

Síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico (SORB)

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

María Camila Meléndez Mesa

Asesor

José Fernando Ortíz Álvarez

MV, Esp, Msc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas - Antioquia

2021

Contenido

Introducción	6
Justificación	7
Objetivos.....	8
Marco teórico.....	9
— Anatomía del braquicefálico.....	10
Índice cefálico.....	10
Fisiopatología del SORB.....	13
Alteraciones primarias.....	16
Paladar blando elongado y engrosado.....	16
Narina y vestíbulo nasal estenótico.....	17
Cornetes nasales anormales.....	18
Hipoplasia traqueal.....	18
Alteraciones secundarias.....	18
Eversión de sáculos laríngeos.....	19
Colapso laríngeo.....	19
Alteración en la termoregulación.....	20
Otras alteraciones asociadas a la braquicefalia.....	21
Signos clínicos.....	21
Diagnóstico.....	22
Pruebas de laboratorio.....	23
Electrocardiograma.....	23
Radiografía.....	23
Endoscopia.....	24
Tratamiento.....	24
Tratamiento médico.....	24
Tratamiento quirúrgico.....	25
Anestesia.....	28
Pronóstico.....	28
Caso clínico	29
Anamnesis.....	29
Examen clínico.....	29
Plan terapéutico.....	30
Discusión	33
Conclusiones.....	36
Referencias.....	37

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación según biotipo cefálico.....	11
Tabla 2. Anormalidades anatómicas del braquicéfalo.....	13
Tabla 3. Otras anormalidades anatómicas del braquicefálico.....	21
Tabla 4. Hallazgos clínicos en SORB.....	21
Tabla 5. Examen clínico orientado a problemas.....	29

Lista de figuras

Figura 1. Razas braquicefálicas.....	10
Figura 2. Medidas para índice cefálico.....	11
Figura 3. Biotipo cefálico.....	12
Figura 4. Grados de braquicefalia.....	12
Figura 5. Anatomía vías aéreas superiores en braquicefálicos.....	14
Figura 6. Anatomía de la laringea.....	14
Figura 7. Fisiopatología SORB.....	15
Figura 8. Paladar blando elongado.....	16
Figura 9. Grados de estenosis nasal.....	17
Figura 10. Eversión de sáculos laríngeos.....	19
Figura 11. Rinoplastia.....	26
Figura 12. Estafilectomía.....	27
Figura 13. Laringoplastia.....	27
Figura 14. Resultados de laboratorio.....	31
Figura 15. Características del paciente.....	32

Resumen

El síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico (SORB) o síndrome obstructivo de las vías respiratorias altas, se refiere a un conjunto de anomalías anatómicas congénitas asociadas a razas braquicéfalas tanto en perros como en gatos, estas anomalías llevan a trastornos respiratorios.

Las anomalías más frecuentes son estenosis de narinas, elongación de paladar blando, eversión de sáculos laríngeos, colapso laríngeo e hipoplasia traqueal. Estas malformaciones causan signos como ronquidos, tos, disnea, estridores, estertores, neumonía por aspiración, intolerancia al ejercicio, cianosis, síncope e incluso muerte. Un diagnóstico precoz permite plantear un tratamiento oportuno y así evitar la rápida evolución de la patología.

El objetivo de este trabajo es realizar una recopilación de las características de este trastorno y hacer un contraste de lo encontrado con un caso clínico de dicho síndrome haciendo énfasis en el tratamiento.

Palabras clave: perro, braquicefálico, síndrome obstructivo, trastorno respiratorio.

Introducción

En este trabajo se hace un análisis de las características del síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico (SORB), incluyendo el desarrollo de la patología, así como su evolución y tratamiento, asimismo realizar una triangulación de lo encontrado con un reporte de caso desde el abordaje clínico desarrollado en la práctica profesional.

En la parte inicial se define el síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico, y se aborda su etología, clasificación, fisiopatología, signos clínicos, diagnóstico y tratamiento. Se sabe que el SORB es un trastorno respiratorio asociado a animales con cráneos y hocicos acortados (Orozco & Gómez, 2003). Las anomalías de mayor incidencia en este síndrome son paladar blando elongado, narinas estenóticas, eversión de sáculos laríngeos, hipoplasia traqueal y colapso laríngeo (Liu et al, 2017).

Estas anomalías generan un incremento de la resistencia del flujo del aire, el cual requiere un esfuerzo inspiratorio mayor, causando un aumento de la presión negativa durante cada ciclo respiratorio, llevando al engrosamiento y colapso de la laringe y la faringe (Dualde, Spampinato & Castro, 2019). Como consecuencia de estos problemas, los animales que presentan este síndrome, muestran una respiración ruidosa y difícil, intolerancia al calor y al ejercicio, alteración de la respiración durante el sueño, cianosis, colapso y muerte, incluso trastornos gastrointestinales como regurgitación y vomito (Liu et al, 2017).

Finalmente se hace la descripción y el seguimiento de un caso clínico llevado a cabo en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, f.s.c y se concluye con una discusión del mismo en contraste con la teoría encontrada.

Justificación

Realizar una revisión de literatura del síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico en perros adquiere sentido debido a que esta especie es actualmente de los animales domésticos que cuentan con mayor bienestar, sin embargo, hay gran desconocimiento del SORB el cual afecta un gran porcentaje de animales, disminuyendo su calidad y esperanza de vida.

Por esta razón, al realizar este análisis se pretende dar a conocer la enfermedad y el manejo de la misma, discutir el abordaje de un caso clínico y determinar los métodos más pertinentes de tratamiento y manejo del síndrome además de cumplir con el requisito académico para acceder al título de médica veterinaria.

Objetivos

Objetivo general

Fundamentar desde la teoría las características del síndrome obstructivo respiratorio en las pequeñas especies haciendo el contraste con un caso clínico desarrollado desde la práctica profesional en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.c.s.

Objetivos específicos

- Establecer un rastreo teórico con respecto a las características del síndrome obstructivo respiratorio en las pequeñas especies.
- Describir un caso clínico de síndrome obstructivo respiratorio encontrado durante la práctica profesional en la clínica veterinaria.
- Plantear un análisis comparativo entre la teoría y el caso clínico descrito con respecto al síndrome obstructivo respiratorio.
- Demostrar a través de la práctica profesional las habilidades adquiridas con respecto al manejo de los pacientes.

Marco teórico

El termino braquicefálico hace referencia a razas de animales que presentan una condrodisplasia del cartílago de la base del cráneo donde la relación del eje del ancho del cráneo con respecto al eje largo es igual o mayor de 0.8 (Koch et al., 2003 citado por Dualde, 2019), generando una disminución longitudinal del eje craneal dando como resultado un animal con cráneo facial ancho y hocico corto. Esta conformación craneal es consecuencia de la selección genética en criaderos, que finalmente lleva a la presentación de anormalidades genéticas en las vías respiratorias altas debido a que los tejidos blandos no logran reducirse proporcionalmente con la longitud del cráneo (Liu et al, 2017), el conjunto de esas alteraciones es nombrado como síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico (SORB) (Orozco & Gómez, 2003).

El SORB es un trastorno respiratorio que afecta perros braquicefálicos, principalmente razas como el Bulldog inglés, Boston terrier, Pug, San Bernardo, Mastiff, Maltés, Dogo, Pekinés, Bóxer, Lhasa apso, Shit tzu y Shar pei (Orozco & Gómez, 2003) (Fig. 1). Las anomalías más comunes presentes en este síndrome son paladar blando elongado, narinas estenóticas, eversión de sáculos laríngeos, hipoplasia traqueal y colapso laríngeo.

Debido al SORB las razas afectadas suelen presentar dificultad respiratoria, que puede ser exacerbarse por ejercicio en condiciones de humedad, situaciones de estrés, alta temperatura ambiental, además, que son más susceptibles a presentar hipertermia o golpe de calor debido a que no termo regulan de manera eficientemente.

Figura 1: Razas braquicefálicas



Fuente: Freepik

Anatomía del braquiocefálico

El término braquicefálico se refiere a aquellas razas en las que ocurre una condrodisplasia del cartílago de la base del cráneo debido a una anquilosis temprana en el cartílago epifisiario basicraneal, llevando a una disminución longitudinal del eje craneal, presentando un cráneo facial ancho y corto (Koch et al., 2003 citado por Dualde, 2019).

Índice cefálico

La forma de la cabeza y de la región facial son determinadas por la medida del cráneo, según la conformación de cráneo se reconocen 3 categorías denominadas como

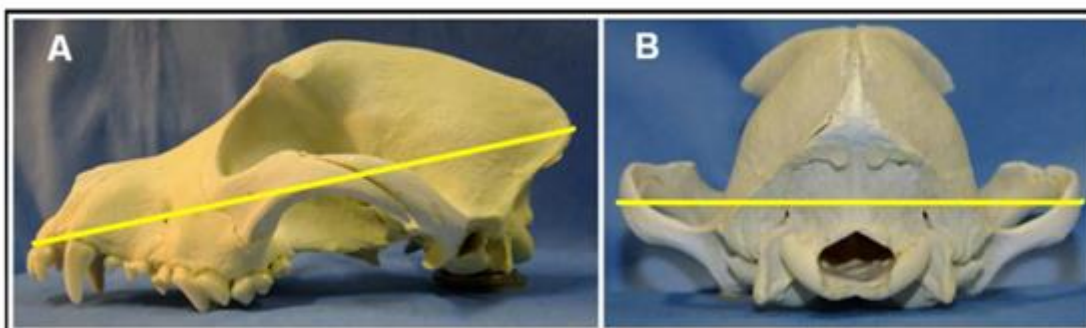
biotipo cefálico (Tabla 1) (Fig. 3), esta clasificación es determinada por el valor del índice cefálico (Onar, Siddiq, Asal & Parés-Casanova, 2020).

El índice cefálico corresponde a la relación entre el ancho y la longitud (Echevarría, 2012 citado por Dualde, 2019), la fórmula es:

$$\text{índice cefálico} = \frac{\text{ancho} \times 100}{\text{longitud}}$$

La longitud es la distancia entre la porción rostral y caudal de la cresta de la nuca y el ancho es entre los somitos de los arcos cigomáticos (Fig. 2) (Cañete & Bravo, 2017).

Figura 2: Medidas para índice cefálico

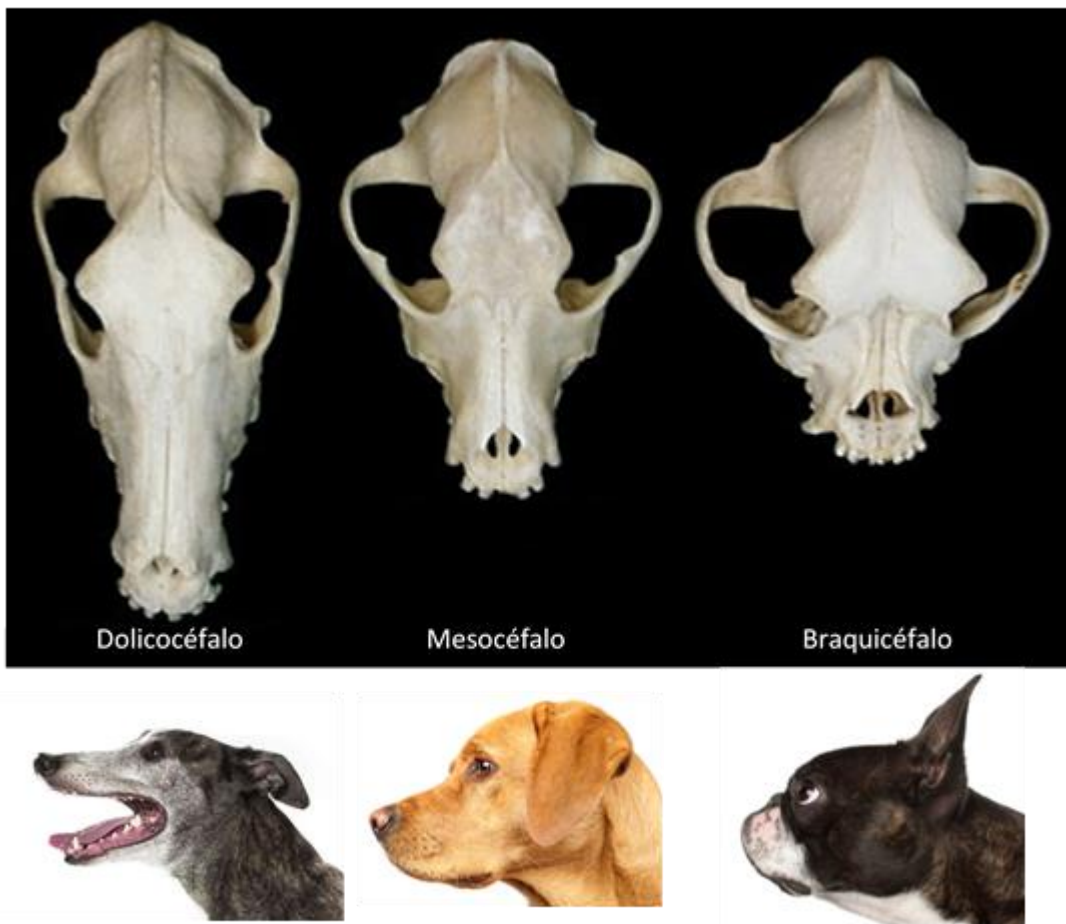


Fuente: Cañete & Bravo (2017)

Tabla 1: Clasificación según el biotipo cefálico

Categoría	Características	Índice cefálico	Razas
Dolicocéfalo	La porción facial del cráneo es más larga y estrecha	<55	Galgos, Lebreles, Collies, Pastor shetland, Pastor Alemán, Pastor Belga, Afgano.
Braquicéfalo	La porción facial del cráneo es más corta y ancha	≥80	Bulldog, Bullmastiff, Boston terrier, Boxer, Pekinés, Chihuahua, Shi tzu,
Mesocéfalo	La porción facial del cráneo es aparentemente igual a su ancho, es decir, de proporciones intermedias	55-80	Fox terrier, Dachshund, Labrador, Beagle, Gran danés, Cocker/Springer spaniel, Husky, Schanauzer, Dalmata, Pomerania, Alaska Malamute.

Figura 3: Biotipo cefálico



Fuente: Schaan (2013), 4patas (s.f), Wealleans (s.f) & Isselée (2020)

Se han establecido diferentes grados de braquicefalia considerando variaciones en el índice cefálico, dando braquicefalia extrema, moderada y leve (Fig. 4) (Koch et al., 2003 citado por Dualde, 2019).

Figura 4: Grados de braquicefalia



Fuente: Fotojagodka (2011) & Isselée (2020)

Fisiopatología del SORB

Los perros braquicefálicos tienen una serie de factores anatómicos que influyen sobre la luz nasofaríngea (Tabla 2); a diferencia de la tráquea y la laringe, la faringe no está definida por una estructura rígida, haciendo que su luz se vea determinada por los tejidos blandos adyacentes (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Tabla 2: Anormalidades anatómicas del braquicéfalo

Vías respiratorias	Narinas	Estenosis
		Aumento de puntos de contacto de la mucosa
		Cornetes aberrantes
	Faringe	Estrechamiento y colapso faríngeo
		Paladar blando largado y engrosado
	Laringe	Estrechamiento laríngeo
		Colapso laríngeo
	Tráquea y bronquios	Hipoplasia traqueal
		Colapso traqueal y bronquial

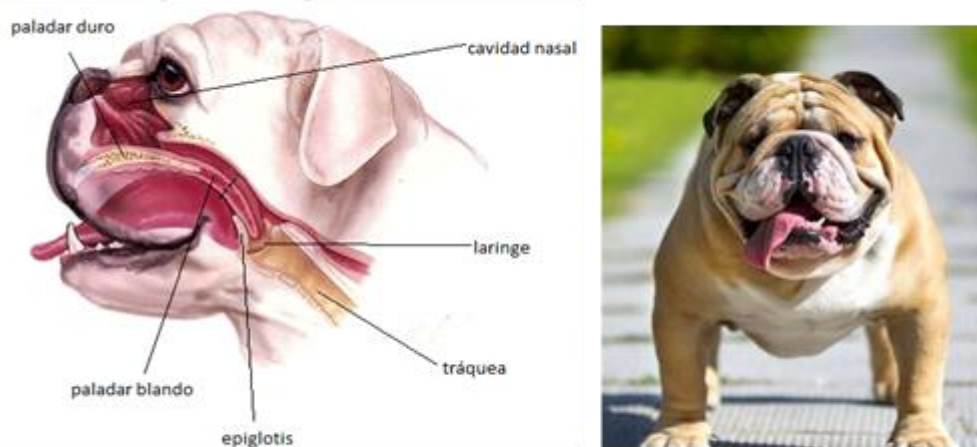
Adaptado de: Sánchez & Haar, 2017

El cráneo acortado implica una compresión de la zona nasal, los tejidos blandos no logran reducirse proporcionalmente al cráneo, disminuyendo la luz de la faringe, generando un cambio en el funcionamiento de las vías aéreas superiores (Fig. 5) (Monnet, 2007).

El síndrome incluye inicialmente estenosis nasal y elongación del paladar blando, pero existe otra alteración menos común como la hipoplasia traqueal (puede empeorar el cuadro patológico); estas alteraciones primarias causan un incremento en la resistencia del flujo de aire, generando a su vez un mayor esfuerzo inspiratorio, esto crea una presión negativa excesiva durante cada ciclo respiratorio haciendo que los cartílagos cuneiformes y corniculados se introduzcan en la abertura glótica después de un mayor

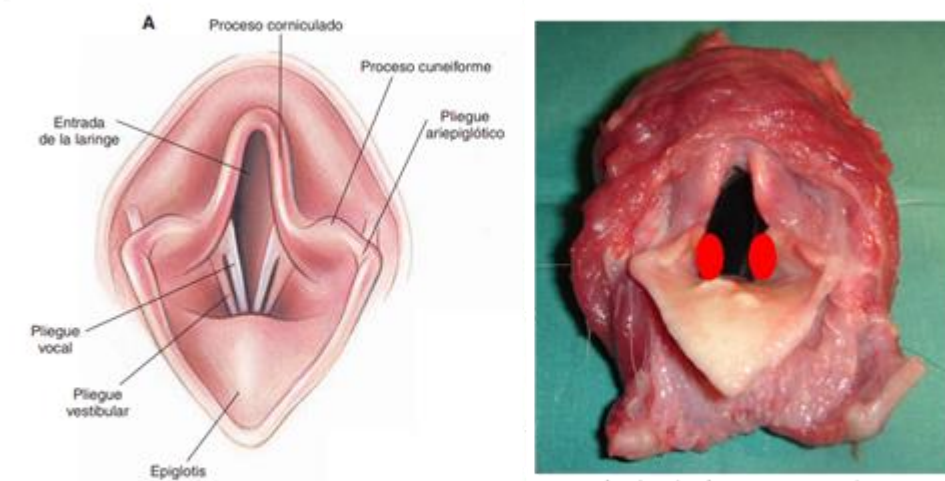
esfuerzo inspiratorio llevando por barotrauma crónico a inflamación, edema y engrosamiento de la mucosa laríngea y faríngea, eversión de sáculos laríngeos y colapso laríngeo e incluso traqueal; estas alteraciones son consideradas como secundarias y agravan el cuadro obstructivo en vías aéreas superiores (Fig. 6) (Monnet, 2007) (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Figura 5: Anatomía vías aéreas superiores en braquicefálicos



Fuente: Queladridos (2015) & Cabrera (s.f)

Figura 6: Anatomía de la laringe



Sáculos laríngeos evertidos

Fuente: Fossum (2009) & García (2011)

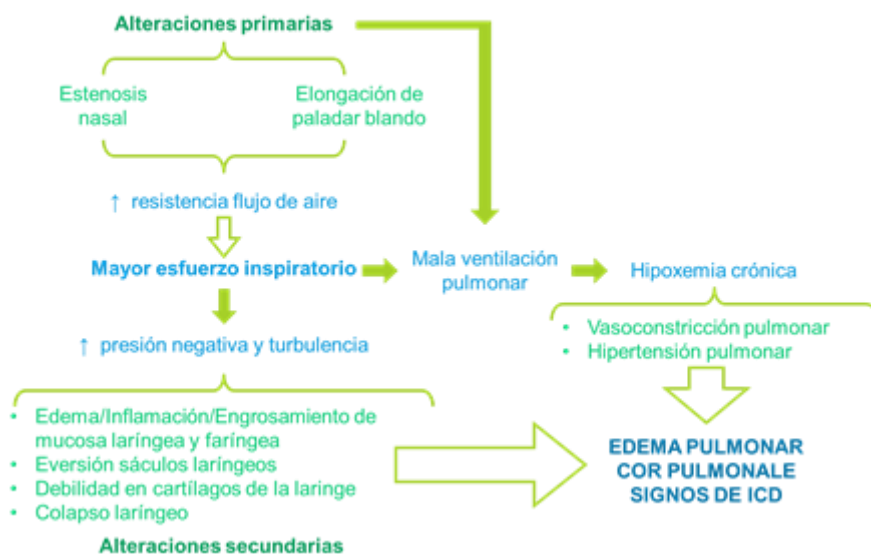
En general, las alteraciones iniciales llevan a una inadecuada oxigenación dando como resultado una hipoxia, la baja concentración de oxígeno genera una vasoconstricción pulmonar, seguida de una hipertensión pulmonar pudiendo llevar a un cor pulmonale y signos de insuficiencia cardiaca derecha (ICD) (Fig. 7) (Monnet, 2007).

Actualmente se han descrito otras alteraciones que hacen de este síndrome un problema mucho más complejo, como son la estenosis del vestíbulo nasal; presencia de cornetes anormales (displásicos, aberrantes o hiperplásicos); el paladar blando engrosado; la macroglosia; la laringomalacia (presente en la raza Pug) y la hipoplasia de bullas timpánicas y efusión de oído medio (López, 2015) (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Es importante tener en cuenta que cuando la alteración en vías respiratorias superiores es marcada, pueden verse afectadas vías respiratorias bajas y la reducción de la presión intratorácica puede conllevar a un edema pulmonar (Monnet, 2007).

Cabe destacar que, aunque las alteraciones descritas son muy frecuentes, no todos los individuos de estas razas las presentan todas, e incluso puede haber braquicéfalos que no tengan ninguna (López, 2015).

Figura 7: Fisiopatología SORB



Alteraciones primarias

El conjunto de estas condiciones primarias favorece el desarrollo de cambios secundarios, desencadenando todo el proceso fisiopatológico en estos individuos (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Paladar blando elongado y engrosado:

Esta alteración está presente en el 85 - 100% (Packer & Tivers, 2015) de los animales con este síndrome; en las razas mesocefálicas, el paladar blando continúa caudalmente desde el paladar duro, y pasa justo caudal al último molar superior, en contraste, en las razas braquicefálicas, la unión de los paladares duro y blando es más caudal, por lo que el paladar blando puede bloquear parcialmente la laringe, interfiriendo con el paso del aire durante la inspiración y la espiración, el roce mecánico generado por el paladar produce un proceso inflamatorio que empeora el cuadro obstructivo inicial (Avendaño, 2016). El paladar blando demasiado largo y demasiado grueso puede extenderse 1–2 cm más allá de la epiglotis. Se ha encontrado correlación entre el grosor del paladar blando y la severidad de los signos clínicos (Dupre, 2008).

Figura 8: Paladar blando elongado



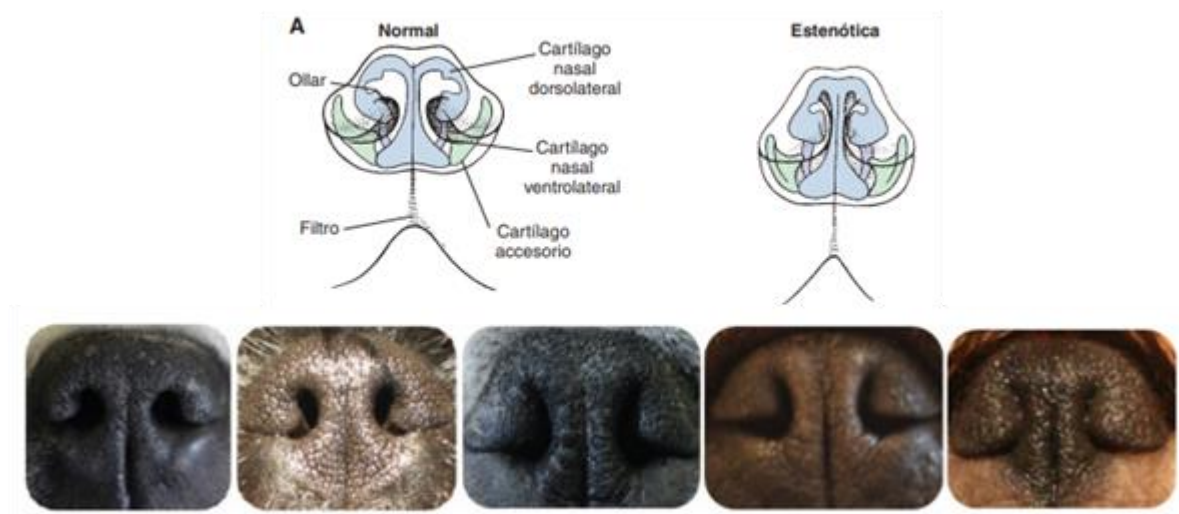
Fuente: Packer & Tivers (2015) & Sanchez & Haar (2017)

Narinas y vestíbulo nasal estenótico:

Es un componente anatómico primario presente en un 80-100% (De Lorenzi, Bertonecello & Drigo, 2009) de los animales con este síndrome y se traduce como una reducción de los orificios nasales, la mayor parte de la resistencia total de las vías respiratorias, desde las fosas nasales hasta los bronquiolos, inicia en la cavidad nasal debido a la disminución de la movilidad del ala nasal (Packer & Tivers, 2015); cuanto más esfuerzo hace el animal para respirar, más se cierran las válvulas de las narinas, y por consiguiente más estrechas las vías respiratorias, causando obstrucción de las mismas (Avendaño, 2016).

Esta estenosis puede ser desde leve hasta completa, obligando incluso al animal a respirar por la boca permanentemente (De Lorenzi, Bertonecello & Drigo, 2009). Además, el vestíbulo nasal interno se estrecha aún más debido al ala interna relativamente grande del cartílago nasal (Packer & Tivers, 2015).

Figura 9: Grados de estenosis nasal



Fuente: Packer & Tivers (2015) & Fossum (2009).

Cornetes nasales anormales:

Los cornetes nasofaríngeos anormales están presentes en más del 20% (Ginn, Kumar, McKiernan & Powers, 2008) de los animales con el síndrome. En condiciones normales los cornetes se desarrollan y expanden, llenando la cavidad nasal y el crecimiento se detiene antes de que la mucosa cubra el contacto entre las laminillas del cornete, dejando así pequeños espacios de aire entre las laminillas contiguas, permitiendo el flujo de aire (Dualde, 2019). Sin embargo, en los perros braquicéfalos el crecimiento del cornete continua sin inhibición, generando contacto entre las laminillas disminuyendo el espacio para el flujo de aire, incluso se ha observado un engrosamiento relativo de las laminillas para el tamaño del perro (Packer & Tivers, 2015).

Hipoplasia traqueal:

Esta es una condición congénita en la que se evidencia una reducción de la relación entre el diámetro traqueal y la entrada torácica, es decir un estrechamiento anormal de la luz traqueal en toda su longitud, por lo que el esfuerzo para inhalar es mayor (Avendaño, 2016). Esta anomalía no es considerada un componente del síndrome, sin embargo, su presentación puede exacerbar los signos clínicos del paciente (Packer & Tivers, 2015).

Alteraciones secundarias

Las anomalías primarias generan un marcado aumento de los esfuerzos inspiratorios debido a la resistencia, favoreciendo el colapso de las vías respiratorias, como consecuencia del esfuerzo excesivo durante la exhalación aumenta la presión pleural incluso por encima de la presión atmosférica, llevando a un marcado aumento de

la presión transmural en el tracto respiratorio intratorácico, favoreciendo el colapso (Packer & Tivers, 2015).

Eversión de sáculos laríngeos:

Es la afección más común en perros con antecedentes de SORB, es considerada la primera etapa del colapso laríngeo; la presión negativa generada al pasar el aire por estructuras estenóticas genera inflamación y edema de la mucosa laríngea, y tira de los sáculos hacia afuera de sus criptas; esta eversión se observa como pequeñas bolsas ubicadas en a los lados de los pliegues vestibulares y que se superponen a la laringe (Mateu, 2016).

Debido a la turbulencia durante el esfuerzo inspiratorio, el proceso inflamatorio inicial se agrava y beneficia la obstrucción preexistente. (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Figura 10: Eversión de sáculos laríngeos



Fuente: Packer & Tivers (2015)

Colapso laríngeo:

Esta alteración se produce debido a la obstrucción respiratoria crónica y la degeneración de los cartílagos, esto pone al paciente en riesgo de por vida, el colapso laríngeo se describe en 3 grados (Packer & Tivers, 2015):

- Grado I: eversión de los sáculos laríngeos, que causa una obstrucción ventral de la rima glótica.
- Grado II: hay pérdida de rigidez del cartílago y desplazamiento medial de los procesos cuneiformes de los cartílagos aritenoides y el pliegue ariepiglótico.
- Grado III: hay un colapso de los procesos corniculados del cartílago aritenoides, con pérdida del arco dorsal de la rima glótica. (Pink et al, 2006 como se citó en Chéu, et al, 2016).)

Alteración en la termorregulación

La nariz de los animales está diseñada para disipar calor a través de los cornetes nasales, estos cornetes están cubiertos en gran parte por una membrana mucosa vascularizada que enfría el aire por evaporación durante la inspiración (Dualde, 2019). El flujo de sangre tanto lingual como nasal durante el jadeo y la secreción de líquido en vestíbulo nasal y cornetes desde la glándula nasal lateral facilitan el intercambio de calor y evaporación (Packer & Tivers, 2015).

Las anomalías presentes dentro de la nariz de los perros braquicéfalos repercuten en este proceso de evaporación, ya que una ventilación nasal restringida tiene un gran efecto en las habilidades termorreguladoras, afectando el proceso normal (Oechtering et al., 2010).

Otras alteraciones asociadas a la braquicefalia

Tabla 3: Otras normalidades anatómicas del braquicéfalo

Oídos	Estrechamiento del canal auditivo
	Engrosamiento de la pared de la bulla timpánica y disminución del volumen
	Localización rostral de la bulla
	Disfunción de la trompa de Eustaquio
	Efusión en el odio medio
Tracto gastrointestinal	Hernia de hiato
	Reflujo gastroesofágico
	Esofagitis, gastritis y duodenitis
	Divertículos esofágicos
	Estenosis pilórica
	Hiperplasia de la mucosa
Ojos	Enfermedad ulcerativa de la córnea
	Triquiasis
	Lagofthalmia
	Queratitis pigmentaria

Adaptado de: Sánchez & Haar, 2017

Signos clínicos

Los signos clínicos suelen ser graves a los 12 meses de edad y duran toda la vida a partir de entonces, sin embargo, la edad más común de presentación es 3 a 4 años de edad (Packer, Hendricks, Tivers & Burn, 2015).

Tabla 4: Hallazgos clínicos en SORB

Hallazgo		Características
Sistema respiratorio	Narinas estenóticas	Su grado de desviación puede variar de leve a moderado, puede generar sibilancias
	Disnea inspiratoria	Aumenta con el ejercicio y con el incremento de la temperatura ambiental, causada por la estenosis nasal
	Disnea espiratoria	Causada por elongación del paladar blando, eversión de sáculos laríngeos y colapso laríngeo

	Respiración ruidosa (estertores y estridores)	Estridor: ruido inspiratorio de tono elevado causado por la obstrucción del flujo aéreo laríngeo Estertor: es causado por la elongación del paladar blando
	Respiración por la boca	Este se acompaña de la retracción de las comisuras labiales y un jadeo constante, abducción de extremidades, uso marcado de la musculatura abdominal, cabeza y cuello extendidos (posición ortopnea)
	Intolerancia al ejercicio	Debido a la ineficiente oxigenación
	Trastornos respiratorios del sueño	Apnea del sueño
	Cianosis	Las mucosas pueden presentar coloración normal si la disnea es leve o moderada, pero si es grave van a tornar cianóticas
	Cambios en la fonación	Es considerado un signo precoz en perros con parálisis laríngea
	Sincope y muerte	Asociado a ejercicio excesivo, excitación o crisis de tos, principalmente cuando presenta colapso traqueal
Sistema gastrointestinal	Regurgitaciones	Causados por las alteraciones anatómicas del sistema digestivo, principalmente la hernia hiatal
	Emesis	
	Ptialismo	Busca compensar la falla en la termorregulación
	Distensión abdominal	Asociado a la aerofagia y trastornos gastroesofágicos
Termorregulación	Hipertermia	Como consecuencia de la termorregulación ineficaz

Diagnóstico

En este síndrome es indispensable establecer un protocolo diagnóstico sistemático y completo para evaluar las alteraciones y otras anomalías asociadas. El plan diagnóstico inicia desde la reseña y anamnesis del paciente y un examen clínico completo donde se va evidencia la obstrucción de las vías respiratorias superiores (Avendaño, 2016).

El diagnóstico definitivo se logra por endoscopia de la faringe, laringe y tráquea, pero para llevar a cabo este es necesario un examen preanestésico completo que incluya hemoleucograma completo, panel básico de bioquímica (Urea, ALT, proteínas totales, glucosa), electrocardiograma y radiografías de tórax (Avendaño, 2016) (Risco-López, 2015).

Pruebas de laboratorio

En general los hallazgos de laboratorio suelen no presentar anomalías, sin embargo, en algunos casos puede encontrarse policitemia (asociado a la hipoxia crónica), aumento de ALT que resuelve luego de corregir las alteraciones respiratorias y en caso de realizar medición de gases se evidenciaría un proceso de alcalosis respiratoria (Mateu, 2016) (Risco-López, 2015).

Electrocardiograma

Es frecuente encontrar arritmias sinusales, bloqueos sin usuales o bloqueos atrioventriculares de 1° grado, asociadas a un tono parasimpático elevado, también se puede evidenciar onda T elevada (asociado al proceso de hipoxia), en pacientes con hipoxia crónica marcada se podrán encontrar otras alteraciones que deben evaluarse de manera individual (Risco-López, 2015).

Radiografía

La radiografía de cráneo y cuello vista latero lateral nos puede indicar el grado de obstrucción de las vías superiores, extensión del paladar blando y la relación del diámetro traqueal del paciente (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

La radiografía de tórax puede mostrar patrones pulmonares compatibles con edema pulmonar o neumonía por aspiración, evaluar alteraciones cardíacas (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

Endoscopia

La faringoscopia y laringoscopia se pueden realizar con el paciente bajo anestesia superficial para permitir la determinación de la función laríngea y el grado de obstrucción (Avendaño, 2016), esta prueba permite estadificar el colapso laríngeo y detectar otras alteraciones gastrointestinales como hernia hiatal, dilatación esofágica (Chéu, Alves & Pereira, 2016). La rinoscopia es muy útil para evaluar la obstrucción del vestíbulo nasal por pliegues alares de gran tamaño, presencia de cornetes aberrantes craneales y caudales, y el grado de aumento de los puntos de contacto de la mucosa (Sánchez & Haar, 2017).

Tener un diagnóstico claro y reconocer las anomalías presentes en cada paciente permite optimizar el manejo terapéutico y determinar un pronóstico (Jiménez, s.f).

Tratamiento

El manejo terapéutico se diseña en base a los hallazgos clínicos y las anomalías encontradas en las pruebas diagnósticas. El tratamiento va depender del estado en el que ingrese el paciente, sin embargo, el tratamiento definitivo siempre será el manejo quirúrgico (Sánchez & Haar, 2017) (Orozco & Gómez, 2003).

Tratamiento médico

El manejo medico va enfocado en los signos clínicos presentes, buscando el manejo de las crisis respiratorias agudas donde inicialmente se debe implementar una

fluidoterapia intravenosa con fluidos fríos para disminuir la hipertermia, sedación con acepromacina para reducir el estrés, oxigenoterapia y glucocorticoides como dexametasona intravenosa con el fin de disminuir el edema faríngeo y laríngeo, antitusígenos y broncodilatadores, se puede incluir antibioticoterapia en casos de neumonía (Sánchez & Haar, 2017) (Dualde, 2019).

Para el manejo de los signos gastrointestinales es indispensable los antisecretores, antiácidos y procinéticos, incluso en caso de que el paciente requiera una intervención quirúrgica, estos son precisos en el postquirúrgico del mismo (Sánchez & Haar, 2017).

Dentro del manejo médico también se incluye la importancia de que el animal mantenga un peso y condición corporal adecuados, que realicen ejercicio de manera regular pero controlada y en ambientes frescos y tranquilos, y no someter al animal a situaciones de estrés que puedan exacerbar los signos (Sánchez & Haar, 2017); esto debido a que la obesidad es considerada un factor de riesgo para la presentación del síndrome ya que la deposición generalizada de tejido adiposo (que puede incluir paladar, lengua o tejidos circundantes a las vías respiratorias) estrecha las vías respiratorias y aumenta la colapsabilidad de las vías respiratorias superiores (Packer, Hendricks, Tivers & Burn, 2015).

Tratamiento quirúrgico

El origen del síndrome es debido a las anormalidades anatómicas, por lo que el objetivo del tratamiento es restaurar la anatomía que permita recupera una capacidad ventilatoria compatible con un animal normal (Navas, s.f), disminuyendo la resistencia de

las vías aéreas superiores y aliviando la obstrucción (Sánchez & Haar, 2017). Las anomalías que son susceptibles de corrección quirúrgica son las narinas estenóticas, cornetes aberrantes, elongación de paladar blando, eversión de sáculos laríngeos y colapso laríngeo (Sánchez & Haar, 2017).

Lo ideal es realizar en primer lugar los procedimientos de menor riesgo y que dan buenos resultados (corrección de la estenosis nasal y paladar blando elongado), en caso de no observar mejoría de los signos clínicos será indispensable los otros procedimientos quirúrgicos; cualquier procedimiento que se realice debe ir acompañado del manejo médico (Sánchez & Haar, 2017) (Jiménez, s.f).

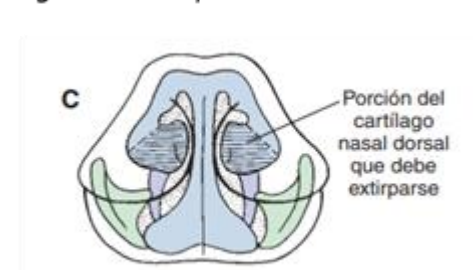
En las razas braquicefálicas es indicado realizar la corrección quirúrgica de las narinas estenóticas y paladar elongado lo más joven posible, esto debido a que perros menores de 2 años que son sometidos a un procedimiento quirúrgico tienen mejor pronóstico con respecto a los que sufren muchos años del síndrome, además que la obstrucción causada por las narinas estenóticas y el paladar elongado son las que finalmente pueden llevar a eversión de los sáculos laríngeos y colapso laríngeo, empeorando el pronóstico (Orozco & Gómez, 2003).

Los procedimientos quirúrgicos realizados son:

Rinoplastia

Su complicación es que, si la estenosis nasal es la única anomalía, las complicaciones son pocas, como dehiscencia de la herida o cicatrización rosa en caso de lamido excesivo

Figura 11: Rinoplastia



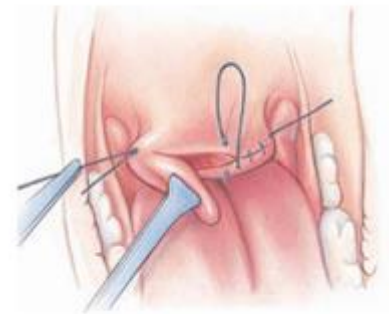
Fuente: Fossum (2009)

por parte del paciente (Fossum, 2009) (Romairone, 2015).

Estafilectomía o palatoplastia

Su complicación es la hemorragia tras la resección, que suele ser leve o moderada, pero debe controlarse mediante presión suave. Lo más importante es la cantidad de tejido retirado, pues una resección de una parte demasiado pequeña del paladar blando no alivia la insuficiencia respiratoria, mientras que una

Figura 12: Estafilectomía



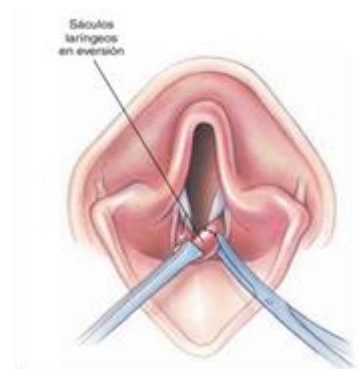
Fuente: Fossum (2009)

resección excesiva provoca regurgitación nasal, rinitis y sinusitis (Fossum, 2009) (Romairone, 2015).

Laringoplastia y saculectomía

Su complicación son las hemorragias moderadas de los sitios de intervención pueden provocar tos, atragantamiento y hematemesis, se dar obstrucción laríngea grave causado por la inflamación y el edema, pudiendo requerir una traqueostomía temporal. Si se reseca una cantidad de tejido excesiva puede producirse estenosis

Figura 13: Laringoplastia



Fuente: Fossum (2009)

laríngea. (Fossum, 2009) (Navas, s.f) (Romairone, 2015).

Anestesia

Con respecto a la anestesia en perros braquicefálicos, es importante tener en cuenta que los animales con este síndrome presentan un riesgo anestésico elevado y es de gran importancia la evaluación en el momento posquirúrgico (Jiménez, s.f); por este motivo es indispensable la oxigenación preoperatoria, intubación oro-traqueal y mantener la sonda durante el mayor tiempo posibles posterior al procedimiento quirúrgico (Jiménez, s.f) (Risco-López, 2015).

Es de gran importancia tener precaución al realizar un proceso de sedación o anestesia en estas razas, debido a que generan una relajación de los músculos faríngeos, que podrían empeorar la obstrucción de las vías respiratorias altas (Orozco & Gómez, 2003).

Pronóstico

El pronóstico va a depender de la gravedad de las anomalías en el momento del diagnóstico y de la posibilidad de corregirlas quirúrgicamente. Si los problemas subyacentes no se corrigen, los signos clínicos tienden a empeorar. Pero en general, el pronóstico es bueno tras la corrección quirúrgica precoz de las anomalías (Orozco y Gómez, 2003).

La traqueostomía permanente puede considerarse como técnica de rescate en el caso de animales con colapso grave que no responden bien, en casos de disnea moderada o severa sin tratamiento alternativo; este procedimiento es una intervención paliativa, ya que no afecta la causa principal de la enfermedad (Furtado, 2016).

Caso clínico

Anamnesis

Es llevado a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, f.s.c., un canino de raza Bulldog francés, macho entero de 4 años, con un peso de 15.3 kilos y condición corporal 3/5, con dificultad para respirar, respiración por la boca y jadeo. La propietaria reporta que nunca había pasado eso, y que sucedió después de 1 hora de caminata y no mejora con el tiempo. No recibe ningún tipo de medicamento, plan de vacunación y desparasitación vigente.

Examen clínico

Al examen físico se encontró un paciente ansioso, con marcado distrés inspiratorio de tipo obstructivo (rápido y superficial), taquipnea, ronquido moderado, mucosas hiperémicas, estenosis bilateral de narinas, exoftalmia bilateral, sobrecrecimiento en ojo izquierdo a nivel de la córnea de aproximadamente 1 cm de diámetro, neovascularización en esclerótica izquierda, eritema y secreción purulenta en los 4 miembros a nivel de los espacios interdigitales; frecuencia cardíaca de 100 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 64 respiraciones por minuto, temperatura corporal de 38.3°C, tiempo de llenado capilar 2 segundos y mucosa oral hiperémica, húmeda y brillante.

Tabla 5: Examen clínico orientado a problemas

Lista de problemas
1. Distrés inspiratorio obstructivo
2. Estenosis bilateral de narinas
3. Taquipnea
4. Ronquidos
5. Mucosas hiperémicas

6. Exoftalmia bilateral 7. Sobrecrecimiento en ojo izquierdo 8. Neovascularización en esclerótica izquierda 9. Eritema en espacios interdigitales 10. Secreción purulenta en espacios interdigitales		
Lista maestra	Diagnósticos diferenciales	Plan diagnóstico
I. Sistema respiratorio (1, 2, 3, 4, 5, 6) II. Ojos (6, 7, 8) III. Piel y anexos (9, 10)	I. Síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico Golpe de calor Reacción anafiláctica II. Teratoma Neoplasia Úlcera perforante III. Pododermatitis	I. Radiografía de tórax Perfil básico (hemoleucograma + alanina aminotransferasa (ALT) + creatinina) II. Citología Histopatología Test de fluoresceína III. Citología

Plan terapéutico

Se decide ingresar al paciente a hospitalización para observación durante 24 horas, se canaliza y se inicia fluidoterapia con solución salina fisiológica a 60ml/kg/día, omeprazol a 0.8mg/kg/IV/SID, difenhidramina 2mg/kg/SC/BID como antihistamínico por la sospecha de reacción anafiláctica y dexametasona 0.5mg/kg/IV/SID como antiinflamatorio de vías aéreas superiores y a si disminuir la dificultad respiratoria. De las pruebas diagnósticas la propietaria solo accede a realizar el perfil básico (Fig. 14) donde se evidencia trombocitopenia, leucocitosis con neutrofilia absoluta y linfopenia relativa, compatible con el posible cuadro inflamatorio de las vías aéreas superiores específicamente de laringe.

Pasadas 6 horas aproximadamente se encuentra un paciente alerta al medio, dócil a la manipulación, consume alimento y agua en cantidad normal, presenta 1 episodio de micción de apariencia normal, persiste distrés inspiratorio y eritema en

espacios interdigitales, al examen clínico presenta frecuencia cardiaca de 72 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 24 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno de 90-92%, temperatura de 37.8°C, tiempo de llenado capilar de 2 segundos, mucosa oral rosada y levemente seca, presión arterial sistólica en 152mmHg, diastólica 133mmHg y media 124mmHg.

Figura 14: Resultados de laboratorio

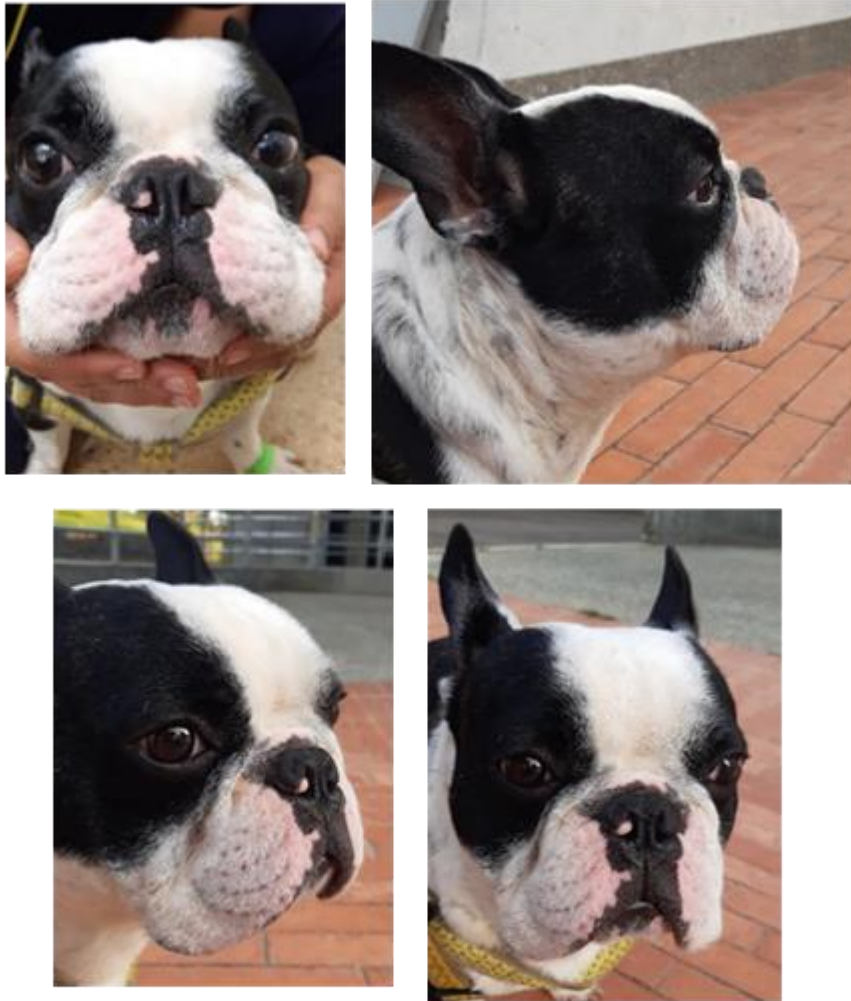
REPORTE DE ANALISIS							
Perfil Prequirúrgico Básico (Hemograma, Alt, Creatinina)							
Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmáticas							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/I	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R
Eritrocitos	6,64	mill/ μ l	5,5 - 8,5	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso
Hemoglobina	15,2	g/dl	12,0 - 18,0	Policromasia	-	- a +++	Negativo
Hematocrito	43,7	%	37 - 55	Hipocromía	-	- a +++	Negativo
V.C.M	66	fl	60 - 77	Howell-Jolley	-	- a +++	Negativo
H.C.M	22,9	pg	22 - 27				
C. Hb.C.M	34,7	g/dl	32 - 37	Plaquetas	147	$\times 10^3/\mu$l	200 - 500
ADE	16	%	12,0 - 18,0	Proteínas P.	66	g/l	55 - 75
Metarrubricitos	-	valor / 100 leuc	0				
Serie leucocitaria							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R
Leucocitos	15.050	/μl	7.000 - 14.000	Lectura leucocitos x 100			
Basófilos	0	/ μ l	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 1%
Eosinófilos	0	/ μ l	100 - 1.500	Eosinófilos	0	%	1 - 10%
Neutrófilos	13.244	/μl	3.300 - 10.000	Neutrófilos	88	%	55 - 75%
Bandas	151	/ μ l	0 - 300	Bandas	1	%	0 - 3%
Linfocitos	1.355	/ μ l	1.000 - 4.500	Linfocitos	9	%	12 - 30%
Monocitos	301	/ μ l	100 - 700	Monocitos	2	%	1 - 7%
Serie eritroide		Macroцитos +					
Serie leucocitaria		Leucocitosis ligera, neutrofilia absoluta. Se observa vacuolización citoplasmática en monocitos.					
Serie plaquetaria		Trombocitopenia moderada.					
Bioquímica sanguínea							
Parámetro	Unidad	Resultado	Valor de referencia				
Creatinina	mg/dl	0,74	0,5 - 1,5				
Alanino Aminotransferasa (ALT)	U/l	92	21 - 102				

Fuente: Centro de laboratorios Corporación Universitaria Lasallista (2020)

Pasadas 36 horas el paciente es dado de alta, parámetros fisiológicos dentro de rangos y formula médica con famotidina 0.5 mg/kg/VO/BID durante 5 días, prednisolona 1 mg/kg/VO/SID durante 5 días, limpieza con clorhexidina spray de las lesiones en miembros cada 12 horas durante 7 días; y recomendando a la propietaria

realizar placas radiográficas de tórax, rinoplastia, palatoplastia y orquiectomía, además de cita con dermatología.

Figura 15: Características del paciente



Fuente: Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, f.s.c. (2020)

Fotografías publicadas con autorización del propietario.

Discusión

El paciente del caso clínico presentaba un componente anatómico primario del síndrome, que era la estenosis nasal moderada, esta le generaba gran resistencia a la entrada del aire, dando como resultado el distrés inspiratorio de tipo obstructivo principalmente en situaciones de gran demanda de oxígeno como el ejercicio, el cual fue el motivo de consulta del paciente.

Como menciona Risco-López (2015) es de gran importancia evaluar si hay presencia de otras características anatómicas del síndrome, para así determinar el estadio de la patología, sin embargo, para esto se debe someter al animal a un proceso de sedación y así evaluar la extensión del paladar blando y posibles cambios de los cartílagos laríngeos. Por tal motivo según Avendaño (2016), es de gran importancia incluir dentro del plan diagnóstico una endoscopia de faringe, laringe y tráquea, electrocardiograma, radiografía de cráneo, cuello y tórax e indispensable el hemoleucograma y bioquímica sanguínea.

Con las radiografías se hubiese podido determinar el grado de obstrucción de vías aéreas superiores que presentaba el paciente, el diámetro traqueal e incluso alteraciones del parénquima pulmonar que pudiesen indicar complicaciones cardíacas (Chéu, Alves & Pereira, 2016).

El cuadro clínico del paciente es compatible en su totalidad con SORB, incluso presentaba algunas anomalías no respiratorias pero que se han comenzado a incluir dentro de las características de estas razas, que son las patologías oftálmicas como indica Sánchez & Haar (2017), de hecho según Sarmiento, González & Morales (2016) entre los diagnósticos diferenciales se podría incluir en mayor medida patologías como

queratitis pigmentaria, enfermedad ulcerativa de la córnea, melanoma o carcinoma de celular escamosas.

Se sabe que los signos clínicos frecuentes asociados a las anomalías mencionadas son respiración con la boca abierta, distrés respiratorio, estridores y tos; en este paciente se podía percibir el marcado distrés respiratorio, estridores y en ocasiones respiración con la boca abierta. Sin embargo, teniendo en cuenta lo mencionado por Packer, Hendricks, Tivers & Burn (2015) podríamos determinar que su grado de braquicefalia no era tan marcado debido a que cuando no estaba sometido a situaciones de estrés o ejercicio, el paciente presentaba una respiración aparentemente normal.

El manejo médico que se le dio al paciente consistió en fluidoterapia para controlar cualquier posible pérdida de líquidos, glucocorticoide en este caso dexametasona para disminuir la inflamación de las vías aéreas superiores causado por la dificultad respiratoria tal cual como lo sugiere Dualde (2019) ya que los glucocorticoides como mecanismo de acción en gran medida inhiben la producción y secreción de citoquinas proinflamatorias y la acumulación de macrófagos y neutrófilos en focos inflamatorios (Serra, Roganovich & Rizzo, 2012); también se administró un antihistamínico debido a que se sospechaba de un shock anafiláctico concomitante; sin embargo, según lo indicado por Sánchez & Haar (2017) & Orozco & Gómez (2003) pudo ser de gran utilidad oxigenoterapia inicial para mantener la saturación de oxígeno en rango adecuado (>95%) y evitar la hipoxia tisular, acompañada de un broncodilatador ya que estos disminuyen la resistencia del paso del aire a través de la dilatación de bronquios y bronquiolos y por último, la tranquilización del paciente que según el cuadro clínico del mismo se puede

utilizar acepromacina, benzodiazepinas, alfa2-agonistas (como medetomidato o dexmedetomidina) u opiáceos (como metadona, fentanilo o buprenorfina) (Risco-López, 2015).

El pronóstico de este paciente es favorable, siempre y cuando se realice en primera medida un plan diagnóstico completo para determinar las anomalías que puedan estar presentes en él y a su vez un manejo quirúrgico profiláctico para evitar la progresión de la enfermedad, que incluiría rinoplastia y estafilectomía inicialmente, teniendo en cuenta que las únicas anomalías presentes fueran estenosis nasal y elongación de paladar blando (Sánchez & Haar, 2017).

Como enseña Sánchez & Haar (2017) es de gran importancia recordar al propietario que el animal debe mantener un peso y condición corporal adecuados, realizar ejercicio regular de manera controlada y siempre ofrecer ambientes frescos y tranquilos, eso sabiendo que la obesidad en estas razas es considerada un factor de riesgo para la presentación del síndrome pudiendo exacerbar los signos clínicos ya presentes.

Conclusiones

- El SORB es un síndrome progresivo, que empeora con el tiempo, haciendo indispensable un diagnóstico y tratamiento precoz, con el fin de detener su rápida evolución.
- Las anomalías anatómicas de las razas braquicefálicas pueden ser identificadas a temprana edad principalmente la estenosis nasal y elongación de paladar blando, el hallazgo de estas permite un manejo oportuno y a su vez prevenir el avance de la enfermedad a un grado que ponga en riesgo la vida del animal.
- Es de vital importancia el papel del médico veterinario en concientizar al propietario sobre las implicaciones y repercusiones que puede tener las anomalías anatómicas en estas razas, y mucho más si no son corregidas a tiempo.
- La genética es un factor determinante en estas razas, haciendo que parte del manejo del síndrome radique en la cría consciente de las razas afectadas, orientando su crianza a evitar la presencia de factores de riesgo como cráneo facial demasiado corto y ancho, obesidad; seleccionando así animales con cara y nariz más alargada.
- El manejo médico del síndrome nunca será el tratamiento definitivo, pues el único tratamiento que le permita al paciente recuperar parte de su capacidad ventilatoria será la corrección de las anomalías anatómicas presentes en cada caso, que son el origen del síndrome.

Referencias

- 4patas. (s.f). ¡Noble corredor! Perfil de raza del galgo. [Fotografía]. Revista 4patas. <https://www.4patas.com.co/perros/razas/articulo/perros-de-raza-de-los-galgos/5702>
- Avendaño, Aaron. (2016). El síndrome braquicéfalo. *BadajozVeterinaria*, 1, 45-49.
- Cabrera, Felipe. (s.f). Bulldog inglés. [Fotografía]. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/306033737153956626/>
- Cañete, Gerardo & Bravo, Gretchen. (2017). Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos y su importancia. *REDVET*, 18 (11), 1-10.
- Cañete, Gerardo. & Bravo, Gretchen. (2017). Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos y su importancia. *Revista electrónica de Veterinaria*, 18 (11), 1-10.
- Carreira, Miguel. & Ferreira, A. (2015). Reference values for dog sagittal and transverse cephalic indices in different skull types and their importance. *Journal of animal and veterinary advances*, 14 (4), 91-94.
- De Lorenzi, D., Bertocello, D., & Drigo, M. (2009). Bronchial abnormalities found in a consecutive series of 40 brachycephalic dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 235(7), 835–840.
- Dualde, Julieta. (2019). Síndrome obstructivo respiratorio en braquicéfalos. (Trabajo fin de grado), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Dupre, Gilles & Poncet, Cyrill. (2010). Brachycephalic Upper Airways Syndrome. En Bojrab & Monnet. (Eds). *Mechanisms of disease in small animal surgery*. (pp. 633-641). Wyoming: Teton NewMedia.

Dupre, Gilles. (2008). Brachycephalic Syndrome: New Knowledge, New Treatments.

<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?meta=Generic&pId=11268&id=3866534>

Fossum, Theresa. (2009). Cirugía en pequeños animales. Barcelona: Elsevier Mosby.

Fotojagodka. (2011). Mastín inglés perros. Vista lateral. [Fotografía]. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/foto/mast%C3%ADn-ingl%C3%A9s-perros-vista-lateral-gm133546762-18336403>

Furtado, Nuno. (2016). Estudo retrospectivo sobre traqueostomia permanente como tratamento cirúrgico em cães com síndrome braquicefálica obstrutiva. (Tesis integrada de maestría), Universidad de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Garcia, Luis. (2011). Colapso laríngeo. AQV. <http://cirugialaserveterinaria.blogspot.com/2011/09/>

García, M., Villaescusa, A., Sainz, A., & Rodríguez, F. (2013). Importancia de la doble exploración endoscópica (respiratoria y digestiva alta) en perros de raza bulldog francés. *Arch Med.* 45, 283-289.

Giménez, Manuel. (s.f). el síndrome braquicefálico. AVEPA. https://avepa.org/pdf/proceedings/1_Braquicefalico_Cadiz.pdf

Ginn, J. A., Kumar, M. S., McKiernan, B. C., & Powers, B. E. (2008). Nasopharyngeal turbinates in brachycephalic dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 44(5), 243-249.

Isselée, Eric. (2020). Close-up de bulldog inglés. [Fotografía]. Freepik. https://www.freepik.es/fotos-premium/close-up-bulldog-ingles-3-anos-edad-frente-pared-blanca_7845779.htm#page=1&query=perfil%20bulldog&position=40

Isselée, Eric. (2020). Primer plano de Boston terrier. [Fotografía]. Freepik. https://www.freepik.es/fotos-premium/primer-plano-boston-terrier-1-ano-edad_7959158.htm

Isselée, Eric. (2020). Vista de perfil de un pug. [Fotografía]. Freepik. https://www.freepik.es/fotos-premium/vista-perfil-pug-7-meses-edad-frente-pared-blanca_7818812.htm#page=1&query=perfil%20pug&position=5

Mateu, Ana. (2016). Síndrome respiratorio braquiocefálico: estudio retrospectivo de los casos atendidos en el hospital veterinario de la universidad de zaragoza. (Trabajo fin de grado), Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

Monnet, Eric. (2007). Síndrome de vías respiratorias paciente braquicéfalo. ECG veterinaria. http://www.ecgveterinaria.com/pdf/Sindrome_respiratorio_paciente_braquicefalo.pdf

Oechtering, Gerhard. (2010). Síndrome braquicefálico. Nueva información sobre una enfermedad congénita antigua. *Veterinary Focus*, 20 (2), 2-9.

Onar, V, Siddiq, A, Asal, R & Parés-Casanova, P. (2020). Los tipos craneométricos caninos aparecen bien expresados a nivel de conformación del arco cigomático. *Int. J. Morphol*, 38 (1), 78-82.

Orozco, Sonia. & Gómez, Leonardo. (2003). Manejo médico y quirúrgico del síndrome de las vías aéreas superiores del braquicéfalo. Reporte de un caso. *Revista colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(2), 162-170.

Packer, RM y Tivers, MS (2015). Estrategias para el manejo y prevención de trastornos respiratorios relacionados con la conformación en perros braquicefálicos. *Medicina veterinaria (Auckland, NZ)*, 6, 219-232.

Packer, RM y Tivers, MS (2015). Estrategias para el manejo y prevención de trastornos respiratorios relacionados con la conformación en perros braquicefálicos. *Medicina veterinaria (Auckland, NZ)* , 6, 219-232.

Packer, RM, Hendricks, A., Tivers, MS y Burn, CC (2015). Impacto de la conformación facial en la salud canina: síndrome de vías respiratorias obstructivas braquicefálicas. *Plos one*, 10 (10), e0137496. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137496>

Planellas, Marta. (2011). Estudio clínico e histopatológico del síndrome obstructivo de vías respiratorias altas en perros braquicefálicos como modelo animal del síndrome de apnea obstructiva del sueño. (Tesis doctoral publicada) Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

Queladridos. (2015). Bulldog síndrome braquiocefálico. [Fotografía]. Masqueladridos. <https://www.masqueladridos.com/conoces-el-sindrome-braquicefalico-del-bulldog/bulldog-sindrome-braquiocefalico/>

Risco-López, M. (2015). Anestesia en perros braquicefálicos. *AVEPA*, 35 (4), 217-224.

Romairone, Adrian. (2015). Síndrome braquicefálico. Cirugía. Recuperado de <https://www.diagnosticoveterinario.com/sindrome-braquicefalico-cirugia/4141>

Sánchez, Rick, & Haar, Gert. (2017). Enfermedades asociadas a la braquicefalia. *Veterinary focus*, 27 (3), Recuperado de <https://vetfocus.royalcanin.com/es/document,open,165.html>

Sarmiento, J., Gonzalez, J., & Morales, I. (2016). Estudio clínico sobre la pigmentación corneal en 20 perros de raza pug. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 36 (2), Recuperado de <https://www.clinvetpeganim.com/index.php?pag=articulo&art=33>

Schaan, Patricia. (2013). Types of Skull (dorsal view). [Fotografía]. Blogspot. <https://epiyteounabuenadegalgos.blogspot.com/2013/05/el-galgo-por-dentro-su-morfologia.html>

Serra, H., Roganovich, J., & Rizzo, L. (2012). Glucocorticoides: paradigma de medicina traslacional de lo molecular al uso clínico. *Medicina*, 72, 158-170.

Wealleans, Jess. (s.f). Perfil De Labrador Dorado Aislado En Blanco. [fotografía]. Shutterstock. <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/golden-labrador-profile-isolated-on-white-116100361>

Wykes P. M. (1991). Brachycephalic airway obstructive syndrome. *Problems in veterinary medicine*, 3(2), 188-197.