

RAÇAS BRAQUICEFÁLICAS E SÍNDROME OBSTRUTIVA DAS VIAS AÉREAS DOS CÃES BRAQUICEFÁLICOS (BOAS)

Relatório, estratégia e recomendações
da Comissão Científica da FCI
15/07/2020



PARA CÃES DE RAÇA EM TODO O MUNDO
FEDERAÇÃO CINOLÓGICA INTERNACIONAL

Membros da Comissão:

Kirsi Sainio, PhD, docente,
presidente;

Gregoire Leroy, PhD;

Niksa Lemo, MV,
professora;

Margarita Duran, MV;

Andrés Villalobos, MV, professor;

Veronika Kucerova, MV.

Tradução: Luciana Bonancio

Revisão final: Monica Amaral

Conteúdo

INTRODUÇÃO	3
I. O QUE É A BOAS?	4
Prevalência e incidência nas raças.....	5
II. CRITÉRIOS DE CRIAÇÃO PARA DIMINUIR A PREVALÊNCIA DA BOAS	6
Características a serem consideradas.....	6
Seleção	6
III. AÇÕES RECOMENDADAS	8
A criação deve melhorar a qualidade dos cães.....	8
Estratégias para diminuir a BOAS em todas as raças braquicefálicas	9
Recomendações gerais de reprodução relacionadas à BOAS (Confederações Caninas Nacionais):	10
Recomendações específicas da raça relacionadas à BOAS (Kennel clubes e clubes das raças)	10
Referências.....	12
Declarações	17
Ferramentas usadas atualmente	17

INTRODUÇÃO

A braquicefalia, ou crânio curto, é uma das características ancestrais dos cães domésticos. As raças braquicefálicas existem há séculos, e atualmente algumas delas estão entre as raças de cães mais populares e amadas em todo o mundo. Qualquer ação relacionada a cães braquicefálicos deve ser definida a partir de uma perspectiva mais ampla para alcançar resultados permanentes e significativos na melhora da saúde e do bem-estar desses animais.

Dados epidemiológicos de base populacional mostraram que uma proporção significativa de cães de algumas raças braquicefálicas são afetados pela Síndrome Obstrutiva das Vias Aéreas do Cães Braquicefálicos, conhecida também como BOAS, do inglês *Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome* (Nordic Kennel Union: Statements and proposals regarding respiratory health in brachycephalic dogs, 2017). A testa encurtada dessas raças é resultado de pequenas mutações — no entanto, os diferentes fatores que causam a BOAS são complexos. Qualquer esforço para resolver problemas relacionados à BOAS exige colaboração entre as várias partes interessadas. Na verdade, focar apenas em um desses fatores pode levar a problemas cada vez mais sérios e diminuir o bem-estar de cães de raças braquicefálicas. Todos os envolvidos, incluindo kennel clubes nacionais e internacionais, criadores, clubes das raças, juízes de exposições, veterinários, autoridades de bem-estar e até mesmo proprietários de cães braquicefálicos, devem colaborar para obter resultados significativos na redução da prevalência de BOAS.

Neste relatório, a Comissão Científica da Federação Cinológica Internacional (FCI) examina a síndrome obstrutiva de um ponto de vista científico e cinológico. No entanto, para contribuir significativamente ao debate atual em torno dessa síndrome complexa, mostraremos que, além de ações comuns, também é necessário que cada raça afetada tenha uma estratégia de criação individual.

I. O QUE É A BOAS?

A Síndrome Obstrutiva das Vias Aéreas (BOAS) ou Síndrome Braquicefálica (SB) é um distúrbio respiratório relacionado à conformação de cães de raças braquicefálicas. A configuração incorreta dos tecidos moles respiratórios restringe o fluxo de ar e aumenta a pressão negativa dentro das vias aéreas. Acredita-se que a resistência das vias aéreas causada por essas anomalias teciduais induza uma remodelação patológica de tecidos, incluindo aumento das tonsilas e reversão dos sáculos laríngeos, edema de nasofaringe, colapso laríngeo, hipoplasia ou colapso traqueal e espessamento exagerado e alongamento do palato mole. Os indivíduos afetados podem ter narinas estenóticas, palato mole alongado e corneto nasal superdimensionado e protuberante na porção caudal, consequentemente desenvolvendo dificuldades respiratórias, intolerância ao calor e ao exercício e, em casos mais graves, cianose e colapso.

Um estudo (Packer et al., 2015) comparou várias raças com números relativamente pequenos de cães e sugeriu que quanto mais curto o focinho, maior a gravidade da BOAS. Um estudo mais recente (Liu et al., 2017) sugere que, para raças específicas, pode não haver uma ligação direta e comparável entre a proporção craniofacial (PCF = comprimento do focinho/comprimento do crânio) e a BOAS. Anatomicamente, a PCF não pode causar as principais lesões internas da BOAS ao longo da via aérea superior. Em caso de braquicefalia severa, o comprimento do focinho inclui apenas a região do plano e do vestíbulo nasal, enquanto outras lesões comuns da BOAS, como hipertrofia dos cornetos nasais, alongamento do palato mole e macroglossia, são encontradas em áreas medidas pelo comprimento craniano (Liu et al., 2017). Recentemente, Ravn-Mølby et al. (2019) não encontraram efeito significativo do comprimento do focinho como característica conformacional no desenvolvimento da BOAS em Buldogues Franceses. O mesmo estudo revelou que o grau de estenose nasal tem grande impacto na capacidade funcional do cão. Outras descobertas também corroboram a literatura, que classifica a circunferência do pescoço e a condição corporal como fatores de risco adicionais para a BOAS.

A apresentação clínica da BOAS é heterogênea, sugerindo que agentes determinantes independentes da conformação do crânio também contribuem para a doença das vias aéreas em raças braquicefálicas. No entanto, a raça Norwich Terrier, que é mesocefálica, é predisposta à Síndrome das Vias Aéreas Superiores (UAS – do inglês *Upper Airway Syndrome*), e essa doença tem características patológicas iguais as da BOAS. Uma pesquisa recente com Norwich Terriers revelou que o edema das vias aéreas causado por uma alteração no gene ADAMTS3 predispõe os cães à obstrução respiratória (Marchant et al., 2019). Esses resultados sugerem um novo paradigma na compreensão da etiologia das doenças das vias aéreas superiores caninas.

Prevalência e incidência nas raças

A prevalência e incidência da BOAS em várias raças braquicefálicas são difíceis de avaliar por várias razões: dados escassos na literatura, falta de critérios diagnósticos, falta de compartilhamento de dados entre a clínica primária e os centros de referência, falta de dados sistemáticos coletados de cães registrados, número desconhecido de cães não registrados resultantes de cruzamentos sem critérios de saúde e cães importados com linhas de criação desconhecidas. Embora muitas raças braquicefálicas tenham protocolos de saúde recomendados pelos clubes de criação em toda a Europa, apenas uma parte da população de animais de estimação é registrada pela FCI ou pelo The Kennel Club (o kennel clube oficial do Reino Unido). Diferentes estudos científicos sugerem uma prevalência da BOAS de 10%–50% em cães braquicefálicos. Esses dados devem ser considerados com cautela, uma vez que a população do estudo é relativamente pequena e faltam dados estatísticos na maioria desses estudos.

Além disso, a prevalência de cães com BOAS mostrou um número excessivo de Bulldogs Franceses, Pugs e Bulldogs Ingleses, que além de serem as raças braquicefálicas mais populares, também são as raças mais estudadas.

II. CRITÉRIOS DE CRIAÇÃO PARA DIMINUIR A PREVALÊNCIA DA BOAS

Características a serem consideradas

A definição das características a serem selecionadas é um dos principais pré-requisitos para a implementação de uma estratégia de melhoramento. No caso de um problema complexo causado por múltiplas características como a BOAS, a seleção pode ser feita pelo diagnóstico da doença ou por características fenotipicamente ou geneticamente correlacionadas, ou seja, pela morfologia ou por um teste de esforço no caso de BOAS.

- O diagnóstico da BOAS deve ser considerado em qualquer estratégia de reprodução contra a doença. No entanto, dada a natureza progressiva da doença, intervenções mais diretas, como a retirada de um cão da criação, só podem ocorrer numa fase tardia, ou seja, depois do cão já ter sido utilizado para reprodução.
- Como a morfologia do animal claramente afeta a probabilidade de desenvolver a BOAS, ela deve ser considerada nas estratégias de reprodução. No entanto, deve-se ressaltar que (i) ainda não há consenso sobre uma característica quantitativa específica que possa ser usada como preditor de risco de desenvolvimento da BOAS, e que (ii) as características associadas podem diferir de raça para raça. Uma combinação de características poderia ser selecionada como um potencial índice sintético para ser usado como preditor na seleção, mas a definição dessa combinação e a dificuldade logística em implementar uma caracterização morfométrica generalizada são obstáculos importantes para tal implementação. Como alternativa, deve-se considerar a avaliação qualitativa em todas as fases da criação para encorajar o uso de cães com uma morfologia saudável em relação à BOAS.
- Os testes de esforço podem ser uma outra opção para prever o risco da BOAS entre as raças de cães. Esses testes têm a vantagem de já serem utilizados por alguns kennel clubes em alguns países, sendo geralmente aceitos por criadores e proprietários. Deve-se enfatizar que não está claro até que ponto esses testes são bons preditores da BOAS.

Seleção

Para serem eficientes, as estratégias de melhoramento para evitar a BOAS devem ser múltiplas, ou seja, aproveitar os diferentes elementos considerados pelos criadores para a seleção de seus reprodutores. Na próxima página há uma lista das possíveis ações que podem ser incluídas em uma estratégia de melhoramento para a BOAS.

Como a conformação da raça a um padrão oficial é fundamental para a criação de cães, é essencial que o padrão forneça uma descrição de tipos morfológicos saudáveis e funcionais. Nos últimos anos, algumas mudanças foram feitas pelo país de origem das raças braquicefálicas mais emblemáticas. No entanto, é difícil determinar se essas mudanças tiveram algum impacto na prevalência da BOAS nas raças, seja porque essas mudanças foram muito limitadas para ter um impacto ou porque as mudanças não foram totalmente implementadas por juízes, kennel clubes e criadores.

Os kennel clubes devem promover cães que não apresentem predisposição à BOAS e desencorajar a reprodução de cães afetados. As ações devem incluir:

- Exigir ou incentivar a avaliação fenotípica de muitos cães para características direta ou indiretamente relacionadas à BOAS (ver acima);
- Comunicar amplamente os resultados (nos pedigrees, na mídia especializada, em clubes de criadores, no site dos kennel clubes e em bancos de dados);
- Recomendar o uso apenas de cães saudáveis, com ascendência e descendência saudáveis, e proibir a criação de cães com a BOAS.

Essa seleção deve fazer parte de estratégias claras definidas pelos kennel clubes, incluir objetivos concretos e considerar o quadro específico da raça a nível nacional (incidência da BOAS e situação demográfica).

III. AÇÕES RECOMENDADAS

A criação deve melhorar a qualidade dos cães

A criação de cães tem uma longa história. A ideia básica de criação em qualquer população de cães sempre foi *melhorar a qualidade geral* do plantel. Qualidade não significa apenas a conformação e as características específicas da raça, mas também as várias características de cada raça. Essas características permaneceram inalteradas em muitas raças ao longo de sua história por causa dos sistemáticos e objetivos programas de criação seguidos pelos criadores. Os seres humanos e a sociedade também se beneficiaram muito das características dos cães de raça pura.

Muitas das raças braquicefálicas têm sido animais de companhia ao longo de sua história. Na sociedade moderna, um dos propósitos mais importantes dos cães é de ser um animal de estimação e um cão de família, por isso muitas raças braquicefálicas estão hoje entre as raças mais populares em todo o mundo.

Isso também resultou em alguns efeitos colaterais indesejados, uma vez que essas raças são amplamente criadas e comercializadas fora da comunidade cinológica organizada. No entanto, apenas criadores sérios seguem programas e estratégias de criação específicos, incluindo aspectos relacionados à saúde e bem-estar dos cães. Portanto, quaisquer ações para restringir ou impedir a criação organizada de cães podem levar a um aumento da criação e do número de cães que não são registrados nem controlados por ninguém.

A legislação sobre o bem-estar animal diz respeito a todos os animais, independentemente de onde ou por quem foram criados, sejam eles animais registrados ou não. Infelizmente, ações que afetam apenas criadores organizados e kennel clubes podem levar a problemas ainda mais sérios. Na Holanda, as autoridades estabeleceram uma PCF de 0,3 para todas as raças braquicefálicas registradas pelo kennel club holandês (Raad van Beheer), afiliado à FCI, que afeta apenas a população de cães registrados. Devemos considerar que a PCF foi recentemente descartada como uma grande preditora de risco para BOAS. Até o momento, não temos conhecimento de nenhuma ação que tenha sido tomada em relação a cães criados sem registro ou por outras organizações na Holanda.

A saúde e o bem-estar dos cães sempre foram o centro de qualquer ação realizada pela FCI e suas afiliadas. A maioria dos países europeus, exceto o Reino Unido, é associado pleno ou parceiro contratual da FCI. No Reino Unido, a FCI tem um contrato mútuo com o kennel clube nacional. Quaisquer ações tomadas pela FCI têm um efeito fundamental na saúde e bem-estar de cães com pedigree registrados em toda a Europa. Com quase 100 membros em todo o mundo, as ações da FCI podem até ter um efeito global.

A comissão científica de especialistas em criação, bem-estar e saúde canina da FCI propõe as seguintes ações em relação às raças braquicefálicas e a BOAS.

Estratégias para diminuir a BOAS em todas as raças braquicefálicas

1. Implementação de exames da função respiratória e monitoramento da temperatura para os animais reprodutores.

Existe um acordo recente entre o Kennel Club inglês e a FCI para facilitar o método de Cambridge (Liu et al., 2017) para avaliar o risco de BOAS. Cães livres de quaisquer sinais clínicos da BOAS e com características anatômicas compatíveis com um risco reduzido da síndrome podem ser reprodutores, desde que sua saúde geral e anatomia também sejam aceitáveis. A implementação do método de Cambridge ou de qualquer avaliação semelhante para monitorar a BOAS requer a colaboração de veterinários.

2. Promoção do registro nacional central de cães diagnosticados e operados para BOAS.

Cães que foram operados para BOAS não podem ser reproduzidos. Para criar tal registro, é necessária a cooperação entre a confederação nacional, criadores, donos de cães e veterinários.

3. Ação internacional para que os padrões da raça sejam escritos de forma clara e direta e que considerem a importância da saúde.

Os padrões da raça devem ser avaliados criticamente do ponto de vista de saúde e bem-estar, e interpretações e comentários sobre esses padrões devem ser fornecidos como parte da educação dos juízes e criadores. Isso exige cooperação entre os países de origem das raças, as confederações nacionais e a FCI.

4. Desenvolvimento de programas de criação e controle de reprodução para as populações de cães braquicefálicos não registradas. Esta ação deve ser tomada pelas autoridades.

É essencial que cães não registrados também sejam monitorados para BOAS, pois formam uma população substancial e crescente de cães braquicefálicos que não tem sua criação controlada por nenhuma instituição cinológica. Portanto, a implementação e controle dessa ação seria responsabilidade das autoridades locais.

5. Ações educativas para juízes, criadores e donos de cães. Elaboração de uma diretriz para a organização e implementação de palestras/seminários pelos kennel clubes locais.

Os juízes devem receber treinamento especial para avaliar o desconforto respiratório e os fatores de risco anatômicos (exageros) associados à BOAS em exposições caninas. Essa ação deve ser organizada pelos kennel clubes locais com a ajuda de veterinários. No entanto, é importante entender que os juízes não fazem diagnósticos em exposições caninas.

Os criadores devem ser treinados para selecionar reprodutores sem BOAS. Esse treinamento deve ser organizado nacionalmente e em cooperação com kennel clubes, clubes das raças e veterinários.

Os donos de cães também devem aprender a avaliar os sintomas da BOAS em seus cães. Esse treinamento é responsabilidade dos criadores, kennel clubes e clubes das raças, com o auxílio de veterinários.

6. Realização de pesquisas de saúde nacionais e internacionais relacionadas à BOAS para avaliar o progresso dessas ações nos cães braquicefálicos.

Essas pesquisas devem ser conduzidas on-line pelos kennel clubes e clubes das raças com a ajuda de veterinários. A avaliação do progresso deve ser feita a cada nova geração de cães (a cada 5 anos). Os relatórios devem ser enviados à organização nacional membro da FCI e à FCI.

7. É essencial promover a colaboração e ações comuns entre as diferentes partes interessadas, incluindo confederações nacionais, veterinários e autoridades.

Os problemas de bem-estar só serão resolvidos com a compreensão mútua das ações implementadas. Promover a colaboração é responsabilidade de todos nós.

Recomendações gerais de reprodução relacionadas à BOAS (Confederações Caninas Nacionais):

- 1. Cães clinicamente afetados pela BOAS e cães operados para BOAS nunca devem ser usados para reprodução.**
- 2. Métodos de monitoramento da saúde facilmente disponíveis e comparáveis (como o método de Cambridge) devem ser usados como ferramenta para a seleção de todos os reprodutores.**
- 3. Esse monitoramento também deve incluir a prole.**
- 4. Selecione reprodutores com características anatômicas menos exageradas (por exemplo: narinas estenóticas, dobras cutâneas pesadas sobre o nariz, pescoço curto e grosso, obesidade).**

Recomendações específicas da raça relacionadas à BOAS (Kennel clubes e clubes das raças)

As autoridades holandesas incluíram as seguintes 12 raças braquicefálicas em sua lista:

Affenpinscher, Boston Terrier, Bulldog Inglês, Bulldog Francês, Griffons (Belga, de Bruxelas, Petit Brabançon), Japanese Chin, King Charles Spaniel, Pequinês, Pug e Shih Tzu. Em todas essas, o PCF deve ser de 0,3.

No entanto, essas raças são populações distintas muito diferentes umas das outras com relação à conformação, história e população efetiva. Portanto, não faria sentido usar o mesmo PCF e as mesmas estratégias de reprodução para todas as raças braquicefálicas.

As raças Affenpinscher, Griffon, Japanese Chin, King Charles Spanies, Pekingese e Shih tzu têm populações menores em muitos países. Portanto, concentrar-se no PCF só levaria a programas de reprodução com um aumento significativo de cães estreitamente relacionados (endogamia), o que prejudicaria a reprodução saudável em geral. Os padrões de raça e conformação dessas raças também são muito diferentes uns dos outros. Avaliar essas raças separadamente seria uma estratégia mais efetiva.

Estratégias de reprodução mais restritas podem ser aplicadas para Boston Terriers, Bulldogs Ingleses, Bulldogs Franceses e Pugs, pois o tamanho das populações é maior, com muitos reprodutores saudáveis disponíveis em vários países. No entanto, os padrões dessas raças também apresentam diferenças substanciais, e outras questões de saúde também devem ser levadas em consideração, bem como o tamanho da população e a diversidade genética dentro de cada população local. Isso exige estratégias de reprodução específicas da raça.

As estratégias específicas da raça devem ser implementadas de forma colaborativa pelos kennel clubes, clubes da raça e confederações nacionais em cada país. As populações nacionais e de países vizinhos devem ser consideradas.

Referências

Arulpagasam S, Lux C, Odunayo A, Biskup J, Sun X. Evaluation of Pulse Oximetry in Healthy Brachycephalic Dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* (2018) 54(6):344-350. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6654. Epub 2018 Oct 1. PMID: 30272480.

Asher L, Diesel G, Summers JF, McGreevy PD, Collins LM. (2009). Inherited defects in pedigree dogs. Part 1: disorders related to breed standards. *Vet J.* 82(3):402–11

Auger M, Alexander K, Beauchamp G, Dunn M. Use of CT to evaluate and compare intranasal features in brachycephalic and normocephalic dogs.(2016). *J Small Anim Pract.* 57(10):529-536. doi: 10.1111/jsap.12541. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27508338.

Bannasch D, Young A, Myers J, Truvé K, Dickinson P, Gregg J, Pedersen, N. (2010). Localization of canine brachycephaly using an across breed mapping approach. *PLoS one*, 5(3).<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2835769/pdf/pone.0009632.pdf>

Bartels A, Martin V, Bidoli E, Steigmeier-Raith S, Brühshwein A, Reese S, et al. (2015). Brachycephalic problems of pugs relevant to animal welfare. *Anim Welf.* 24(3):327–33.

Beausoleil NJ, Mellor DJ. (2015). Introducing breathlessness as a significant animal welfare issue. *N Z Vet J.* 63(1):44–51.

Bernaerts F, Talavera J, Leemans J, Hamaide A, Claeys S, Kirschvink N, Clercx C. (2010). Description of original endoscopic findings and respiratory functional assessment using barometric whole-body plethysmography in dogs suffering from brachycephalic airway obstruction syndrome. *Vet J.* 183(1):95-102. doi: 10.1016/j.tvjl.2008.09.009. Epub 2008 Oct 25. PMID: 18952471.

Crane C, Rozanski EA, Abelson AL, deLaforcade A. (2017). Severe brachycephalic obstructive airway syndrome is associated with hypercoagulability in dogs. *J Vet Diagn Invest* 29(4):570-573. doi: 10.1177/1040638717703434. Epub 2017 Apr 5. PMID: 28381131.

Davis, M. S., Cummings, S. L., & Payton, M. E. (2017). Effect of brachycephaly and body condition score on respiratory thermoregulation of healthy dogs. *Journal of the American Veterinary Association*, 251(10), 1160-1165.

Downing F, Gibson S. Anaesthesia of brachycephalic dogs. (2018). *J Small Anim Pract.* 59(12):725-733. doi: 10.1111/jsap.12948. Epub 2018 Oct 29. PMID: 30374971.

Dupré G, Heidenreich D. Brachycephalic Syndrome. (2016). *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 46(4):691-707. doi: 10.1016/j.cvsm.2016.02.002. Epub 2016 Mar 21. PMID: 27012936.

Ekenstedt KJ, Crosse KR, Risselada M. (2020). Canine Brachycephaly: Anatomy, Pathology, Genetics and Welfare. *J Comp Pathol.* 176:109-115. doi: 10.1016/j.jcpa.2020.02.008. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32359622.

Fasanella FJ, Shivley JM, Wardlaw JL, Givaruangsawat S. (2010). Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991-2008). *J Am Vet Med Assoc* 237(9):1048-51. doi: 10.2460/javma.237.9.1048. PMID: 21034343.

Fawcett A, Barrs V, Awad M, Child G, Brunel L, Mooney E, Martinez-Taboada F, McDonaldB, McGreevy P. (2018). Consequences and Management of Canine Brachycephaly in Veterinary Practice: Perspectives from Australian Veterinarians and Veterinary Specialists. *Animals (Basel).* 21;9(1):3. doi: 10.3390/ani9010003. PMID: 30577619; PMCID: PMC6356869.

Gianella P, Caccamo R, Bellino C, Bottero E, Fietta F, Roncone S, Ostanello F, Pietra M, Buracco P. Evaluation of metabolic profile and C-reactive protein concentrations in brachycephalic dogs with upper airway obstructive syndrome.(2019). *J Vet Intern Med.* 33(5):2183-2192. doi: 10.1111/jvim.15575. Epub 2019 Aug 27. PMID: 31454107; PMCID: PMC6766536.

Haimel G, Dupré G. (2015). Brachycephalic airway syndrome: a comparative study between pugs and French bulldogs. *J Small Anim Pract.* 56(12):714-9. doi: 10.1111/jsap.12408. Epub 2015 Nov 13. PMID: 26563910.

Hendricks JC. Brachycephalic airway syndrome.(1992). *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 22(5):1145-53. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50306-0. PMID: 1523786.

Kaye BM, Rutherford L, Perridge DJ, Ter Haar G.(2018). Relationship between brachycephalic airway syndrome and gastrointestinal signs in three breeds of dog. *J Small Anim Pract.* 59(11):670-673. doi: 10.1111/jsap.12914. Epub 2018 Aug 9. PMID: 30094894.

Koch DA, Rosaspina M, Wiestner T, Arnold S, Montavon PM.(2014). Comparative investigations on the upper respiratory tract in Norwich terriers, brachycephalic and mesaticephalic dogs. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 156(3):119-24. doi: 10.1024/0036-7281/a000561. PMID: 24568805.

Ladlow J, Liu NC, Kalmar L, Sargan D. (2018). Brachycephalic obstructive airway syndrome. *Vet Rec.* 182(13):375-378. doi: 10.1136/vr.k1403. PMID: 29599258.

Lilja-Maula L, Lappalainen AK, Hyytiäinen HK, Kuusela E, Kaimio M, Schildt K, et al.(2017). Comparison of submaximal exercise test results and severity of brachycephalic obstructive airway syndrome in English bulldogs. *Vet J.* 219:22–6.

Lindsay B, Cook D, Wetzel JM, Siess S, Moses P.(2020). Brachycephalic airway syndrome: management of post-operative respiratory complications in 248 dogs. *Aust Vet J.* 98(5):173-180. doi: 10.1111/avj.12926. Epub 2020 Feb 9. PMID: 32037517.

Liu NC, Adams VJ, Kalmar L, Ladlow JF, Sargan DR.(2016). Whole-Body Barometric Plethysmography Characterizes Upper Airway Obstruction in 3 Brachycephalic Breeds of Dogs. *J Vet Intern Med.* 30(3):853-65. doi: 10.1111/jvim.13933. Epub 2016 May 9. PMID: 27159898; PMCID: PMC4913582.

Liu NC, Oechtering GU, Adams VJ, Kalmar L, Sargan DR, Ladlow JF. (2017). Outcomes and prognostic factors of surgical treatments for brachycephalic obstructive airway syndrome in 3 breeds. *Vet Surg.* 46(2):271-280. doi: 10.1111/vsu.12608. PMID: 28146288.

Liu NC, Sargan DR, Adams VJ, Ladlow JF.(2015). Characterisation of Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in French Bulldogs Using Whole-Body Barometric Plethysmography. *PLoS One.* 10(6):e0130741. doi: 10.1371/journal.pone.0130741. PMID: 26079684; PMCID: PMC4469695.

Liu, N. C., Troconis, E. L., Kalmar, L., Price, D. J., Wright, H. E., Adams, V. J., ... & Ladlow, J. F. (2017). Conformational risk factors of brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS) in pugs, French bulldogs, and bulldogs. *PLoS one*, 12(8) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5538678/>

Lodato DL, Hedlund CS. (2012). Brachycephalic airway syndrome: pathophysiology and diagnosis. *Compend Contin Educ Vet.* 34(7):E3. PMID: 22847322.

Marchant TW, Dietschi E, Rytz U, Schawalder P, Jagannathan V, Hadji Rasouliha S, Gurtner C, Waldvogel AS, Harrington RS, Drögemüller M, Kidd J, Ostrander EA, Warr A, Watson M, Argyle D, Ter Haar G, Clements DN, Leeb T, Schoenebeck JJ. (2019). An ADAMTS3 missense variant is associated with Norwich Terrier upper airway syndrome. *PLoS Genet.* 15(5):e1008102. doi: 10.1371/journal.pgen.1008102. PMID: 31095560; PMCID: PMC6521993.

Nordic Kennel Union: Statements and proposals regarding respiratory health in brachycephalic dogs: Prepared by a working group appointed by the Nordic Kennel Union [<https://www.skf.se/globalassets/nku-en/documents/brachyreport.pdf>] (2017).

Oechtering GU, Pohl S, Schlueter C, Lippert JP, Alef M, Kiefer I, Ludewig E, Schuenemann R. A (2016). Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 1. Evaluation of Anatomical Intranasal Airway Obstruction. *Vet Surg.* 45(2):165-72. doi: 10.1111/vsu.12446. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26790550.

O'Neill DG, Jackson C, Guy JH, Church DB, McGreevy PD, Thomson PC, et al. (2015). Epidemiological associations between brachycephaly and upper respiratory tract disorders in dogs attending veterinary practices in England. *Canine Genet Epidemiol.* 2(1):10.

O'Neill DG, Keijser SFA, Hedhammar A, Kisko C, Leroy G, Llewellyn-Zaidi A, et al. (2017). Moving from information and collaboration to action: report from the 3rd International Dog Health Workshop, Paris in April 2017. *Canine Genet Epidemiol.* 4:16.

O'Neill DG, O'Sullivan AM, Manson EA, Church DB, Boag AK, McGreevy PD, et al. (2017). Canine dystocia in 50 UK first-opinion emergency-care veterinary practices: prevalence and risk factors.

Vet Rec 181:88.

Packer RM, Hendricks A, Burn CC. (2012). Do dog owners perceive the clinical signs related to conformational inherited disorders as 'normal' for the breed? A potential constraint to improving canine welfare. *Anim Welf* 21(1):81–93.

Packer RM, Hendricks A, Tivers MS, Burn CC. (2015a). Impact of Facial Conformation on Canine Health: Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. *PLoS One*. 28;10(10):e0137496. doi: 10.1371/journal.pone.0137496. PMID: 26509577; PMCID: PMC4624979.

Packer RM, Hendricks A, Burn CC. (2015 b.). Impact of facial conformation on canine health: corneal ulceration. *PLoS One* 10(5):e0123827

Packer RM, Tivers MS. (2015). Strategies for the management and prevention of conformation-related respiratory disorders in brachycephalic dogs. *Vet Med (Auckl)*. 6:219-232. doi: 10.2147/VMRR.S60475. PMID: 30101109; PMCID: PMC6067768.

Packer RM, Murphy D, Farnworth MJ. (2017). Purchasing popular purebreds: investigating the influence of breed-type on the pre-purchase motivations and behaviour of dog owners. *Anim Welf*. 26(2):191–201.

Packer RM, O'Neill DG, Fletcher F, Farnworth MJ. (2019). Great expectations, inconvenient truths, and the paradoxes of the dog-owner relationship for owners of brachycephalic dogs. *PLoS One*. 14(7):e0219918. doi: 10.1371/journal.pone.0219918. PMID: 31323057; PMCID: PMC6641206.

Palierne. (2016). The French Trachea Study Report.

<https://dogwellnet.com/applications/core/interface/file/attachment.php?id=1229>

Pederse NC, Pooch AS, Liu H. (2016). A genetic assessment of the English bulldog. *Canine genetics and epidemiology*, 3(1), 6.

<https://cgejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40575-016-0036-y>

Pegram CL, Bonnett BN, Skarp, H, Arnott G, James H, Hedhammar Å, ... O'Neill DG. (2020). Moving from information and collaboration to action: report from the 4th international dog health workshop, Windsor in May 2019. *Canine Medicine and Genetics*.

Pratschke K. (2014). Current thinking about brachycephalic syndrome: more than just airways. *Companion Animal*, 19(2): 70-78.

Ravn-Mølby EM, Sindahl L, Nielsen SS, Bruun CS, Sandøe P, Fredholm M. (2019). Breeding French bulldogs so that they breathe well-A long way to go. *PLoS One*.14(12):e0226280. doi: 10.1371/journal.pone.0226280. PMID: 31841527; PMCID: PMC6913956.

Riggs J, Liu NC, Sutton DR, Sargan D, Ladlow JF. (2019). Validation of exercise testing and laryngeal auscultation for grading brachycephalic obstructive airway syndrome in pugs, French bulldogs,

and English bulldogs by using whole-body barometric plethysmography. *Vet Surg.* 48(4):488-496. doi: 10.1111/vsu.13159. Epub 2019 Jan 21. PMID: 30666670.

Roedler FS, Pohl S, Oechtering GU (2013). How does severe brachycephaly affect dog's lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. *Vet J.* 198(3): 606-610.

Ryan R, Gutierrez-Quintana R, ter Haar G, De Decker S.(2017). Prevalence of thoracic vertebral malformations in French bulldogs, pugs and English bulldogs with and without associated neurological deficits. *Vet J.* 221: 25-29.

Tarricone J, Hayes GM, Singh A, Davis G. (2019). Development and validation of a brachycephalic risk (BRisk) score to predict the risk of complications in dogs presenting for surgical treatment of brachycephalic obstructive airway syndrome. *Vet Surg.* 48(7):1253-1261. doi: 10.1111/vsu.13291. Epub 2019 Jul 27. PMID: 31350865.

Trappler M, Moore K. (2011). Canine brachycephalic airway syndrome: pathophysiology, diagnosis, and nonsurgical management. *Compend Contin Educ Vet.* 33(5):E1-4; quiz E5. PMID: 21870353.

Wykes PM. (1991). Brachycephalic airway obstructive syndrome. *Probl Vet Med.* 3(2):188-97. PMID: 1802247.

Declarações

BVA. Policy position on extreme conformation 2018. Available from: <https://www.bva.co.uk/media/3121/bva-policy-position-on-extreme-conformation-executive-summary-september-2018.pdf>

FECAVA. Breeding For Extreme Conformations: What Is The Problem? 2018. Available from: <https://www.fecava.org/policies-actions/healthy-breeding-3/>

IPFD: The Brachycephalic Issue [<https://dogwellnet.com/content/hot-topics/brachycephalics/thbrachycephalic-issue-r308/>].

Nordic Kennel Union: Statements and proposals regarding respiratory health in brachycephalic dogs: Prepared by a working group appointed by the Nordic Kennel Union [<https://www.skk.se/globalassets/nku-en/documents/brachyreport.pdf>].

The Kennel Club: Kennel Club responds to vet petition on brachycephalic pets [<http://www.thekennelclub.org.uk/news/2016/august/kennel-club-responds-to-vet-petition-on-brachycephalic-pets/>].

Ferramentas usadas atualmente

CBF. 2019. Actions du CBF en faveur de la santé du bouledogue français. Club du Bouledogue Français.

The Kennel Club: Breed Watch: A guide for the health and welfare of show dogs [https://www.thekennelclub.org.uk/media/341575/breed_watch_booklet.pdf].

Nordic Kennel Union: Breed Specific Instructions (BSI) regarding exaggerations in pedigree dogs [<https://www.skk.se/globalassets/dokument/utstallning/special-breed-specificinstructions-a8.pdf>].

Kennelliitto. 2017. Results from BAER tests and walk tests are saved to the Breeding Database. <https://www.kennelliitto.fi/en/about-us/news/results-baer-tests-and-walk-tests-are-saved-breeding-database>

SCC.2020. **BREATH (BRachycephalic Exercise Aptitude Test for Health)**

<https://dogwellnet.com/applications/core/interface/file/attachment.php?id=4657>