



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

SÍNDROME RESPIRATORIO BRAQUIOCEFÁLICO: ESTUDIO RETROSPECTIVO DE
LOS CASOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD DE
ZARAGOZA.

BRACHYCEPHALIC AIRWAY SYNDROME: RETROSPECTIVE STUDY OF CASES
TREATED IN THE VETERINARY HOSPITAL OF THE UNIVERSITY OF ZARAGOZA.

Autor/es

Ana Maria Mateu Soria

Director/es

María José Martínez Sañudo
Alba Gracia Gil

Facultad de Veterinaria

2016

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
<i>ABSTRACT</i>	2
2. OBJETIVOS	3
3. METODOLOGÍA	4
3.1 <i>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</i>	4
3.2 <i>REVISIÓN DE CASOS TRATADOS EN EL HVUZ</i>	5
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
4.1 <i>ETIOPATOGENIA</i>	7
4.2 <i>SIGNOS CLÍNICOS Y DIAGNÓSTICO</i>	12
4.2.1 <i>PRESENTACIÓN CLÍNICA Y ANAMNESIS</i>	12
4.2.2 <i>HALLAZGOS EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA</i>	13
4.2.3 <i>DIAGNÓSTICO POR IMAGEN</i>	15
4.2.4 <i>HALLAZGOS DE LABORATORIO</i>	16
4.3 <i>TRATAMIENTO</i>	16
4.3.1 <i>TRATAMIENTO MÉDICO</i>	16
4.3.2 <i>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO</i>	17
4.3.2.1 <i>NARINAS ESTENÓTICAS</i>	18
4.3.2.2 <i>PALADAR BLANDO ELONGADO</i>	19
4.3.2.3 <i>EVERSIÓN DE LOS SÁCULOS LARÍNGEOS</i>	21
4.3.2.4 <i>COLAPSO LARÍNGEO</i>	22
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
6. CONCLUSIONES	25
6.1 <i>CONCLUSSIONS</i>	25
7. SUGERENCIAS	26
8. VALORACIÓN PERSONAL	27
9. ANEXO I	28
10. BIBLIOGRAFÍA	30

1. RESUMEN

El término síndrome respiratorio braquiocefálico (SRB) o síndrome de la obstrucción de las vías respiratorias altas, hace referencia a una serie de anomalías anatómicas que se observan con frecuencia en perros braquicéfalos.

En este trabajo, nos hemos propuesto realizar un estudio retrospectivo de los casos que han acudido al Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) con el objetivo de comparar los datos obtenidos de ellos con los hallados en la bibliografía, pudiendo así caracterizar a los pacientes del hospital y la atención recibida en él con respecto a la generalidad de los casos descrita en la bibliografía.

En cuanto a material y métodos utilizados para el estudio de los casos nos hemos hecho servir de una ficha (Anexo I) elaborada específicamente para recoger de forma sistemática los mismos datos en cada uno de los casos y recopilar así información de los mismos de forma ordenada.

Previamente, hemos realizado una revisión bibliográfica revisando libros especializados (como "Fossum") y bases de datos (como "Alcorze", "IVIS", "Vetlearn" o "Pubmed") que nos han permitido encontrar los últimos artículos científicos relacionados con el tema.

Finalmente, como conclusiones hemos podido comprobar que, en nuestro caso, las principales razas afectadas son Bulldog Francés y Carlino, y como en la reseña bibliográfica se indica, las principales anomalías halladas en las razas braquicéfalas son: paladar blando elongado, estenosis de las narinas y eversión de los sáculos laríngeos.

Finalmente, hemos observado que el rango de edad más frecuente en el que los dueños detectan los principales síntomas de dicho síndrome es alrededor de los 4 años, pudiendo confirmar los resultados que indica el autor Monnet en el artículo *Brachycephalic Airway Syndrome*.

ABSTRACT

The term respiratory brachycephalic syndrome or obstruction of the upper airway syndrome refers to a number of anatomical abnormalities seen frequently in brachycephalic dogs.

In this project, we have proposed to do a retrospective study of cases that have come to the Veterinary Hospital of the University of Zaragoza (HVUZ) in order to compare the data obtained from them with those found in the literature, thus being able to characterize the hospital patients and the care provided therein with respect to the generality of cases described in the literature.

In materials and methods used for the study of cases we have made serve as a tab (Annex I) specifically developed to systematically collect the same data in each case and thus collect information about them orderly.

Previously, we have performed a literature review reviewing specialized books (such as "Fossum" or "surgery in small animals (head, neck and chest)") and databases (such as "Alcorze", "IVIS", "Vetlearn" or "Pubmed ") that have allowed us to find the latest scientific articles related to the topic.

Finally, as we have seen in conclusions, as in the literature review indicated, the main anomalies founded in brachycephalic breeds are: elongated soft palate, stenosis of the nares and eversion of the laryngeal sacs.

In addition, we have observed that the most frequent age range in which the owners detect the main symptoms of this syndrome is around 4 years, as stated in Monnet's article "Brachycephalic Airway Syndrome".

2. OBJETIVOS

Los objetivos planteados en este trabajo son los siguientes:

1. Realizar un estudio retrospectivo de los casos atendidos en el HVUZ durante los cursos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
2. Evaluar los resultados comparando los datos recogidos de los casos clínicos con la información hallada en la bibliografía, pudiendo así caracterizar a los pacientes del hospital y la atención recibida en él con respecto a la generalidad de los casos descrita en las fuentes.

3. METODOLOGÍA

3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para poder recopilar la información necesaria para la realización de este trabajo la metodología utilizada se basó principalmente en la búsqueda bibliográfica de información en las bases de datos:

- PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)
- IVIS (<http://www.ivis.org/home.asp>)
- Scholar Google (<https://scholar.google.es/>)
- Web de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza (<http://biblioteca.unizar.es/veterinaria>)

Para nuestra búsqueda utilizamos las siguientes palabras clave:

- Síndrome respiratorio braquicefálico/brachycephalic syndrome
- Brachycephalic airway syndrome
- Narinas estenosadas/stenotic nares
- Paladar blando elongado/elongated soft palate
- Ventrículos laríngeos/larynx ventricles
- Diagnostic, treatment and surgery for brachycephalic syndrome

Así mismo, esta búsqueda se completó mediante la revisión de artículos científicos en revistas especializadas como: Focus, Compedium: Continuing Education for Veterinarians, Journal of the American Veterinary Medical Association y Journal of the American Veterinary Medical Association, entre otras, libros, tanto en formato papel como digital y revistas veterinarias nacionales de interés clínico.

En cuanto a la estructura del trabajo, en primer lugar se ha querido comenzar hablando de la anatomía y etiopatogenia característica del síndrome respiratorio braquicefálico. Una vez terminado este apartado, el trabajo se centra en los signos clínicos y el diagnóstico de la enfermedad, continuando con el tratamiento de la misma, tanto médico como quirúrgico.

3.2 REVISIÓN DE CASOS TRATADOS EN EL HVUZ

Para la realización del estudio retrospectivo se han analizado los historiales clínicos de 12 perros intervenidos quirúrgicamente en el HCVZ durante casi 4 años, en el período comprendido entre 16 de septiembre de 2013 y el 17 de mayo de 2016.

Aunque recogieron todos los datos disponibles en los archivos del hospital, tanto en formato papel como en formato digital, en esta revisión sólo se plasman aquellos más relevantes y que puedan ser comparados con los de otros estudios anteriores.

Los datos recogidos en cada uno de los pacientes fueron:

- Nombre, raza, edad, sexo y peso.
- Cuadro clínico: síntomas respiratorios, síntomas digestivos y cambios anatómicos.
- Pruebas complementarias: hematología, bioquímica, radiología o ecografía.
- Procedimiento quirúrgico.
- Tratamiento postoperatorio.
- Complicaciones anestésicas y quirúrgicas.
- Evolución.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El grado de variación morfológica observado en la especie canina es el mayor del de todos los mamíferos terrestres actuales.²⁶

Las diferencias de tamaño y conformación del esqueleto entre las diferentes razas de perros van más allá de las que pueden verse entre las distintas especies de la familia de los cánidos, con diferencias mucho mayores en comportamiento y fisiología que las existentes entre las razas caninas.^{15, 26}

Esta amplia variabilidad se explica en gran medida por la selección artificial a la que el hombre ha sometido a los perros a lo largo de los años, que ha influido poderosamente en el desarrollo de caracteres como la conformación corporal, el color o el comportamiento.^{15, 26}

Centrándonos en el cráneo canino, encontramos gran diversidad de dimensiones: longitud, diámetro y altura o anchura biparietal. Estas diferencias interraciales se relacionan en gran medida con la longitud relativa de la cara y por la longitud de la cabeza se distinguen tres grupos de razas:

- Dolicocéfalas (de cabeza alargada),
- Mesticéfalas o Mesocéfalas (de cabeza intermedia),
- Braquicéfalas (de cabeza corta y el cráneo amplio y globoso).²⁵

El término braquicefálico se refiere a aquellas razas en las que aparece condrodisplasia del cartílago de la base del cráneo que conlleva un eje longitudinal del cráneo acortado (véase *Figura 1*). Estas razas presentan un cráneo facial ancho y corto, donde la correlación del eje ancho del cráneo con respecto al eje largo del cráneo es igual o mayor a 0.8.²⁵

Los perros con cabezas braquicéfalas tienen tendencia a ser prognatas, es decir, que su mandíbula sobresale respecto del maxilar, lo que puede dar lugar a diferentes grados de maloclusión dental, dificultad para alimentarse, desgaste irregular de los dientes y pérdida de piezas.¹⁵

Además, debido también a la forma del cráneo, las razas braquicéfalas son más propensas a desarrollar problemas respiratorios, hidrocefalia, parálisis del nervio facial, dermatitis de los pliegues cutáneos y prolapso del tercer párpado.²²

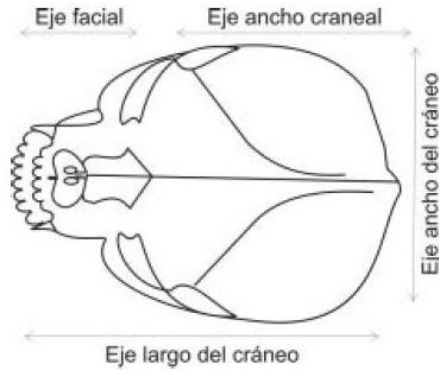


Figura 1. Conformación del cráneo en perros de razas braquicéfalas.²⁵

4.1 ETIOPATOGENIA

El **síndrome respiratorio braquicéfalo** (SRB) incluye una o más anomalías anatómicas congénitas de las vías respiratorias superiores que son:

1. Estenosis de los orificios nasales,
2. Elongación del paladar blando,
3. Hipoplasia traqueal.¹⁶

Estos defectos causan cambios secundarios que también se recogen como característicos del síndrome como la eversión de los sacos laríngeos y el colapso de laringe y tráquea.²³

Describiremos a continuación tanto los componentes primarios como los secundarios del SRB comenzando por la cavidad nasal.

Componentes clásicos del síndrome de braquicéfalos
• Paladar blando elongado
• Narinas estenóticas
• Eversión de los sacos laríngeos
Hallazgos concomitantes frecuentes
• Hipoplasia traqueal
• Colapso arriepiglótico
Otros hallazgos
• Colapso corniculado
• Colapso traqueal
• Eversión de las tonsilas
• Colapso faríngeo
• Colapso epiglótico

Figura 2. Anomalías de vías altas respiratorias asociadas a las razas braquicéfalas.¹²

La cavidad nasal se extiende desde las narinas u orificios nasales externos hasta la órbita en todas las razas. Su porción rostral o vestíbulo nasal es aproximadamente tubular mientras que caudal al agujero infraorbitario la cavidad nasal se ensancha y gana en altura.³

El vestíbulo nasal está ocupado por el pliegue alar y se divide en dos partes simétricas a lo largo de la línea media sagital, separadas rostralmente entre sí por un tabique cartilaginoso y caudalmente por un tabique óseo (fosas nasales). Durante la inhalación, el aire fluye a través de los orificios nasales externos hasta llegar al vestíbulo nasal, y desde allí se dirige a tres cámaras dispuestas longitudinalmente: meato nasal ventral, medio y dorsal.^{3,9}

En las razas braquicéfalas las **narinas** suelen ser **estenóticas** por malformación congénita de los cartílagos nasales que carecen de la rigidez normal y se colapsan hacia medial durante la inspiración, ocluyendo en mayor o menor medida los ollares. La entrada de aire a la cavidad nasal se ve restringida y el paciente ha de realizar un gran esfuerzo inspiratorio, apareciendo disnea crónica de moderada a grave.^{12, 17} La interferencia crónica de la inspiración causada por la estrechez de narinas puede causar eversión de los sáculos laríngeos, colapso laríngeo y/o traqueal.^{4, 12}

Durante la inspiración, aumenta la presión negativa intrapleural produciéndose un fuerte efecto de succión con la consecuente degeneración de la mucosa de las vías aéreas superiores.^{12, 13} Durante la espiración, como consecuencia de la presión positiva, los bordes de los tejidos blandos sólo se unirán si la estenosis es severa.^{10, 23} En los perros braquicéfalos se observa con frecuencia un patrón respiratorio obstructivo caracterizado por una fase inspiratoria lenta seguida de una fase de exhalación rápida. En presencia de oclusión total, la inspiración se realizará exclusivamente a través de la cavidad oral.²⁴

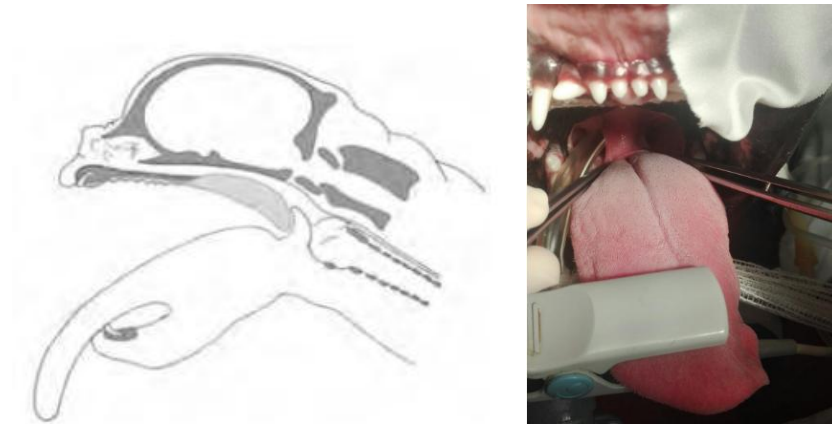
La ventilación inadecuada debida a la obstrucción de la vía aérea superior conducirá a la hipoxemia y a la hipoxia alveolar que pueden dar lugar a vasoconstricción pulmonar, hipertensión pulmonar y *cor pulmonale* y, como consecuencia, insuficiencia cardíaca derecha.²⁴



Figura 3. Perro braquicéfalo con narina izquierda estenosada y narina derecha normal.

Estos pacientes no manejan adecuadamente el incremento de la temperatura o de la humedad ambiental, por lo que son altamente susceptibles a la hipertermia y al golpe de calor, inclusive a bajas temperaturas. Los efectos perjudiciales de la hipertermia se relacionan primordialmente con la elevación de la actividad metabólica y del consumo de oxígeno cuando la temperatura corporal se eleva por encima de 41°C. En esta situación, las necesidades de oxígeno sobrepasan el suministro y aparece la lesión celular hipóxica.²³ Además, el aumento de la tasa metabólica conlleva un incremento de la hipertermia introduciendo al paciente en un peligroso círculo vicioso. Los tejidos más afectados son: hígado, riñón, cerebro y sangre.^{7, 21}

El **paladar blando elongado** es el problema respiratorio diagnosticado con mayor frecuencia en los perros braquicéfalos. Se trata de una anomalía congénita. Durante la inspiración, al ser demasiado largo, el paladar blando es empujado hacia abajo y obstruye el aspecto dorsal de la entrada de la glotis. Puede también quedar encajado entre el proceso corniculado de los cartílagos aritenoides, aumentando el esfuerzo respiratorio y provocando más turbulencia en el flujo del aire.^{3, 12, 18}



Figuras 4 y 5. Vista lateral de la hiperplasia del paladar blando en un perro braquicéfalo⁸ y vista frontal del paladar blando elongado.

La laringe está formada por diversos cartílagos (cricoides, tiroides, aritenoides, cartílago de la epiglotis y cartílago cuneiforme corniculado). En ellos, se insertan los músculos intrínsecos que promueven la apertura de las cuerdas vocales durante la respiración y su cierre durante la deglución y la fonación que previene el paso de los alimentos a las vías respiratorias.³

En las razas braquicéfalas, como consecuencia del aumento de la resistencia al flujo del aire, la mucosa laríngea se inflama y edematiza estrechando las vías aéreas y generando, frecuentemente, la **eversión de los sáculos laríngeos** (véase Figura 6).^{12, 19} La presión negativa generada al movilizar el aire por estructuras estenóticas, tira de los sáculos hacia fuera de sus criptas. Los sáculos laríngeos al evertirse se visualizan como pequeñas bolsas localizadas a los lados de los pliegues vestibulares y se superponen a la laringe obstruyéndola aún más. Además, una vez evertidos, los sáculos son irritados continuamente por las turbulencias del aire y el edema aumenta progresivamente contribuyendo a obstruir la parte ventral de la entrada de la glotis y dificultando aún más la entrada de aire.^{12, 21}



Figura 6. Eversión de sáculo laríngeo en un perro braquicéfalo.²

La eversión de los sáculos constituye la primera fase del **colapso laríngeo o colapso ariepligótico**, obstrucción de las vías aéreas superiores producida por la pérdida de rigidez de los cartílagos laríngeos.¹² Para poder obtener el suficiente oxígeno, deben producir mayor presión negativa en la respiración debido a la resistencia anatómica que se opone.¹⁶ Con esta presión negativa, los tejidos blandos se dibujan en el lumen y se convierten en tejidos hiperplásicos. Si la presión negativa en el lumen es lo suficientemente alta como para superar la resistencia de los tejidos, podrían desplazar las estructuras laríngeas hacia medial, deformando permanentemente los cartílagos y fatigándolos.^{23, 25}

El colapso laríngeo se describe en tres estadios:

- Estadio 1 (eversión de los sáculos laríngeos)
- Estadio 2 (desviación medial del cartílago cuneiforme y el pliegue ariepligótico)
- Estadio 3 (desviación medial del proceso corniculado de los cartílagos aritenoides o colapso corniculado)

Los Estadios 2 y 3 son considerados como estadios avanzados del colapso laríngeo.^{12, 24} El estadio inicial del colapso puede revertirse si se corrigen a tiempo la estenosis de las narinas y la elongación del paladar blando. De no ser así evolucionará hacia la pérdida de función de los aritenoides que colapsarán entonces hacia el lumen dando lugar a un pronóstico reservado.²⁵

Por último, la tráquea es un órgano tubular constituido por anillos de cartílago incompletos que se cierran dorsalmente mediante una membrana. Se extiende desde el cartílago cricoides de la laringe hasta la carina o bifurcación de los dos bronquios principales, un poco por delante de la base del corazón. Debe ser flexible para permitir el movimiento de la cabeza, el cuello y la laringe.³ En numerosas ocasiones, las razas braquicéfalas presentan **hipoplasia traqueal** congénita que se caracteriza por un estrechamiento anómalo de la luz traqueal en toda su longitud. Está producido por la presencia de anillos cartilagosos rígidos, que se yuxtaponen o solapan, y una membrana traqueal dorsal estrechada o eclipsada.^{2, 6, 10}

Los pacientes braquicéfalos desarrollan una serie de mecanismos que intentan compensar la disnea y la hipertermia. Cuando se excitan, el componente simpático del sistema nervioso neurovegetativo produce la vasoconstricción y dilatación de las narinas consiguiendo reducir la resistencia a la entrada de aire durante un corto período de tiempo. Cuando aparecen signos de disnea, los perros estiran sus cuellos hacia arriba para dilatar la nasofaringe y la laringe y, si es necesario, sitúan el paladar blando elongado por debajo de la epiglotis. Si el paladar blando

elongado se mantiene por encima de la epiglotis, los perros se tumban de lado para que el paladar blando se deslice lateralmente a la epiglotis y así se libere.¹³

Estos animales inhalan en aire rápidamente a través de la nariz humedeciéndolo en los cornetes, y lo exhalan después a través de la boca. Para proporcionar suficiente humedad, las glándulas salivares aumentan la producción de saliva.¹³

En los casos graves, el animal puede desarrollar el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). El SDRA se produce cuando hay una repentina aparición de la insuficiencia respiratoria causada por la inflamación o líquido en los pulmones. El pronóstico es muy malo en perros, con una alta tasa de mortalidad. El SDRA, también conocido como shock pulmonar, es secundario a la enfermedad pulmonar o sistémica que conduce a un edema pulmonar no cardiogénico. Cuando esto ocurre, la respiración se vuelve extremadamente difícil.¹⁰

4.2 SIGNOS CLÍNICOS Y DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se fundamenta en los antecedentes y características del animal recogidos en la anamnesis, los signos clínicos observados en el examen físico, la endoscopia y la radiografía.

4.2.1 PRESENTACIÓN CLÍNICA Y ANAMNESIS

Las razas braquicéfalas, especialmente Bulldog Inglés, Bulldog Francés, Carlino, Boston Terrier, Dogo y Pekinés, tienen mayor tendencia a la aparición de las alteraciones anatómicas anteriormente dichas.¹⁵

Muchos perros braquicéfalos se ven afectados por varios tipos de bloqueo, sin embargo, los signos clínicos de la oclusión dependen de la intensidad del flujo de aire en las vías aéreas superiores, que van desde leves hasta graves.²⁴

La edad media de inicio de los síntomas varía entre tres y cuatro años, aunque muchos de ellos no llegan a la consulta pasada esta edad, ya que hasta entonces no empiezan a mostrar síntomas alarmantes.²⁴ Además, los animales mayores que presenten paladar blando elongado a menudo han desarrollado ya colapso laríngeo avanzado concomitante.¹²

Los pacientes con obstrucción de vías aéreas superiores suelen tener respiración dificultosa (especialmente la inspiración) y ruidosa (con estridores, sibilancias, estertores...), con crisis de asfixia. Pueden aparecer también la tos, los estornudos, la hipersalivación y las alteraciones de la voz.^{7,11}

Algunos animales llegan a la consulta porque con mucha frecuencia tienen arcadas, regurgitan o se atragantan con las flemas. Presentan disfagia porque la oclusión normal de las vías aéreas durante la deglución altera la ventilación. La ingestión de grandes cantidades de aire provoca una distensión crónica del tracto digestivo y flatulencia.^{7,11}

A menudo muestran también intolerancia al ejercicio, mucosas pálidas o cianóticas, e inquietud al dormir (trastornos respiratorios del sueño). Pueden sufrir también síncope. La excitación, el estrés y los aumentos del calor y humedad suelen empeorar los signos.^{7,11}

Los puntos clave del diagnóstico serán:

- Descartar o confirmar la presencia de hipoplasia de tráquea.
- Descartar o confirmar la presencia de colapso laríngeo.
- Descartar patologías secundarias, infecciones, otras patologías congénitas y la estenosis pulmonar.¹⁴

En cuanto al colapso laríngeo en particular, debe sospecharse en pacientes que respondieron bien a la cirugía de obstrucción de vías aéreas pero que, posteriormente recidivaron con una insuficiencia respiratoria moderada o grave.^{22,25}

4.2.2 HALLAZGOS EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA

La atenta observación del paciente puede poner de manifiesto muchos de los signos clínicos. Para empezar las narinas estenóticas se identifican fácilmente en la exploración física (véase *Figura 7*). Su grado de desviación medial puede variar de leve a moderado o grave. Durante la inspiración pueden ser empujadas hacia medial o quedarse estacionadas en vez de abducirse.^{12,17}



Figura 7. Apariencia de narinas estenóticas en un perro.²

Debido al aumento del esfuerzo respiratorio pueden observarse otros signos como la retracción de las comisuras labiales, respiración con la boca abierta o jadeo constante, abducción de las extremidades y uso exagerado de la musculatura abdominal. También pueden observarse movimientos paradójicos del tórax y abdomen, uso de los músculos respiratorios accesorios, colapso interior de los espacios intercostales y la entrada torácica y posturas ortopneicas (cabeza y cuello extendidos y reticencia a tumbarse).¹²

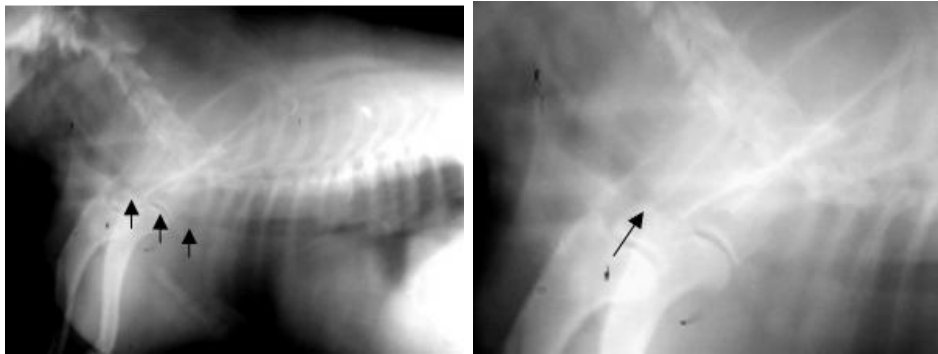
En animales braquicéfalos es difícil visualizar la orofaríngea y la laringe porque la lengua es gruesa y la sujeción puede aumentar la insuficiencia respiratoria. Las mucosas presentan una coloración normal cuando la disnea es leve o moderada, pero cuando la disnea es considerada grave éstas aparecen pálidas o cianóticas.⁷

Pueden mostrar hipertermia como consecuencia de la refrigeración ineficaz y la auscultación torácica es difícil por los ruidos en las vías altas. La auscultación faríngea o laríngea pone de manifiesto ronquidos marcados (estertores) que no nos permiten auscultar otros ruidos respiratorios.^{12, 30}

Puede existir distensión abdominal secundaria a la aerofagia asociada a la respiración con la boca abierta y trastornos gastro-esofágicos, como son la regurgitación, los vómitos, el ptialismo y el reflujo que pueden agravar el cuadro por el estímulo inflamatorio que producen en la faringe.¹²

4.2.3 DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

La radiografía sigue siendo la técnica diagnóstica más importante en la medicina respiratoria. Se emplea en el estudio del tracto respiratorio superior, la cavidad torácica y las vías respiratorias inferiores. Es por eso que para el diagnóstico de estas anomalías es prácticamente imprescindible.^{10, 27} Deben realizarse radiografías torácicas para detectar posibles anomalías subyacentes cardíacas (es decir, cardiomegalia e insuficiencia cardíaca) o pulmonares (es decir, neumonía o edema pulmonar). En algunas ocasiones las radiografías en proyección lateral de la nasofaringe, laringe y tráquea son de utilidad para detectar anomalías concomitantes de vías aéreas. La determinación de la relación entre el diámetro traqueal y el diámetro de entrada torácica puede ayudar a evaluar el tamaño traqueal. Además, en las radiografías de faringe se observara un paladar blando anormalmente largo y engrosado.¹²



Figuras 8 y 9. Radiografía latero-lateral izquierda-derecha donde se aprecia la disminución del diámetro traqueal a la entrada del tórax.²⁵

Para explorar la faringe y la tráquea se puede realizar una faringoscopia y una traqueoscopia, respectivamente. Para realizar la faringoscopia es necesario sedar o anestesiarse a los animales. El paladar blando elongado se sobrepone a la epiglotis unos milímetros (generalmente más de 1 cm).²² El paladar blando suele estar engrosado y la punta está inflamada y áspera. El desplazamiento hacia dorsal del paladar blando mejora la visualización de los cartílagos aritenoides, que suelen estar inflamados y edematosos. Las tonsilas pueden estar inflamadas y con eversión de sus criptas. La traqueoscopia nos sirve para confirmar el estado de la tráquea cuando existan sospechas de que esté afectada (pacientes que muestran una disnea mayor a la que se esperaría por las lesiones observadas en la faringoscopia).^{12, 22, 30}

Además, si queremos explorar la laringe para observar si existe eversión de sáculos laríngeos, es posible hacerlo mediante una laringoscopia. Generalmente se realiza mediante un

laringoscopio rígido, aunque la elongación del paladar blando dificulta la visualización y evaluación de los sáculos laríngeos.^{12, 22} En este caso, puede ser recomendable utilizar un laringoscopio flexible. Cuando existe eversión de los sáculos laríngeos, no se visualizan en su posición normal entre los pliegues vocales y ventriculares. Cuando la eversión se ha producido de una manera aguda, los sáculos se muestran blanquecinos y brillantes. Cuando la eversión es crónica, los sáculos se muestran rosas y carnosos.¹²

Si hay cambios patológicos avanzados, los tejidos blandos y sus regiones cartilaginosas de apoyo de la laringe pueden derrumbarse, lo que dificulta aún más el paso del aire. Debe distinguirse de la parálisis laríngea, en la que se ve comprometida secuestro de los cartílagos aritenoides durante la inspiración.²⁵

4.2.4 HALLAZGOS DE LABORATORIO

Los hallazgos hematológicos y de laboratorio suelen ser normales. En casos excepcionales, la evaluación de los gases sanguíneos pone de manifiesto hipoxemia y alcalosis respiratoria, debido a la dificultad que presenta el animal para respirar. La saturación de oxígeno que cae bruscamente por debajo del 80% provoca síncope y colapso. Si la hipoxemia es crónica, puede aparecer policitemia.^{5, 12}

4.3 TRATAMIENTO

4.3.1 TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento médico-dietético se dirige a reducir la agresión de las vías respiratorias superiores debido al esfuerzo respiratorio y, por lo tanto, minimizar la inflamación y el edema. Se recomienda el confinamiento restringido, el control del peso, ejercicio físico limitado, oxigenoterapia, anti-inflamatorios y un ambiente fresco. Por lo tanto, en animales obesos deben ser incluidos en programas de pérdida de peso. Cuando los signos clínicos son moderados, la restricción del ejercicio y la eliminación de las causas que favorecen los signos pueden ser beneficiosas, pero el tratamiento médico no cambia las malformaciones anatómicas, por lo que se considera un tratamiento paliativo y no definitivo.^{2, 7}

En caso de que el paciente presente hipoplasia traqueal habrá que instaurar un tratamiento médico con mucolíticos y broncodilatadores y realizar revisiones periódicas, valorando especialmente el control del peso, porque los animales obesos tienen más crisis y toleran peor la hipoplasia.²⁵

4.3.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Generalmente, es necesario realizar varios procedimientos quirúrgicos para aliviar los signos del síndrome respiratorio braquicefálico.²⁸ El tratamiento quirúrgico del síndrome de braquicéfalos está dirigido a la limpieza de las vías respiratorias superiores a través de la corrección quirúrgica de las anomalías anatómicas existentes, además de reducir al mínimo los factores que empeoran los signos clínicos.^{12, 29}

Para llevar a cabo el tratamiento quirúrgico, se requiere un pre-oxigenación, una rápida inducción de la anestesia, asistencia intraoperatoria con ventilación y administración postoperatoria de oxígeno.¹²

En cuanto al posicionamiento del paciente el debe ser colocado en decúbito esternal, estando el mentón apoyado en una superficie bien acolchada. El maxilar debe permanecer suspendido por una gasa enrollada o una cinta colgando entre dos postes o estructuras similares, sujetando la cabeza a la mesa para evitar que se rote (véase *Figuras 10 y 11*).²⁹



Figuras 10 y 11. Posicionamiento del paciente para cirugía de vías respiratorias superiores.²⁹

4.3.2.1 NARINAS ESTENÓTICAS

El tratamiento quirúrgico de las narinas estenóticas consiste en la resección de una parte del cartílago nasal dorsolateral con el objetivo de ampliar las fosas nasales. Se sujeta el margen de las narinas con unas pinzas Brown-Adson y se realiza una incisión en forma de "V" o cuña alrededor de dichas pinzas con una hoja de bisturí, siendo la primera incisión medial, y la segunda, lateral. Una vez realizado el corte, se retira la cuña de tejido y se controla la hemorragia ejerciendo presión y yuxtaponiendo de los bordes seccionados. Finalmente, se alinean los bordes ventrales de las narinas de ambos lados, realizando una unión musculocutánea mediante la colocación de tres o cuatro puntos entrecortados simples. Como alternativa, las incisiones se pueden realizar con un equipo electroquirúrgico, utilizando una hoja cortante de punta fina, o mediante la técnica láser de CO₂, resecaando la porción requerida del cartílago dorso lateral nasal (sujetando con una pinza de disección el margen de la ventana nasal).^{2, 12, 17}



Figuras 12 y 13. Procedimiento del tratamiento quirúrgico de narinas estenosadas de forma tradicional (primera imagen) y mediante la técnica de láser de CO₂ (segunda imagen). (Imágenes cedidas por Jorge Llinas, Hospital Valencia Sur).

Normalmente no se requiere atención médica adicional, siendo que alrededor del 96% de los perros intervenidos muestran una mejora significativa post-quirúrgica.^{12, 24}

4.3.2.2 PALADAR BLANDO ELONGADO

La resección del paladar blando elongado, llamada también estafilectomía, se debe realizar, preferentemente, cuando el animal es joven (es decir, de los 4 a los 24 meses de edad) antes de que los cartílagos laríngeos se degeneren y colapsen.^{1, 12} El 80% de los pacientes diagnosticados con una elongación del paladar blando se produce en los perros braquicéfalos, en su mayoría Bulldog Inglés y Bulldog Francés.^{24, 28}

La técnica tradicional consiste inicialmente en un marcaje visual del lugar propuesto para la resección utilizando la punta de la epiglotis y el punto caudal o medio de las tonsilas como referencias.¹⁸ Al igual que con láser de CO2, se realiza un marcaje con un punteado para seguir como referencia (véase *Figura 14*).



Figura 14. Punteado de referencia para la resección del paladar blando.

A continuación, se fija la punta del paladar blando con unas pinzas de mano o unas pinzas de tejido Allis y se colocan unas suturas de fijación en el lugar propuesto de resección en los bordes derecho e izquierdo del paladar. Se colocan unas pinzas de hemostasia en las suturas y se retraen lateralmente para seccionar a continuación de un tercio a un medio de la anchura del paladar blando. Se realiza una sutura simple continua en el margen del paladar, yuxtaponiendo las mucosas orofaríngeas y nasofaríngeas. Se continúa la sección y la sutura hasta completar la totalidad del exceso de paladar blando, de manera que el extremo caudal del paladar blando contacte con la punta de la epiglotis y toque el techo de la nasofaringe al empujarlo dorsalmente.^{1, 12}



Figuras 15 y 16. Resección del paladar blando mediante técnica tradicional.^{12, 29}



Figura 17. Antes y después de la resección del paladar blando
(Imágenes cedidas por Jorge Llinas, Hospital Valencia Sur).

La resección puede realizarse con tijeras Metzenbaum, con láser de dióxido de carbono, electrocauterización o bisturí, aunque el último puede aumentar el edema postoperatorio.¹²

Un estudio donde se compara la disección tradicional con la disección mediante el uso de un láser de dióxido de carbono (CO₂) encontró que el tiempo quirúrgico medio para la técnica con láser es más corto (309 segundos) que la de la disección tradicional (704 segundos). Además de los periodos operativos más rápidos, las ventajas del láser incluyen disminución de la hemorragia, de la inflamación y del dolor postoperatorio.²⁹

Otro estudio atribuye los beneficios del láser a sus propiedades de coagulación, incluyendo el sellado de los pequeños vasos sanguíneos, linfáticos y terminaciones nerviosas.²⁹ Indica sin embargo que los dispositivos de electrocirugía y el láser de dióxido de carbono pueden producir la ignición del oxígeno si no se toman las medidas de precaución adecuadas. Aún así, la hemorragia tras la resección suele ser leve o moderada y se controla mediante presión suave, y la mejor opción para minimizar la inflamación postoperatoria es el uso de láser, que produce una menor manipulación de los tejidos.^{12, 29}

El dolor y el edema postoperatorios se controlan con opioides y AINEs, pudiendo emplear también antibióticos orales. Los alimentos blandos se ofrecen de 8 a 24 horas después de la cirugía y se mantienen durante aproximadamente dos semanas. Se recomienda la observación hospitalaria durante 24 a 72 horas después de la cirugía.¹²

El pronóstico del SRB sin cirugía es malo porque el colapso laríngeo y la insuficiencia respiratoria empeorarán. Es bueno en pacientes jóvenes en los que el paladar blando elongado es el problema principal y que respirarán con menor esfuerzo inmediatamente después de la cirugía. Los animales mayores no suelen responder tan bien porque los cartílagos laríngeos han comenzado a colapsarse. Si se ha desarrollado un colapso laríngeo avanzado, el pronóstico es malo a pesar de la cirugía.^{12, 22}

4.3.2.3 EVERSIÓN DE LOS SÁCULOS LARÍNGEOS

La eversión de los sacos laríngeos debe ser corregida al mismo tiempo que se corrigen las narinas estenóticas y el alargamiento paladar blando. Estos procedimientos se realizan utilizando un enfoque oral con el perro en posición de decúbito esternal, realizando en primer lugar la resección del paladar blando para permitir una mejor visualización de los sacos laríngeos. A continuación, se retrae el tubo endotraqueal hacia dorsomedial de manera que nos permita visualizar bien el sáculo laríngeo de un lado para poder agarrarlo con unas pinzas de mango largo o un gancho para tejidos y se coloca la punta de unas tijeras Metzenbaum curvas de mango largo en la base del sáculo y se secciona (también pueden utilizarse pinzas de biopsia o pinzas laríngeas de cazoleta) (véase *Figura 18*).¹²

Algunos autores recomiendan realizar una traqueostomía temporal para ayudar a la visualización y a la resección, pudiéndose lograr con la extubación temporal o empujando el tubo endotraqueal hacia un lado. Una vez se visualizan los sáculos, pueden ser agarrados con una pinza de tejido de Allis o pinzas hemostáticas largas, retraídas rostralmente, y proceder a seccionar con una hoja de bisturí o unas tijeras Metzenbaum. Alternativamente, se pueden utilizar unos fórceps para retraer y retirar los sáculos.^{12, 18, 29}

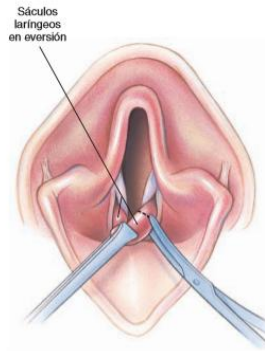


Figura 18. Resección del sáculo laríngeo protruyente mediante unas tijeras Metzenbaum.¹²

El sangrado es mínimo y puede ser controlado con una suave presión. Se recomienda la administración intravenosa de dexametasona (1 mg / kg), reduciendo el edema postquirúrgico. Mientras, la traqueostomía temporal se mantiene durante 24 horas después de la cirugía, siendo este un paso complicado en la recuperación del animal.²⁴

4.3.2.4 COLAPSO LARÍNGEO

En pacientes estables, el primer paso en el tratamiento del colapso laríngeo es tratar las anomalías concomitantes (p. ej., resección de las narinas estenóticas, elongación del paladar blando y eversión de sáculos laríngeos). En pacientes con colapso laríngeo moderado en estadio 2 puede realizarse la resección del pliegue ariteno-epiglótico, pero rara vez es necesario. Si el colapso laríngeo es avanzado se recomienda realizar una traqueostomía permanente dado que probablemente no responderán a la resección.^{12, 24}

Para poder realizar una laringectomía se coloca al paciente en decúbito esternal con el maxilar suspendido y la boca totalmente abierta, mientras que para realizar una traqueostomía permanente se posiciona en decúbito dorsal. En primer lugar, se estabiliza el pliegue ariteno-epiglótico con unas pinzas. Se secciona el pliegue y el proceso cuneiforme utilizando tijeras Mayo y se deja cicatrizar por segunda intención.^{12, 20}

El pronóstico de mejora del colapso laríngeo en estadio 3 después de la cirugía es pobre, a menos que realicemos paralelamente una traqueostomía permanente.¹² Si el colapso está en estadio 2, el pronóstico es aceptable siempre que realicemos también la resección de las narinas, paladar blando y sáculos laríngeos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para seleccionar los 12 casos debidamente documentados fue necesario revisar 16 historias clínicas ya que en cuatro de ellas la ficha no estaba debidamente cumplimentada en lo referente a los signos clínicos y al procedimiento quirúrgico o no correspondía a una raza braquicéfala.

Los resultados encontrados en el presente trabajo confirman la prevalencia del SRB en las razas mencionadas por Gough, ya que de los 12 animales estudiados, 9 de ellos fueron de raza Bulldog Francés y 3 de raza Carlino.

La edad de los animales en el momento de la cirugía está comprendida en un rango muy amplio, entre uno y 8 años de edad, con una media de 4,7 años. Más de la mitad de los pacientes tenían más de 4 años en el momento de ser intervenidos.

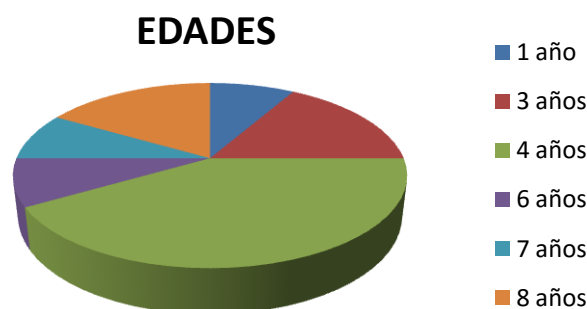


Figura 19. Número de casos del estudio según la edad del animal.

El período en el que más casos acudieron a consulta resultó ser entre primavera y verano, coincidiendo con el incremento de la temperatura ambiente.

Un 60% de los casos analizados no toleraban bien el calor. Además de éste síntoma, los principales motivos por los que el propietario acudió a consulta fueron el llamativo aumento del jadeo y la presencia de ronquido al respirar.

De los casos analizados, todos presentaban disnea y estertores y estridores a la auscultación. En cuanto a problemas digestivos, tan solo un 25% de los casos presentaba síntomas, como regurgitaciones o vómitos con comida sin digerir, todos de los cuales mostraron una gran mejoría tras el tratamiento quirúrgico, confirmando los datos obtenidos del autor Dupré.

Del análisis de casos el dato más relevante es que el 100% de los animales intervenidos presentaban elongación del paladar blando, por lo que se procedió a la resección del mismo mediante la técnica láser sin presentar ninguna complicación intraoperatoria, ni anestésica ni quirúrgica. La aplicación de esta técnica en el HVUZ confirma la rápida recuperación postquirúrgica de los pacientes hallada en la bibliografía, pudiendo confirmar que todos los pacientes intervenidos presentaron una evolución postoperatoria inmediata favorable.

A un 70% de los pacientes se les realizó un agrandamiento de las narinas, puesto que eran estenóticas. Sólo a cuatro de ellos se les tuvo que realizar la resección de los sáculos laríngeos (30% del total los casos).

En cuanto a la hipoplasia traqueal y el colapso laríngeo hemos podido observar que ninguno de los pacientes intervenidos quirúrgicamente presentaba ninguna de estas anomalías anatómicas, por lo que concluimos que se trata de patologías de menor frecuencia en el síndrome respiratorio braquicefálico, como indica la autora Fossum.

Confirmamos por lo tanto que estos tres cambios morfológicos son los principales hallados en el SRB, tal y como indican los autores Kock, Fossum y Brown, entre otros.

6. CONCLUSIONES

En las condiciones de nuestro estudio y en base a los resultados obtenidos se han podido establecer las siguientes conclusiones:

- I. La predisposición de las razas Bulldog Francés y Carlino a padecer problemas tanto respiratorios como digestivos, debido a que presentan síndrome respiratorio braquicefálico.
- II. La edad media de los animales que acuden a consulta es tardía (pasados los 4 años de edad) de manera que los problemas respiratorios que presenta el paciente se ven agravados y el pronóstico empeora. Así, el médico veterinario debe explicarle al propietario las implicaciones y repercusiones que el SRB pueden acarrear en un futuro si no es corregido a tiempo.
- III. El principal cambio anatómico presente en el síndrome respiratorio braquicefálico es la elongación del paladar blando, acompañado, con menos frecuencia pero de la misma importancia, de narinas estenóticas y eversión de los sáculos laríngeos.

6.1 CONCLUSIONS

Under the conditions of our study and based on the results obtained we have been able to establish the following conclusions:

- I. The predisposition of breeds French Bulldog and Carlino to suffer respiratory problems and digestive both, because they have Brachycephalic Respiratory Syndrome.
- II. The average age of the animals who come to check is later than 4 years old, as so that the animal present worst respiratory problems because are often aggravated, so the prognosis worsens. Veterinary would explain to the proprietary the consequences for it future.
- III. The main anatomical change present in Brachycephalic Sespiratory Syndrome is the soft palate elongated, accompanied less frequently but equally important, stenotic nares and eversion of the laryngeal sacs.

7. SUGERENCIAS

A cerca de la *prevención* del Síndrome Respiratorio Braquicefálico se podría proponer al Colegio Oficial de Veterinarios promover la revisión veterinaria de los animales de estas razas a edades tempranas para, en los casos que se requiera, proceder a la corrección quirúrgica de los cambios anatómicos presentes, para así poder evitar complicaciones posteriores. Con este objetivo se podrían plantear campañas veterinarias para informar y advertir a los propietarios de perros de razas braquicéfalas de la predisposición que padecen a sufrir dicha enfermedad, informándoles tanto de los beneficios de un tratamiento temprano como de las consecuencias negativas de no realizarlo.

En cuanto al HVUZ, como recomendación personal, se les propondría una cumplimentación de los historiales de los pacientes más completa y exhaustiva, debido a que en la búsqueda y recopilación de información hemos encontrado varios historiales incompletos, que han dificultado el estudio.

8. VALORACIÓN PERSONAL

Con este trabajo he aprendido y profundizado mis conocimientos acerca del síndrome respiratorio braquicefálico mediante la búsqueda bibliográfica que he llevado a cabo.

En cuanto a la búsqueda de información me ha ayudado tanto mejorar la búsqueda en artículos científicos como en libros. La búsqueda de documentos científicos fiables era algo de lo cual no tenía mucho conocimiento y después del desarrollo de este trabajo conozco las vías más efectivas y seguras para encontrarlos.

A cerca del estudio de los casos clínicos me ha ayudado a aprender a realizar un estudio estadístico, que no había realizado anteriormente.

Por último, desearía agradecer a mis tutores este trabajo porque siempre han sido de apoyo tanto en la búsqueda de información bibliográfica y estructuración de este trabajo, como en el estudio de los casos del HVUZ.

9. ANEXO I

ANAMNESIS:

- Nombre:
- Edad:
- Sexo:
- Raza:
- Peso:

CUADRO CLÍNICO:

SÍNTOMAS RESPIRATORIOS	SÍNTOMAS DIGESTIVOS	CAMBIOS ANATÓMICOS
<input type="checkbox"/> Estertores/Estridores	<input type="checkbox"/> Vómitos	<input type="checkbox"/> Narinas estenóticas
<input type="checkbox"/> Disnea	<input type="checkbox"/> Regurgitaciones	<input type="checkbox"/> Paladar elongado
<input type="checkbox"/> Intolerancia esfuerzo/calor		<input type="checkbox"/> Sáculos laríngeos evertidos
<input type="checkbox"/> Hipertermia		<input type="checkbox"/> Parálisis laríngea
<input type="checkbox"/> Cianosis		<input type="checkbox"/> Hipoplasia traqueal
<input type="checkbox"/> Síncope		

Observaciones:

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

- Hemograma
- Bioquímica
- Radiología
- Ecografía
- Otras

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO:

COMPLICACIONES:

- **ANESTÉSICAS:**

- **QUIRÚRGICAS:**

EVOLUCIÓN:

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Bojrab, M. J.; et al. Current Techniques in Small Animal Surgery. 1998, 4ª ed., Editorial Williams & Wilins, chapter 25, pag. 377-393.
2. Brown, D.; Gregory, S. Brachycephalic airway disease. In: *BSAVA Manual of canine and feline head, neck and thoracic surgery*, 2005, chapter 7, pag. 84-93.
3. Budras, K.; et. al. Atlas de anatomia del perro. 2005, 1ª ed., Editorial Ediciones S, pag. 102.
4. Cabassu, J. Brachycephalic Syndrome. In: *Southern European Veterinary Conference & Congreso Nacional AVEPA*, 2016.
5. Catriona, M. Upper airway obstruction – Diagnosis and Treatment. In: *Latin American Veterinary Conference*, 2012, April, vol. 23-26.
6. Coyne, B.; Fingland, R. Hypoplasia of the tracheal in dogs: 103 cases (1974-990). In: *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1992, vol. 201, pag. 768-772.
7. Dupré, G. How I treat Brachycephalic Syndrome. In: *World Small Animal Veterinary Association Congress*, 2008, August.
8. Dupré, G. P. Brachycephalic upper airways syndrome: are we dealing only with overlong soft palate? In: *International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians*, 2012, June.
9. Dyce, K. M.; Sack, W. O.; Wensing, C. J. G. Anatomía Veterinaria. 2012, 4ª ed., Editorial Manual Moderno, pag. 157-160.
10. Ettinger, S. J. Compendio del tratado de medicina veterinaria. 2003, 3ª ed., Editorial Elseiver, pag. 407-412.

11. Fasanella, F. J.; et. al. Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991-2008). In: *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2010, vol. 237, pag. 1048-1051.
12. Fossum, T. W.; et al. Cirugía del Sistema Respiratorio Superior. En: *Cirugía en pequeños animales*. 2009, 3ª ed., Editorial Elsevier Mosby, pag. 817-847.
13. Ginn, J. A.; et. al. Nasopharyngeal Turbinates in Brachycephalic Dogs and Cats. In: *Journal of the American Animal Hospital Association*, 2008, vol. 44, pag. 243-249.
14. Gómez-Ochoa, P. Síndrome braquicefálico y colapso traqueal: diagnóstico y tratamiento, 2000.
15. Gough, A.; Thomas, A. Predisposiciones raciales a enfermedades en perro y gato. 2008, 1ª ed., Editorial Servet.
16. Harari, J. Libro de cirugía en pequeños animales. 2001, 1ª ed., Editorial Inter-Médica S.A.I.C.I., pag. 83-84.
17. Harvey, C. Upper airway obstruction surgery 1: Stenotic nares surgery in brachycephalic dogs. In: *Journal of American Hospital Association*, 1982, vol. 18, pag. 535-537.
18. Harvey, C. Upper airway obstruction surgery 2: Soft palate resection in brachycephalic dogs. In: *Journal of American Hospital Association*, 1982, vol. 18, pag. 538-544.
19. Harvey, C. Upper airway obstruction surgery 3: Everted laryngeal sacculle surgery in brachycephalic dogs. In: *Journal of American Hospital Association*, 1982, vol. 18, pag. 545-547.
20. Harvey, C. Upper airway obstruction surgery 34: Partial laryngectomy in brachycephalic dogs. In: *Journal of American Hospital Association*, 1982, vol. 18, pag. 548-550.
21. Haskins, S. C. Thermoregulation, Hypothermia, Hyperthermia. In: Ettinger SJ, Feldman EC. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 2005, 4th ed., Editorial Philadelphia: WB Saunders Company, pag. 26-30.

22. Kock, D. A.; et. al. Brachycephalic syndrome in dogs. In: *Compedium: Continuing Education for Veterinarians*, 2003, January, vol. 25, pag. 48-55.
23. Liu, N.; et. al. Characterisation on Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in French Bulldogs using whole body barometric plethysmography. In: *PLOS ONE*, 2015, June, pag. 1-16.
24. Monnet, E.; Brachycephalic Airway Syndrome. In: *The North American Veterinary Community*, 2007.
25. Orozco, S. C.; et al. Manejo médico y quirúrgico del síndrome de las vías aéreas superiores del braquicéfalo. Reporte de un caso. En: *Revista del Colegio de Ciencias Pecuarias*, 2003, vol. 16, pag. 162-170.
26. Ostrander, E. A. Base genética de la morfología canina. En: *Investigación y ciencia*, 2008, Enero, pag. 26-34.
27. Pratschke, K. M. Current thinking about brachycephalic syndrome: more than just airways. In: *Veterinary Ireland Journal*, 2015, vol. 5, pag. 536-542.
28. Riecks, T. V.; Birchard, S. J; Stephens, J. A. Surgical correction of brachyocephalic síndrome in dogs: 62 cases (1991-2004). In: *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2007, vol. 230, pag. 1324-1328.
29. Trappler, M.; Moore, K. V. Canine Brachycephalic Airway Syndrome: Surgical Management. In: *Compedium: Continuing Education for Veterinarians*, 2011, May.
30. Trappler, M.; Moore, K. V. Canine Brachycephalic Airway Syndrome: Pathophysiology, Diagnosis, and Nonsurgical Management. In: *Compedium: Continuing Education for Veterinarians*, 2011, May.