

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n02e1726>

Avaliação tomográfica e radiográfica de estenose/colapso do brônquio principal esquerdo em cão da raça Pug: Relato de caso

Alexandre Longo Filho^{1*}, Leonardo Bianchi de Oliveira², Cesar Augusto Novais Castanho³, Tilde Rodrigues Froes⁴

¹Residente em Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, Curitiba -PR, Brasil.

²Médico Veterinário especializado em Diagnóstico por Imagem pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba -PR, Brasil.

³Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR Brasil.

⁴Professora Titular, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná, Curitiba -PR, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: longofilho@ufpr.br

Resumo. A estenose/colapso dos brônquios é uma condição de redução luminal, associada frequentemente a síndromes obstrutivas em cães braquicefálicos, tendo a raça Pug como uma das raças mais predispostas. Os sinais clínicos mais comuns incluem dispneia e tosse crônica. O diagnóstico pode ser realizado pela broncoscopia, radiográfica e tomografia computadorizada. O paciente descrito apresentava sinais clínicos como secreção nasal e dispneia. O presente estudo relata um caso de estenose/colapso do brônquio principal esquerdo, diagnosticado a partir da complementação entre duas técnicas de imagem, radiografia e tomografia computadorizada e a importância de uma avaliação detalhada dos achados diretos e indiretos das modalidades de imagem para se concluir esse diagnóstico.

Palavras-chave: Braquicefálicos, brônquios, colapso, estenose, radiografia, tomografia computadorizada

Tomographic and radiographic evaluation of stenosis/collapse of the left main bronchus in a Pug dog: Case report

Abstract. Stenosis/collapse of the bronchi is a condition of luminal narrowing, often associated with obstructive syndromes in brachycephalic dogs, with the pug being one of the most predisposed breeds. The most common clinical signs include dyspnea and chronic cough. Diagnosis can be achieved through bronchoscopy, radiography, and computed tomography. The described patient presented clinical signs such as nasal discharge and dyspnea. This study reports a case of stenosis/collapse of the left main bronchus, diagnosed using a combination of imaging techniques, radiography, computed tomography, highlighting the importance of a detailed evaluation of direct and indirect findings from these imaging modalities to reach this diagnosis.

Keywords: Brachycephalic, bronchi, collapse, stenosis, radiography, computed tomography

Introdução

O colapso dos brônquios principais ou secundários é classificado como um estado de redução luminal dos brônquios, podendo ser estático ou dinâmico (Reinero & Masseur, 2021). Geralmente ocorre pacientes jovens, podendo progredir para estenose do brônquio e conseqüentemente sequelas pulmonares (Mitze et al., 2022). Essa condição é relacionada à perda da rigidez do tecido e das estruturas adjacentes, denominado broncomalácia (Krainer & Dupré, 2022), sendo evidenciado amolecimento das cartilagens de suporte e hipotonia dos elementos mioelásticos (Bottero et al., 2013).

Esse quadro pode ocorrer em associação com colapso traqueal, secundário a compressão ocasionada por cardiomegalia, em associação a síndrome obstrutiva do braquicefálico ou um processo patológico isolado (Clarke, 2018). Estudos recentes tentam explicar a correlação da síndrome obstrutiva do braquicefálico com o colapso, essa correlação refere-se à apresentação de uma estrutura da cartilagem brônquima mais maleável, que são particularmente susceptíveis aos efeitos da pressão negativa aumentada (De Lorenzi et al., 2009).

Desta forma, o colapso bronquial quando associado à síndrome obstrutiva do braquicefálico, é classificado como uma manifestação secundária devido injúria contínua e resistência da passagem de ar, tendo a raça Pug como uma das mais susceptíveis (Meola, 2013), além de ser um fator indicativo para severidade da síndrome (Krainer & Dupré, 2022). As anormalidades nos brônquios ocorrem em 85% dos animais com essa condição, decorrente do aumento da pressão intraluminal durante a inspiração, resultando em uma expiração forçada e consequente colapso (Mitze et al., 2022).

Dentro os sinais clínicos envolvidos, dispneia e tosse crônica são os mais relatados (Clarke, 2018; Warwick et al., 2021). Comorbidades relacionadas envolvem bronquites crônicas, endocardiose de mitral e obesidade (Liu et al., 2017; Reiner & Masseau, 2021).

O diagnóstico é realizado pela associação dos exames de imagem, sendo a broncoscopia considerada o padrão ouro (Bottero et al., 2013; Johnson et al., 2015). A radiografia e tomografia computadorizada auxiliam na avaliação estática das vias aéreas, consequentes sequelas causadas pelo colapso bronquial e comorbidades (Krainer & Dupré, 2022; Reiner & Masseau, 2021). Todavia, apresentam acurácia questionável para o diagnóstico de colapso das vias aéreas (Johnson et al., 2015).

O tratamento preconizado é focado em manejo medicamentoso para controle dos sinais clínicos e alívio do processo obstrutivo em vias aéreas (Clarke, 2018; Reiner & Masseau, 2021). Todavia, lesões compressivas ou degenerativas usualmente não respondem a terapia (Clarke, 2018; Reiner & Masseau, 2021). Quando não há resposta clínica satisfatória, cirurgias corretivas e/ou minimamente invasivas são sugeridas, como *stents* bronquiais.

Neste relato descrevemos um caso de estenose/colapso de brônquio principal esquerdo em um cão da raça pug, bem como os o detalhamento nos achados de imagem que permitiram o potencial diagnóstico.

Material e métodos

Foi atendido um cão da raça Pug de quatro anos de idade, castrado e pesando 10,7 kg. Na anamnese, o tutor relatou que o animal havia sido internado em outra clínica devido fezes amolecidas e com sangue, realizando tratamento com antibióticos e anti-inflamatórios, sem melhora. Fora informado, também, que o paciente teve um histórico de pneumonia aos três meses de idade e em janeiro de 2020, tendo passado por tratamento com antibióticos e anti-inflamatórios, todavia o tutor não sabia descrever com detalhes os medicamentos e a posologia.

Durante a avaliação física foi observado secreção nasal e espirros, dor abdominal e aumento dos linfonodos poplíteos e submandibulares. O paciente apresentava-se apático e com esforço respiratório. A ausculta pulmonar era equívoca, suspeitando-se de abafamento dos sons pulmonares.

Diante do quadro clínico, optou-se por realização de radiografia torácica, ultrassonografia abdominal e exames laboratoriais (hemograma e bioquímico). Na avaliação laboratorial foi evidenciado anemia macrocítica e hipocrômica, leucocitose por neutrofilia com desvio a esquerda, monocitose e redução nos valores de proteínas totais.

O exame ultrassonográfico abdominal evidenciou um processo inflamatório gastrointestinal, com espessamento da parede e leve efusão abdominal. O exame radiográfico notou-se acentuada opacificação alveolar em topografia de lobo caudal esquerdo e subsegmento caudal do lobo cranial esquerdo na projeção ventrodorsal, perda da definição do trajeto dos brônquios ipsilaterais, redução do volume de expansão desses lobos (Figura 1A). No aspecto mais caudal da lesão entremeado a opacificação alveolar também foi identificado área focal com aspecto de bolhas de ar. Consequente borramento dos contornos cardíacos e deslocamento do eixo cardíaco dorsalmente e para hemitórax esquerdo (Figura 1B).

Os achados torácicos apresentaram como diagnóstico diferencial, atelectasia dos lobos caudais esquerdos, broncopneumonia associada, fibrose pulmonar. Contudo, principalmente devido aspecto de bolhas de ar evidenciado em região mais caudal da lesão, somados a predisposição da raça, torção lobar adentrou a lista de possíveis diagnósticos diferenciais, apesar da redução do volume de expansão desses lobos e da ausência de efusão pleural detectável ao método.

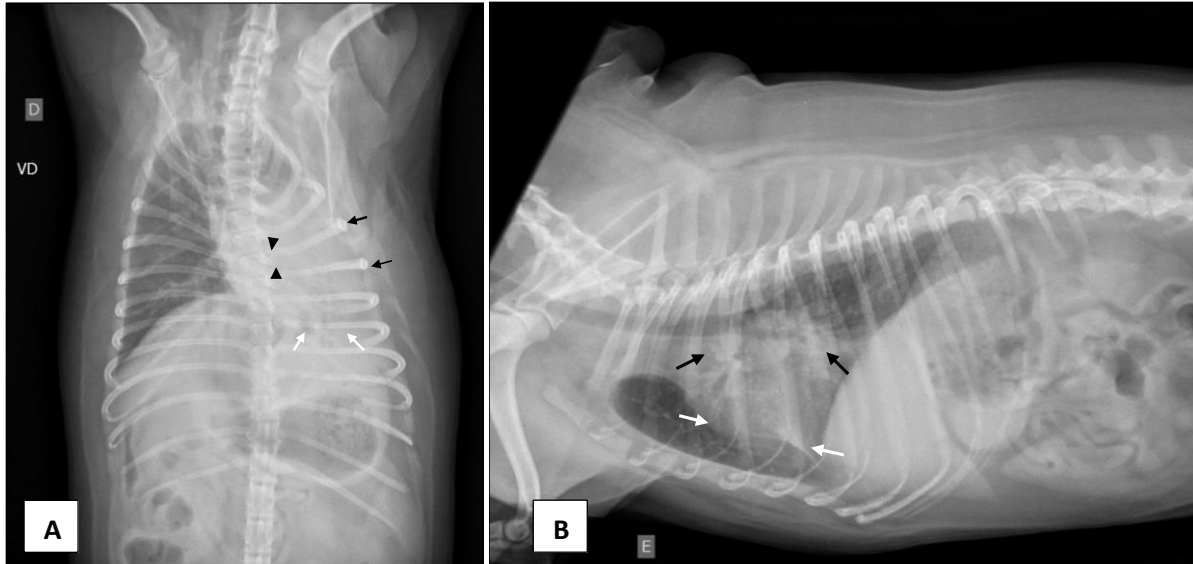


Figura 1 **A:** Imagem radiográfica de tórax em projeção ventrodorsal. Opacificação alveolar em topografia de lobo caudal esquerdo e subsegmento caudal do lobo cranial esquerdo (*setas pretas*), perda da definição do trajeto dos brônquios ipsilaterais (*cabeça de setas*). Borramento dos contornos cardíacos e deslocamento para hemitórax esquerdo. Caudalmente e do lado esquerdo área focal com aspecto bolhas de ar (*setas brancas*). **B:** Projeção lateral esquerda de tórax. Opacificação alveolar ventral e sobreposta a silhueta cardíaca (*setas pretas*), deslocamento dorsal da silhueta cardíaca devido a superinflação do pulmão contralateral e borramento dos contornos (*setas brancas*).

Em decorrência a suspeita de torção lobar, não identificação do trajeto do brônquio principal esquerdo, bem como a inespecificidade dos sinais clínicos apresentados, foi recomendado o exame de tomografia computadorizada do tórax.

Ao exame tomográfico, notou-se importante redução do diâmetro do brônquio principal esquerdo (LBP), bem como a presença de vesículas enfisematosas em topografia dos brônquios lobares para o lobo cranial e caudal esquerdos (LB1 e LB2). Consequente redução do volume de expansão pulmonar ipsilateral – atelectasia ([Figuras 2 e 3](#)).



Figura 2. Tomografia computadorizada de tórax em corte transversal e filtro para pulmão. Estenose/colapso do brônquio principal do lado esquerdo (LBP) (*setas pretas*), consequente redução do volume de expansão pulmonar dos lobos correspondentes, desvio mediastinal para a esquerda.

Foi possível detectar ainda uma redução do diâmetro do brônquio lobar para o lobo acessório (RB3) e consequente identificação de vesículas enfisematosas. O parênquima pulmonar de todos esses lobos apresentava perda de sua característica habitual. Esses lobos pulmonares atelectásicos/colapsados tinham como diagnóstico diferencial fibrose pulmonar avançada.

Os lobos pulmonares à direita apresentam-se com maior volume de expansão, porém com aumento da atenuação multifocal devido aspecto vidro-fosco, associado pequenos nódulos vidro-fosco ([Figura 4](#)). Indicando como diagnóstico diferencial concomitante broncopneumonia dos lobos mais aerados.

Frente a esses achados, seguiu-se com tratamento clínico envolvendo antibioticoterapia (amoxicilina + clavulanato de potássio 20 mg/kg, BID, 20 dias), inalação com solução fisiológica (15 minutos, BID, até novas recomendações) e encaminhamento para profissional especializado em pneumologia veterinária.

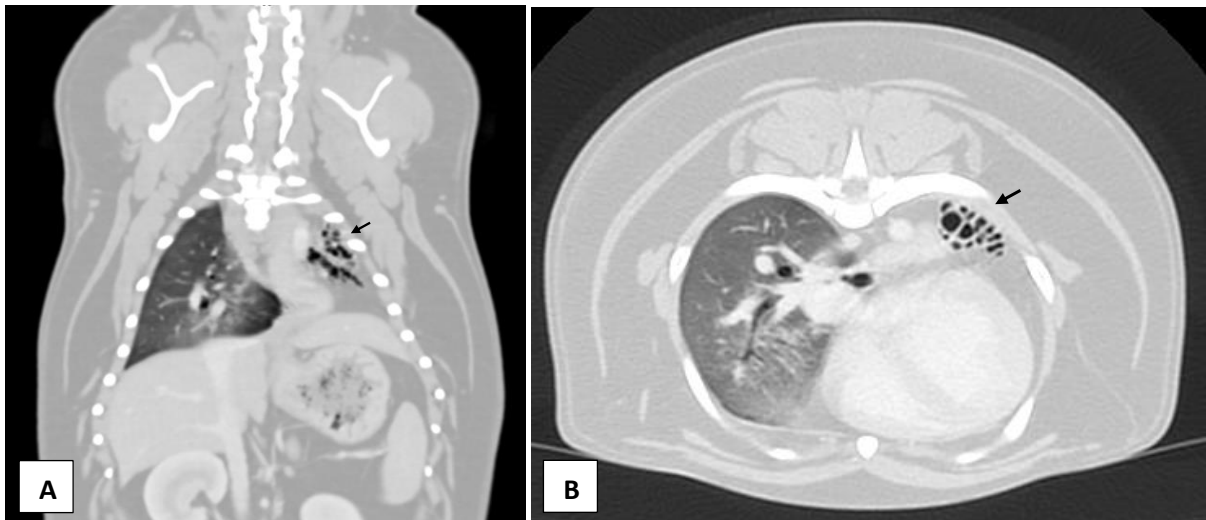


Figura 3. Tomografia computadorizada de tórax. Em **3A** corte dorsal e filtro para pulmão. Em **3B** corte transversal e filtro para pulmão. Múltiplas vesículas enfisematosas em entremeadas na topografia do lobo cranial e caudal esquerdos (*setas pretas*).



Figura 4. Tomografia computadorizada de tórax em corte axial e filtro para pulmão. Atelectasia do lado esquerdo e consequente deslocamento das estruturas mediastinais (*setas pretas*). Opacificação vídrefosco em lobos a direita, associado a focos tendendo a nodulares, de contornos irregulares (*cabeça de setas*).

Discussão

O relato apresentado teve com objetivo de descrever um quadro respiratório incomum que pode ocorrer como consequência a síndrome respiratória dos braquicefálicos, sendo um fator coadjuvante no desenvolvimento mais exacerbado dos sinais clínicos respiratórios do paciente. A raça Pug, o início dos

sinais clínicos e a cronicidade dos eventos assimilam-se aos apresentados na literatura, no qual o Pug é uma das raças mais predispostas a essa enfermidade, colapso/estenose bronquial ([De Lorenzi et al., 2009](#); [Haimel & Dupré, 2015](#); [Meola, 2013](#)). Outro ponto a ser discutido refere-se a colapso ser identificado nos brônquios esquerdos, também como descrevem a literatura ([Bottero et al., 2013](#)).

A avaliação radiográfica dos brônquios, no que se refere à colapso/estenose, não é assertiva, tendo um sucesso diagnóstico de 0 a 50% ([Johnson et al., 2015](#)). Na avaliação radiográfica do paciente em questão, os achados de opacificação alveolar, aliado a redução da expansão lobar, conseqüente desvio de mediastino foram os sinais indiretos para se inserir o colapso/estenose lobar como diagnóstico diferencial. Ou seja, apesar de não se identificar o trajeto brônquico com nitidez, a presença desses sinais radiográficos podem ser o alerta para o radiologista para esse diagnóstico diferencial.

Ainda, nesse exame radiográfico, aspecto bolhoso detectado na periferia da lesão foi o achado ambíguo já que nessas circunstâncias o diagnóstico diferencial pode ser torção lobar, no qual para melhor esclarecimento a tomografia torácica seria determinante na diferenciação de torção lobar, apesar da não expansão do volume lobar e a ausência na identificação efusão pleural, achado comum em cães com torção lobar. Aparentemente o maior desafio em se determinar esse diagnóstico, colapso/estenose bronquial, pelo exame radiográfico correlaciona-se a sobreposição de estruturas, baixo contraste para se delimitar o trajeto bronquial e comorbidades que alteram a imagem radiográfica de forma inespecífica.

[Macready et al. \(2007\)](#) avaliaram radiograficamente o trajeto das vias aéreas de 62 casos, desde a entrada do tórax aos brônquios principais, comparando os achados com fluoroscopia. Notou-se que a radiografia subestimou o grau de colapso, tendo uma leve melhora na acurácia quando o exame foi realizado na expiração e inspiração. Em outro estudo, o colapso bronquial foi visualizado em apenas um caso de sete radiografias, sendo mais assertivo nos exames de tomografia computadorizada, sendo identificado em 13 de 14 casos ([Warwick et al., 2021](#)). Estes dados suportam a indicação do exame tomográfico para esse paciente.

No relato apresentado, o exame tomográfico contribui significativamente na análise dos brônquios e do parênquima pulmonar. Pelo exame tomográfico foi possível descartar a torção lobar, conformar a importante redução do diâmetro luminal dos brônquios LBP, LB1, LB2 e ainda do brônquio RB3, foi possível severidade da lesão parênquima pulmonar demonstrada pelo aspecto bolhoso/enfisematoso, e ainda detectar achados de broncopneumonia dos lobos à direita aerados não tão bem definidos pelo exame radiográfico prévio. Em estudo realizado por [Bottero et al. \(2013\)](#), dos 59 cães com broncomalácia avaliados, o colapso do brônquio cranial esquerdo foi o mais comumente observado (37% dos casos), seguido pelo esquerdo caudal (27%), direito cranial (24%), direito caudal (20%), médio (17%) e acessório (14%). Um fator limitante nas técnicas de imagem, radiologia e tomografia é que a redução do diâmetro bronquial pode ser um achado incidental, visto que pacientes saudáveis apresentam um grau fisiológico de colapsabilidade, havendo diferença quando os exames de imagem são adquiridos durante a inspiração, expiração ou expiração forçada ([Hyounglok et al., 2020](#); [Hyunryung et al., 2018](#)). Os valores acima de 50% de redução do lúmen bronquial foram evidenciados em estudo tomográfico de cães saudáveis, sugerindo que um limiar diagnóstico mais alto deve ser utilizado para avaliar colapso bronquial, levando em consideração o segmento bronquial avaliado ([Dayoung et al., 2019](#)). Essa avaliação se torna ainda mais desafiadora quando abordamos pacientes braquicefálicos, que apresentam um diâmetro bronquial menor que cães não braquicefálicos, considerando pacientes saudáveis e sem sinais clínicos pulmonares ([Hyounglok et al., 2020](#); [Hyunryung et al., 2018](#); [Sungjun et al., 2015](#)). Em estudo de variáveis relacionadas ao colapso bronquial, apenas a conformação braquicefálica apresentou correlação ([Guillem et al., 2022](#)). Dessa forma, a interpretação deve ser realizada não somente com base aos achados de redução do diâmetro do lúmen, mas com a adição dos demais achados radiográficos e tomográficos, principalmente a importante redução do volume de expansão pulmonar com conseqüente desvio mediastinal ipsilateral.

Mesmo com as limitações nos estudos radiográficos bronquiais, as alterações em campos pulmonares podem ser um importante sinal de alerta para acometimento bronquial associado, visto que em grande parte dos pacientes é identificadas comorbidades relacionadas a pneumopatia crônicas ([Bottero et al., 2013](#); [Reinero & Masseau, 2021](#)). O mesmo ocorreu no presente trabalho, no qual evidenciou-se

radiograficamente redução do volume de expansão pulmonar (atelectasia) do lado esquerdo, perda de definição do trajeto bronquial e aspecto de bolhas de ar em porção mais caudal de lesão.

Ao comparar as duas técnicas, foi possível identificar o aspecto de lesão em bolhas de ar pelo exame radiográfico, sendo correlacionado com o aprisionamento do ar dentro do trajeto dos brônquios acometidos, levando a formação de vesículas enfisematosas. O aprimoramento da avaliação diagnóstica foi alcançado pelo uso adequado da tomografia computadorizada, que permite o exame detalhado das vias bronquiais a partir do estudo anatômico seccionado, a confirmação dessa característica. Como limitação, pondera-se que o exame de broncoscopia não foi realizado, dessa maneira. O caso seguiu-se com tratamento conservativo e acompanhamento clínico, sem relato de piora clínica até o presente momento. Em casos que não há boa evolução do quadro, procedimentos cirúrgicos corretivos das vias aéreas podem ser utilizados, trazendo melhora dos sinais clínicos em 88,5% dos casos ([Haimel & Dupré, 2015](#)).

Conclusão

O presente relato de caso ilustra a complexidade da avaliação de estenose/colapso do brônquio principal esquerdo em um cão da raça Pug, destacando a prevalência da raça, a importância da utilização de métodos de imagem complementares, como a tomografia computadorizada, para um diagnóstico mais preciso. E a descrição dos achados radiográficos e tomográficos diretos e indiretos foram fundamentais para elucidar a condição do paciente.

Referências bibliográficas

- Bottero, E., Bellino, C., Lorenzi, D., Ruggiero, P., Tarducci, A., D'Angelo, A., & Gianella, P. (2013). Clinical evaluation and endoscopic classification of bronchomalacia in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(4), 840–846. <https://doi.org/10.1111/jvim.12096>.
- Clarke, D. L. (2018). Interventional radiology management of tracheal and bronchial collapse. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 48(5), 1056-1058. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.05.010>.
- Dayoung, O., Siheon, L., Seungji, K., Sangkyung, C., Mincheol, C., & Junghee, Y. (2019). Computed tomographic bronchial collapsibility values over 50% may be detected in healthy dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 60(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/vru.12692>.
- De Lorenzi, D., Bertonecello, D., & Drigo, M. (2009). Bronchial abnormalities found in a consecutive series of 40 brachycephalic dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 235(7), 835–840.
- Guillem, J. S., Schiborra, F., Rossanese, M., Maddox, T. W., & Mortier, J. R. (2022). Prevalence of bronchial wall thickening and collapse in brachycephalic dogs with and without brachycephalic obstructive airway syndrome and in nonbrachycephalic dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(1). <https://doi.org/10.2460/javma.21.10.0448>.
- Haimel, G., & Dupré, G. (2015). Brachycephalic airway syndrome: A comparative study between pugs and French bulldogs. *Journal of Small Animal Practice*, 56(12), 714–717. <https://doi.org/10.1111/jsap.12408>.
- Hyounglok, Y., Yu, J., An, G., Bang, S., Kwon, D., Kim, H., Lee, H., Chang, J., & Chang, D. (2020). CT and radiographic evaluation of bronchial collapsibility at forced expiration in asymptomatic brachycephalic dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 61(2), 1–14. <https://doi.org/10.1111/vru.12829>.
- Hyunryung, K., Kim, Y. J., Lee, H., An, T., Yu, J., Yoon, H., An, G., Jung, J., Chang, J., & Chang, D. (2018). Computed tomographic and radiographic bronchial collapse may be a normal characteristic of forced expiration in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 59(5), 1–13. <https://doi.org/10.1111/vru.12625>.
- Johnson, L. R., Singh, M. K., & Pollard, R. E. (2015). Agreement among radiographs, fluoroscopy and bronchoscopy in documentation of airway collapse in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(6), 1619–1626. <https://doi.org/10.1111/jvim.13612>.

- Krainer, D., & Dupré, G. (2022). Brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 52(3), 749–780. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.01.013>.
- Liu, N. C., Troconis, E. L., Kalmar, L., Price, D. J., Wright, H. E., Adams, V. J., Sargan, D. R., & Ladlow, J. F. (2017). Conformational risk factors of brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS) in pugs, French bulldogs, and bulldogs. *PLoS ONE*, 12(8), e0181928. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181928>.
- Macready, D. M., Johnson, L. R., & Pollard, R. E. (2007). Fluoroscopic and radiographic evaluation of tracheal collapse in dogs: 62 cases (2001-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230(12). <https://doi.org/10.2460/javma.230.12.1870>.
- Meola, S. D. (2013). Brachycephalic airway syndrome. *Topics in Companion Animal Medicine*, 28(3), 91–96.
- Mitze, S., Barrs, V. R., Beatty, J. A., Hobi, S., & Bęczkowski, P. M. (2022). Brachycephalic obstructive airway syndrome: much more than a surgical problem. In *Veterinary Quarterly* (Vol. 42, Issue 1, pp. 213–223). <https://doi.org/10.1080/01652176.2022.2145621>.
- Reinero, C. R., & Masseur, I. (2021). Lower airway collapse: Revisiting the definition and clinicopathologic features of canine bronchomalacia. In *Veterinary Journal* (Vol. 273, p. 105682). <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105682>.
- Sungjun, W., Ahra, L., Choi, J., Choi, M., & Yoon, J. (2015). Computed tomographic bronchioarterial ratio for brachycephalic dogs without pulmonary disease. *Journal of Veterinary Science*, 16(2), 221–224. <https://doi.org/10.4142/jvs.2015.16.2.221>.
- Warwick, H., Guillem, J., Batchelor, D., Schwarz, T., Liuti, T., Griffin, S., Keenihan, E., Theron, M. L., Specchi, S., Lacava, G., & Mortier, J. (2021). Imaging findings in 14 dogs and 3 cats with lobar emphysema. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(4), 1935–1942. <https://doi.org/10.1111/jvim.16183>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 29 de outubro de 2024**Aprovado:** 18 de novembro de 2024**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.