

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Síndrome Braquiocefálico en Caninos

Por:

PAOLA ALEJANDRA REYES LÓPEZ

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Agosto 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Síndrome Braquiocefálico en Caninos

Por:

PAOLA ALEJANDRA REYES LÓPEZ

MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:

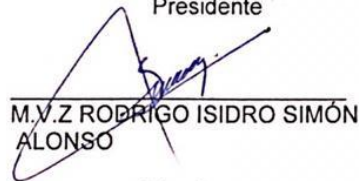


M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCO
SANDOVAL ELÍAS



M.C. ESEQUIEL CASTILLO
ROMERO

Presidente



M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN
ALONSO


Vocal

Vocal



M.V.Z. DIANA ELIZABETH
SALAZAR NEVÁREZ

Vocal Suplente



MC. J. GUADALUPE RODRIGUEZ MARTINEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Agosto 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Síndrome Braquiocefálico en Caninos

Por:

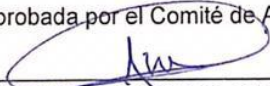
PAOLA ALEJANDRA REYES LÓPEZ

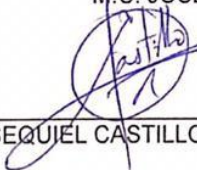
MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:



M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
Asesor Principal


M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO

Coasesor


M.V.Z DIANA ELIZABETH
SALAZAR NEVÁREZ

Coasesor


MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Agosto 2019



Agradecimiento

Principalmente le doy gracias a Dios por permitirme llegar hasta esta etapa en la que concluyo mis estudios universitarios y por darme la dicha de tener a una maravillosa familia conmigo. Agradezco a mis padres que siempre estuvieron apoyándome en todos los sentidos. Gracias a mi papá José que siempre nos alienta e impone el ejemplo de seguir adelante y a mi mamá May por ser la más amorosa y entregada a nuestra familia. A mis hermanas, Francia y Karen, que siempre estuvieron para ayudar y animarme. A mis sobrinos, René y José, que me alegran en los días malos. A Edgar, por siempre apoyarme y creer en mí. A todos ustedes les agradezco por estar a mi lado incondicionalmente.

Dedicatoria

*Este trabajo se lo dedico a Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante en los obstáculos que se presentaron, a encarar las adversidades y a no darme por vencida.
A mis padres que me han enseñado con el ejemplo a ser una persona de bien, a seguir superándome y luchar por mis sueños.*

I. Resumen

El síndrome braquiocefálico es un conjunto de padecimientos que se presentan en las siguientes razas de perros Bulldog Ingles, Bulldog Francés, Bóxer, Boston Terrier, Pug, Pekinés y el Shih Tzu.

Consiste en una serie de anomalías de las vías respiratorias altas que, en mayor o menor medida, producen obstrucción aérea. Uno o más de estos padecimientos pueden estar presentes en un animal, e incluyen, entre otras:

- Estenosis de narinas: Las ventanas nasales estenóticas son aberturas anormalmente estrechas debido a malformaciones de los cartílagos nasales. Los cartílagos carecen de la rigidez normal y se colapsan hacia medial, causando una oclusión parcial de los orificios externos. El flujo de aire dentro de la cavidad nasal está, de esta forma, restringido y se requiere un mayor esfuerzo inspiratorio, que ocasiona una disnea de intensidad variable.
- Paladar blando elongado: El paladar blando se extiende hacia la parte posterior de la garganta y pueden bloquear parcialmente las vías respiratorias.
- Eversión de los sáculos laríngeos: Con el aumento del esfuerzo respiratorio, debido a las narinas estenóticas y al paladar blando alargado, estos sáculos que normalmente cuelgan hacia fuera, son arrastrados hacia las vías respiratorias lo que restringe aún más el flujo de aire. Esto se denomina colapso laríngeo.
- Reducción o estenosis del diámetro de la tráquea: la tráquea tiene un diámetro reducido en relación a otras razas. Una o más de estas anomalías hace difícil respirar debido al aumento de la resistencia en las vías respiratorias y el mayor esfuerzo que necesita para inhalar.

Los principales signos que presentan estos animales son dificultad respiratoria, estridores, respiración por la boca, imposibilidad de respirar, cianosis y colapso, signos que aumentan con el ejercicio, la excitación o altas temperaturas ambientales y vómitos de comida no digerida después de algún esfuerzo.

Palabras clave: Anomalías, Dificultad, Vías respiratorias, Obstrucción, Estenosis

Contenido

<i>Agradecimiento</i>	i
<i>Dedicatoria</i>	ii
I. Resumen	iii
II. Introducción.....	1
III. ANATOMIA DEL CRÁNEO DE ESPECIE CANINA	3
3.1 EL CRÁNEO.....	3
3.2 LAS SUPERFICIES DORSAL Y LATERAL DEL CRÁNEO.....	4
Cavidad craneal.....	4
Huesos de la cara.....	5
3.3 SUPERFICIE VENTRAL DEL CRÁNEO	7
Cavidad craneal.....	7
3.4 HUESOS FACIALES.....	9
3.5 SUPERFICIE CAUDAL DEL CRÁNEO.....	10
3.6 CAVIDADES DEL CRÁNEO.....	12
Cavidad nasal	12
Cavidad oral	15
Lengua.....	15
Paladar	16
3.7 FARINGE.....	16
Músculos faríngeos.....	18
3.8 LARINGE.....	19
Cartílagos de la laringe.....	19
Músculos de la laringe	21
3.9 TRÁQUEA	22
IV. TIPO DE CRÁNEO.....	23
Clasificación:.....	23
V. RAZAS BRAQUICÉFALAS.....	26
VI. PADECIMIENTOS DEL SB	27
4.1 Orificios nasales estenóticos.....	27
4.2 Paladar blando elongado.....	28
4.3 Eversión de los ventrículos laríngeos.....	29

.....	29
4.4 Colapso traqueal.....	29
V. SIGNOS CLÍNICOS.....	31
VI. DIAGNÓSTICO.....	33
6.1 Historia clínica.....	33
6.2 Examen físico.....	33
6.3 Endoscopia de la faringe, laringe y tráquea.....	33
6.4 Broncoscopía.....	33
6.5 Electrocardiograma.....	34
6.6 Fluoroscopia.....	34
6.7 Radiografías.....	35
6.8 Traqueoscopia.....	36
VII. TRATAMIENTO.....	36
7.1 Tratamiento médico-dietético.....	36
7.2 Tratamiento Quirúrgico.....	36
Corrección de los orificios nasales estenóticos.....	36
Corrección del paladar blando prolongado.....	37
Eversión de los sáculos laríngeos.....	39
Colapso traqueal.....	40
VIII. Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	43

Índice de tablas y figuras

Ilustración 2 Cráneo, Aparato hioideo y Laringe	3
Ilustración 1 Cráneo. Vista dorsal	3
Ilustración 3 Huesos del Cráneo. Vista lateral.....	3
Ilustración 4 Regiones de la cabeza.....	3
Ilustración 5 Mandíbula	10
Ilustración 6 Sección transversal de la cavidad nasal.....	12
Ilustración 7 Esquema de la nasofaringe, visión lateral.....	17
Ilustración 8 Anatomía laríngea.....	19
Ilustración 9 Cráneo del perro	23
Ilustración 10 Braquicéfalos (Fig. B)	24
Ilustración 11 Dolicocéfalos (Fig. A)	24
Ilustración 12 Mesocéfalos (Fig. C).....	24
Ilustración 13 Cráneo de braquicéfalo.....	25
Ilustración 14 Pug.....	26
Ilustración 15 Bulldog Francés.....	26
Ilustración 16 Pekinés.....	26
Ilustración 17 Bóxer.....	26
Ilustración 18 Shih tzu.....	26
Ilustración 19 Cavalier King Charles	26
Ilustración 20 Bulldog Inglés.....	26
Ilustración 21 Boston Terrier.....	26
Ilustración 22 Narinas estenoticas	27
Ilustración 23 Paladar elongado	28
Ilustración 24 Resección de paladar elongado	28
Ilustración 25 Sáculos laríngeos evertidos	29
Ilustración 26 Grados de colapso traqueal.....	30
Ilustración 27 Electrocardiograma	34
Ilustración 28 Radiografía lateral de cuello y tórax. Muestra hipoplasia traqueal.....	35
Ilustración 29 Resección de una cuña vertical en orificio nasal	37
Ilustración 30 Corrección de paladar blando	39

II. Introducción

Hace unos años fungí como invitada junto a mis compañeros de carrera al primer congreso veterinario laguna en honor al Dr. Isidro Castro, dentro de estas interesantes platicas hubo una en especial que despertó mi interés, el famoso “síndrome braquiocefálico” que impartió el Dr. Misael Vázquez, el habló de manera un poco general, claro entendiblemente pues cada expositor tiene un límite de tiempo, lo que realmente me beneficio puesto que quise saber más y por eso decidí entrar de lleno al tema.

Al ser un trastorno de alta incidencia y de poco reconocimiento social fuera del mundo veterinario. Se considera consecuencia de la selección forzada de algunas características estéticas en un breve periodo de tiempo.

En los últimos años nos hemos encargado de modificar las especies de caninos para “perfeccionar” la raza y que estéticamente luzcan mejor. Pero, nos hemos preguntado ¿Cuáles son las consecuencias de estos actos? En el presente documento abordaremos los problemas que traen consigo la terquedad del criador para seguir estrictamente los estándares de belleza de algunas razas específicas de caninos que son los braquiocefálicos.

Esta clasificación incluye las siguientes razas: Bulldog Inglés, Bulldog francés, Pug, Pekinés, Shih tzu , entre otras que intentaré abordar de mejor manera a lo largo del documento.

Este tema es de suma importancia ya que se ha reducido la calidad de vida de los animales. Al conjunto de padecimientos que conlleva este problema se le denomina “Síndrome braquiocefálico”.

La característica principal con la que cuentan estas razas de perros es que tienen un cráneo corto y ancho lo que conduce a que presenten las siguientes anomalías:

- Estenosis de las narinas
- Paladar blando elongado
- Eversión de los sáculos laríngeos
- Colapso traqueal

A consecuencia de esto las razas afectadas presentan una dificultad respiratoria que puede ser propiciada por ejercicio leve o por cualquier evento que les genere estrés. Estos perros no manejan adecuadamente el incremento de la temperatura ambiental o la humedad, y son altamente susceptibles a la hipertermia y al golpe de calor, inclusive a temperaturas bajo sombra.

Esto se debe al In-breeding, también denominada consanguinidad o endogamia. Que es la cruce de ejemplares con parentesco muy cercano. Hermano- Hermana, Padre- Hija, Madre- Hijo.

Este tipo de cruces se llevan a cabo cuando ambos ejemplares poseen las características genéticas específicas deseadas por el criador. Así, esto potenciaría las virtudes de los progenitores pero también lo hará con sus defectos. Esta técnica puede hacer que aparezcan problemas de fertilidad en las siguientes generaciones además de una posibilidad de tener ejemplares con diferentes anomalías, como lo es en este caso el síndrome braquiocefálico.

En este documento además de hablar sobre el problema presentaré los tratamientos necesarios en cada una de las anomalías y así poder mejorar la calidad de vida de los perros que presentan este síndrome.

III. ANATOMIA DEL CRÁNEO DE ESPECIE CANINA

3.1 EL CRÁNEO

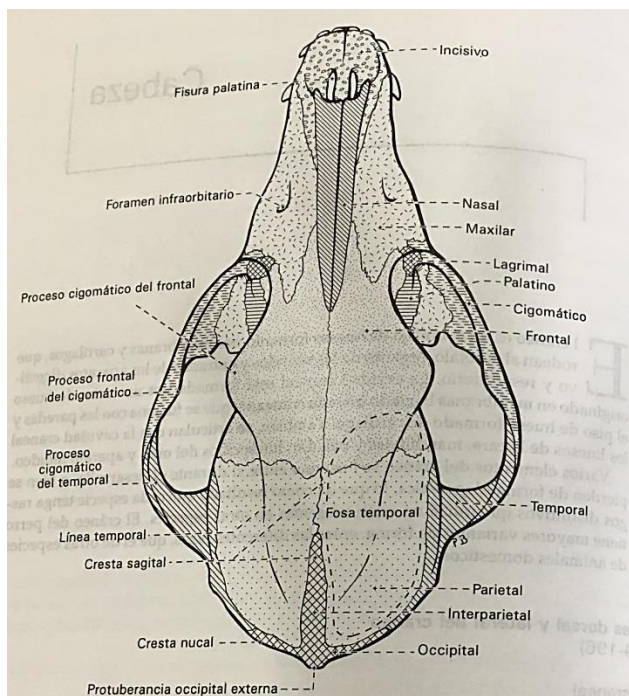


Ilustración 2 Cráneo. Vista dorsal

(deLahunta, 2002)

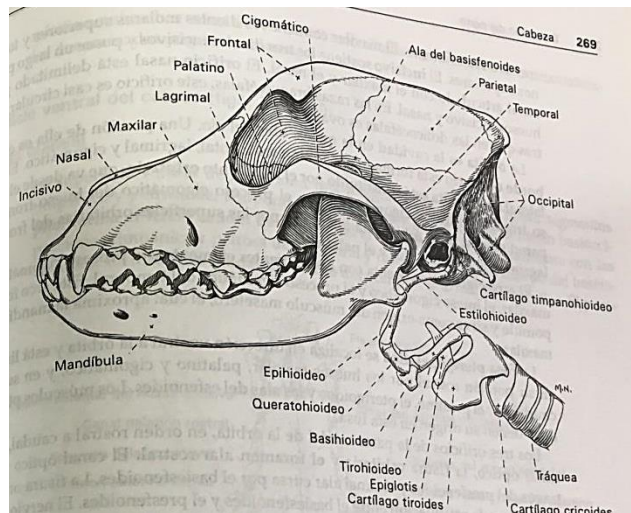


Ilustración 1 Cráneo, Aparato hioideo y Laringe

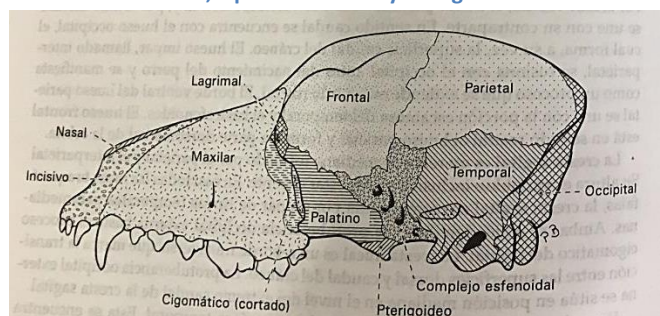


Ilustración 3 Huesos del Cráneo. Vista lateral

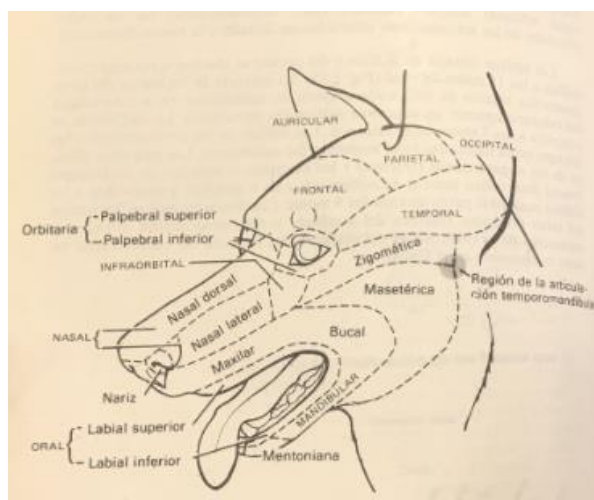


Ilustración 4 Regiones de la cabeza

(Adams, 1988)

Es un complejo de huesos formado por membranas y cartílagos, que rodean al encéfalo, órganos de los sentidos y entradas de los aparatos digestivos y respiratorios. La cavidad craneal está formada por un techo de hueso originado en membranas llamado **bóveda craneana**, que se fusiona con las paredes y el piso de hueso formado de cartílago. También se articulan con la cavidad craneal los huesos de la cara, mandíbulas y paladar, huesecillos del oído y aparato hioideo.

Varios elementos del cráneo se fusionan entre sí durante el desarrollo, o bien se pierden de forma filogenética, lo que da como resultado que cada especie tenga rasgos distintivos que quizá no estén presentes en otras especies. El cráneo del perro tiene mayores variantes de forma, entre las diferentes razas, que el de otras especies de animales domésticos (deLahunta, 2002).

3.2 LAS SUPERFICIES DORSAL Y LATERAL DEL CRÁNEO

Cavidad craneal

Los huesos frontales y parietales pares forman el dorso de la cada o bóveda craneana. Por el lado rostral, el **hueso parietal** se une con el hueso frontal y, por el lado medial se une con su contraparte. En sentido caudal se encuentra con el hueso occipital, el cual forma, a su vez, la superficie caudal del cráneo. El hueso impar, llamado interparietal, se fusiona con el occipital antes del nacimiento del perro y se manifiesta como un proceso que se extiende en sentido rostral. El borde ventral del hueso parietal se une con la porción escamosa del temporal y el basiesfenoides. El **hueso frontal** está en sentido rostral al hueso parietal y forma la parte dorsomedial de la órbita (deLahunta, 2002)

La **cresta sagital** es un reborde mediano formado por el parietal y el interparietal (deLahunta, 2002)

Su altura es variable e inclusive puede estar ausente. En casi todas las razas braquicéfalas , la cresta sagital es reemplazada por un par de **líneas temporales** paramedianas. Ambas se extienden desde la protuberancia occipital externa hasta el proceso cigomático del frontal. La cresta nugal es

un reborde transversal que marca la extensión entre las superficies dorsal y caudal del cráneo. La **protuberancia occipital** externa se sitúa en posición mediana en el nivel del extremo caudal de la cresta sagital (deLahunta, 2002).

En ambos lados del dorso del cráneo hay una fosa temporal. Esta se encuentra delimitada en su lado medial por la cresta sagital o línea temporal, en su lado craneal por la cresta nugal y en su lado ventral por el proceso cigomático del temporal. La fosa temporal se continúa en dirección rostral con la órbita. El músculo temporal se origina en dicha fosa, sobre los huesos frontal y parietal (deLahunta, 2002).

La superficie lateral de la caja está formada por segmentos laterales de los huesos frontal y parietal. La porción caudoventral de la superficie lateral del cráneo está integrada principalmente por el **hueso temporal**. Este hueso compuesto está formado por la escama o concha, el hueso timpánico y la porción petrosa (deLahunta, 2002).

La **escama** o **concha** forma la porción ventral de la fosa temporal y en ella sobresale el **proceso cigomático**, el cual integra el segmento caudal del arco cigomático. En sentido dorsal se articula con el hueso parietal, por el lado rostral con el ala del basiesfenoides, y caudalmente con el occipital.

En sentido rostral a la escama del temporal, la superficie ventrolateral de la cavidad craneal está formada por las alas del **basiesfenoides** y **presfenoides**. El ala del basiesfenoides se articula caudalmente con la escama, por su lado dorsal con el parietal y el frontal, y por delante con el ala del presfenoides (deLahunta, 2002).

Huesos de la cara

El segmento facial de la superficie dorsal del cráneo está formado por partes de los huesos frontal, nasal, maxilar e incisivo, todos pares. El **nasal** se une con su contraparte en la línea mediana, con el frontal en dirección caudal y con el maxilar y el incisivo lateralmente. El maxilar contiene los dientes molares superiores y los caninos superiores. El **incisivo** sostiene los tres dientes incisivos y posee un largo proceso nasal articulado con el

maxilar y el nasal. El orificio nasal está delimitado por los huesos incisivo y nasal. En las braquicéfalas, este orificio es casi circular, mientras que en las dolicocefalas es ovalado.

La **órbita** es la cavidad en la que se ubica el ojo. Una porción de ella es ósea. El **borde orbitario** está formado por los huesos frontal, lagrimal y cigomático. El borde lateral de la órbita está constituido por el **ligamento orbitario**, que va desde el proceso frontal del hueso cigomático hasta el proceso cigomático del hueso frontal. La pared medial de la órbita está integrada por las superficies orbitarias del frontal, el lagrimal, el presfenoides y el palatino (deLahunta, 2002).

El **arco cigomático** cuenta con los siguientes elementos: el proceso cigomático del maxilar, el hueso cigomático y el proceso cigomático del temporal. Este arco forma el pómulo y sirve como origen del músculo masetero, el cual aproxima la mandíbula al maxilar (deLahunta, 2002).

La **fosa pterigopalatina** se localiza en dirección ventral a la órbita y está limitada en su porción rostral por los huesos maxilar, palatino y cigomático, y en su parte caudal por el palatino, el pterigoideo y las alas del esfenoides. Los músculos pterigoideos tienen su origen en esta fosa (deLahunta, 2002). Los tres orificios de la parte caudal de la órbita, en orden rostral a caudal, son el **canal óptico, la fisura orbitaria y el foramen alar rostral**. El canal óptico pasa a través del presfenoides y el canal alar cura por el basiesfenoides. La fisura orbitaria se forma en la articulación entre el basiesfenoides y el presfenoides. El nervio óptico pasa a través del canal óptico. Los nervios oculomotor, abducente, troclear y oftálmico, así como algunos vasos, pasan a través de la fisura orbitaria. La arteria maxilar y el nervio maxilar pasan por el foramen alar rostral (deLahunta, 2002).

En la porción rostral de la fosa pterigopalatina se localizan varios forámenes. Dos ellos, el **palatino caudal** y el **esfenopalatino**, están estrechamente relacionados, son casi del mismo tamaño y se sitúan en la pared rostromedial de la fosa. El foramen esfenopalatino se sitúa dorsalmente rostromedial de la fosa. El foramen esfenopalatino. En posición

rostrrolateral respecto a este último se encuentra el foramen maxilar, la abertura caudal del canal infraorbitario. La arteria, la vena y el nervio infraorbitarios se dirigen rostralmente al canal. Una pequeña porción de la pared rostromedial de la fosa pterigopalatina, de inmediato caudal al **foramen maxilar**, a menudo presenta una abertura defectuosa por lo regular ocupada por una delgada placa ósea, la cual es el punto de origen del músculo oblicuo ventral del ojo. Caudal al foramen maxilar hay un cierto número de pequeños orificios, la mayor parte de los cuales son para los diminutos nervios y vasos que pasan a través de sus respectivos **canales alveolares** hacia las raíces de los dos últimos dientes molariformes y luego hacia la raíz caudal del ultimo premolar. Dorsalmente al foramen maxilar, en el hueso lagrimal, se localiza la **fosa superficial del saco lagrimal**. Esta fosa es continua con el canal lacrimonasal que aloja el ducto nasolagrimal. La porción facial de la superficie lateral del cráneo rostral a la órbita incluye la superficie lateral del maxilar y el incisivo. El foramen infraorbitario se encuentra situado dorsalmente respecto al tercer premolar y es la abertura rostral del canal del mismo nombre. Las raíces de los dientes molariformes forman protuberancias laterales denominadas yugos alveolares (deLahunta, 2002).

3.3 SUPERFICIE VENTRAL DEL CRÁNEO

Cavidad craneal

La superficie ventral de la cavidad está integrada por el basioccipital, segmentos timpánico y petroso del temporal, basiesfenoides y presfenoides. El hueso basioccipital forma el tercio caudal de la base del cráneo. Se articula lateralmente con las porciones timpánica y petrosa del temporal y rostralmente con el cuerpo del basiesfenoides. En dirección caudal, el cóndilo del occipital se articula con el atlas. El paracóndilo, una prominencia ventral del occipital, se articula con la porción posterolateral de la bulla timpánica. El músculo digástrico nace en el paracóndilo (deLahunta, 2002).

La **porción timpánica** del hueso temporal tiene una estructura bulbosa denominada **bullas timpánicas** la cual encierra el oído medio. En la cara lateral de esta bulla se localiza el **meato** o **canal acústico externo**.

La **porción petrosa** del temporal contiene los laberintos membranoso y óseo del oído interno. La mayor parte de este hueso es visible dentro de la cavidad craneana. La bulla timpánica fue retirada a un lado del cráneo, poniendo al descubierto una prominencia con forma de barril, el **promontorio timpánico**, que se observa sobre la superficie ventral de la porción petrosa. Este promontorio contiene la ventana coclear que se encuentra cerrada por una membrana (deLahunta, 2002).

La **ventana vestibular** tiene ubicación dorsal respecto al promontorio y contiene el huesecillo transversal del estribo. El estribo se articula con el **yunque**, el cual lo hace a su vez con el **martillo**. Este último se une a la superficie medial de la membrana timpánica. El **proceso mastoideo** es la única parte de la porción petrosa que llega al exterior. Se trata de una estructura pequeña situada caudal al meato acústico externo, en posición laterodorsal respecto a la raíz del paracóndilo. Las partes mastoideas de los músculos cleidocefálico y esternocéfálico terminan en el proceso de mastoideas (deLahunta, 2002).

El **hueso basiesfenoides** se articula caudalmente con el basioccipital y rostralmente con el presfenoides y el pterigoideo. Los forámenes oval y redondo y el canal alar pasan a través del basiesfenoides. El presfenoides se articula caudalmente con el basiesfenoides y el pterigoideo, lateralmente con el segmento perpendicular del palatino y en dirección rostral del vómer. Solo una pequeña porción mediana del presfenoides se expone en la superficie ventral de la cavidad craneal. Los canales ópticos pasan a través del ala orbitaria del presfenoides (deLahunta, 2002).

3.4 HUESOS FACIALES

La superficie ventral de la porción facial del cráneo se caracteriza por los dientes y el paladar óseo. Posee también un arco dental superior (maxilar) y uno inferior (mandibular). Cada diente se localiza con un alveolo. Los alveolos de piezas dentales adyacentes están separados por los septos interalveolares. En caso de los dientes que poseen más de una raíz, los alveolos individuales en los huesos incisivos para los dientes del mismo nombre y en el maxilar, para los caninos y el primer premolar (deLahunta, 2002).

También existen dos alveolos en el maxilar para el segundo premolar y tres alveolos para el tercero. El cuarto premolar y los dos molares tienen cada uno tres alveolos en el maxilar (deLahunta, 2002).

El **paladar óseo o duro** está compuesto por las partes horizontales del palatino, del maxilar y de los huesos incisivos. Una abertura, la **hendidura palatina**, se localiza a ambos lados de la línea mediana, entre los caninos. Los huesos palatinos forman el tercio caudal del paladar óseo. El **foramen palatino mayor** es medial respecto a la cuarta pieza molariforme. Caudal a este foramen se sitúa el **foramen palatino menor**. El nervio palatino mayor y la arteria y vena palatinas mayores junto con sus ramificaciones emergen a través de este orificio. Las **coanas** son las aberturas de las cavidades nasales derecha e izquierda que comunican con la nasofaringe. Se sitúan en el extremo caudal del paladar óseo, donde el vómer se articula con los huesos palatinos (deLahunta, 2002).

3.5 SUPERFICIE CAUDAL DEL CRÁNEO

Durante el desarrollo, el hueso occipital se forma por un par de huesos exoccipitales (portadores de cóndilos), es un supraoccipital y un basioccipital. Los bordes laterales forman una **cresta nugal** donde se encuentra con el parietal y con los huesos escamosos o conchas del temporal. En posición mediana dorsal, se forma una **protuberancia occipital externa** donde el hueso interparietal se fusiona con el occipital a nivel del extremo de la cresta sagital. El **foramen magno** es la gran abertura de la cavidad craneana a través de la cual pasa la médula espinal para continuar como tallo cerebral. El **foramen mastoideo** se localiza en la sutura occipitotemporal, dorsal y lateral al cóndilo occipital. La arteria y la vena meníngeas caudales pasan a través de ese foramen. El resto de la superficie caudal del cráneo tiene textura rugosa para permitir la inserción muscular (deLahunta, 2002).

Mandíbula

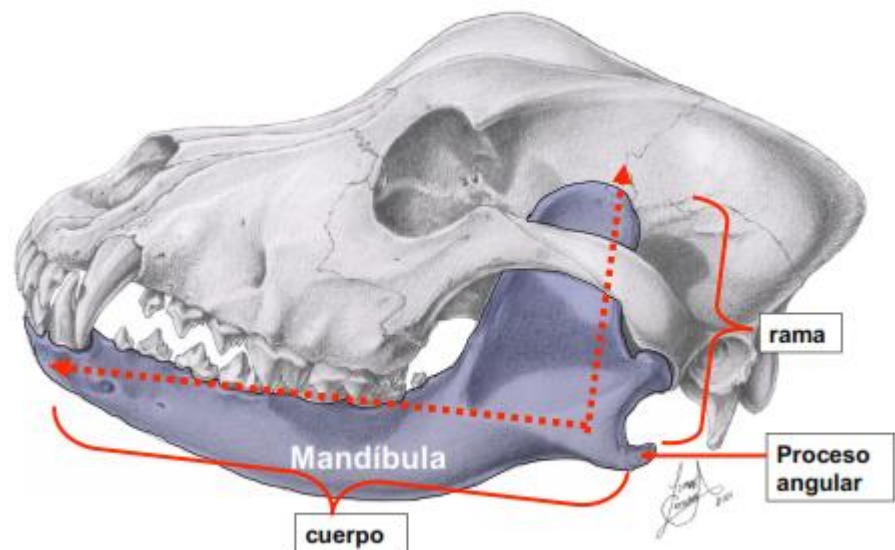


Ilustración 5 Mandíbula

(Concha, 2011)

La mandíbula o quijada inferior, contiene los dientes inferiores y se articula con la fosa mandibular del proceso cigomático del hueso temporal. Las dos mitades de la mandíbula se unen rostralmente en la sínfisis. Ambas mitades pueden ser divididas en un **cuerpo**, o segmento horizontal y una rama, o segmento perpendicular. El **borde alveolar** de la mene los alveolos para las raíces de los dientes (deLahunta, 2002).

Sobre la superficie lateral de la rama de la mandíbula, se encuentra la **fosa maseterina** triangular, lugar donde se inserta el musculo masetero. La mitad dorsal de la rama es el **proceso coronoides**. Su superficie medial tiene una depresión superficial para la inserción del músculo temporal. En posición ventral respecto a ésta se ubica el **foramen mandibular**, la abertura caudal del **canal mandibular**, el cual se localiza a su vez en la rama y en el cuerpo de la mandíbula. A través de él, corren la arteria y la vena alveolares inferiores y el nervio alveolar inferior. Dicho canal se abre ventralmente a través de los tres **forámenes mentonianos**, que son el sitio donde los nervios del mismo nombre inervan sensorialmente el labio inferior y mentón. Los músculos pterigoideos se insertan en la superficie medial de la mandíbula y en el proceso angular, de manera profunda a la inserción del musculo temporal (deLahunta, 2002).

El **cóndilo** participa en la formación de la **articulación temporomandibular** y entres este y el proceso coronoides se sitúa una depresión en forma de U llamada escotadura mandibular o sigmoidea. A través de esta pasan las ramificaciones motoras del nervio mandibular que inervan el músculo masetero (deLahunta, 2002).

El proceso **angular** es una prominencia en forma de gancho, situada ventralmente con respecto al cóndilo. Allí se insertan en sentido medial los pterigoideos y en sentido lateral el masetero (deLahunta, 2002).

Huesos hioideos

El **aparato hioideo** está integrado por los huesos hioideos, los cuales estabilizan la lengua y la laringe al mantenerlas suspendidas del cráneo.

Este aparato se extiende desde el proceso del mastoides del cráneo hasta el cartílago tiroides de la laringe. Está formado por el corto **cartílago timpanohioideo** y por los siguientes huesos articulados: **estilohioideo**, **epihioideo**, **queratohioideo**, **basiohioideo** y **tirohioideo**. Todos son pares excepto el basihioideo, el cual une los elementos a ambos lados de la raíz de la lengua (deLahunta, 2002).

3.6 CAVIDADES DEL CRÁNEO

Cavidad nasal

Esta cavidad es el segmento facial de las vías respiratorias y comienza en el orificio **nasal óseo**. Está compuesta por dos mitades simétricas separadas por un septo nasal medio. Las aberturas caudales de las cavidades nasales son las **coanas**.

Las **conchas** asoman dentro de cada mitad de la cavidad nasal y con su mucosa, actúan como deflectores para calentar y limpiar el aire inhalado. Sus porciones caudales también contienen neuronas olfatorias, cuyo axones discurren hacia los bulbos olfatorios del cerebro a través de la placa cribiforme (deLahunta, 2002).

La **concha nasal dorsal** se origina como la más dorsal de las espirales, sobre la placa cribiforme y se prolonga en sentido rostral a modo de repisa a lo largo de la superficie medial del hueso nasal (deLahunta, 2002).

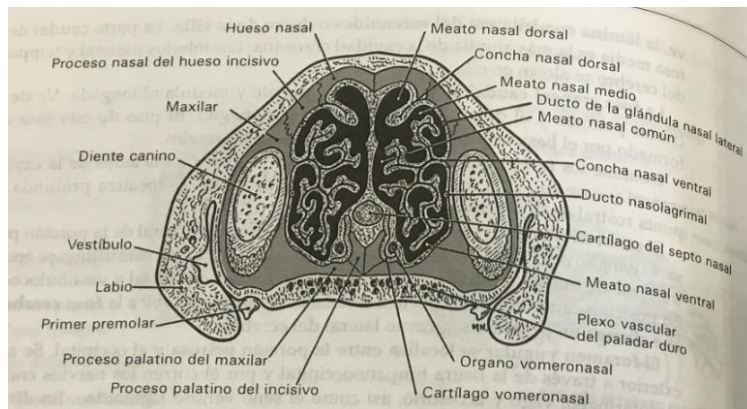


Ilustración 6 Sección transversal de la cavidad nasal

(deLahunta, 2002)

La **concha nasal ventral** consta de varias espirales alargadas fijas a una cresta en la superficie medial del maxilar. Esta concha descansa en la parte media de la cavidad nasal, pero no hace contacto con el septo mediano.

El **laberinto etmoidal** consta de muchas espirales delicadas que se fijan caudalmente a la placa cribiforme y que ocupan el fondo de la cavidad nasal. Estas espirales se prolongan dorsalmente como ectoturbinas, ingresando en el segmento rostral del seno frontal. Ventralmente, como endoturbinas, las espirales están fijas al vómer, el cual separa todo el laberinto etmoidal desde la nasofaringe. De manera frecuente, las endoturbinas se extienden dentro del hueso presfenoides (deLahunta, 2002).

El complejo del **etmoides** se localiza entre la cavidad craneal y el segmento facial del cráneo. Consta de laberinto etmoidal, placa cribiforme y lámina ósea perpendicular mediana del septo nasal y la lámina orbitaria lateral. Este complejo está rodeado dorsalmente por el frontal, lateralmente por el maxilar y ventralmente por el vómer y el palatino. El laberinto etmoidal, tiene una lámina orbitaria a cada lado para formar la pared medial del receso maxilar (deLahunta, 2002).

El **septo nasal** separa las cavidades nasales derecha e izquierda y está formado por cartílago y hueso. El segmento cartilaginoso o **cartilago del septo**, forma los dos tercios rostrales de esta estructura divisora mediana. Se articula con otros cartílagos en las aberturas nasales, lo cual impide el colapso de las fosas de la nariz. En dirección ventral, el cartilago del septo encaja en un surco formado por el vómer, y dorsalmente, se articula con los huesos nasales en el punto donde estos se reúnen en la línea media. El segmento óseo del septo está integrado a su vez por la lámina perpendicular del etmoides, los procesos septales del frontal y los nasales, y la porción sagital del vómer (deLahunta, 2002).

En la cavidad nasal, la concha nasal dorsal con forma de repisa y las espirales de la concha nasal ventral dividen la cavidad en cuatro vías primarias conocidas como meatos. El meato nasal dorsal se encuentra

entre el hueso nasal y la concha dorsal. El pequeño **meato nasal medio** está entre las conchas dorsal y ventral, mientras que el **meato nasal ventral** se sitúa dorsal al paladar óseo. Dado que las conchas no alcanzan a tocar el septo nasal, se forma un espacio vertical denominado meato nasal común a cada lado de este septo. Dicho espacio va de la abertura nasal a las conchas en dirección longitudinal, y del hueso nasal al paladar óseo en dirección vertical (deLahunta, 2002).

Senos paranasales

Existen tres senos frontales entre las láminas interna y externa del hueso frontal: lateral, rostral y medial. El seno frontal lateral es mucho más voluminoso que los otros y es el único de importancia clínica. Su tamaño y forma varían con el tipo de cabeza. Ocupa el proceso cigomático y se extiende en dirección caudal, para quedar delimitado lateralmente por la línea temporal y medialmente por el septo mediano. Este seno puede estar parcialmente dividido por septos óseos que se extienden dentro de él. Los ectoturbinados etmoidales se proyectan en la parte rostral del piso del seno. El seno frontal rostral es pequeño y se ubica entre el plano mediano y la órbita. El laberinto etmoidal protruye en este seno. El seno frontal medial se localiza entre el septo mediano y las paredes de los otros dos senos, es muy pequeño y puede, inclusive, estar ausente. Estos tres senos comunican con la cavidad nasal (deLahunta, 2002).

El **receso maxilar** se comunica con la cavidad nasal. Su abertura está en un plano transversal a las raíces rostrales del cuarto premolar superior. Este receso continúa en dirección caudal hasta un plano a través del último diente molar. Sus paredes están formadas lateral y ventralmente por el maxilar y medialmente por la lámina orbitaria del hueso etmoides. La glándula nasal lateral se aloja en este receso. Su ducto se abre rostralmente dentro del vestíbulo dorsal y su secreción previene la deshidratación causada por el jadeo nasal (deLahunta, 2002).

Cavidad oral

La cavidad oral, o simplemente boca, se divide en **vestíbulo** y cavidad oral propiamente dicha. El vestíbulo es la cavidad situada lateralmente a los dientes y las encías y medial a los labios y los carrillos. Los ductos de las glándulas salivales parotídeas y cigomáticas desembocan en la región posterodorsal del vestíbulo. El **ducto parotídeo** se abre en el carrillo sobre una pequeña papila situada en posición opuesta al extremo caudal del cuarto premolar superior o diente carnicero. **Los ductos de la glándula cigomática** desembocan en el vestíbulo a un lado del último molar superior (deLahunta, 2002).

La cavidad oral propiamente dicha está delimitada en sentido dorsal por el paladar duro y una pequeña porción del paladar blando; lateral y en sentido rostral por los arcos dentales y en dirección ventral por la lengua y la mucosa adyacente. Su límite caudoventral es el cuerpo de la lengua en el **arco palatogloso**. La cavidad oral comunica libremente con el vestíbulo por los numerosos espacios interdientales y se continua caudalmente con la orofaringe (deLahunta, 2002).

Lengua

Se trata de un órgano muscular formado por haces entreteljidos de músculos intrínsecos y extrínsecos que se disecarán más adelante. Se divide en una raíz, la cual abarca su tercio caudal, un cuerpo, que es la parte rostral larga y esbelta de la lengua, y un extremo libre, el vértice. La mucosa que cubre el dorso de la lengua esta modificada para formar diversos tipos de papilas. Se identifican 5 tipos según su forma. **Las papilas piliformes**: se encuentran sobre todo en el cuerpo y el vértice de la lengua. Están dispuestas en hileras como si fueran tejas, con sus extremos de puntas múltiples dirigidos caudalmente. En la raíz de la lengua las papilas piliformes son sustituidas por, **las papilas cónicas**: las cuales solo tienen una punta. **Las papilas fungiformes** tienen superficie lisa y redonda y son mucho más escasas. Se localizan entre las papilas cónicas. **Las papilas foliadas** se encuentran en los márgenes laterales de la raíz de la

lengua, rostrales al arco palatogloso. Tienen aspecto de hoja, pero en el espécimen fijado se ven como hilera de surcos paralelos. **Las papilas valadas:** se localizan en la unión del cuerpo y la raíz de la lengua. Existen de cuatro a seis en el perro y están dispuestas en forma de **V** con el vértice dirigido caudalmente. Son más grandes que las otras, poseen superficie circular y están rodeadas por un surco. Hay receptores gustativos en las papilas valadas, foliadas y fungiformes (deLahunta, 2002).

Por su extremo rostral la lengua está unida al piso de la cavidad oral mediante un pliegue ventral mediano de mucosa, **el frenillo lingual**. En la línea mediana, justo profundo a la mucosa, se encuentra la **lyssa lingual**. Esta espícula fibrosa fusiforme se prolonga desde el vértice hasta el nivel de inserción del frenillo (deLahunta, 2002).

Paladar

El paladar duro está cruzado por unos ocho bordes transversales. Una pequeña protuberancia, la **papila incisiva**, se localiza justo caudal a los dientes incisivos centrales. La fisura que se observa a cada lado de esta papila es el orificio oral del **canal incisivo**. Dicho canal pasa a través de la fisura palatina y desemboca en el meato nasal inferior. Prolongándose en sentido caudal a partir del canal incisivo, cerca de su entrada en la cavidad nasal, está el **órgano vomeronasal**. Esta estructura tubular con 2cm de largo aproximadamente se encuentra en la base del septo nasal, dorsal al paladar duro, y es un receptor olfatorio de estímulos sexuales (deLahunta, 2002).

3.7 FARINGE

Es un canal común, en parte a los aparatos digestivos y respiratorio. Se divide en segmentos oral, nasal y laríngeo. La orofaringe va del nivel de los arcos palatoglosos hasta el borde caudal del paladar blando y base de la epiglotis en el extremo caudal de la raíz de la lengua. Los límites dorsal y ventral de la orofaringe son el paladar blando y la raíz de la lengua. La pared lateral de la orofaringe aloja la tonsila palatina en la fosa tonsilar.

La Tonsila palatina es alargada y se localiza caudal al arco palatogloso. La pared medial de la fosa, que cubre parcialmente dicha tonsila, es el pliegue semilunar. La tonsila está fija por uno de sus lados a todo lo largo.

La cavidad nasal se extiende desde las aberturas nasales externas hasta las coanas (deLahunta, 2002).

La nasofaringe va desde las coanas hasta la unión de los arcos palatofaríngeos en el borde caudal del paladar blando. Cada arco palatofaríngeo se extiende caudalmente, por ambos lados, desde el borde caudal del paladar blando hasta la pared dorsolateral de la nasofaringe. Es un pliegue de mucosa que cubre el músculo palatofaríngeo. En la pared lateral de la nasofaringe, dorsal a la línea mediana del paladar blando, existe un orificio en forma de hendidura oblicua, el orificio faríngeo de la **tuba auditiva** (deLahunta, 2002).

Ilustración 7 Esquema de la nasofaringe, visión lateral



(Adams, 1988)

Músculos faríngeos

Los músculos faríngeos intervienen de manera directa en la deglución. El **cricofaríngeo** se origina en la superficie lateral del cartilago cricoides (deLahunta, 2002).

Sus fibras se insertan en el rafe dorsal mediano de la laringofaringe. Caudalmente, sus fibras se confunden con el esófago (deLahunta, 2002).

El **tirofaríngeo** nace lateral a la lámina tiroidea y se inserta en el rafe dorsal mediano de la faringe. Este musculo es rostral respecto al cricofaríngeo y caudal en relación al hiofaríngeo (deLahunta, 2002).

El **hiofaríngeo** se divide en dos partes y surge de la superficie lateral de los huesos tirohioideo y queratohioideo. Este origen ya había sido disecado. Las fibras de ambas partes forman una placa muscular que se dirige en dirección dorsal, pasando encima de la laringe y faringe, para insertarse con su homólogo del lado opuesto en el rafe mediano dorsal de la faringe. Estos músculos faríngeos son inervados por las ramas faríngeas de los nervios glossofaríngeo y vago (deLahunta, 2002).

El **palatofaríngeo** pasa del paladar blando hacia las paredes lateral y dorsal de la faringe. Su borde está en el arco palatofaríngeo. El pterigofaríngeo surge del hueso pterigoideo, se dirige caudalmente y se inserta en la pared dorsal de la faringe. Estos músculos estrechan y acortan la faringe (deLahunta, 2002).

El **estilofaríngeo** surge del hueso estilohioideo y corre en dirección caudolateral profundo a los músculos hiofaríngeo y tirofaríngeo, para insertarse en la pared dorso lateral de la faringe. Su función es dilatar esta última (deLahunta, 2002).

El **elevador del paladar blando** se origina en la porción timpánica del hueso temporal y se dirige hacia la región ventral para ingresar en el paladar blando caudalmente al hueso pterigoideo. Eleva el extremo caudal del paladar blanco (deLahunta, 2002).

El **tensor del paladar blando** se origina principalmente en la pared cartilaginosa de la tuba auditiva y se inserta en el hueso pterigoideo y , en sentido medial en el propio paladar blando (deLahunta, 2002).

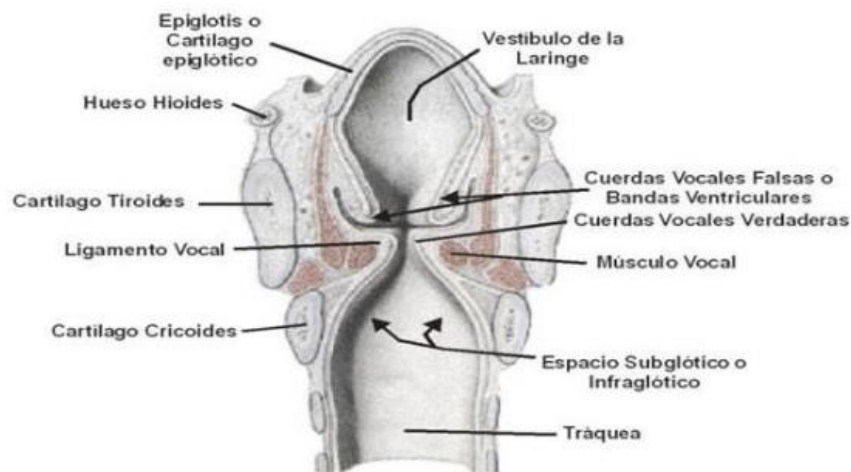
3.8 LARINGE

Cartílagos de la laringe

El cartílago epigráfico se encuentra en la entrada de la laringe. Su superficie lingual está unida al huso basihioides y enfrenta la orofaringe. El vértice está justo caudal al borde del paladar blando. El margen lateral está adherido a la mucosa del proceso cuneiforme del aritenoides, formando así el **pliegue ariepiglótico**. En dirección caudal, la epiglotis está unida al cuerpo del cartílago tiroides (deLahunta, 2002).

El **cartílago tiroides** forma un profundo canal abierto hacia la región dorsal. El **asta rostral** se articula con el hueso tirohioides; el **asta caudal** lo hace con la superficie caudal del cartílago cricoides. Ventralmente, el borde caudal presenta una muesca determinada por la **escotadura tiroidea caudal**. El **ligamento cricotiroideo** fija el borde caudal al arco ventral del cartílago cricoides (deLahunta, 2002).

Ilustración 8 Anatomía laríngea



(Esnal & et.al., 2018)

El **cartílago cricoides** forma un anillo completo ubicado de manera parcial dentro del canal del cartílago tiroides. Posee una ancha placa o lámina dorsal y un estrecho arco ventral. Cerca del borde caudal, en la unión de la lámina y el arco, hay un par de facetas laterales donde se articula con el asta caudal del cartílago tiroides. En el borde craneal de la lámina, hay otro par prominente de facetas laterales para la articulación con los cartílagos aritenoides (Adams, 1988).

El **cartílago aritenoides** es par, tiene forma irregular y se sitúa en un plano sagital. Cada uno se articula en posición medial con una faceta del borde craneal de la lámina cricoidea y posee un proceso muscular lateral y un proceso vocal dirigido ventralmente. El **pliegue vocal** está fijo entre el proceso vocal del aritenoides y la parte mediana ventral del cartílago tiroides. El aritenoides ostenta en su superficie dorsal un proceso corniculado- Craneal a este proceso, el proceso cuneiforme se encuentra fijo al aritenoides. El **pliegue vestibular** se extiende desde el cartílago tiroides ventralmente a la porción ventral del proceso cuneiforme y constituye el límite craneal del **ventrículo laríngeo**, que es un divertículo de la mucosa laríngea delimitado en sentido lateral por el cartílago tiroides y medialmente por el aritenoides. Desemboca en la laringe entre el pliegue vestibular cranealmente y el pliegue vocal caudalmente (Adams, 1988).

La **glotis** consta de pliegues vocales, los procesos vocales de los cartílagos aritenoides y la **hendidura de la glotis**, que es el estrecho canal que atraviesa la glotis. A este nivel, el tamaño y la forma del pasaje aéreo pueden ser modificados por actividad muscular (deLahunta, 2002).

Músculos de la laringe

El **músculo cricotiroides** guarda una posición ventral respecto a la inserción del músculo esternotiroideo y se extiende desde el cartílago cricoides hasta la lámina tiroidea. Tensa de manera indirecta el pliegue vocal al unir las partes ventrales de los cartílagos cricoides y tiroides. Es inervado por el nervio laríngeo craneal, una ramificación del vago (deLahunta, 2002).

El **cricoaritenoideo dorsal** se origina en la superficie dorsolateral del cartílago cricoides y se inserta en el proceso muscular de la superficie lateral del cartílago aritenoides. Hace girar el aritenoides de modo que el proceso vocal se mueva en dirección lateral, abriendo la glotis. Es el único músculo laríngeo cuya principal función es abrir dicha estructura (deLahunta, 2002).

El **cricoaritenoideo lateral** se origina en la superficie lateral del cartílago cricoides y se inserta en el cartílago aritenoides entre el cricoaritenoideo dorsal y el vocal. Su acción cierra la glotis al tirar del proceso muscular ventralmente y, por tanto, mover el proceso vocal medialmente (deLahunta, 2002).

El **tiroaritenoideo** es el músculo que da origen en posición medial al músculo vocal y en posición rostral al ventricular. Se origina a lo largo de la línea mediana del cartílago tiroides y se inserta en el aritenoides. Su función es relajar el pliegue vocal y estrechar la glotis (deLahunta, 2002).

El **vocal** es una división medial del tiroaritenoideo. Nace en la línea mediana interna del cartílago tiroides y se inserta en el proceso vocal del aritenoides.

Los músculos cricoaritenoideo dorsal, cricoaritenoideo lateral y tiroaritenoideo son inervados por el nervio laríngeo caudal, derivado del nervio laríngeo recurrente (deLahunta, 2002).

La **glotis** está compuesta por los pliegues vocales y la abertura entre ambos, la cual recibe el nombre de **rima glottidis**. Su tamaño varía con el ciclo respiratorio, ensanchándose durante la inspiración y estrechándose en la espiración. La aducción de los pliegues vocales y el cierre de la rima glottidis, acompañados de la contracción de los músculos abdominales, produce un incremento notable de la presión dentro de las cavidades torácicas, abdominal y pélvica. Estos procesos se llevan a cabo en los mecanismos de la tos, estornudo, defecación y parto (deLahunta, 2002).

3.9 TRÁQUEA

La tráquea es dorsal al esternohioideo y al esternotiroideo y ventral a los largos del cuello. Se dirige caudalmente desde el cartílago cricoides hasta la bifurcación traqueal que da a los dos bronquios principales izquierdo y derecho. El nivel de la bifurcación traqueal varía con la respiración. En la región cervical craneal, la tráquea está ventral al esófago; en la región cervical media se sitúa a la derecha del esófago; en las proximidades de la base del corazón ocupa de nuevo la posición central al esófago (deLahunta, 2002).

Se compone de una pared externa constituida por los **cartílagos traqueales**, los **ligamentos anulares**, los **músculos traqueales** y la mucosa interna. Los anillos cartilagosos en forma de **U** de la tráquea se completan dorsalmente por el músculo traqueal, orientado transversalmente, que se compone de fibras musculares lisas que conectan los bordes libres de cada lado de los anillos cartilagosos. La contracción del músculo traqueal produce la constricción de la luz de la tráquea. Los ligamentos anulares se encuentran uniendo dos cartílagos traqueales consecutivos (Adams, 1988).

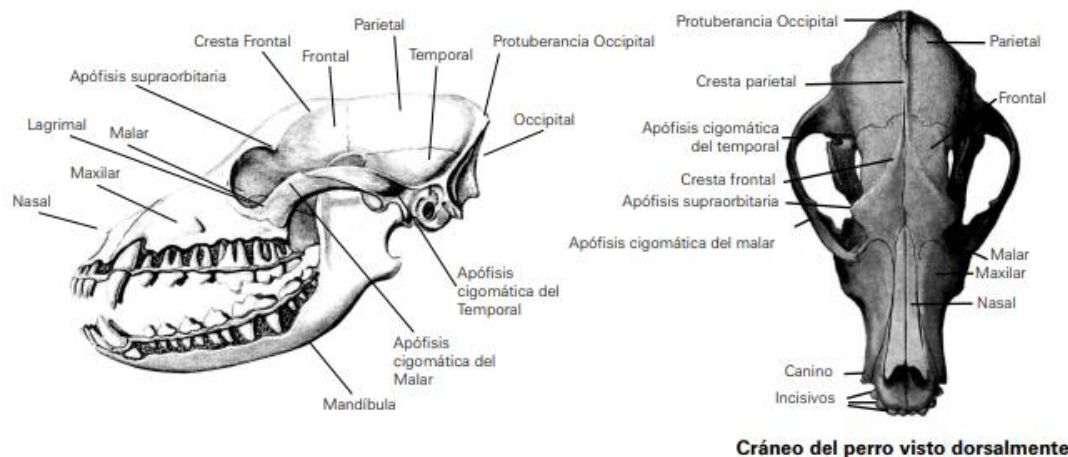


Ilustración 9 Cráneo del perro

(Adams, 1988)

IV. TIPO DE CRÁNEO

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 (Ostrander, 2008).

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 (Liu & al., 2015).

Clasificación:

Dociocefálicos: Predomina el largo al ancho y a la profundidad. Tienen cráneos y hocicos largos, ojos colocados lateralmente dificultando la visión (Bifocal). Característico de los lebreles (Fig.A) (Fossum, 2009).

Braquiocéfalos: Relativamente iguales en largos, ancho y profundidad. Cabezas similares a un cubo. Característico del Bulldog inglés, Bulldog francés, pequinés. (Fig.B) (Fossum, 2009).

Mesocéfalos: Intermedio entre los anteriores. Característico del pinter, Beagle, fox terrier. (Fig.C) (Fossum, 2009).



Ilustración 11 Dolicocefalos (Fig. A)

(Fossum, 2009)

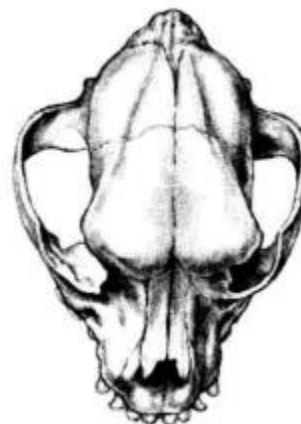


Ilustración 10 Braquicefalos (Fig. B)

(Fossum, 2009)



Ilustración 12 Mesocéfalos (Fig. C)

(Fossum, 2009)

	Dolicocefalos	Mesocéfalos	Braquicefalos
Cráneo:	Largo y angosto	Medio	Ancho – Corto – Profundo
Proporción cráneo-hocico:	100% - 100% o +	100% - 50 a 100%	100% - 0 a 49%
Stop:	Muy poco o nada marcado	Muchos tipos	Siempre muy marcado
Ojos:	Excelente visión periférica Mala bifocal	Buena periférica y bifocal	Mala o nula periférica Buena bifocal
Mordida:	Tijera o pinza	Generalmente tijera	Siempre prognático
Tórax:	Angosto, largo y profundo	Buen arqueado de costillas	Tiende a redondo
Ventre:	Recogido	Normal o medio	Tiende a bajo y panzón
Pies:	Liebre	Gato u oval	Tiende a redondo y grande
Razas:	Velocidad	Mayoría	De fuerza y Compañía

(Fossum, 2009)

El término braquiocefálico 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. 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. 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 mal oclusión dental, dificultad para alimentarse, desgaste irregular de los dientes y pérdida de piezas (Fossum, 2009).

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 (Ochoa, 2000).

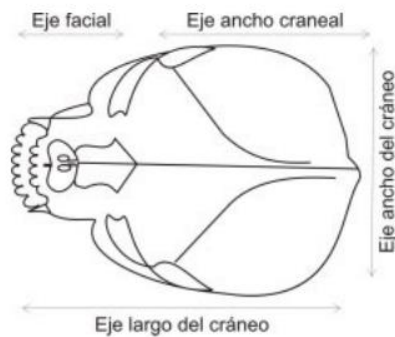


Ilustración 13 Cráneo de braquicéfalo

(Orozco & Gómez, 2003)

V. RAZAS BRAQUICÉFALAS

El síndrome braquiocefálico afecta a razas braquiocefálicas de perros como Pekinés, Bulldog Ingles, Bulldog Francés, Bóxer, Pug, Shih Tzu, el Boston Terrier y Cavalier King Charles (Contreras, 2000).



Ilustración 16 Pekinés



Ilustración 15 Bulldog Francés



Ilustración 14 Pug



Ilustración 21 Boston Terrier



Ilustración 20 Bulldog Inglés



Ilustración 19 Cavalier King Charles



Ilustración 17 Bóxer



Ilustración 18 Shih Tzu

VI. PADECIMIENTOS DEL SB

Las anomalías anatómicas específicas inicialmente contribuyen a la obstrucción parcial de las vías respiratorias con estrechamiento de las narinas y cornetes nasales, paladar blando alargado y en algunos casos, estenosis traqueal. Los cambios secundarios que se producen debido al aumento de la resistencia al flujo de aire, son la eversión de los sáculos de la laringe y su colapso. Esto complica aún más la turbulencia del flujo aéreo y la resistencia (Glennon, 2008).

4.1 Orificios nasales estenóticos

Es un defecto de los orificios nasales que son estrechos o están colapsados hacia adentro durante la inhalación, lo que hace difícil para el perro para respirar a través de su nariz (Kovak, 2006).



Ilustración 22 Narinas estenóticas

(Aspinall, 2014)

La estenosis de los orificios nasales suele ser bilateral y simétrica. Esta estrechez origina una dificultad producto de la disminución en el diámetro transversal de la cavidad nasal. Los cartílagos del ala nasal carecen muchas veces de la rigidez necesaria, por lo que son absorbidos por el aumento en la presión negativa, lo que empeora los signos que pueden ir de estridores inspiratorios a casos con inspiración con la boca abierta y, en los grados severos, puede interferir con la olfacción, calentamiento, humectación y filtración del aire. (King, 2016).

4.2 Paladar blando elongado



Ilustración 23 Paladar elongado

(Aspinall, 2014)

El paladar blando elongado es un problema respiratorio identificado con mayor regularidad en perros braquiocefálicos. Es una anomalía congénita, en donde el paladar blando es llevado caudalmente durante la inspiración, ocupando la zona dorsal de la glotis. Se acrecienta el esfuerzo inspiratorio lo que genera más flujo aéreo turbulento. La mucosa laríngea se inflama y edematiza. El extremo del paladar es empujado hacia la nasofaringe durante la espiración. Los perros afectados pueden tener dificultad deglutoria porque la oclusión normal de la vía aérea durante la deglución dificulta la ventilación (Fossum, 1999).

Ilustración 24 Resección de paladar elongado



(Aspinall, 2014)

4.3 Eversión de los ventrículos laríngeos

Es una condición en la que el tejido dentro de las vías respiratorias, justo enfrente de las cuerdas vocales, se extiende en la tráquea y en parte obstruye el flujo de aire. (Kovak, 2006).

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. La eversión de los sáculos laríngeos es el primer estadio del colapso laríngeo (Orozco & Gómez, 2003),

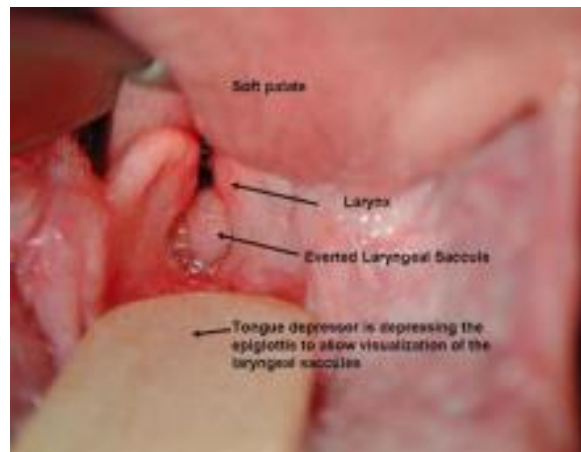


Ilustración 25 Sáculos laríngeos evertidos

(Hernández, 2005)

4.4 Colapso traqueal

El colapso traqueal es una enfermedad crónica degenerativa, la cual conlleva a una estenosis del lumen traqueal, producida por una depresión ventral del ligamento longitudinal dorsal de la tráquea y por el aplastamiento de los anillos cartilagosos, o por una combinación de ambos. (Orozco & Gómez, 2003).

Es una enfermedad comúnmente reconocida en perros de raza toy o miniatura, (Caniches toy, Yorkshire terriers, Pomeranians, Maltés, y Chihuahuas). (King; 2006).

Esta patología, se asocia con flacidez y aplanamiento de los cartílagos traqueales, uno u otro sexo, puede verse afectado y la mayoría de los animales son de edad mediana, cuando se observan los síntomas clínicos, sin embargo, animales de un año de edad pueden ser diagnosticados con esta condición. La etiología del colapso traqueal es desconocida y probablemente multifactorial, pero puede incluir factores genéticos y factores nutricionales, alteraciones neurológicas, y la degeneración del cartílago. En los animales afectados, por lo general hay colapso de los cartílagos en sentido dorso ventral, con el colapso de la porción de la tráquea cervical durante la inspiración y la tráquea torácica (González, 2003).



Ilustración 26 Grados de colapso traqueal

Grados de colapso traqueal:

- I. La tráquea es casi normal. La membrana traqueal oscila ligeramente y los cartílagos traqueales mantienen una forma de C normal, la luz traqueal está reducida en aproximadamente un 25%
- II. La membrana traqueal está ensanchada y oscilante. Los cartílagos traqueales están parcialmente aplastados y la luz traqueal está aproximadamente reducida a un 50%
- III. La membrana traqueal está casi en contacto con la superficie dorsal de los cartílagos traqueales.
Los cartílagos traqueales están casi aplanados y la luz traqueal está reducida en aproximadamente un 75%

- IV. La membrana traqueal está situada en la superficie dorsal de los cartílagos traqueales. Los cartílagos están aplanados y se puede invertir dorsalmente. La luz del cartílago está prácticamente obliterada (Hernanz & et.al., 1989).

Estas anomalías anatómicas comprenden: Estenosis nasal con presentación del 50% en los perros con este síndrome, elongación del paladar blando se presenta en el 100% de los casos y eversión de los sáculos laríngeos y colapso laríngeo con un 30% de los casos. La intensidad de tales anomalías es variable; y puede presentarse una o cualquier combinación de ellas (King, 2006).

V. SIGNOS CLÍNICOS

≈ **Arcadas:**

Consisten en movimientos espasmódicos de la musculatura toracoabdominal en la que coexisten una inspiración forzada contra un cierre de la boca y de la glotis, sin llegar a exteriorizar el contenido gástrico (Aspinall, 2014).

≈ **Estridores:**

Es un sonido inspiratorio agudo generado por obstrucción de flujo aéreo. Resultan de oclusión de la rima glottidis por el paladar blando excesivamente largo (Birchard, 1994).

≈ **Estertores:**

Se denominan estertores a los sonidos que se originan por el paso del aire a través de los bronquios que presentan una mucosa edematosa o cuya luz está ocupada por un exceso de mucosidad (Hernández, 2005).

≈ **Cianosis:**

La cianosis es un signo clínico que describe una coloración azulada de la piel y/o mucosa (Birchard, 1994).

≈ **Disnea:**

“Respiración laboriosa o dificultosa”. Implica que el oxígeno es insuficiente para cubrir las necesidades del organismo. La disnea puede detectarse al observar de cerca al animal o auscultándole el tórax (Aspinall, 2014).

≈ **Hipertermia:**

Los síntomas de parálisis laríngea frecuentemente no son evidentes hasta que el animal se expone a una temperatura ambiente elevada: algunos perros con parálisis laríngea presentan una hipertermia importante (Contreras, 2000).

≈ **Náuseas:**

A veces se observan náuseas en los estadios iniciales de las enfermedades obstructivas de las vías respiratorias altas (Birchard, 1994).

≈ **Síncope con cianosis:**

El desmayo asociado al ejercicio (brusco) excitación o accesos de tos es común en perros con colapso traqueal (Birchard, 1994).

≈ **Tos:**

Aproximadamente 50% de los perros con colapso traqueal tienen una tos característica de “bocina” asociada a vibración del segmento que se está colapsando. Rara vez presentan tos continua. Mas bien suele ser intermitente y los paroxismos se exacerban por estrés y excitación (Birchard, 1994).



Signos que aumentan con el ejercicio, la excitación o altas temperaturas ambientales . Estos perros no manejan adecuadamente el incremento de la temperatura ambiental o de la humedad, y son altamente susceptibles a la

hipertermia y al golpe de calor, inclusive a temperaturas bajo sombra (Orozco & Gómez, 2003).

VI. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se basa de raza, en la historia clínica, examen físico, endoscopia, broncoscopía, electrocardiograma, fluoroscopia, traqueoscopia y radiografías de las vías aéreas (Birchard, 1994).

6.1 Historia clínica

- Los animales en las primeras etapas de enfermedad obstructiva de las vías respiratorias altas típicamente se muestran asintomáticos cuando están en proceso de reposo.
- La excitación o el estrés produce grados variables de tos, disnea y estridor.
- Los signos clínicos pueden progresar a tos y disnea constante e intensa.
- Algunos animales con casos graves son presentados con historia clínica de cianosis o síncope (Birchard, 1994).

6.2 Examen físico

- La palpación cervical se pueden identificar los bordes laterales de la tráquea en animales con colapso traqueal. La palpación traqueal aun ligera puede causar paroxismos de tos.
- Estenosis de fosas nasales (Birchard, 1994).

6.3 Endoscopia de la faringe, laringe y tráquea

El examen endoscópico no se realiza hasta después de haber llevado a cabo un completo examen pre anestésico para permitir la determinación de la función laríngea y el grado de obstrucción. (Aprea, 2012).

6.4 Broncoscopía

Permite la más completa evaluación del calibre de las vías aéreas, sin embargo, no todos los perros están lo suficientemente estables para ser sometidos a anestesia general y algunos se desestabilizan durante el procedimiento (Aprea, 2012).

6.5 Electrocardiograma

En estos pacientes es frecuente observar arritmias asociadas al elevado tono parasimpático como las arritmias sinusales, bloqueos sinusales o bloqueos A-V de 1er grado. Todas ellas son atropina positiva. También es frecuente encontrar T elevadas, posiblemente por hipoxia. En algunos pacientes con hipoxia más marcada o con alteraciones cardíacas (por ejemplo, estenosis pulmonar) pueden aparecer extrasístoles, que deben monitorizarse durante todo el proceso y manejarse en función del riesgo que conlleven (Aprea, 2012).



Ilustración 27 Electrocardiograma

(Pernas & et.al., 2016)

6.6 Fluoroscopia

Permite la evaluación continua del diámetro traqueal durante todas las fases del ciclo respiratorio. En los perros con sospecha de colapso traqueal se evalúa la tráquea en su totalidad así como ambos bronquios principales durante la respiración normal y durante la tos inducida (Birchard, 1994).

6.7 Radiografías

Las radiografías laterales del cuello y la cabeza se utilizan para determinar el largo del paladar blando y para medir el diámetro de la tráquea. El colapso de las vías aéreas intratorácicas se puede presentar junto a un colapso de tráquea cervical pero también se puede encontrar como única condición (Aprea, 2012).



Ilustración 28 Radiografía lateral de cuello y tórax. Muestra hipoplasia traqueal. (López, 2015)

La radiografía de tórax Permite diagnosticar la hipoplasia de tráquea. También se realiza para detectar alteraciones pulmonares (edema de pulmón, neumonía por aspiración, etc.) o cardíacas. Además nos es útil a la hora de elegir el tamaño del tubo endotraqueal y así minimizar el riesgo a la hora de intubar (López, 2015).

El estrechamiento del diámetro traqueal puede observarse en radiografías laterales de la región cervical y torácica de perros con colapso traqueal. El colapso ocurre con mayor frecuencia a la entrada del tórax. Las proyecciones se obtienen en el punto máximo de la inspiración y durante la fase espiratoria, ya que la tráquea tal vez no se colapse en todas las fases de la respiración (López, 2015).

La estenosis traqueal se identifica en la radiografía lateral cervical o torácica como una reducción focal del diámetro traqueal (Birchard, 1994).

6.8 Traqueoscopia

Ayuda a evaluar la localización y gravedad de las lesiones estenóticas traqueales y una atención cuidadosa a la oxigenación del paciente (Birchard, 1994).

VII. TRATAMIENTO

7.1 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 (Catriona, 2012).

7.2 Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento requiere la corrección quirúrgica de los orificios nasales estenóticos, resección del paladar blando elongado, resección de los sáculos laríngeos evertidos y posibles técnicas de abducción laríngea si está presente la parálisis laríngea.

Corrección de los orificios nasales estenóticos

Ésta se suele realizar en el mismo momento en que se va a recortar el paladar blando elongado y la resección de los sáculos laríngeos. Sin embargo, es una operación relativamente fácil y tiene un mayor beneficio si se realiza de forma temprana. La corrección quirúrgica requiere la resección de una porción de tejido.

Objetivo: incremental el área transversa del vestíbulo nasal (Birchard, 1994).

Técnica

1. Se quita una cuña elíptica o triangular vertical de tejido, que se extiende desde el ala de la nariz caudalmente hasta incluir parte del cartílago alar. La base de la cuña debe incluir un tercio a la mitad del borde libre del ollar.
2. Se cierra la incisión con nylon 4-0 o 5-0, con puntos separados simples.
3. Si el área de sección transversa del vestíbulo nasal no es del tamaño adecuado, se quitan las suturas y se extirpa más tejido (Birchard, 1994).

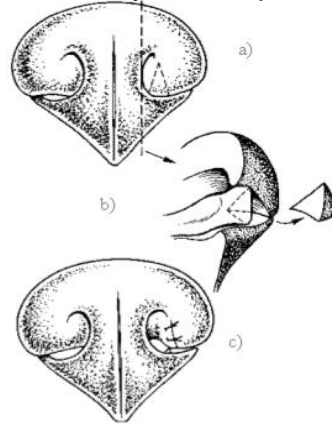


Ilustración 29 Resección de una cuña vertical en orificio nasal

(Contreras, 2000)

Corrección del paladar blando prolongado

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 (Catriona, 2012).

Requiere la resección de la largura excesiva y la sutura de la mucosa oral y nasal del borde cortado, utilizando puntos simples continuos de una sutura absorbible. El paladar blando normal suele solapar en 1-2 mm la epiglotis. Debido a que la intubación endotraqueal distorsiona esta relación, los puntos de referencia para una correcta longitud son los márgenes caudales de las criptas tonsilares (Contreras, 2000).

Objetivos:

- Acortar el paladar con el fin de que el borde libre se junte o apenas se sobreponga a la epiglotis.
- Reducir al mínimo el edema faríngeo y laríngeo empleando una técnica atraumática (Birchard, 1994).

Técnica:

1. Colocar al perro en decúbito ventral con la boca abierta mediante espéculo bucal o cabestrillo de cinta adhesiva.
2. Determinar la porción de paladar blando que sobra, colocándolo adyacente a la epiglotis.
3. Colocar suturas de tracción con material absorbible 4-0 en la cara lateral del paladar blando, adyacente al punto en el cual la epiglotis toca el paladar blando.
4. Agarrar el borde libre del paladar blando con los fórceps de babcock y retraerlo dorsalmente.
5. Incidir aproximadamente un tercio del ancho del paladar blando con las tijeras de metzenbaum. Suturar los bordes de mucosa incididos con material absorbible 4-0, en forma simple continua. La mucosa nasal tiende a retraerse caudalmente.
6. Continuar con la técnica de corte y sutura hasta que haya resecado el paladar y el cierre sea completo.
7. Evitar el uso de clamps de presión y el electrocauterio (Birchard, 1994).

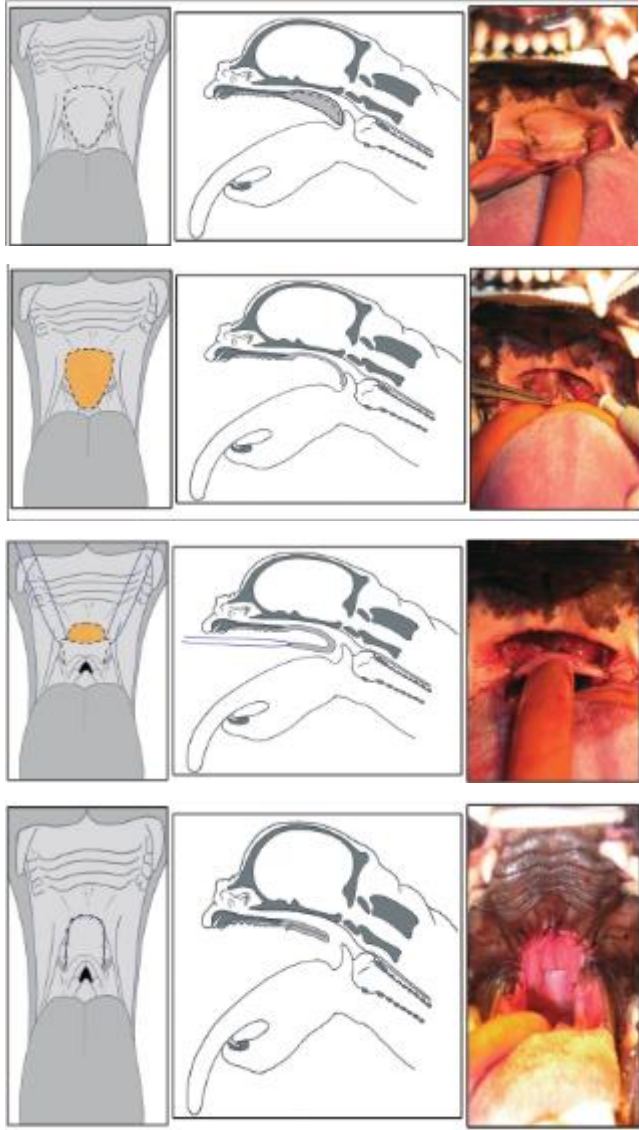


Ilustración 30 Corrección de paladar blando

(Aspinall, 2014)

Eversión de los sacúlos 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 (King, 2016).

Objetivo: Remover los sáculos laríngeos.

Técnica

1. Colocar al perro en decúbito ventral con la boca abierta mediante espéculo bucal o cabestrillo de cinta adhesiva.
2. Tomar el sáculo con las pinzas de Allis o Babcock y retraerlo en dirección rostral.
3. Cortar el sáculo en su base con las tijeras de Metzenbaum.
4. Aplicar presión directa para controlar hemorragia (Birchard, 1994).

Colapso traqueal

Objetivo: Proporcionar un soporte rígido al segmento traqueal colapsado y mantener la función del sistema mucociliar.

Técnica

1. Se coloca al perro en decúbito dorsal con el cuello extendido sobre una pequeña toalla enrollada.
2. Se prepara la región cervical ventral para cirugía aséptica.
3. Se incide la piel en línea media de la región cervical ventral, desde la laringe hasta el manubrio.
4. Se separan los músculos pares esternohioideos y esternotiroideos sobre la línea media y se retraen lateralmente con los retractores Gelpi. Se hace una miotomía parcial de los músculos esternocefálicos en su inserción en el manubrio.
5. Se identifica el nervio laríngeo recurrente izquierdo.
6. Iniciando aproximadamente 2cm caudal a la laringe y preservando la arteria tiroidea caudal, se corta el pedículo lateral del lado izquierdo de la tráquea hasta el nivel de la entrada del tórax.
7. Se hace una ventana de 5mm en el pedículo lateral derecho, 2 cm caudal a la laringe, preservando la arteria tiroidea caudal.

8. A través de la ventana se coloca un fórceps de ángulo recto dorsal a la tráquea en el pedículo lateral derecho; se agarra la prótesis espiral y se dirige alrededor de la tráquea.
9. Se gira la prótesis en la tráquea, haciendo una pequeña ventana en el pedículo lateral derecho donde la prótesis pasa rodeando la cara lateral derecha. Se coloca la prótesis sobre el segmento colapsado de la tráquea.
10. Cuando se aplique la prótesis de anillo completo se corta en segmentos los dos pedículos laterales, el derecho y el izquierdo.
11. Se desinfla el manguito del tubo endotraqueal y se coloca de nuevo el tubo, craneal o caudal a la prótesis. Se vuelve a inflar el manguito del tubo endotraqueal.
12. Se sutura la prótesis a la tráquea con polipropileno 4-0, colocando puntos separados simples. Se hace una fila de suturas lateral, ventral y dorsalmente, incluyendo la membrana traqueal dorsal. Todas las suturas entran a la luz de la tráquea.
13. Aplicar en dirección caudal las prótesis adicionales que sean necesarias. La tracción craneal cuidadosa del segmento traqueal cervical permite una exposición limitada de la porción traqueal en la entrada del tórax.
14. Se desinfla el manguito del tubo endotraqueal y se mueve con cuidado dentro de la tráquea, para asegurarse de que las suturas que se han puesto no han incluido el manguito. Se vuelve a inflar el manguito.
15. Adosar los músculos esternocéfálico, esternohioidideo y esternotiroideo. Cerrar el tejido subcutáneo y la piel.
16. El segmento intratorácico de la tráquea puede apoyarse por medio de toracotomía en el tercer espacio intercostal derecho para después aplicar la prótesis como se describió antes (Birchard, 1994).

VIII. Conclusiones

En sí, la elaboración de este documento se enfocó en el diagnóstico y tratamiento para las anomalías que representan al síndrome braquiocefálico. Dado esto, el pronóstico está dado por el tiempo en el que se llega a un diagnóstico definitivo, el inicio del tratamiento y el estado del animal.

Diversos estudios han dado a conocer que el pronóstico postoperatorio es bueno incluso hasta en perros de mediana edad.

Para finalizar, estudiando la evolución y el estándar racial hemos deducido que las razas actual es el fruto de una selección indirecta de aspectos morfológicos que son factores de riesgo para la salud de estos animales.

Ya que esto se presenta por la selección de cuestiones estéticas, me atrevo a pensar que es posible rectificar estos rasgos morfológicos reduciéndose la manifestación del síndrome mediante la crianza responsable y ética de estas razas de perros.

Bibliografía

- A., D. I. (2011). *Osteología y artrología de cráneo.* .
- ADAMS, D. R. (1988). *ANATOMIA CANINA*. ACRIBIA EDITORIAL.
- APREA, A., CRESPO, M., & BASCHAR, H. (2012). HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS EN 4 CANINOS DE RAZA PUG. *CLÍNICA MÉDICA Y QUIRÚRGICA DE PEQUEÑOS ANIMALES* .
- Aspinall, V. (2014). *MANUAL COMPLETO DE LA ENFERMERÍA VETERINARIA*. PAIDOTRIBO.
- Birchard, S. J. (1994). *Manual Clínico de Pequeñas Especies*. McGraw-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- Carlos., G. R. (2003). Enfermedades respiratorias en medicina veterinaria. *Tecno vet*.
- Catriona, M. (2012). Upper airway obstruction- Diagnosis and Treatment. *Latin American Veterinary Conference*, 26.
- Contreras, R. N. (2000). SÍNDROME BRAQUIOCEFÁLICO. *ANATOMÍA APLICADA DE LOS PEQUEÑOS ANIMALES*, 22.
- Delahunta, E. (2006). *DISECCION DEL PERRO* (5ta ed.). México: MCGRAW-HILL/ INTERAMERICANA DE MEXICO.
- EsnaI, A., Farias, P., & Catalano, M. (2018). *Paladar blando elongado en un cachorro Shar Pei*.
- Fossum, T. W. (2009). Cirugía del Sistema Respiratorio Superior. *Cirugía en pequeños animales*, 817-847.
- Hernández, G. G. (2005). Sibilancias. *Patologías de la Respiración*, 102.
- J, R. H. (1989). Colapso Traqueal. *Revista de AVEPA*, 9(4).
- King, G. L. (s.f.). *Enfermedades Respiratorias en el Perro y en el Gato*. Multimedica S.A.
- Liu, N., & al., e. (Junio de 2015). *Characterisation on Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome in French Bulldogs using whole body barometric plethysmography*. Recuperado el 2019
- Ochoa, G. y. (2000). *Síndrome braquicefálico y colapso traqueal*:.
- Ostrander. (2008). Base genética de la morfología canina. *Investigación y ciencia*, 48.
- Risco-López, M. (2015). Anestesia en perros braquicefálicos. *Centre Veterinari de Cornellà* , 224.

Sonia C Orozco, L. F. (2003). Manejo médico y quirúrgico del síndrome de las vías aéreas superiores del braquicéfalo. *Col Cienc Pec.*

Victoria Aspinall, B. M. (s.f.). *MANUAL COMPLETO DE LA ENFERMERÍA VETERINARIA.*

W., F. T. (1999). *Cirugía del aparato respiratorio superior.* Buenos Aires: Intermédica, Buenos Aires.