

Razas Braquicefálicas y Síndrome de Obstrucción Respiratoria en las Razas Braquicefálicas (BOAS)

**Informe, Estrategia y Recomendaciones
Comisión Científica de la FCI, 15.07.2020**



Miembros de la Comisión:

Kirsi Sainio, PhD, Docente, Presidente

Gregoire Leroy, PhD

Niksa Lemo, DVM, Profesor

Margarita Duran, DVM

Andrés Villalobos, DVM, Profesor

Veronika Kucerova, DVM

Indice

INTRODUCCION	3
I. ¿QUE ES EL BOAS?	4
Prevalencia e incidencia en las razas.....	5
II. ESTRATEGIA DE CRIA EN EL CONTEXTO DEL BOAS.....	6
Rasgos a tomar en consideración.....	6
Intervenciones en la selección	6
III. ACCIONES RECOMENDADAS	8
La cría debería mejorar la calidad de los perros.....	8
Estrategias contra el BOAS para todas las razas braquicefálicas	9
BOAS: recomendaciones generales para la cría (organizaciones caninas nacionales):	10
BOAS: recomendaciones específicas por raza (clubes de raza)	11
Referencias y literatura	12
Declaraciones/Comunicados	17
Herramientas utilizadas.....	17

INTRODUCCION

Braquicefalia, o cráneo corto, es uno de los rasgos más antiguos que se ven en perros domésticos. Las razas braquicefálicas existen desde hace siglos. Hoy en día, algunas razas de perros se encuentran entre las más populares y amadas a nivel mundial. Cualquier acción con respecto a los perros braquicefálicos debería tener esto en consideración para conseguir resultados permanentes e impactantes que mejoren la salud y el bienestar de dichas razas.

Datos epidemiológicos basados en poblaciones (por ejemplo, encuestas sobre raza(s) y datos facilitados en el marco de las aseguradoras) puso de manifiesto que una parte significativa de individuos en unas razas braquicefálicas se ve afectada por el Síndrome de Obstrucción Respiratoria en las Razas Braquicefálicas (BOAS) (declaración de la Nordic Kennel Union: “Statements and proposals regarding respiratory health in brachycephalic dogs”, 2017).

Las frentes acortadas que se ven en estas razas es el resultado de mutaciones discretas, sin embargo, los distintos factores que generan el BOAS son complejos. Cualquier esfuerzo para intentar solventar problemas vinculados con el BOAS necesita una cooperación entre distintos actores. En realidad, focalizarse sólo en uno de estos varios factores puede causar problemas y cuestiones de salud más serios y crecientes en las razas braquicefálicas. Todas las partes involucradas, inclusive las organizaciones caninas nacionales e internacionales, clubes de raza, criadores, jueces, veterinarios, autoridades a cargo del bienestar y hasta los propietarios de perros braquicefálicos tienen que cooperar para lograr resultados significantes con respecto a la prevalencia de problemas relacionados con el BOAS.

En este informe, nosotros, la Comisión Científica de la Federación Cinológica Internacional (FCI) vamos a analizar el BOAS desde un punto de vista científico y cinológico. Sin embargo, con el fin de aportar una ayuda significativa en el actual debate sobre el difícil tema de los perros braquicefálicos, demostraremos también que existe no sólo una necesidad de acciones conjuntas sino también que cada raza afectada necesita una estrategia de cría individual.

I. ¿QUE ES EL BOAS?

El Síndrome de Obstrucción Respiratoria en las Razas Braquicefálicas (BOAS) o Síndrome Braquicefálico (BS) es un trastorno respiratorio relacionado con la conformación en perros que pertenecen al grupo de razas braquicefálicas. Una mala configuración del tejido blando obstruye el flujo de aire y aumenta la presión negativa dentro de las vías respiratorias. Se cree que la disminución del flujo respiratorio, causada por estas anomalías del tejido, provocan la remodelación patológica de otros tejidos, incluyendo las tonsilas, eversión del sáculo laríngeo, edema nasofaríngeo, colapso laríngeo, hipoplasia o colapso traqueal, y exacerbación del engrosamiento y elongación del paladar blando.

Los ejemplares afectados pueden presentar narinas estenóticas, paladar blando elongado y cornetes nasales salientes e hipertrofiados caudalmente; por lo tanto, padecen de dificultades respiratorias, intolerancia al calor y los ejercicios, y en casos más severos, cianosis y desmayo.

En un estudio anterior (Packer et al.2015), se compararon varias razas contando con un número de ejemplares relativamente bajo. Se sugirió lo siguiente: cuanto más corto el hocico, tanto más grande el riesgo de BOAS. Otro estudio, más reciente (Liu et al, 2017) alega que para razas específicas, puede que no haya una relación directa y comparable entre el CFR (CFR= largo del hocico: largo del cráneo) y BOAS. Desde el punto de vista anatómico, la medida del CFR no puede determinar las lesiones internas principales del BOAS a lo largo de las vías respiratorias superiores. En los perros extremadamente afectados por el BOAS, el largo de la nariz sólo incluye la zona del tabique y vestíbulo nasales mientras que otras lesiones comunes en el BOAS, como cornetes nasales hipertróficos y anormales, un paladar blando elongado y macroglosia, se encuentran en áreas medidas por el largo del cráneo (Liu et al.2017). Recientemente, Ravn-Mølby et al. (2019) encontraron un efecto no significativo del largo del hocico (como rasgo anatómico) sobre el desarrollo del BOAS en los Bulldogs franceses. El mismo estudio concluyó que el estado de la estenosis de las narinas tiene un efecto importante sobre la habilidad funcional del perro. Otros descubrimientos del estudio que, también corroboran otros estudios diferentes, indican que la circunferencia del cuello y la condición del cuerpo son otros factores de riesgo del BOAS.

La manifestación clínica del BOAS es heterogénea y sugiere que elementos que no están relacionados con la forma del cráneo también contribuyen a generar problemas respiratorios en las razas braquicefálicas. Sin embargo, los Norwich Terriers, raza mesocefálica, tienen predisposición para el Síndrome de las Vías Respiratorias Superiores (UAS), una enfermedad cuyos rasgos patológicos comúnmente se superponen con los del BOAS. Una investigación reciente sobre los Norwich muestra que el edema de las vías respiratorias, debido a una alteración del gen *ADAMTS3* ocasiona una predisposición para la obstrucción respiratoria en los perros (Marchant et al, 2019). Estos resultados sugieren un nuevo paradigma en la comprensión de la etiología del síndrome de las vías respiratorias superiores.

Prevalencia e incidencia en las razas

Es difícil evaluar la prevalencia y la incidencia del BOAS en las distintas razas braquicefálicas por distintos motivos: muy pocos datos en la literatura, falta de criterios para establecer un diagnóstico, falta de datos compartidos entre los centros de práctica primaria y los centros de referencia, falta de recopilación sistemática de datos para los perros oficialmente inscritos en libros de orígenes, un número desconocido de perros “sin registro” debido a una cría sin control y sin recomendaciones de salud, y también cierto número de perros importados con líneas de cría poco conocidas. A pesar de que muchas razas braquicefálicas se encuentran en sistemas de control de salud, promocionados por los clubes de razas competentes en Europa, sólo una parte de la población canina está registrada por las organizaciones caninas nacionales miembros de la FCI o por el Kennel Club (club canino nacional oficial en el Reino Unido). Distintos estudios científicos sugieren una prevalencia variable del BOAS en los perros braquicefálicos, entre menos del 10% y hasta 50%. Se recomienda tomar estas cifras con precaución por la población relativamente pequeña observada y las pocas estadísticas disponibles en la mayoría de los estudios. Además, la prevalencia de perros padeciendo del BOAS destaca un número exagerado de Bulldogs franceses, Carlinos (Pugs) y Bulldogs ingleses. Estas razas son también las razas braquicefálicas más populares y las que más se estudiaron.

II. ESTRATEGIA DE CRIA EN EL CONTEXTO DEL BOAS

Rasgos a tomar en consideración

Definir los rasgos a seleccionar es uno de los pre-requisitos más importantes para establecer una estrategia de reproducción. En el caso de una situación compleja causada por diferentes rasgos, como el BOAS, la selección puede hacerse basándose en el diagnóstico de la enfermedad propia o en rasgo(s) fenotípicos o genéticos relacionados entre sí, i.e. morfología o una prueba de ejercicios en el caso del BOAS.

- El diagnóstico del BOAS debería formar parte de cualquier estrategia de cría contra la enfermedad. Sin embargo, dado el carácter progresivo de la patología, las intervenciones más directas como quitar a un ejemplar del programa de cría, sólo pueden realizarse en las últimas etapas, i.e. potencialmente, después que un perro haya sido utilizado ya para la cría.
- Ya que la morfología es uno de los factores de probabilidad de ser afectado por el BOAS, tiene que tomarse en consideración al establecer una estrategia de reproducción. Sin embargo, cabe insistir en que (i) todavía no existe un acuerdo común sobre un rasgo cuantitativo específico que podría considerarse como predictor del riesgo de desarrollar el BOAS y en que (ii) las combinaciones de rasgos pueden variar de una raza a otra. Se podría, potencialmente, seleccionar una combinación de rasgos -como índice sintético- utilizados como predictores en la selección. Sin embargo, la definición de la combinación, así como la dificultad logística para implementar una caracterización morfométrica generalizada son obstáculos importantes. Como alternativa, podría efectuarse una evaluación cualitativa en cada paso del programa de reproducción con el fin de fomentar la utilización de perros con una morfología sana (con respecto al BOAS).
- Las pruebas de ejercicios también pueden ser consideradas como otra opción para anticipar el riesgo de BOAS en las razas caninas. La ventaja de estas pruebas es que se llevan a cabo ya en algunos clubes y países además de ser generalmente aceptados por los criadores y los propietarios. Hay que destacar que sigue poco claro en qué medida estas pruebas son predictores fiables del BOAS.

Intervenciones en la selección

Para ser eficientes, las estrategias de cría contra el BOAS tienen que basarse en diversos aspectos, es decir que tienen que hacer uso de los distintos elementos tomados en consideración por los criadores al seleccionar sus reproductores. La lista a continuación incluye una serie no exhaustiva de intervenciones potenciales que pueden ser incluidas en una estrategia de reproducción contra el BOAS.

Ya que el cumplir con el estándar oficial de razas es esencial en el marco de la cría, es imprescindible que dicho estándar facilite una descripción de los tipos morfológicos que son lo más sanos y funcionales posibles. En los últimos años, el país de origen de las razas braquicefálicas más emblemáticas efectuó ya unos pasos adelante en la buena dirección. Sin embargo, es difícil determinar si dichos cambios tuvieron algún impacto en el BOAS en las razas en cuestión, ya sea porque los cambios fueron demasiado leves para tener algún efecto o sea porque no fueron totalmente llevados a cabo por los jueces, los clubes de raza y los criadores.

Las organizaciones dedicadas a la cría deberían hacer lo posible para promover los perros que no tengan una predisposición al BOAS y disuadir la cría con perros afectados en la mayor medida posible. Las intervenciones apropiadas serían:

- Imponer/fomentar la evaluación fenotípica de un gran número de perros, basándose en rasgos directa o indirectamente relacionados con el BOAS (véase arriba).
- Difundir los resultados a gran escala (en los pedigríes, medios especializados, clubes de razas, sitios internet de organizaciones caninas nacionales y bases de datos).
- Recomendar el uso exclusivo de perros sanos, con antepasados y camadas sanos, así como impedir la reproducción con ejemplares afectados.

Las intervenciones en la selección deberían formar parte de estrategias claras, concebidas por organizaciones caninas nacionales y clubes de razas. Deberían incluir objetivos concretos y tener en cuenta la situación particular de las razas a nivel nacional (incidencia del BOAS, situación demográfica, marco legal).

III. ACCIONES RECOMENDADAS

La cría debería mejorar la calidad de los perros

La crianza canina tiene una larga historia. La idea básica de la cría en cualquier población de perros siempre ha sido la de *mejorar la calidad general* del acervo. Calidad no solo significa belleza y rasgos raciales específicos sino también las distintas propiedades que tiene una raza determinada. Estas propiedades siguieron iguales en muchas razas a lo largo de su historia gracias a programas de cría sistemáticos con objetivos claros llevados a cabo por clubes de raza y criadores. Los seres humanos y nuestra sociedad sacaron grandes beneficios de dichos rasgos y propiedades existentes en perros con pedigrí.

Durante su historia, muchas razas braquicefálicas fueron animales de compañía. Ser un animal de compañía y de familia es una de las funciones más importantes de los perros en nuestra sociedad moderna. Por lo tanto, muchas de estas razas, por su carácter muy amable, se convirtieron en los perros más populares del mundo. Esto acarrió algunos efectos negativos y dichas razas o los ejemplares de apariencia racial se crían y se venden intensamente, fuera del marco de nuestra comunidad canina oficial. Sin embargo, las estrategias y los programas de cría específicos, incluyéndose los relacionados con la salud y el bienestar de los perros, sólo tienen un impacto sobre la actividad de los criadores oficiales. Por lo tanto, cualquier medida que imponga restricciones o impida la cría canina oficial puede generar un aumento de la producción de perros sin registro y sin control por ninguna autoridad.

La legislación para el bienestar animal abarca todos los animales, independientemente de su lugar de nacimiento o del nombre de su criador, que estén registrados o no. Desafortunadamente, las medidas que sólo afectan a los criadores “oficiales” y las organizaciones caninas pueden acarrear problemas aún más grandes. La situación en los Países Bajos, donde las autoridades exigieron una relación CFR de 0.3 para todas las razas braquicefálicas registradas por la organización canina nacional neerlandesa (Raad van Beheer-RvB) afecta únicamente a la comunidad canina y los criadores oficiales. Incluso se descubrió recientemente que el CFR no es un indicador de riesgo importante del BOAS. Al día de hoy, no tenemos información sobre medidas aplicadas a perros criados sin registro oficial o en el marco de organizaciones no afiliadas al RvB, siendo este miembro de la organización mundial coordinadora, la FCI.

El bienestar y la salud caninos siempre fueron el elemento clave de cualquier decisión de la FCI y sus Miembros. La mayoría de los países europeos, exceptuando el Reino Unido, son miembros de pleno derecho o miembros asociados o socios contratantes de la FCI. En el Reino Unido, la FCI tiene un acuerdo de cooperación con la mayor organización canina, el Kennel Club. Cualquier acción de la FCI tiene un impacto fundamental sobre la salud y el bienestar de los perros con pedigrí en toda Europa.

Las decisiones de la FCI pueden tener hasta consecuencias a nivel mundial ya que la Federación incluye casi 100 miembros en el mundo.

En su calidad de comisión experta en materias de cría, bienestar y salud del perro dentro de la FCI, la Comisión Científica propone llevar a cabo las acciones a continuación con respecto a las razas braquicefálicas y el BOAS.

Estrategias contra el BOAS para todas las razas braquicefálicas

1. Establecer métodos para examinar los ejemplares destinados a la reproducción y evaluar su función respiratoria y su temperatura.

Existe un convenio reciente de cooperación entre el Kennel Club y la FCI para poner a disposición el uso del método de Cambridge (Liu et al., 2017) para evaluar el riesgo de BOAS. Los ejemplares que no muestren señas clínicas del BOAS y presenten rasgos anatómicos compatibles con un riesgo menor de BOAS constituyen una potencial población de cría en una raza determinada con tal que su salud general y su anatomía sean también aceptables. Aplicar el método Cambridge o cualquier otro sistema de evaluación para controlar el BOAS requiere una colaboración con los veterinarios.

2. Promover el establecimiento de un registro central nacional con perros diagnosticados y operados con BOAS

No se puede criar con perros que fueron operados por BOAS. Establecer este registro requiere una cooperación entre las organizaciones caninas nacionales, los criadores, los propietarios de perros y los veterinarios.

3. Colaborar a nivel internacional para que los estándares de raza incluyan formulaciones moderadas e insistan en la importancia de la salud.

Los estándares de raza deberían ser detenidamente evaluados desde el punto de vista de la salud y el bienestar. Las interpretaciones y los comentarios de los estándares deberían formar parte de la formación de los jueces y criadores. Esto necesita una cooperación entre los países de origen de las razas, los clubes de raza y la FCI.

4. Desarrollar métodos y medios para establecer programas y controles de cría para la población sin registro de perros braquicefálicos. Esta medida les corresponde a las autoridades.

Es esencial también controlar los perros sin registro para detectar si padecen de BOAS ya que forman una parte importante y en aumento de la población de perros braquicefálicos. Su cría no está controlada por las organizaciones caninas nacionales, los clubes de raza o la FCI. Por consiguiente, les corresponde a las autoridades llevar a cabo estos controles.

5. Intensificar la formación de los jueces de exposiciones, criadores y propietarios de perros. Facilitarles a los clubes unas directrices para ayudarles a organizar y realizar conferencias/seminarios.

Los jueces deberían recibir una formación específica para ser capaces de detectar problemas respiratorios y factores (exageraciones) de riesgo anatómicos asociados con el BOAS en las exposiciones caninas. La formación debería ser organizada por las organizaciones caninas nacionales, con la ayuda de veterinarios. Sin embargo, es importante entender que los jueces no realizan un diagnóstico en las exposiciones caninas.

Los criadores deberían recibir una formación sobre la selección de ejemplares de reproducción (con respecto al BOAS). Esta formación se tiene que llevar a cabo a nivel nacional, con la cooperación de clubes de raza y la ayuda de veterinarios.

Los propietarios de perros deberían recibir una formación para ser capaces de evaluar los síntomas de BOAS en sus perros. Es responsabilidad de los criadores y los clubes de raza, con la ayuda de veterinarios, proporcionar dicha capacitación.

6. Realizar encuestas de salud sobre el BOAS, a nivel nacional e internacional, para evaluar la situación de la salud en los perros braquicefálicos.

Deberían ser encuestas en línea, redactadas por los clubes de razas y puestas a disposición por las organizaciones caninas nacionales con la ayuda de los veterinarios. Los resultados deben ser analizados después de cada nueva generación de perros (cada 5 años). Los informes tienen que ser enviados a la organización canina nacional (miembro de la FCI) y a la FCI.

7. Es esencial promover la colaboración y las acciones conjuntas entre y con los distintos actores, incluyéndose las organizaciones caninas nacionales, los veterinarios y las autoridades.

Sin comprensión mutua de las acciones, sólo se intensifican los problemas de bienestar. Promover la cooperación es nuestra responsabilidad, de todos.

BOAS: recomendaciones generales para la cría (organizaciones caninas nacionales):

- 1. Los perros clínicamente afectados por el BOAS y perros operados por el BOAS nunca deben criarse.**
- 2. Los métodos de control de la salud, fácilmente disponibles y comparables (como el método Cambridge, por ejemplo) deberían incluirse como una herramienta de selección de cualquier población destinada a la cría.**
- 3. Los métodos de control fácilmente disponibles y comparables deberían también incluir las camadas.**

4. **Seleccionar la población destinada a la cría que presente la menor cantidad de rasgos anatómicos exagerados** (por ejemplo: narinas estenóticas, arruga gruesa sobre la nariz, cuello corto y grueso, obesidad).

BOAS: recomendaciones específicas por raza (clubes de raza)

Las autoridades neerlandesas incluyeron en su lista de razas braquicefálicas a las 12 razas a continuación:

Affenpinscher, Boston Terrier, Bulldog inglés, Bulldog francés, Grifones (Belga, Bruselas, Petit Brabançon), Japanese Chin, King Charles Spaniel, Pekinés, Carlino (Pug) y Shih Tzu. Para todas estas razas, el CFR debe ser 0.3. Sin embargo, estas razas son poblaciones distintas, las cuales difieren mucho entre sí con respecto a su conformación, su historia y sus poblaciones efectivas. Por lo tanto, no tiene sentido aplicar el mismo CFR o las mismas estrategias de cría a todas las razas braquicefálicas.

Más específicamente, los Affenpinscher, Grifones, Japanese Chin, King Charles Spaniels, Pekinés y Shih Tzu tienen poblaciones y acervos de cría más reducidos en muchos países. Por lo tanto, focalizarse en el CFR sólo podría resultar en programas de cría con un aumento severo de cruces entre perros estrechamente relacionados (inbreeding/endocría) que pondrán en peligro la actividad de una cría sana en general. Los estándares de raza y la conformación de estas razas también son muy diferentes entre sí. Sería una mejor estrategia analizar estas razas por separadas.

En los Boston Terriers, Bulldogs ingleses, Bulldogs franceses y Carlinos (Pugs), se podrían aplicar estrategias de cría más restrictivas ya que las poblaciones son más grandes y existen bastantes acervos de cría en muchos países.

Sin embargo, los estándares de dichas razas también son muy diferentes y otros temas de salud deberían tomarse en consideración, así como el tamaño de la población y la diversidad genética de cada población local. Pues son imprescindibles estrategias de cría propia para cada raza.

Las estrategias de cría, específica, por raza, tienen que llevarse a cabo mediante una colaboración entre los clubes de raza y la organización canina nacional en cada país. El tamaño de las poblaciones nacionales y en los países vecinos tiene que ser tomado en cuenta.

Referencias y literatura

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 Medical 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, McDonald B, 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.skk.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.

Declaraciones/Comunicados

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>

FECVA. 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/].

Herramientas utilizadas

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>