Síndrome braquicefálica em cães: Revisão

Gabrielly Rodrigues Lameu¹, Pedro Ícaro Braga da Silva¹, Antônio Davy Rios Menezes¹, Caroline Castagnara Alves², Matheus de Azevedo Soares², Maurício Andrade Bilhalva^{2*}, Tainá Ança Evaristo², Thaíssa Gomes Pellegrin², Amanda Leal de Vasconcellos³, Paula Priscila Correia Costa⁴

¹Discentes em medicina veterinária na Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza –CE Brasil.

²Discentes em medicina veterinária na Universidade Federal de Pelotas. Pelotas –RS Brasil.

³Médica veterinária Professora na Universidade Estadual do Ceará, departamento de clínicas. Fortaleza –CE Brasil

⁴Médica veterinária Professora na Universidade Federal de Pelotas, departamento de clínicas. Pelotas –RS Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: mauricioandradebilhalva@gmail.com

Resumo. Os cães braquicefálicos têm se tornado cada vez mais desejados entre os tutores de animais de companhia. Contudo, uma das principais doenças que acometem esses animais é a síndrome braquicefálica. Essa condição provoca um aumento da resistência à passagem de ar pelas vias aéreas nesses animais, causada por diversas alterações respiratórias, tais como narinas estenosadas em 42,5% a 85,2% dos animais, 86,3% a 100% desenvolvem prolongamento de palato mole, 8,2% a 38,2% hipoplasia traqueal e 54,1% a 66% desenvolvem eversão dos sacos laríngeos. O exame físico é essencial, porém, como exames complementares para diagnóstico da síndrome podem ser solicitados radiografia, endoscopia, hemograma e eletrocardiograma, que exibirão diversas alterações de maior e menor grau. O tratamento cirúrgico é o único método curativo, mas deve ser adotadas condutas para melhorar as condições de vida dos animais, como lugares arejados, com temperaturas amenas e evitar exercícios excessivos. O prognóstico varia de acordo com a gravidade dos sintomas, podendo haver complicações cirúrgicas ou não. Dessa forma, a melhor forma de prevenção é não submeter esses animais a reprodução.

Palavras chave: alterações respiratórias, cirúrgico, vias aéreas

Brachycephalic syndrome in dogs: Review

Abstract. Brachycephalic dogs have become increasingly desirable among pet owners. However, one of the main diseases that affect these animals is brachycephalic syndrome. This condition causes an increase in the resistance to the passage of air through the airways in these animals, caused by several respiratory changes, such as narrowed nostrils in 42.5% to 85.2% of the animals, 86.3% to 100% develop prolongation of soft palate, 8.2% to 38.2% tracheal hypoplasia and 54.1% to 66% develop eversion of the laryngeal sacs. Physical examination is essential, however, as complementary tests for the diagnosis of the syndrome, radiography, endoscopy, blood count and electrocardiogram may be ordered, which exhibit several changes of greater and lesser degree. Surgical treatment is the only curative method, but conducts must be adopted to improve the living conditions of the animals, such as airy places, with mild temperatures and to avoid excessive exercise. The prognosis varies according to the severity of the symptoms, with or without surgical complications. Thus, the best form of prevention is not to subject these animals to reproduction.

Keywords: airways, respiratory changes, surgical

Síndrome del perro braquicéfalo: Revisión

Resumen. Los perros braquicéfalos se han vuelto cada vez más deseados entre los tutores de animales de compañía. Sin embargo, una de las principales enfermedades que afectan a estos animales es el síndrome braquicéfalo. Esta condición provoca un aumento en la resistencia al paso del aire a través de las vías respiratorias en estos animales, causada por varios cambios respiratorios, como fosas nasales estrechas en 42.5% a 85.2% de los animales, 86.3% a 100% desarrollan prolongación de paladar blando, 8,2% a 38,2% de hipoplasia traqueal y 54,1% a 66% desarrollan eversion de los sacos laríngeos. El examen físico es esencial, sin embargo, como pruebas complementarias para el diagnóstico del síndrome, es posible solicitar radiografía, endoscopia, recuento sanguíneo y electrocardiograma, lo que mostrará varios cambios mayores y menores. El tratamiento quirúrgico es el único método curativo, pero se deben adoptar conductas para mejorar las condiciones de vida de los animales, como lugares ventilados, con temperaturas suaves y para evitar el ejercicio excesivo. El pronóstico varía según dos síntomas y puede haber complicaciones o problemas quirúrgicos. Por lo tanto, la mejor forma de prevención es no someter a estos animales a la reproducción.

Palabras clave: cambios respiratorios, quirúrgico, vías respiratorias

Introdução

Os cães braquicefálicos têm se destacado cada vez mais entre os tutores de animais de companhia, sendo estes animais bastantes aceitos devido a um conjunto de características físicas e comportamentais que caíram no gosto das pessoas ([Hussein et al., 2012](#); [Meola, 2013](#)). Entretanto, essas mesmas características que despertaram o interesse das pessoas, também são responsáveis por diversas predisposições às afecções nas vias aéreas superiores, esôfago, estômago, duodeno, bem como malformações dentárias e oftálmicas ([De Lorenzi et al., 2009](#); [Hussein et al., 2012](#)).

Uma das principais doenças que acometem os animais braquicefálicos é a síndrome braquicefálica, caracterizada por um grupo de alterações primárias e secundárias do trato respiratório superior de cães e gatos de focinho curto ([Nelson & Couto, 2015](#)). O encurtamento excessivo do focinho prejudica gravemente algumas das principais funções desse órgão, que são a respiração e a termorregulação, impedindo o animal de ter a correta oxigenação do sangue e equilíbrio térmico, quebrando a homeostasia e podendo levar a colapso e morte em casos mais graves ([Oechtering, 2010](#)).

Essa síndrome cursa com um aumento da resistência a passagem de ar nas vias aéreas dos animais acometidos, que inclui a presença de narinas estenosadas, prolongamento de palato mole, hipoplasia traqueal e eversion de sacos laríngeos ([Meola, 2013](#)). Além disso, também podem ser observadas outras anormalidades referentes a ossos turbinados, colapso de brônquio principal, conchas nasais aberrantes, tonsilas aumentadas, macroglossia, pregas periepiglóticas excessivas, cistos na epiglote, granulomas laringianos e anormalidades gastrintestinais ([Lodato & Hedlund, 2012](#)).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é revisar a literatura acerca de alterações que cães braquicefálicos podem desenvolver quando há síndrome braquicefálica, discutir sobre o tratamento e como evitar que tais alterações causem complicações graves.

Epidemiologia

A síndrome dos cães braquicefálicos é observada nos cães da raça Shih Tzu, Pequinês, Buldogue inglês, Buldogue francês, Lhasa Apso, Boxer, Pug, Boston Terrier, Cavalier King Charles Spaniel, Yorkshire Terrier, Maltês, Chihuahua e Boxer. É diagnosticada principalmente em cães com idade entre dois e três anos ([Koch et al., 2003](#); [Meola, 2013](#); [Riecks et al., 2007](#)). Entretanto, já foi diagnosticado em filhotes com menos de seis meses de idade. Além disso, pode acometer gatos braquicefálicos, apesar de ser menos comum ([Nelson & Couto, 2015](#)). A presença de algumas características, como por exemplo, narinas estenosadas e prolongamento do palato mole, já podem ser observadas ao nascimento. Embora a maioria dos estudos não tenha constatado predisposição segundo o sexo, algumas pesquisas

já apontam uma prevalência de 50% a mais em cães machos ([Huck et al., 2008](#); [Poncet et al., 2006](#); [Trappier & Moore, 2011](#)).

Outro fator que também contribui para a alta prevalência dessa síndrome na clínica de pequenos animais é a popularidade das raças braquicefálicas, cuja prevalência vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Aliado a esses fatores, a seleção artificial desses animais, que tornaram seu sistema respiratório deficiente em detrimento da estética buscada, também contribuiu para alta prevalência de animais acometidos pela síndrome dos cães braquicefálicos ([Emmerson, 2014](#); [Oechtering, 2010](#)).

Cerca de 42,5% a 85,2% dos animais acometidos pela síndrome possuem narinas estenosadas, 86,3% a 100% desenvolvem prolongamento de palato mole, 8,2% a 38,2% hipoplasia traqueal e 54,1% a 66% desenvolvem eversão dos sacos laríngeos ([Fasanella et al., 2010](#); [Poncet et al., 2006](#); [Riecks et al., 2007](#); [Torrez & Hunt, 2006](#)). Além disso, em cães normais foi constatado que a passagem do ar pelas fossas nasais é responsável por 76,5% de toda resistência do fluxo de ar. A laringe, os brônquios e os bronquíolos possuem uma resistência de 4,5% e 19%, respectivamente, sendo que esses valores são semelhantes na inspiração e expiração. Já nos animais acometidos pela síndrome, essa resistência pode chegar a 80%, podendo causar arritmia sinusal respiratória, em decorrência do aumento da pressão intratorácica ([Lodato & Hedlund, 2012](#)). No estudo de [Canola \(2017\)](#) houve uma maior prevalência de estenose das narinas (86,4%), enquanto o prolongamento do palato mole foi diagnosticado somente em 9,1% dos casos.

Etiologia

A síndrome dos braquicefálicos é uma afecção congênita cuja gênese aponta para uma intensa seleção genética visando à fixação de determinadas características que fizeram com que esses animais tenham um focinho mais achatado que o normal, além de diversas alterações primárias ou secundárias a essa intensa seleção. Dentre essas características se tem a hipoplasia traqueal, estenose de narinas, eversão de sacos laríngeos e prolongamento de palato mole, promovendo uma maior resistência à passagem do ar nas vias aéreas, refletindo em pacientes com dificuldades respiratórias ([Canola, 2017](#)).

Em cães braquicefálicos, as placas cartilaginosas craniais são curtas, espessas e deslocadas medialmente. Como consequência disso, a mandíbula possui tamanho normal, enquanto a maxila mostra-se muito mais curta que o normal, devido a um processo prematuro de anquilose da cartilagem epifisária da base do crânio, o que leva a encurtamento de seu eixo longitudinal ([Canola, 2017](#); [Emmerson, 2014](#)). A compressão dos tecidos orais em decorrência da diminuição da maxila resulta em um estreitamento do lúmen do trato respiratório superior e consequente aumento da resistência do ar inspirado, aumentando a frequência respiratória desses animais ([Emmerson, 2014](#); [Ettinger et al., 2002](#); [Lodato & Hedlund, 2012](#)).

Quando a pressão negativa, em decorrência de processos fisiológicos de respiração pela boca e complacência pulmonar, não é suficiente para compensar o aumento da resistência do ar ocorre uma inflamação tecidual ([Ettinger et al., 2002](#)). Esse tecido inflamado, por sua vez, pode induzir a complicações secundárias, como eversão de tonsilas e sacos laringianos, bem como o próprio colapso de laringe e traqueia ([Emmerson, 2014](#); [Lodato & Hedlund, 2012](#); [Meola, 2013](#)).

Juntas, tais anomalias podem ter como sinais clínicos dispneia inspiratória, culminando em angústia respiratória, ronco, tosse, intolerância ao exercício, cianose, edema de tecidos moles, obstrução de vias aéreas superiores, fluxo turbulento de ar, aparecimento de ruído inspiratório e síncope, podendo culminar em morte ([Fasanella et al., 2010](#); [Poncet et al., 2006](#)). Além disso, essas raças desenvolvem ao longo do tempo distúrbios hematológicos, como aumento da pressão sanguínea e aumento do hematócrito ([Meola, 2013](#)). Também é possível observar diminuição da pressão parcial de oxigênio e aumento da pressão parcial de dióxido de carbono, refletindo em hipoventilação e acidose metabólica decorrente de descompensação respiratória ([Canola, 2017](#)).

Em longo prazo, a obstrução respiratória pode levar a hipertensão pulmonar, com consequente dilatação e hipertrofia compensatória do ventrículo direito, refletindo em diminuição do débito cardíaco, gerando taquicardia sinusal, hipóxia miocárdica com distúrbios na contração cardíaca ([Smith et al., 2015](#); [Tilley, 2008](#)).

Canola (2017) encontrou uma menor pressão arterial sistêmica e uma menor prevalência de arritmia sinusal nos cães braquicefálicos em comparação aos do grupo controle, onde foi relatado um aumento da ação do sistema nervoso autônomo simpático, em decorrência de os animais do grupo braquicefálico não estarem acostumados com a manipulação, enquanto os cães do grupo controle por pertencerem ao canil da universidade onde estavam. No estudo de Morais (2011) não foram encontradas diferenças estatísticas entre as frequências cardíacas e a pressão arterial sistólica do grupo controle e o grupo dos cães braquicefálicos. Contrariando com os trabalhos de Doxey & Boswood (2004) que apontavam que cães braquicefálicos deveriam ter esses parâmetros reduzidos devido ao elevado tônus vagal.

Diagnóstico

No exame físico, o animal pode apresentar estenose das narinas, prolongamento de palato mole e em alguns casos sacos faríngeos invertidos. É necessário para o diagnóstico destes dois últimos a anestesia do animal uma vez que cães braquicefálicos costumam apresentar uma língua aumentada, o que dificulta a visualização do palato e da laringe, com o animal desperto (Hendricks, 1992; Koch et al., 2003; Lodato & Hedlund, 2012; Meola, 2013). A vibração do palato prolongado pode lesionar a faringe induzindo inflamação e obstruindo ainda mais as vias aéreas. Esses achados juntos podem levar a degeneração das cartilagens aritenoides (Slatter, 1998). No exame físico também pode ser possível observar que os animais com a síndrome dos braquicefálicos podem apresentar barulho excessivo ao respirar e dispneia expiratória, esta última é agravada pelo exercício e pelo aumento de temperatura (Monnet, 2003). Além de tosse, eles também podem apresentar alteração vocal, engasgos, espirros reversos, mucosas pálidas ou cianóticas, agonia respiratória e síncope (Meola, 2013). Buldogues ingleses apresentam ainda vômitos não associado a refeição e hérnia de hiato (Slatter, 1998).

Nos casos de angústia respiratória, o exame físico deve ser rápido e com particular atenção ao padrão respiratório. Deve ser avaliadas anormalidades auscultadas no tórax e traqueia, a pulsação, a coloração das mucosas e a perfusão, além de exames complementares, sendo que o paciente deve ser estabilizado antes de outros procedimentos para diagnóstico (Morais, 2011; Nelson & Couto, 2015).

Exames complementares

A radiografia lateral da cabeça e do pescoço pode auxiliar na previsão do tamanho do alongamento do palato e também permite mensurar o tamanho da traqueia. Essa é uma medida importante para um posterior entubação do animal ou para se avaliar o tamanho e extensão das alterações, além de para se avaliar a possibilidade de uma traqueostomia (King, 2004; Nelson & Couto, 2015). A traqueostomia pode ser necessária em casos de animais com intensa inflamação e edema ou que apresente dispneia (Crivellentin & Borin-Crivellentin, 2015). Além da hipoplasia traqueal, outros achados da radiografia podem incluir dilatação esofágica e gástrica por aerofagia e pneumonia por aspiração (King, 2004). Radiograficamente também é possível diagnosticar aumento ventricular direito decorrente da hipertensão pulmonar (Morais, 2011; Nelson & Couto, 2015).

A faringoscopia e a laringoscopia auxiliam o diagnóstico associado aos sinais clínicos e raça. Contudo, o diagnóstico do prolongamento do palato mole é obtido quando a borda caudal do palato é vista se estendendo além da epiglote (King, 2004). Quando a traqueia de um braquicefálico possui anéis cartilagosos firmes e com diâmetros extremamente pequenos, caracteriza-se a hipoplasia de traqueia. Quando realizada a endoscopia, a imagem lembra um tubo estreito ligeiramente achatado (Morais, 2011; Nelson & Couto, 2015; Oechtering, 2010).

O eletrocardiograma (ECG) é um exame que pode apenas sugerir alterações causadas pela síndrome braquiocefálica. Ele é melhor método para diagnosticar alterações no ritmo cardíaco que, nos braquicefálicos, a mais frequente é a arritmia sinusal respiratória (Belerenian et al., 2003; Moraes, 2011; Smith et al., 2015; Tilley, 2008). A arritmia sinusal é caracterizada pelo cíclico aumento ou diminuição do ritmo sinusal. Normalmente é associada à respiração, a frequência sinusal tende a aumentar durante a inspiração e diminuir na expiração, como resultado da flutuação do tônus vagal. Pode haver uma mudança cíclica na configuração da onda P (“marca-passo migratório”), com a onda P se tornando mais alta e pontiaguda durante a inspiração, e achatada na expiração. A arritmia sinusal é uma variação do ritmo normal e comum em cães (Morais, 2011; Nelson & Couto, 2015; Oechtering, 2010). No ECG,

percebe-se depressão do segmento S-T que pode sugerir distúrbio eletrolítico e/ou hipóxia do miocárdio. Raramente a insuficiência cardíaca congestiva direita é gerada pela síndrome braquicefálica, mas pode ocorrer e causar uma efusão pericárdica ou pleural secundária ([Morais, 2011](#); [Nelson & Couto, 2015](#); [Oechtering, 2010](#)). Na análise por ECG do estudo [Morais \(2011\)](#) foi encontrada uma diferença significativa entre a amplitude das ondas P nos dois grupos, porém sem significado clínico.

Em relação ao hemograma e bioquímico sérico, foi realizado um estudo por [Canola \(2017\)](#) com cães braquicefálicos, em que eles apresentaram uma pO₂ reduzida em relação aos cães do grupo controle na hemogasometria. Isso resultou em uma maior produção de hemácias pela medula óssea e um aumento do hematócrito, em relação ao grupo controle. Além disso, houve uma quantidade aumentada dos bioquímicos creatinina, FA e proteínas totais, embora estes últimos estivessem ainda dentro dos valores de referência ([Canola, 2017](#)).

Tratamento

Após o diagnóstico definitivo, a conduta médica é direcionada para tratar os sintomas, evitar a progressão da doença e gerar um maior conforto ao animal. Essa conduta pode ser dividida em clínica e cirúrgica. Quando optado pelo tratamento clínico, o animal deve ser mantido longe de situações e lugares que possam causar estresse ou exercício físico exacerbado, portanto, lugares frescos e tranquilos ([Lodato & Hedlund, 2012](#)). Além disso, deve-se evitar a presença de alérgenos como fumaça de cigarro e perfumes, que podem também causar dificuldade respiratória. Já em animais obesos, a perda de peso ajuda a diminuir os sintomas respiratórios, contudo, é mais interessante o uso de dietas próprias, pois esses animais são intolerantes a exercícios intensos ([Morais, 2011](#)). Em casos de animais com cianose e síncope, é realizado o tratamento de suporte, como oxigenoterapia e uso de anti-inflamatórios. No entanto, o tratamento de suporte é paliativo, sendo necessário a cirurgia para real reversão dos casos e maior eficácia ([King, 2004](#)).

A correção cirúrgica de cães com problemas decorrentes da síndrome ainda é o método mais eficaz de tratamento, pois só por ela é feita a desobstrução da passagem de ar. Procedimento como ressecção das narinas estenóticas, do palato mole e vestibuloplastia são realizadas para solução de tal enfermidade ([Elkins, 2005](#); [Oechtering, 2010](#)). Em relação as narinas estenóticas o método de eleição é a ressecção da cunha, que consiste num corte em forma de cunha da asa da narina e de parte da cartilagem alar, retirando um fragmento de tecido cuneiforme da secção frontal da asa do nariz. A maioria dos métodos de ressecção do palato mole consistem em basicamente retirar o excesso de tecido mole e liberar a passagem de ar ([Fossum, 2014](#)). Entretanto, nos casos de hipoplasia traqueal, como todo o prolongamento do órgão é afetado, não é possível tratamento ([Emmerson, 2014](#); [Hendricks, 1992](#); [King, 2004](#); [Lodato & Hedlund, 2012](#); [Meola, 2013](#)).

Prognóstico

O prognóstico varia em relação às complicações que a gravidade da síndrome pode causar e a idade do animal, sendo assim, é individual a cada paciente ([Rozanski & Rush, 2009](#)). Quanto mais tarde for diagnosticado e quanto mais alterações houver, pior é o prognóstico. Além disso, é importante ter cautela, pois pode haver complicações em relação ao tratamento cirúrgico, tais como: edema, hemorragia e regurgitação nasal se removido grande quantidade de tecido do palato mole, quando há prolongamento do mesmo ([Emmerson, 2014](#); [Hendricks, 1992](#); [King, 2004](#); [Lodato & Hedlund, 2012](#); [Meola, 2013](#)). Segundo [Nelson & Couto \(2015\)](#), para a maioria dos animais submetidos à cirurgia para correção das anormalidades causadas pela síndrome, há uma boa recuperação, contudo, naqueles animais em que ocorre colapso laríngeo, o prognóstico não é tão favorável quanto para os outros.

Portanto, é importante avaliar a gravidade das anormalidades causadas de forma congênita em animais braquiocefálicos antes de determinar um prognóstico e posteriormente um tratamento cirúrgico, pois a correção só pode ser feita através de cirurgia e quanto mais cedo for feita, melhor a qualidade de vida do animal. No caso de narinas estenóticas, a correção cirúrgica antes de dois anos proporciona um melhor prognóstico, ao contrário de animais que já possuem o problema há vários anos ([Orozco & Gómez, 2003](#)).

Considerações finais

A síndrome dos cães braquicefálicos é uma doença congênita, onde por meio de uma pressão de seleção se obteve animais mais predispostos a problemas do trato respiratório superior, que podem culminar em morte, caso não sejam devidamente tratados. Portanto, o acompanhamento das raças predispostas é essencial para que, por meio de técnicas como radiografia, endoscopia, ECG e outras, possa se chegar a um diagnóstico precoce dessas alterações para que se consiga traçar um plano de intervenção que melhor se adapte a cada animal, proporcionando uma vida mais saudável e longa para os animais acometidos por essa síndrome.

Referências bibliográficas

- Belerenian, G. C., Mucha, C. J., & Camacho, A. A. (2003). *Afecções cardiovasculares em pequenos animais*. Interbook.
- Canola, R. A. M. (2017). *Avaliação cardiorrespiratória da síndrome braquicefálica em bulldogues franceses*. Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- Crivellentin, L. Z., & Borin-Crivellentin, S. (2015). Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais. In *MedVet*.
- De Lorenzi, D., Bertoncello, 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. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.235.7.835>
- Doxey, S., & Boswood, A. (2004). Differences between breeds of dog in a measure of heart rate variability. *Veterinary Record*, 154(23), 713–717. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.154.23.713>
- Elkins, A. D. (2005). Soft palate resection in brachycephalic dogs. *Veterinary Forum*, 22, 43–46.
- Emmerson, T. (2014). Brachycephalic obstructive airway syndrome: a growing problem. *Journal of Small Animal Practice*, 55(11), 543–544. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsap.12286>
- Ettinger, S. J., Fedlman, E. C., & Taibo, R. A. (2002). *Tratado de medicina interna veterinaria: enfermedades del perro y el gato*. Manole.
- Fasanella, F. J., Shivley, J. M., Wardlaw, J. L., & Givaruangsawat, S. (2010). Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991–2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(9), 1048–1051. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.237.9.1048>
- Fossum, T. W. (2014). *Cirurgia de pequenos animais* (4th ed., Vol. 1). Elsevier Brasil.
- Hendricks, J. C. (1992). Brachycephalic airway syndrome. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 22(5), 1145–1153. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(92\)50306-0](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(92)50306-0)
- Huck, J. L., Stanley, B. J., & Hauptman, J. G. (2008). Technique and outcome of nares amputation (Trader's technique) in immature shih tzus. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 44(2), 82–85. DOI: <https://doi.org/10.5326/0440082>
- Hussein, A. K., Sullivan, M., & Penderis, J. (2012). Effect of brachycephalic, mesaticephalic, and dolichocephalic head conformations on olfactory bulb angle and orientation in dogs as determined by use of in vivo magnetic resonance imaging. *American Journal of Veterinary Research*, 73(7), 946–951. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.73.7.946>
- King, L. G. (2004). *Textbook of respiratory disease in dogs and cats*. WB Saunders.
- Koch, D. A., Arnold, S., Hubler, M., & Montavon, P. M. (2003). Brachycephalic syndrome in dogs. *Compendium Continuing for the Practising Veterinarian*, 25(1), 48–55.
- Lodato, D. L., & Hedlund, C. S. (2012). Brachycephalic airway syndrome: pathophysiology and diagnosis. *Compend Contin Educ Ation Veterinary*, 34(7), E3.
- Meola, S. D. (2013). Brachycephalic airway syndrome. *Topics in Companion Animal Medicine*, 28(3), 91–96. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.06.004>
- Morais, K. S. de. (2011). *Parâmetros eletrocardiográficos, radiográfico e da pressão arterial sistólica em cães com a síndrome braquicefálica*. Universidade de Brasília.
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais* (Issue 1). Elsevier Editora.

- Oechtering, G. (2010). Síndrome braquicefálica: novas informações sobre uma antiga doença congênita. *Veterinary Focus*, 20(2), 10–18.
- Orozco, S. C., & Gómez, L. F. (2003). Manejo médico y quirúrgico del síndrome de las vías aéreas superiores del braquicéfalo. Reporte de un caso. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(2), 162–170.
- Poncet, C. M., Dupre, G. P., Freiche, V. G., & Bouvy, B. M. (2006). Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 47(3), 137–142. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00057.x>
- Riecks, T. W., Birchard, S. J., & Stephens, J. A. (2007). Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230(9), 1324–1328. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.230.9.1324>
- Rozanski, E. A., & Rush, J. E. (2009). *Manual colorido de medicina de urgência e terapia intensiva em pequenos animais*. Artes Médicas.
- Slatter, D. H. (1998). *Manual de cirurgia de pequenos animais* (Vol. 2). Manole São Paulo.
- Smith, F. W. K., Tilley, L. P., Oyama, M., & Sleeper, M. M. (2015). *Manual of canine and feline cardiology-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Tilley, L. P. (2008). *Manual of canine and feline cardiology*. Elsevier Health Sciences.
- Torrez, C. V., & Hunt, G. B. (2006). Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. *Journal of Small Animal Practice*, 47(3), 150–154. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00059.x>
- Trappler, M., & Moore, K. (2011). Canine brachycephalic airway syndrome: surgical management. *Compend Contin Education Veterinary*, 33(5), E1-8.

Recebido: 5 de maio, 2020.

Aprovado: 12 de julho, 2020.

Disponível online: 7 de outubro, 2020.

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.