

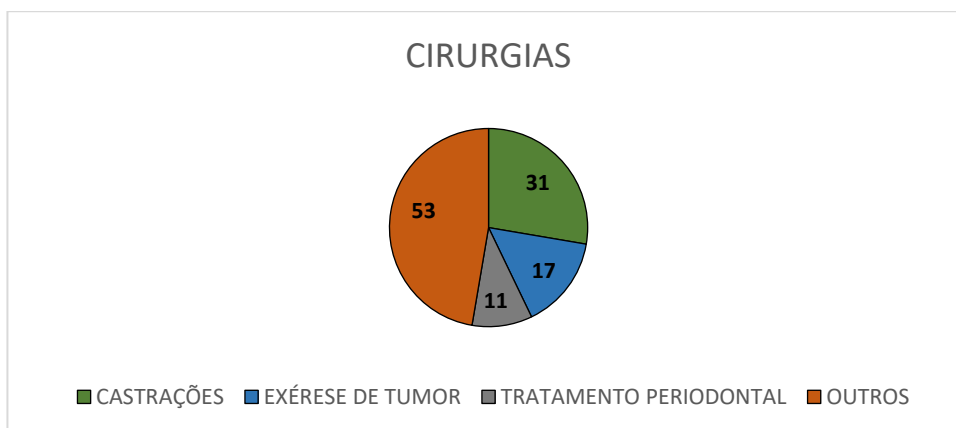


Gráfico 5. Demonstração em rosca dos tipos de cirurgias mais realizadas no Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau.



Gráfico 6. Demonstração em coluna agrupada dos outros tipos de cirurgias realizadas no Hospital Dr. Antônio Clemenceau.

### 3. DISCUSSÃO

O acadêmico teve um enfoque maior no ramo da cirurgia em ambos os estágios pelo motivo de ser o foco profissional assim que formar no curso de medicina veterinária. Em todas as cirurgias foi tentado tirar o máximo de dúvidas tanto na área cirúrgica, como anestésica, para entender melhor como as áreas se completam e podem alterar os próximos passos a serem realizados pelos profissionais. Os dois locais de estágio também permitiram acompanhamento de consultas quando não havia cirurgias, no intuito de não haver ociosidade, e ficar em constante aprendizado envolvendo outras áreas.

Na clínica, por sua vez, foram vistas muitas castrações eletivas, sendo mais da metade das cirurgias acompanhadas. Isso se dá pelo preço favorável e pelo tamanho da clínica em que funciona horário comercial. A quantidade de

estagiários era o necessário para atender as necessidades dos médicos, principalmente nas cirurgias. Houve situações em que o aluno podia auxiliar a indução do paciente e a cirurgia, auxiliando no aprendizado a partir da prática. Foram feitos também estudos e apresentações em que o médico fazia perguntas para os estagiários e eles tinham que estudar para apresentar dias após.

O hospital, pelo seu tamanho, pelas especialidades disponíveis e horários marcados para a realização de cirurgias, permitiu que o aluno acompanhasse muitas cirurgias com enfoque oncológico, como retiradas de tumor e eletroquimioterapia, e geral, tanto eletivo quanto terapêutico. O aluno era o único estagiário da cirurgia, permitindo participar de muitas cirurgias e podendo auxiliar o cirurgião e o anestesista quando solicitado, o que, semelhante à clínica, auxiliou de grande forma o aprendizado na prática. Também foram feitos estudos a partir de perguntas dos médicos que não conseguiam ser respondidas na hora, o que permitiu o aprendizado na teoria também.

É indubitável dizer que o estágio curricular permitiu que o estagiário aprendesse muito, principalmente acerca do meio cirúrgico, tendo uma vivência boa nessa área. Pode-se afirmar que a contribuição foi de grande valia na rotina acadêmica e profissional, pois a vivência permitiu que o aluno tivesse certeza da área de escolha profissional em que está necessitando de médicos mais competentes e atualizados para salvar e melhorar a vida do paciente.