

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE LA IRRIGACIÓN

SANGUÍNEA DE LA CABEZA DE LA ALPACA

(Vicugna-pacos)

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JORGE MÁXIMO TORRES GONZALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO-PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE LA IRRIGACIÓN SANGUINEA DE LA
CABEZA DE LA ALPACA (*Vicugna-pacos*)

Tesis presentada por:

Bachiller: JORGE MÁXIMO TORRES GONZALES

PARA OPTAR EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

Presidente : MVZ. Daniel H. Ramos Dueñas

Primer jurado : Mg. Clemente Vilca Castro

Segundo jurado : Mg. Zacarías Condemayta Condemayta

Director de tesis : MVZ. Oscar Eleuterio Carreón Panca

Asesor de tesis : Dr. Marcelino Jorge Aranibar Aranibar

Asesor de tesis : MVZ. Harnold S. Portocarrero Prado

Puno

Perú

2015

ÁREA: Morfología animal

TEMA: Anatomía



DEDICATORIA

A mis padres Alejandrina y Gregorio que me apoyaron incondicionalmente con paciencia y cariño.

A Oscar Carreón P. por brindarme su amistad y afecto incondicional.

A Cesar, Willi y familiares por su invaluable e infinito apoyo, cariño y comprensión.

AGRADECIMIENTO

- A dios que guía e ilumina mi camino.

- A mi asesor de tesis: Dr. Marcelino Jorge Aranibar Aranibar

- A mi asesor de tesis: MVZ. Harnold S. Portocarrero Prado

- A mis jurados: MVZ. Daniel H. Ramos Dueñas, Mg. Clemente Vilca Castro, Mg. Zacarías Condemayta Condemayta.

- A mis colaboradores: Estudiantes de MVZ. Nemia Apaza Apaza y Beatris Mamani Villalba

- A los docentes que con sus conocimientos y esmero me supieron conducir para ser un buen profesional.

- A la escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- A la Universidad Nacional del Altiplano por brindarme una profesión para apoyar y contribuir en las labores de bien social.

ÍNDICE

Índice.....	1
Resumen.....	2
I. Introducción.....	3
II. Revisión bibliográfica.....	4
2.1. Irrigación de la cabeza.....	4
2.1.1. Sistema carotideo.....	4
2.1.2. Sistema vertebrobasilar.....	5
2.2. Arterias que irrigan la cabeza.....	5
2.2.1. En equinos.....	5
2.2.2. En rumiantes mayores (vacunos).....	14
2.2.3. En rumiantes menores (ovinos y caprinos).....	24
2.2.4. En porcinos.....	32
2.2.5. EN CANINOS.....	40
III. Materiales y métodos.....	47
3.1. Ámbito de estudio.....	47
3.2. Material experimental.....	47
3.3. Metodología.....	50
IV. Resultados y discusiones.....	54
4.1. Irrigación de la cabeza de la alpaca.....	54
4.1.1. Sistema Carotideo.....	54
4.1.2. Sistema vertebrobasilar.....	55
4.2. Arterias que irrigan la cabeza en la alpaca.....	57
V. Conclusiones.....	92
VI. Recomendaciones.....	94
VII. Bibliografía.....	95

RESUMEN

En el trabajo de investigación sobre la Descripción Macroscópica de la Irrigación Sanguínea de la Cabeza de la Alpaca (*Vicugna-pacos*) se utilizaron cuatro alpacas adultas procedentes del Distrito de Laraqueri de la Provincia de Puno. Habiéndose aplicado las técnicas de induración, perfusión, disección y corrosión de las arterias troncales y sus ramificaciones de la región de la cabeza y el tercio superior del cuello, estableciéndose lo siguiente: La irrigación de la cabeza está dada por el sistema carotideo y el sistema vertebrobasilar. En las alpacas se observaron dos grupos de sistema carotideo, la primera presenta la carótida externa e interna y la segunda solo la carótida externa, puesto que la carótida interna extracraneal está en forma vestigial. La arteria occipital nace de un tronco común con la arteria carótida interna extracraneal y se anastomosa con la arteria vertebral. La arteria carótida externa proporciona el tronco auriculofacial y las arterias lingual y maxilar. La arteria auricular caudal se divide en arteria auricular profunda y facial transversa. La arteria facial emite las ramas: facial maxilar y facial mandibular. La arteria alveolar mandibular se divide en arteria mental anterior y posterior. La arteria oftálmica externa caudal proporciona las arterias palpebral superior e inferior caudal. La arteria oftálmica externa rostral emite la arteria para el tercer párpado. La arteria labial superior es la continuación terminal de la arteria infraorbitaria. La rete mirabile epidural rostral está formada por ramas para la rete mirabile de la arteria maxilar y presenta un contorno triangular. Están presentes dos arterias carótidas internas, una anterior y otra posterior. El círculo arterial está formado por las arterias carótidas internas intracraneales, la arteria basilar y unidas por las arterias comunicante anterior, media y posterior.

I. INTRODUCCIÓN:

A nivel nacional la población de alpacas es de 3'685,500 de los cuales 1'427,816 se encuentran en la región de Puno según el IV censo realizado por el INEI en el 2013; constituyendo la mayor reserva pecuaria, ecológica y una alternativa a futuro para el desarrollo de la región alto andina, gracias a las cualidades competitivas que presenta, como son su fibra, carne, pieles; incorporándose en la actualidad como animales ornamentales y de compañía; estas cualidades fueron logradas gracias a que dentro de su evolución pudo adaptarse a los llamados ecosistemas montañosos de los andes, por sus bondades anatómicas y fisiológicas adaptadas; una de ellas es el sistema cardiovascular, por lo que nos hemos propuesto incidir sobre este tópico como parte de la angiología de la región de la cabeza, describiendo la irrigación sanguínea de los órganos de vital importancia como son los sistemas: nervioso central, visual, auditivo, respiratorio y digestivo, las cuales tienen íntima relación con las disciplinas fisiológicas, patológicas, semiológicas, clínicas y quirúrgicas. Se ha tomado como objetivos de esta investigación: La identificación y descripción macroscópica de la irrigación sanguínea de la región de la cabeza de la alpaca, mediante las técnicas de perfusión, disección vascular y detallar la angioarquitectura arterial de la región de la cabeza mediante las técnicas de perfusión y corrosión vascular.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

2.1. IRRIGACIÓN DE LA CABEZA:

2.1.1. SISTEMA CAROTIDEO:

Se habla de un sistema carotideo, dada la extensión y relevancia que presenta la arteria carótida común con sus dos ramas terminales (carótida externa e interna), porque constituyen un sistema encargado de irrigar la cabeza y la cara en casi un 90% de su territorio, también es responsable de la irrigación de parte del cuello (Bucarey et al, 2014). En el caballo. La a. carótida externa y su continuación, la arteria maxilar, irrigan todo los órganos, muscular y hueso de la cabeza con excepción del encéfalo. La carótida interna vasculariza el encéfalo en el caballo y en el perro. En los demás mamíferos domésticos es remplazado en esta función por ramas de la a. maxilar que forman redes admirables en la base del encéfalo, donde por medio de comunicaciones se forma la a. carótida cerebral, vaso que también perfunde el cerebro (Konig y Liebich, 2011). La irrigación del encéfalo, en ovejas y la cabra se, lleva a cabo, fundamentalmente a través de la arteria carótida interna, y ramas de la arteria maxilar, que forman la rete carotidea (Daniel et al, 1953).

2.1.2. SISTEMA VERTEBROBASILAR:

Por posterior la irrigación de la cabeza viene dada por las arterias vertebrales (Bucarey et al, 2014). El sistema vertebro basilar es uno de los dos principales componentes que facilitan la irrigación del encéfalo. Este sistema facilita la irrigación de parte de la médula espinal, el tronco encefálico, el cerebelo y una gran región de los lóbulos occipitales y temporales del cerebro (Herrera et al, 2012). En rumiantes y en el cerdo. La irrigación sanguínea del encéfalo depende principalmente de las arterias vertebrales (Krahmer y Schroder, 1979),

2.2. ARTERIAS QUE IRRIGAN LA CABEZA:

2.2.1. EN EQUINOS:

Arteria carótida común:

Las dos arterias carótidas comunes nacen del tronco braquiocefálico por un tronco común. Se divide, entre el músculo cricofaríngeo y profunda a la glándula mandibular (Sisson y Grossman, 2005).

La carótida común se divide en a. occipital, a. carótida interna y continua su trayecto como arteria carótida externa (Konig y Liebich, 2011; Krahmer y Schroder, 1979; Sisson y Grossman, 2005).

Arteria occipital:

Es normalmente la segunda en tamaño de la rama terminal de la carótida común. Nace craneal a la carótida interna, pero, en algunos casos, lo hace con dicha arteria por un tronco común de longitud variable. La arteria condílea es muy variable en su origen; a menudo procede de la meníngea caudal. La arteria meníngea caudal es un vaso mucho mayor. Proporciona ramas colaterales a la articulación atlantooccipital y a los músculos adyacentes. Rama occipital, que se anastomosa con la arteria vertebral en la fosa atlantoidea. Frecuentemente, la arteria meníngea media nace de ésta. (Sisson y Grossman, 2005). La arteria occipital es muy importante, porque además de perfundir la musculatura de la nuca y la región caudal de las meninges, presenta anastomosis con la a. vertebral y la a. espinal media. Por lo tanto contribuye a la irrigación del sistema nervioso central (Konig y Liebich, 2011).

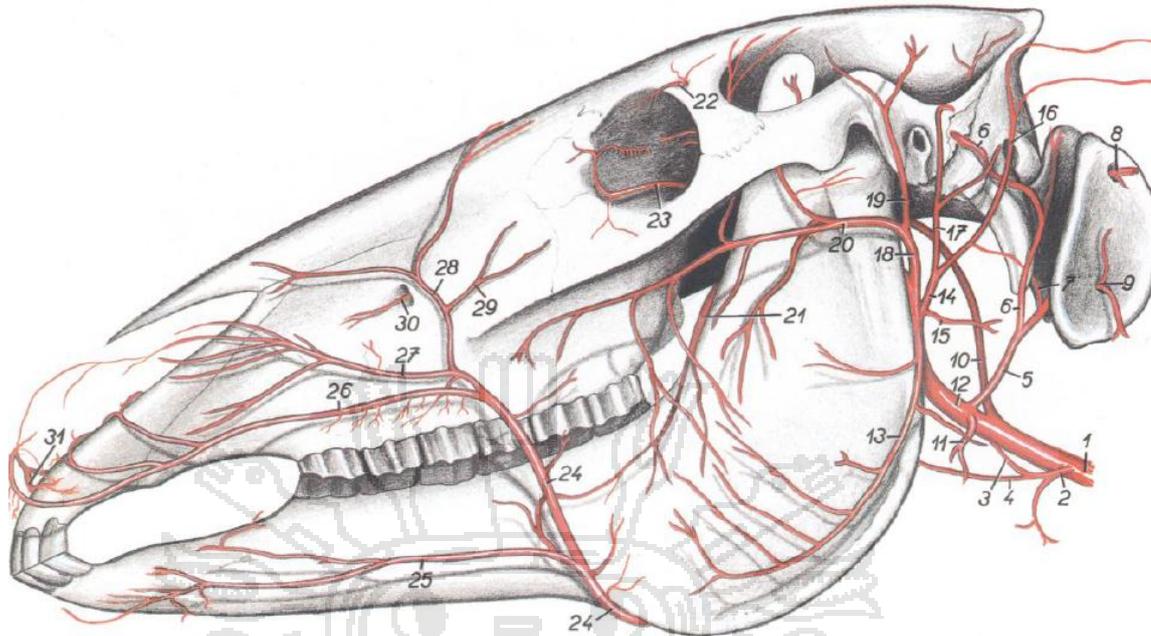
Arteria carótida externa:

Por su tamaño y dirección, constituye la continuación de la carótida común. Pasa rostralmente sobre la pared lateral de la faringe en el borde ventral de la bolsa gutural, cubierta por la glándula mandibular y la parte occipitomandibular de los músculos digástrico y estilohioideo y se relaciona con los nódulos linfáticos retrofaríngeos. Las ramas colaterales principales son la masetérica, tronco linguofacial, auricular caudal y la temporal superficial. También proporciona ramas a la glándula mandibular y parótida, la

bolsa gular y a los nódulos linfáticos retrofaríngeos, así como pequeñas ramificaciones a los músculos adyacentes. (Sisson y Grossman, 2005).

La rama masetérica procede de la carótida externa en su emergencia por detrás del estilohioideo. Pasa ventral y ligeramente rostral bajo la glándula parótida y sobre el tendón de inserción del esternocefálico. El tronco linguofacial nace de la carótida externa en la superficie profunda del vientre caudal del digástrico. Va ventral y rostral sobre la pared lateral de la faringe, cruza la cara profunda del estilohioideo, acompañada por el nervio glosofaríngeo cranealmente y por el hipoglosos caudalmente. Las principales ramas del tronco linguofacial son: la arteria palatina ascendente, la arteria lingual (arteria lingual profunda), la arteria facial (la arteria sublingual, la arteria labial mandibular, la arteria labial maxilar, la arteria nasal lateral, la arteria nasal dorsal, la arteria del ángulo del ojo). Además de las ramas precedentes, existen otras que irrigan la glándula mandibular y los nódulos linfáticos. La arteria auricular caudal surge en un ángulo agudo de la carótida externa inmediatamente dorsal a la rama masetérica. La rama caudal (*ramus auricularis intermedius* y *ramus auricularis medialis*), la rama auricular lateral y la arteria auricular profunda. La arteria temporal superficial es muy pequeña y forma la transición entre la carótida externa y la arteria maxilar, se divide ventral, al nivel del cóndilo, en arteria auricular rostral y facial transversa. La arteria

maxilar, continuación de la arteria carótida externa por detrás del origen de la arteria temporal superficial, comienza en el lado medio del borde caudal de la rama mandibular, a unos 5 cm ventral a la articulación temporomandibular, y termina en la porción rostral de la fosa pterigopalatina. A lo largo de este complejo curso y dado que existe una serie de ramas es conveniente dividirla en tres partes. La primera es la mayor. Este segmento proporciona las siguientes ramas: la arteria alveolar mandibular (arteria mental y las ramas dentales), las ramas pterigoideas, la arteria timpánica rostral, arteria meníngea media y la arteria temporal profunda caudal. La segunda parte de la arteria maxilar asienta en el canal alar. Proporciona dos ramas: la arteria temporal profunda (la arteria supraorbital) y la arteria oftálmica externa (la arteria lagrimal, ramas musculares, las arterias ciliares, la arteria central de la retina y la arteria etmoidal externa). La tercera parte de la arteria maxilar pasa rostralmente a la fosa pterigopalatina. Sus ramas son: la arteria bucal, la arteria infraorbitaria, la arteria palatina descendente (arteria palatina menor, arteria palatina mayor y la arteria esfenopalatina) (Sisson y Grossman, 2005).



- | | | |
|--|---|---|
| 1. <i>A. carotis communis</i> : Arteria carótida común | 10. <i>A. carotis interna</i> : Arteria carótida interna | 20. <i>A. transversa facialis</i> : Arteria transversa de la cara |
| 2. <i>A. thyroidea cranialis</i> : Arteria tiroidea craneal | 11. <i>Ramus glandularis</i> : Rama glandular | 21. <i>A. buccalis</i> : Arteria bucal |
| 3. <i>A. pharyngea ascendens</i> : Arteria faríngea ascendente | 12. <i>A. carotis externa</i> : Arteria carótida externa | 22. <i>A. supraorbitalis</i> : A. supraorbital |
| 4. <i>A. laringea cranialis</i> : Arteria laríngea craneal | 13. <i>Ramus massetericus</i> : Rama masetérica | 23. <i>A. malaris</i> : Arteria malar |
| 5. <i>A. occipitalis</i> : Arteria occipital | 14. <i>A. auricularis caudalis</i> : Arteria auricular caudal | 24. <i>A. facialis</i> : Arteria facial |
| 6. <i>A. meningea caudalis</i> : Arteria meníngea caudal | 15. <i>Ramus parotidius</i> : rama parotídea | 25. <i>A. labialis inferior</i> : Arteria labial inferior |
| 7. <i>A. condylaris</i> : arteria condilar | 16. <i>Ramus auricularis lateralis et intermedius</i> : Rama auricular intermedio y lateral | 26. <i>A. labialis superior</i> : Arteria labial superior |
| 8. <i>Ramus occipitalis a. occipitalis</i> : Rama occipital de la arteria occipital | 17. <i>A. auricularis profunda</i> : Arteria auricular profunda | 27. <i>A. lateralis nasi</i> : Arteria lateral de la nariz |
| 9. <i>Ramus descendens a. vertebralis</i> : rama descendente de la arteria vertebral | 18, 19. <i>A. temporalis superficialis</i> : arteria temporal superficial | 28. <i>A. dorsalis nasi</i> : Arteria nasal dorsal de la nariz |
| | | 29. <i>A. angularis oculi</i> : arteria angular del ojo |
| | | 30. <i>A. infraorbitalis</i> : Arteria infraorbitaria |
| | | 31. <i>A. incisiva</i> : Arteria incisiva |

Figura 1. Caballo: Topografía esquelética de las arterias de la cabeza. Dibujado a partir de una muestra sometida a corrosión. (Popesko, 1998)

Arteria carótida interna:

Es normalmente más pequeña que la occipital. Por lo general, nace caudal a aquella arteria, cruza su parte profunda y va dorsal y rostral sobre la bolsa gular al foramen *lacerum*. En otros casos, nace con la arteria occipital a partir de un tronco común de longitud variable. La arteria carótida interna, perfora la duramadre y proporciona la comunicante caudal, la arteria cerebral media, la arteria cerebral rostral. (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria caroticobasilar se considera como una rama de la carótida interna en su curso intracavernoso. La arteria comunicante caudal cursa entre la carótida interna y la arteria basilar y se puede dividir en dos segmentos. El segmento proximal se extiende entre la carótida interna y el origen de la arteria cerebral caudal (la rama coroidea caudal), la continuación caudal de la arteria comunicante caudal se denomina arteria mesencefálica (Kaplan, 1956). La arteria oftálmica interna abandona la carótida interna antes o inmediatamente después de la arteria coroidea rostral o es una rama de esta última. Durante la continuación de la arteria carótida interna, proporciona la arteria cerebral rostral. La arteria cerebral media procede de la carótida interna y es su principal rama, pasa lateral a la fosa lateral, rostral al lóbulo piriforme. La arteria cerebral rostral es la continuación de la carótida interna, cursa rostromedialmente sobre la porción dorsal del quiasma óptico (Sisson y Grossman, 2005).

El círculo arterial:

El círculo (polígono de Willis), que está localizado en el espacio intercrural de la base del encéfalo, es irregularmente poligonal, rodea el quiasma óptico y la hipófisis (Sisson y Grossman, 2005).

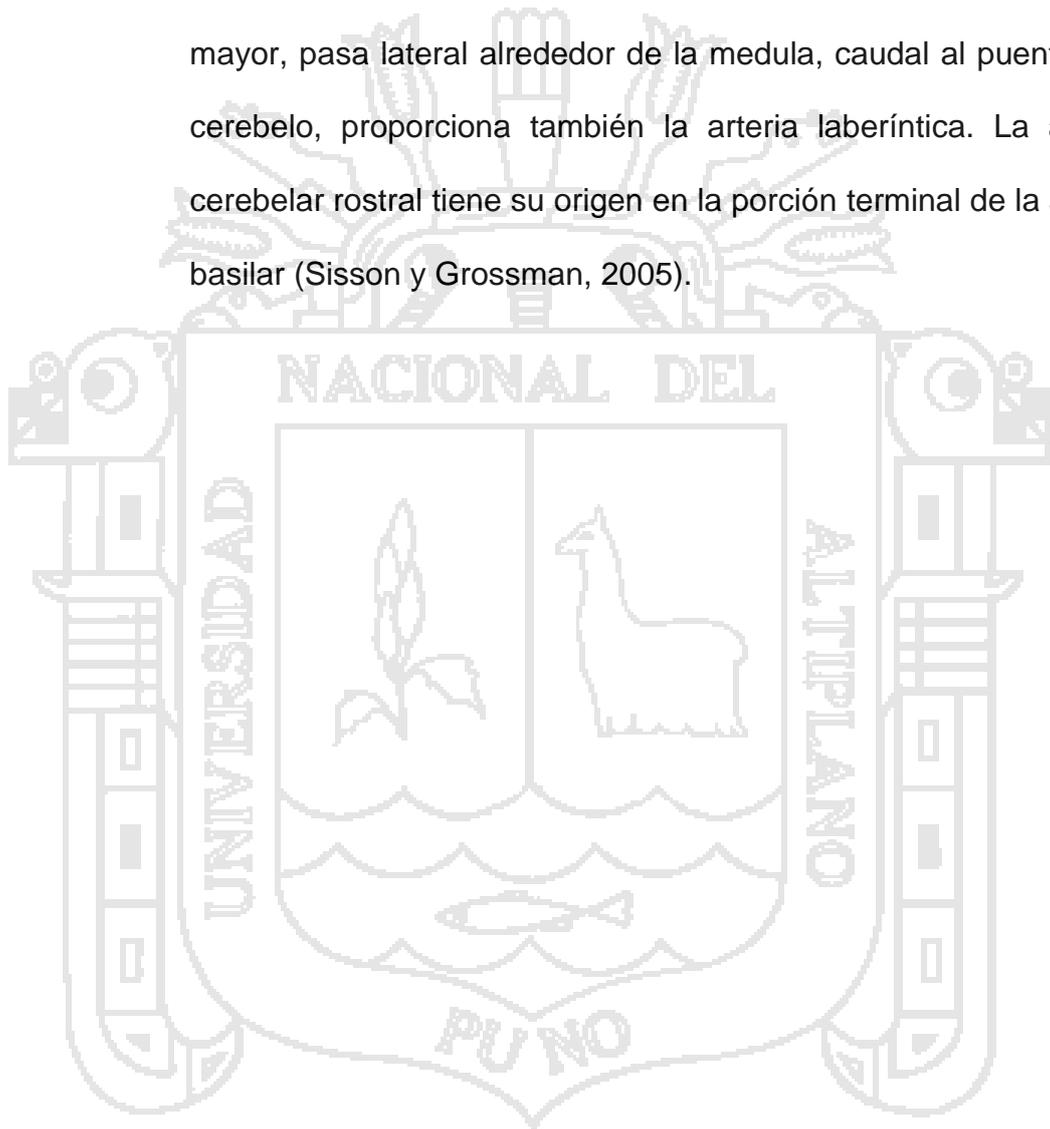
La arteria comunicante caudal gira caudalmente y cursa sobre la superficie ventral del pilar cerebral, se une a la arteria basilar y forma el cuadrante lateral y caudolateral. La arteria cerebral rostral cursa rostralmente para unirse con la rama homónima contralateral dorsal al quiasma óptico y por tanto forma el cuadrante rostrolateral (NAV, 1968).

Arteria vertebral:

A su salida del foramen transverso del axis, cruza la cápsula de la articulación atlantoaxial y entra en el foramen transverso del axis, cruza la capsula de la articulación atlantoaxial y entra en el foramen transverso del atlas, profunda al oblicuo de la cabeza. Después de atravesar la fosa atlantoídea, la arteria vertebral se anastomosa con la occipital. Entonces discurre dorsalmente a través del foramen alar y entra en el canal vertebral a través del foramen vertebral lateral, la arteria vertebral derecha e izquierda se unen para formar la arteria basilar (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria basilar:

Se continua rostral por el surco medio sobre la superficie ventral de la medula oblongada, cuerpo trapezoide y puente y se une con el círculo arterial cerebral a través de las arterias comunicantes caudales de ambos lados la arteria cerebelar caudal es la rama mayor, pasa lateral alrededor de la medula, caudal al puente y al cerebelo, proporciona también la arteria laberíntica. La arteria cerebelar rostral tiene su origen en la porción terminal de la arteria basilar (Sisson y Grossman, 2005).



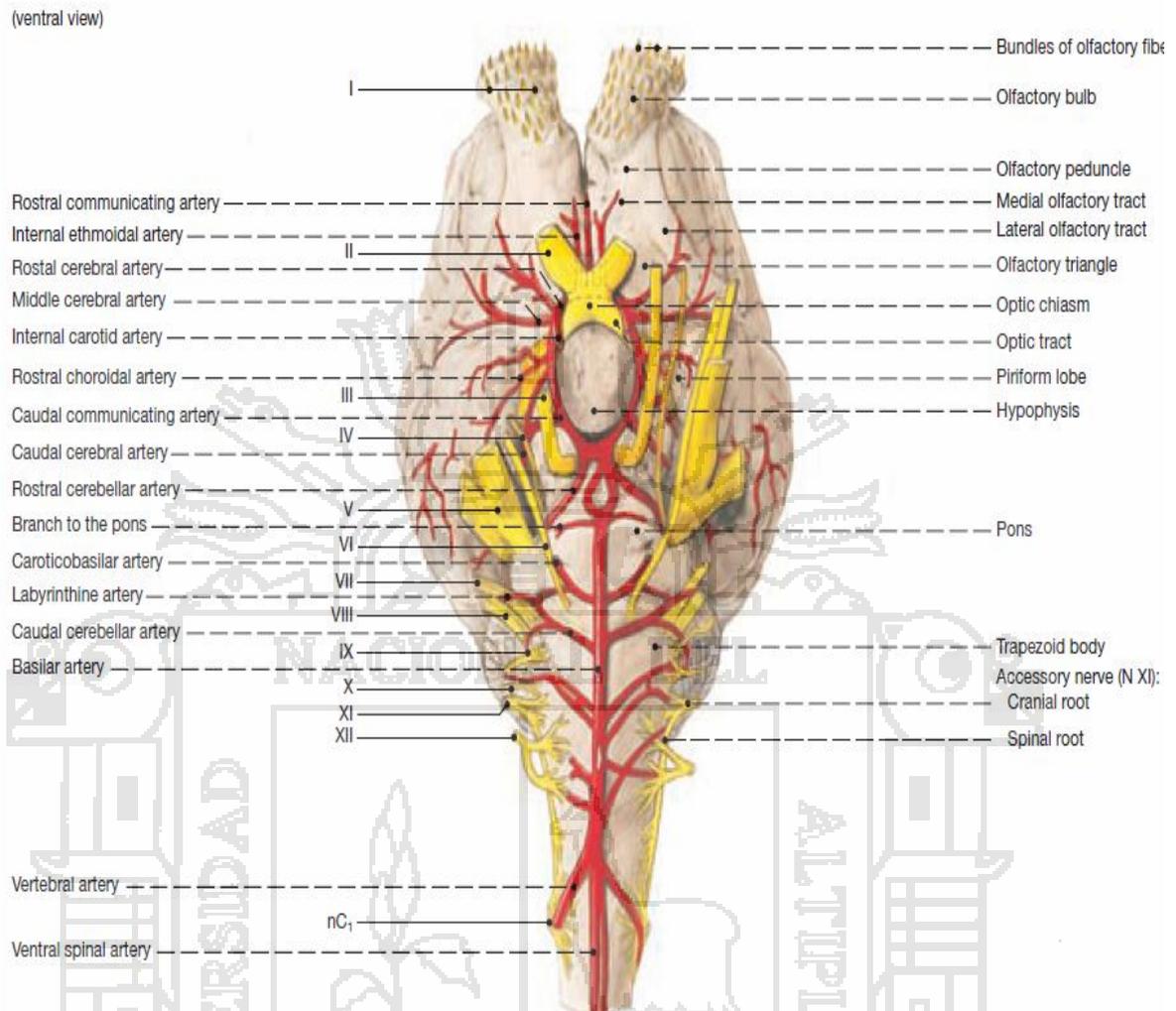


Figura 2. Brain and cranial nerves, ventral view (Arterias y nervios del cráneo, vista ventral) (Dieter et al, 2005)

2.2.2. EN RUMIANTES MAYORES (Vacunos):

Arteria carótida común:

Nace del tronco bicarotídeo sobre la superficie ventral de la tráquea. Se divide entre el músculo digástrico, en arterias carótida occipital y externa (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria carótida común. Unos meses después de dar inicio a la vida intrauterina, la arteria carótida interna se oblitera (Gloobe, 1989), la parte extracraneal de la arteria carótida interna es vestigial (Shively, 1993), en los adultos la a. carótida interna en su porción extracraneal, se encuentra transformada en un cordón de tejido conjuntivo (Schwarze y Schroder, 1964). Se puede decir que en la práctica, que la arteria carótida común se divide en arteria carótida externa y arteria occipital (Gloobe, 1989).

Arteria occipital:

Esta arteria es relativamente pequeña. En el adulto nace de la porción dorsal de la arteria carótida interna vestigial, a nivel de la transición de la carótida común a la carótida externa. Proporciona las siguientes ramas: la arteria palatina ascendente, la arteria estilomastoidea profunda, la arteria meníngea media, la arteria condiloidea y la rama occipital (Sisson y Grossman, 2005; Gloobe, 1989).

La arteria condilar pasa a la cavidad craneal a través del foramen condilar y participa en la red mirabilis cerebral. (Gloobe, 1989).

Arteria carótida externa:

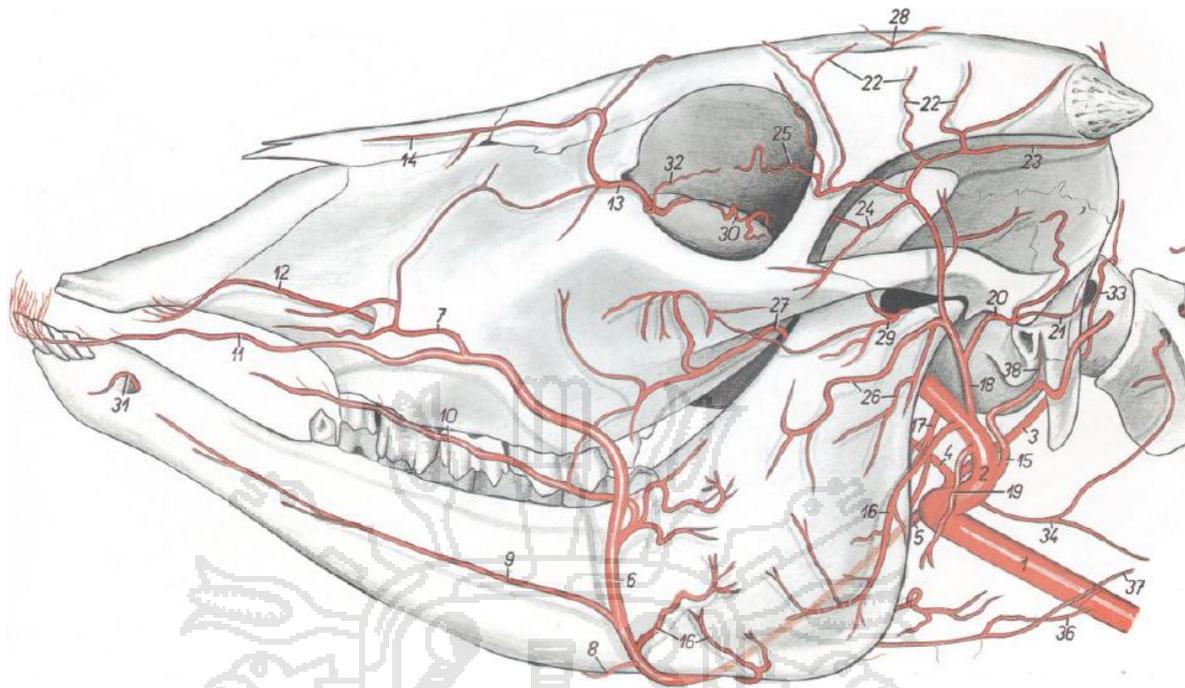
Es la continuación directa de la arteria carótida común sobre la superficie profunda del vientre caudal del músculo digástrico (Sisson y Grossman, 2005), se divide pronto para originar la arteria maxilar y tronco glosfacial. Esta discurre medialmente a la rama de la mandíbula emitiendo ramas a la lengua, la laringe, etc. (Krahmer y Schroder, 1979), las ramas colaterales de la arteria carótida externa son: tronco linguofacial, arteria auricular caudal, rama masetérica, arteria temporal superficial, arteria maxilar, arteria malar, la arteria infraorbital, arteria esfenopalatina descendente (Sisson y Grossman, 2005).

Tronco linguofacial, común para las arterias lingual y facial, aunque pueden surgir separadamente. Proporciona: la arteria lingual (una o más ramas a la glándula mandibular, ramas perihioideas, ramas linguales dorsales, arteria sublingual y arteria lingual profunda), la arteria facial (rama a la glándula mandibular, arteria submental, arterias labiales mandibulares, arteria labial maxilar, arteria nasal lateral rostral). La arteria auricular caudal, que procede de la carótida externa y sigue el origen del tronco linguofacial en la periferia del hueso estiloideo. Proporciona rama auricular lateral y rama auricular intermedia. La arteria auricular profunda es la

continuación de la arteria original. Rama masetérica, relativamente pequeña. Arteria temporal superficial, que cursa rostro ventralmente a lo largo del borde caudal del cuello de la mandíbula. Proporciona la arteria facial transversa, arteria auricular rostral, arteria cornual, arteria palpebral superior lateral, arteria palpebral inferior lateral y rama lagrimal. Arteria maxilar, continuación de la carótida externa, por detrás del origen de la temporal superficial, en la región de la fosa retromandibular. Se divide: rama pterigoidea, arteria alveolar mandibular (ramas dentales, arteria mental y arteria incisiva mandibular), arteria temporal profunda caudal (arteria masetérica), arteria bucal, ramas que van a la rete mirabile (rama caudal de la rete mirabile y las ramas rostrales de la rete mirabile), arteria oftálmica externa (rete mirabile oftálmica, arteria supraorbital, arteria etmoidal externa y la arteria lagrimal). La arteria maxilar es grande y frecuentemente surge por un tronco común con la infraorbital. Durante su curso proporciona las siguientes colaterales: un número variable de ramas pequeñas a la grasa orbital, periostio, periorbita, y mucosa del seno maxilar, ramas musculares, arteria al tercer párpado, arteria palpebral inferior medial, la rama muscular, arteria angular del ojo, arteria nasal lateral caudal, arteria nasal dorsal. La arteria infraorbitaria, terminación dorsal de la maxilar. Es muy grande y entra en el canal infraorbital a través del foramen maxilar. Mientras cursa por el interior del canal, proporciona las ramas dentales que van a los molares. La arteria palatina descendente es la otra terminación de

la arteria maxilar, después de un corto curso se divide en: arteria esfenopalatina, arteria palatina menor y arteria palatina mayor (Sisson y Grossman, 2005).





- | | | |
|--|--|--|
| 1. <i>A. carotis comunis</i> : Arteria carótida común | 16. <i>Rami masseterici (a. carotidis externae et a. facialis)</i> : Rama masetéricas (de la arteria carótida externa y arteria facial). | 27. <i>A. bucalis</i> : Arteria bucal |
| 2. <i>A. carotis externa</i> : Arteria carótida externa | 17. <i>Ramus pterigoideus a. maxillaris</i> : Rama pterigoidea de la arteria maxilar | 28. <i>A. supraorbitalis</i> : Arteria supraorbital |
| 3. <i>A. occipitalis</i> : Arteria occipital | 18. <i>A. temporalis superficialis</i> : Arteria temporal superficial | 29. <i>A. maseérica</i> : Arteria masetérica |
| 4. <i>A. palatina ascendens</i> : Arteria palatina ascendente | 19. <i>Ramus parotidius a. carotidis externae</i> : Rama parotidea de la arteria carótida externa | 30. <i>Ramus bulbi (a. ciliar posterioris)</i> : Rama bulbar (de la arteria ciliar posterior) |
| 5. <i>Truncus linguofacialis</i> : Tronco linguofacial | 20. <i>A. auricularis rostralis</i> : Arteria auricular rostral | 31. <i>A. mentalis</i> : Arteria mentoniana |
| 6. <i>A. facialis</i> : Arteria facial | 21. <i>Ramus auricularis medialis</i> : Rama auricular medial | 32. <i>A. palpebralis inferior medialis</i> : Arteria palpebral inferior medial |
| 7. <i>A. lateralis nasi</i> : arteria nasal de la nariz | 22. <i>Rami frontalis</i> : Ramas frontales | 33. <i>Ramus occipitalisa. Occipitalis</i> : Rama occipital de la arteria occipital |
| 8. <i>A. submentalis</i> : arteria submentoniana | 23. <i>A. cornualis</i> : Arteria cornual | 34. <i>Ramus sternocleidomastoideus a. carotis comunis</i> : Rama esternocleidomastoidea de la arteria carótida común. |
| 9. <i>A. labialis inferior superficialis</i> : Arteria labial inferior superficial | 24. <i>Ramus lacrimalis</i> : Rama lagrimal | 35. <i>A. espinalis ventralis</i> : Arteria espinal ventral |
| 10. <i>A. labialis inferior profunda</i> : Arteria labial inferior profunda | 25. <i>A. palpebralis superior lateralis</i> : Arteria palpebral superior lateral | 36. <i>A. thyroidea cranialis</i> : Arteria tiroidea craneal |
| 11. <i>A. labialis superior</i> : Arteria labial superior | 26. <i>A. transversa faciei</i> : Arteria transversa de la cara | 37. <i>Ramus laryngeus caudalis a. thyroideae cranialis</i> : Rama laringea caudal de la arteria tiroidea craneal |
| 12. <i>A. infraorbitalis</i> : Arteria infraorbitaria | | 38. <i>A. styломastoidea</i> : Arteria estilomastoidea |
| 13. <i>A. malaris</i> : Arteria malar | | |
| 14. <i>A. dorsalis nasi</i> : Arteria dora de la nariz | | |
| 15. <i>A. auricularis caudalis</i> : Arteria auricular caudal | | |

Figura 3. Vaquilla:topografía esquelética de las arterias de la cabeza. Vasos superficiales vistos desde la izquierda. Dibujada a partir de una muestra sometida a corrosión (Popesko, 1998).

La rete mirabile epidural rostral:

Los vasos que forman la rete mirabile epidural rostral son ramas rostrales y caudales de la arteria maxilar y de la carotida interna (Sisson y Grossman, 2005).

Es una red anastomótica situada intracranealmente, localizada en el seno cavernoso. Las redes de cada lado se comunican entre sí rostral y caudalmente. La red se completa alrededor de la hipófisis. La extensión rostral de la red está unida con la extensión similar del otro lado en la superficie ventral al quiasma óptico. Esta red anastomótica ha sido llamada red quiasmática (*rete chiasmaticum*). La arteria oftálmica interna es una rama de la *rete chiasmaticum*, la arteria abandona la red, se une con las ramas de la arteria oftálmica externa. La rama caudal de la rete mirabile epidural rostral (*ramus caudalis ad rete mirabile epidural rostrale*) es una rama de la arteria maxilar. Entra en la cavidad craneal a través del foramen oval y perfora la duramadre, entrando en el seno cavernoso. Las ramas rostrales a la rete mirabile epidural rostral (*rami rostrales ad rete mirabile epidurale rostrale*) también proceden de la arteria maxilar. Son de dos a cuatro y entran en la cavidad a través del foramen orbitorotundum. Las ramas perforan la duramadre para alcanzar el seno cavernoso. La red rostral está unida con la caudal por vasos anastomóticos. Las arterias hipófisarias caudales (inferior) nacen de

la red epidural rostral, cerca de su conexión con la red contralateral y con la rete mirabile epidural caudal (Sisson y Grossman, 2005).

La rete mirabile epidural caudal:

Está formada por las ramas de las arterias occipital y vertebral. Se localiza a nivel de la parte basilar del hueso occipital. La contribución de la arteria occipital, es por medio de la arteria condilea y se divide para unirse a las ramas anastomóticas de la arteria vertebral. Ya se ha indicado que esta red está unida con la rostral (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria carótida interna:

Nace de la carótida común, junto con la occipital, y asciende con la arteria faríngea en el feto. Después del nacimiento, el segmento extracraneal, que tras cursar medial a la parte timpánica del hueso temporal entra en la cavidad craneal a través del foramen yugular, degenera y está representado, algunas veces, por un fino cordón fibroso (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria carótida interna, durante su curso intracraneal, entra en el seno cavernoso y contribuye a la formación de la red, pasa ésta y recibe numerosas ramas. La arteria carótida interna aumenta de diámetro hasta converger con las ramas de la rete mirabile que se abren en ella. Abandona la red y el seno cavernoso, perfora la duramadre. Proporciona numerosas ramas: la arteria hipofisarias rostrales, la arteria coroidea rostral, la arteria cerebral media

(ramas centrales, ramas corticales), la arteria cerebral rostral (arteria comunicante rostral y arteria del cuerpo calloso, arteria marginal), la arteria comunicante caudal (la arteria cerebral caudal, la arteria mesencefálica), la arteria cerebelar rostral surge como una rama de la mesencefálica (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria vertebral:

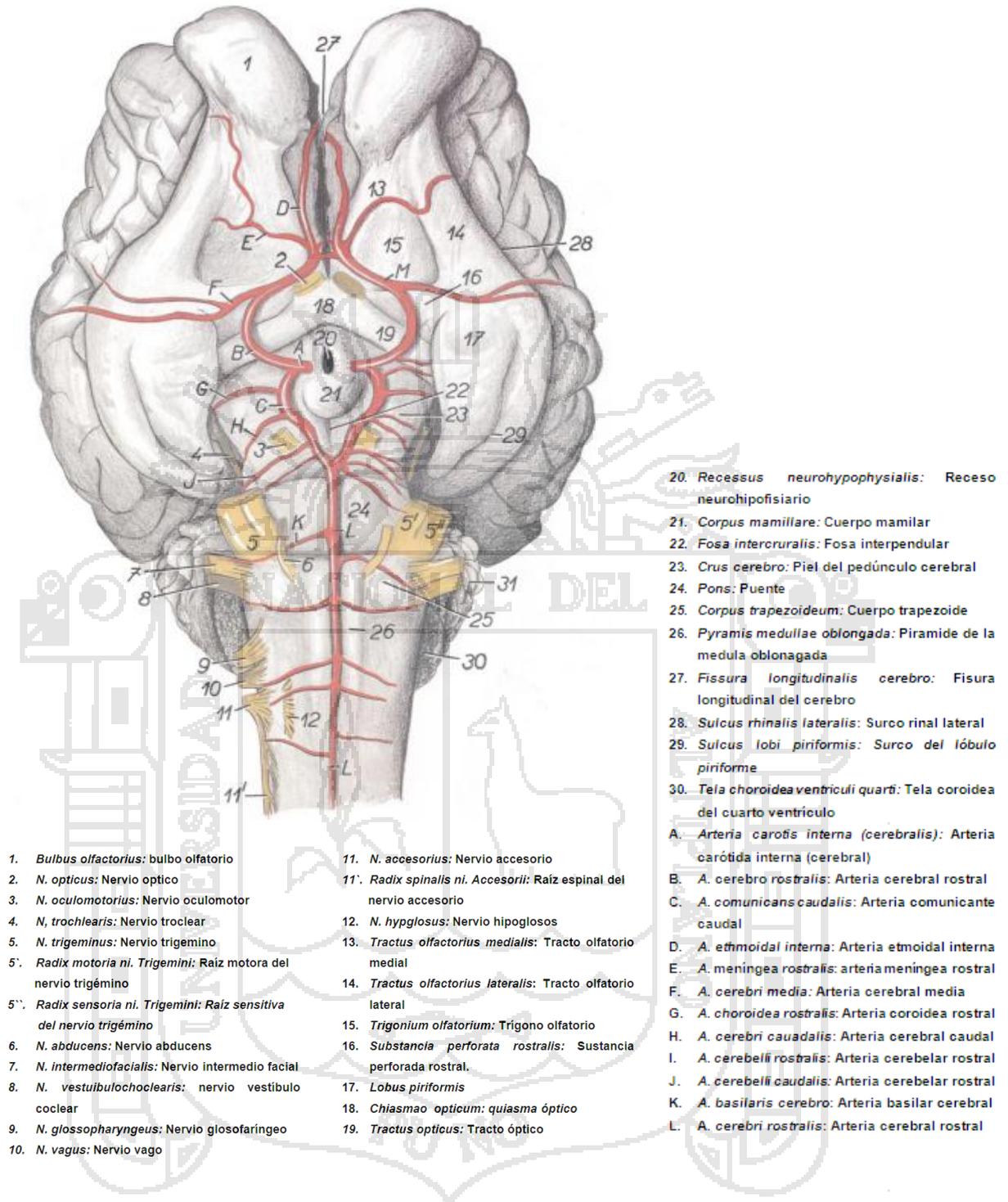
El curso característico de la arteria vertebral en otras especies ésta representado en el vacuno sólo por unas pequeñas ramas, que pasan lateral a las vértebras CI y CII para unirse con las ramas descendentes y rama anastomótica de la arteria occipital. El curso primario de la arteria vertebral pasa entre las vértebras CII y CIII al canal vertebral, donde proporciona una rama que se une a la arteria condilea; esta se continúa con su rama descendente. No está conectada directamente con la arteria basilar (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria basilar:

Ha sido clasificada como una rama de la arteria vertebral en los rumiantes (NAV, 1968). De acuerdo con esta nomenclatura, el curso principal de la arteria vertebral no está directamente conectado con la arteria basilar en los rumiantes. Sin embargo, parece propio considerar que la arteria basilar es una rama formada por la unión de las arterias comunicantes caudales (mesencefálicas). La arteria basilar cursa caudalmente a lo largo de la superficie ventral del puente, cuerpo trapezoide y medula

oblongada, y se adelgaza en sentido caudal, antes de unirse a las ramas espinales ventrales de la arteria vertebral, para continuar como arteria espinal ventral. Las ramas que se dirigen al puente son dos o tres. Surgen del segmento pontino de la arteria basilar. La arteria cerebelar caudal toma su origen de la basilar a nivel de la unión del cuerpo trapezoide y el puente (Sisson y Grossman, 2005).





- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. <i>Bulbus olfactorius</i>: bulbo olfatorio</p> <p>2. <i>N. opticus</i>: Nervio optico</p> <p>3. <i>N. oculomotorius</i>: Nervio oculomotor</p> <p>4. <i>N. trochlearis</i>: Nervio troclear</p> <p>5. <i>N. trigeminus</i>: Nervio trigemino</p> <p>5'. <i>Radix motoria ni. Trigemini</i>: Raiz motora del nervio trigemino</p> <p>5''. <i>Radix sensoria ni. Trigemini</i>: Raiz sensitiva del nervio trigemino</p> <p>6. <i>N. abducens</i>: Nervio abducens</p> <p>7. <i>N. intermediofacialis</i>: Nervio intermedio facial</p> <p>8. <i>N. vestibulochochlearis</i>: nervio vestibulo coclear</p> <p>9. <i>N. glossopharyngeus</i>: Nervio glossofaríngeo</p> <p>10. <i>N. vagus</i>: Nervio vago</p> | <p>11. <i>N. accesorius</i>: Nervio accesorio</p> <p>11'. <i>Radix spinalis ni. Accesorii</i>: Raiz espinal del nervio accesorio</p> <p>12. <i>N. hypoglossus</i>: Nervio hipoglosos</p> <p>13. <i>Tractus olfactorius medialis</i>: Tracto olfatorio medial</p> <p>14. <i>Tractus olfactorius lateralis</i>: Tracto olfatorio lateral</p> <p>15. <i>Trigonum olfactorium</i>: Trígono olfatorio</p> <p>16. <i>Substantia perforata rostralis</i>: Sustancia perforada rostral.</p> <p>17. <i>Lobus piriformis</i></p> <p>18. <i>Chiasmao opticum</i>: quiasma óptico</p> <p>19. <i>Tractus opticus</i>: Tracto óptico</p> | <p>20. <i>Recessus neurohypophysialis</i>: Receso neurohipofisiario</p> <p>21. <i>Corpus mamillare</i>: Cuerpo mamilar</p> <p>22. <i>Fosa intercruralis</i>: Fosa interpendular</p> <p>23. <i>Crus cerebri</i>: Piel del pedúnculo cerebral</p> <p>24. <i>Pons</i>: Puente</p> <p>25. <i>Corpus trapezoidum</i>: Cuerpo trapezoide</p> <p>26. <i>Pyramis medullae oblongata</i>: Piramide de la medula oblongada</p> <p>27. <i>Fissura longitudinalis cerebro</i>: Fisura longitudinal del cerebro</p> <p>28. <i>Sulcus rhinalis lateralis</i>: Surco rinal lateral</p> <p>29. <i>Sulcus lobi piriformis</i>: Surco del lóbulo piriforme</p> <p>30. <i>Tela choroidea ventriculi quarti</i>: Tela coroidea del cuarto ventrículo</p> <p>A. <i>Arteria carotis interna (cerebralis)</i>: Arteria carótida interna (cerebral)</p> <p>B. <i>A. cerebro rostralis</i>: Arteria cerebral rostral</p> <p>C. <i>A. comunicans caudalis</i>: Arteria comunicante caudal</p> <p>D. <i>A. ethmoidal interna</i>: Arteria etmoidal interna</p> <p>E. <i>A. meningea rostralis</i>: arteria meníngea rostral</p> <p>F. <i>A. cerebri media</i>: Arteria cerebral media</p> <p>G. <i>A. choroidea rostralis</i>: Arteria coroidea rostral</p> <p>H. <i>A. cerebri caudalis</i>: Arteria cerebral caudal</p> <p>I. <i>A. cerebelli rostralis</i>: Arteria cerebelar rostral</p> <p>J. <i>A. cerebelli caudalis</i>: Arteria cerebelar caudal</p> <p>K. <i>A. basilaris cerebro</i>: Arteria basilar cerebral</p> <p>L. <i>A. cerebri rostralis</i>: Arteria cerebral rostral</p> |
|---|--|--|

Figura 4. Toro. Base del encéfalo, que muestra el origen de los nervios craneales y el aporte sanguíneo al encéfalo (Popesko, 1998)

2.2.3. EN RUMIANTES MENORES (ovinos y caprinos):

Arteria carótida común:

Las terminaciones de la carótidas comunes, se presenta en las zonas adyacentes del músculo digástrico, a corta distancia por detrás del extremo posterior de la glándula salival submandibular, donde se divide en la arteria carótida externa y occipital (May y Neil, 1970), la arteria occipital, que marca la transición entre arteria carótida común y la carótida externa (en la ausencia de porción extracraneal de la carótida interna en el adulto, similar al vacuno, que esta representada por una banda de tejido conectivo) (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria occipital:

La arteria occipital surge con el segmento extracraneal de la arteria carótida común (que se atrofia en el animal adulto y está representada por una banda de tejido conectivo) en el punto de transición entre la arteria carótida común y la carótida externa. Proporciona las siguientes ramas: la arteria condilar (la arteria meningea media). La rama occipital (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria carótida externa:

Es la continuación de la carótida común por detrás del origen de la arteria occipital (Sisson y Grossman, 2005). Corre en sentido, interno y paralelo con la vena maxilar interna desde su origen hasta por detrás de los músculos digástrico y estilogloideo. En este punto

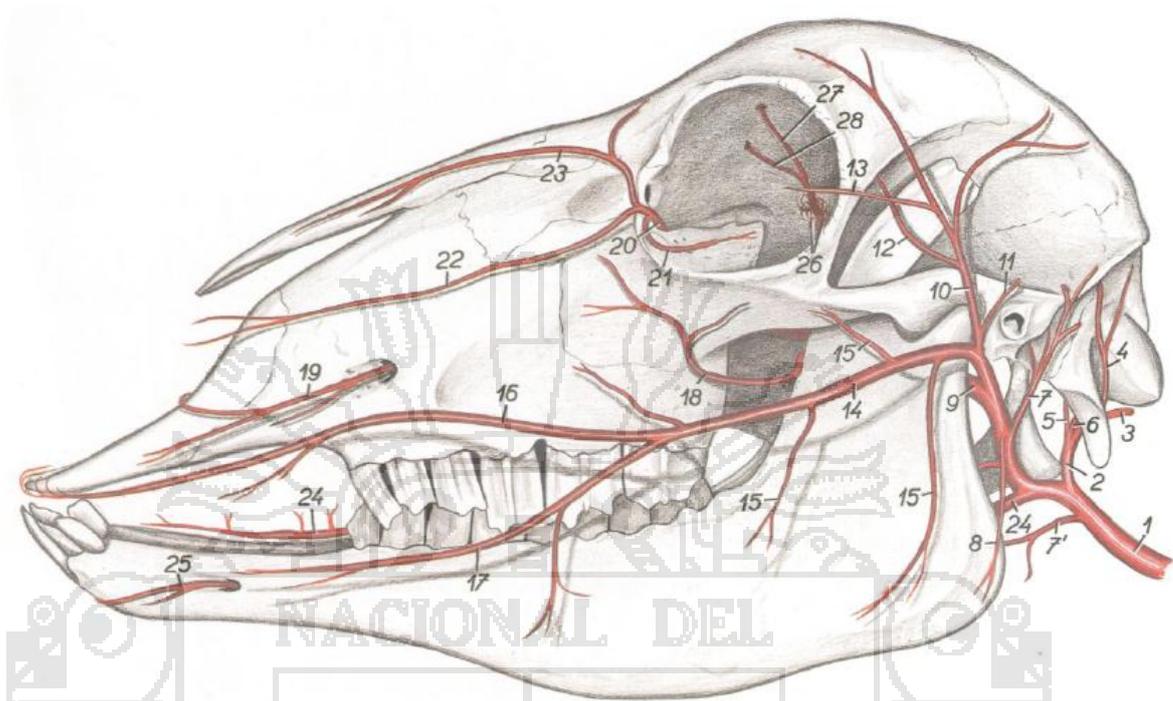
crucza la cara externa del cuerno grande del hueso hioides y alcanza una posición más dorsal. Termina casi 2 cm debajo de la articulación temporomandibular (May y Neil, 1970).

El tronco linguofacial no se encuentra en los pequeños rumiantes. A causa de que la arteria facial está ausente (Sisson y Grossman, 2005). La arteria lingual nace, en la parte ventral de la arteria carótida común, por dentro del vientre posterior del músculo digástrico (May y Neil, 1970). Su área de distribución está sobrepuesta por la arteria facial transversa en estas especies (arteria sublingual, arteria lingual profunda). La arteria auricular caudal proporciona la rama meníngea, la arteria auricular caudal se divide en rama craneal (medial) y rama caudal (lateral); la rama auricular lateral se separa de la caudal. La rama auricular intermedia surge, bien de la craneal o de la caudal en la oveja (Heeschen, 1958) y de la rama craneal en la cabra (Schwarz, 1959). la arteria temporal superficial es la última rama de la carótida externa, que surge de la región retro mandibular. La arteria facial transversa está bien desarrollada y compensa la ausencia de la arteria facial, se divide en arteria labial mandibular y labial maxilar (arteria del ángulo de la boca). Frecuentemente la arteria temporal superficial y la facial transversa nacen por un tronco común. La arteria auricular rostral, en general, surge de la temporal superficial; se describe una arteria cornual (arteria nasal dorsal) en la cabra (Schwarz, 1959), en la oveja, la arteria temporal superficial, muy similar a la del vacuno, proporciona la rama lagrimal, la arteria

palpebral superior e inferior). La arteria maxilar es la continuación de la carótida externa por detrás del origen de la temporal superficial o del tronco común de esta última y la arteria facial transversa. Termina como arteria palatina descendente e infraorbitaria. La arteria alveolar mandibular (ramas dentales, arteria mental, arteria incisiva mandibular). La arteria temporal profunda, proporciona una rama a la articulación temporomandibular, se divide en rama rostral y caudal). La arteria bucal toma su origen a partir de la cara ventral de la maxilar. La rama caudal de la rete mirabile epidural rostral, después de surgir de la arteria maxilar, al nivel del origen de la alveolar mandibular, se comunica con la rete mirabile a través del foramen oval. Las ramas rostrales a la rete mirabile epidural rostral surgen de la arteria maxilar a nivel de la oftálmica externa, o desde esta última y, después de pasar a través del foramen orbitorotundum, se une a la rete mirabile. La arteria oftálmica externa forma la rete mirabile oftálmica. Unas cuantas ramas pasan a través del foramen orbitorotundum y se anastomosan con la arteria oftálmica interna, la arteria supraorbital, después de surgir de la rete mirabile oftálmica, pasa a través del canal supraorbital sin emerger a través de la abertura frontal del canal. La arteria etmoidal externa surge de la supraorbitaria. La arteria lagrimal nace de la oftálmica externa. La ramas musculares nacen de la rete mirabile oftálmica, se dividen en arterias ciliares posterior y anterior. La arteria malar nace de un tronco común con la infraorbitaria, variablemente, proporciona

arteria al tercer parpado y arterias palpebrales superior e inferior. La arteria nasal procede de la malar en la oveja y, algunas veces en la cabra. La nasal lateral en la oveja y la arteria nasal lateral caudal surgen de la malar (Heeschen, 1958; Schwarz, 1959). La arteria infraorbitaria, frecuentemente, surge con la malar, a partir de la maxilar. La arteria palatina descendente se divide en esfenopalatina, palatina menor y palatina mayor (Sisson y Grossman, 2005).





- | | | |
|---|---|---|
| 1. <i>A. carotida comunis</i> : Arteria carótida común | 10. <i>A. temporalis superficialis</i> : Arteria temporal superficial | 19. <i>A. infraorbitaria</i> : Arteria infraorbitari |
| 2. <i>A. occipitalis</i> : Arteria occipital | 11. <i>A. auricularis rostralis</i> : Arteria auricular rostral | 20. <i>A. malaris</i> : Arteria malar |
| 3. <i>Ramus anastomoticus a. vertebralis cum a. occipitali</i> : Rama anastomotica de la arteria vertebral con la arteria occipital | 12. <i>A. lacrimalis</i> : Arteria lagrimal | 21. <i>A. palpebralis inferior</i> : Arteria palpebral inferior |
| 4. <i>A. menígea caudalis</i> : Arteria menígea caudal. | 13. <i>A. palpebralis superior</i> : Arteria palpebral superior | 22. <i>A. lateralis nasi</i> : Arteria lateral de la nariz |
| 5. <i>A. menígea media</i> : Arteria menígea media | 14. <i>A. transversa faciei</i> : Arteria transversa de la cara | 23. <i>A. dorsalis nasi</i> : Arteria dorsal de la nariz |
| 6. <i>A. comndylaris</i> : Arteria condilar | 15. <i>Rami muscularis masseterici</i> : Ramas musculares masetéricas | 24. <i>A. lingualis</i> : Arteria lingual |
| 7. <i>A. auricularis caudalis</i> : Arteria auricular caudal | 16. <i>A. labilis superior</i> : Arteria labial superior | 25. <i>A. mentalis</i> : Arteria mentoniana |
| 7'. <i>A. laringea</i> : Arteria laringea | 17. <i>A. labilis inferior</i> : Arteria labial inferior | 26. <i>A. ophthalmica externa et rete mirabile ophthalmicum</i> : Arteria oftálmica externa y rete mirabile oftálmica |
| 8. <i>Ramus parotidius</i> : Rama parotídea | 18. <i>A. buccalis</i> : Arteria bucal | 27. <i>A. supraorbitalis</i> : Arteria supraorbitaria |
| 9. <i>A. maxilaris</i> : Arteria maxilar | | 28. <i>A. etmoidalis</i> : arteria etmoidal |

Figura 5. Carnero: topografía de las arterias de la cabeza. Vista desde la izquierda (Popesko, 1998).

Rete mirabile epidural rostral:

La disposición y formación de la rete mirabile epidural rostral es similar a la del vacuno. La red tiene un contorno triangular. Se comunica con la red contralateral por medio de ramitas caudales por el borde caudal de la hipófisis. Esta interanastomosis de las dos redes es muy débil en comparación con la del vacuno. La anastomosis, en la oveja es aun todavía más débil que en la cabra. La rete mirabile epidural rostral no tiene extensiones rostrales o interanastomosis entre la red rostral sobre la cara ventral del quiasma óptico, de forma que no hay red quiasmática en la oveja y la cabra (Sisson y Grossman, 2005).

Rete mirabile epidural caudal:

En la oveja y en la cabra no hay rete mirabile epidural caudal, pero si está presente en el vacuno (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria carótida interna:

Abandona el ángulo rostromedial de la rete mirabile epidural rostral, perfora la duramadre y deja el seno cavernoso. La arteria cerebral media cursa medialmente y está relacionada con la superficie dorsal del quiasma óptico. Proporciona: la arteria comunicante rostral, la arteria cerebral media, la arteria comunicante caudal (la arteria cerebral caudal), arteria del cuerpo caloso, arteria marginal, arteria hipofisaria rostral, coroidea rostral y oftálmica externa. La arteria oftálmica externa, en la oveja, la arteria procede de la

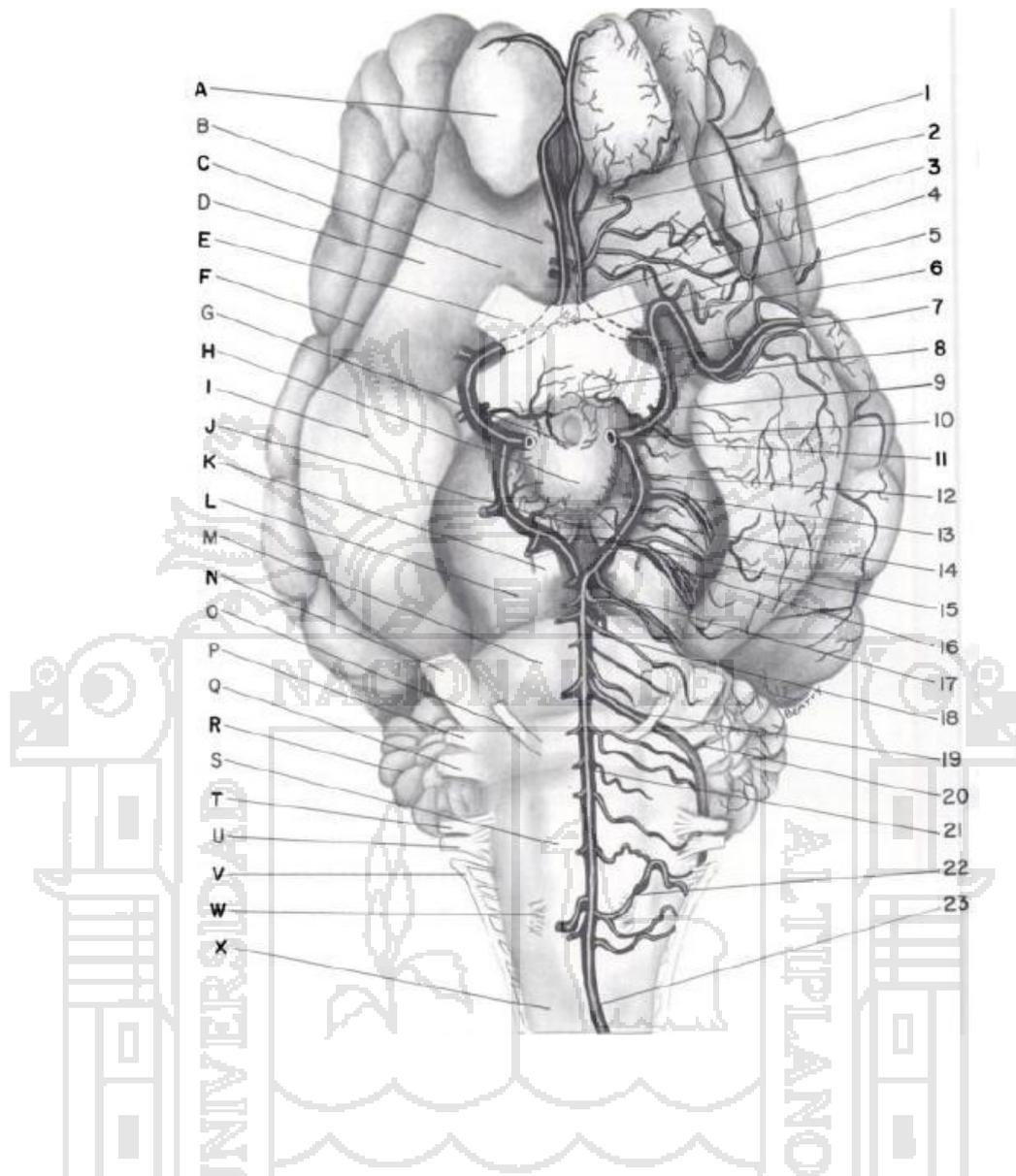
carótida interna directamente (Sisson y Grossman, 2005). El origen de la arteria en la cabra es a partir de la rete mirabile epidural rostral (Nickel y Schwarz, 1963).

Círculo arterial:

El círculo arterial o de Willis, rodea la hipófisis y el quiasma óptico. Está formado por las arterias cerebrales anteriores y las comunicantes posteriores. Esta anastomosis de los vasos cerebrales provee una circulación colateral en caso de oclusión (May y Neil, 1970).

La arteria basilar:

Las arterias comunicantes caudales de ambos lados se unen en la porción rostral del puente para formar la arteria basilar. Esta unión es comparativamente más rostral que en el vacuno. La arteria basilar proporciona: las ramas pontinas, la arteria cerebelar caudal y ramas medulares en su curso sobre la superficie ventral del puente, cuerpo trapezoide y médula (Sisson y Grossman, 2005).



1, arteria olfatoria media; 2, a. marginal; 3, ramas centrales (ramas estriadas medias); 4, a. cerebral rostral; 5, a. comunicante rostral; 6, a. cerebral media; 7, a. carotida interna; 8, aa. Hipofisarias rostrales; 9, a. oftálmica interna; 10, a. carotida interna; 11, a. coroidal rostral; 12, a. comunicante caudal (parte proximal); 13, a. cerebral caudal; 14 a. mesencefálica (parte distal de 12); 15, ramas caudomediales; 16, rama al techo mesencefálico rostral; 17, a. cerebral rostral; 18, rama al puente; 19, a. cerebelar caudal; 20, a. laberíntica; 21, a. basilar; 22, rama medular; 23, a. espinal ventral; A, bulbo olfatorio; B, tracto olfatorio medio; C, tubérculo olfatorio; D, tracto olfatorio lateral; E, n. óptico; F, surco rinal lateral; G, tuber cinerum; H, cuerpo mamilar; I, lóbulo piriforme; J, sustancia perforante caudal; K, n. oculomotor; L, pilar cerebral; M, puente; N, n. trigémino; O, n. abducente; P, n. facial; Q n. vestibulococlear; R, cerebelo; S, medula oblongada; T, n. glosofaríngeo; U n, vago; V, n. accesorios; W, n. hipoglosos; X, medula espinal.

Figura 6. Irrigación del cerebro del ovino (Sisson y Grossman, 2005).

2.2.4. EN PORCINOS:

Arteria carótida común:

La arteria carótida común termina de forma muy variable en carótida externa, occipital y carótida interna (Sisson y Grossman, 2005; Krahrmer y Schroder, 1979), en la cara más profunda craneal del surco yugular (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria occipital:

Surge, por lo general, en un tronco común con la carótida interna o procede de la carótida común como una rama terminal. Se anastomosa con la arteria vertebral en la fosa atlantoidea y proporciona la rama occipital. A nivel del ala del atlas proporciona la arteria meníngea caudal, entra en la cavidad craneal a través del canal temporal. (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria carótida externa:

Surge de la arteria carótida común, medial a la apófisis yugular. Durante su curso describe una curva en forma de S y proporciona las siguientes ramas colaterales: arteria lingual, arteria facial, arteria auricular caudal, las ramas parotídeas, la arteria temporal superficial, la arteria facial transversa y la arteria maxilar. (Sisson y Grossman, 2005).

La arteria lingual, que surge desde la parte medial de la punta de la apófisis yugular, medial al músculo digástrico. Proporciona las ramas: rama perihioideas, arteria palatina ascendente ramas musculares, arteria faríngea ascendente (rama palatina y faríngea), arteria faríngea descendente, ramas linguales dorsales, arteria submental, arteria sublingual y arteria lingual profunda. La arteria facial emerge inmediatamente rostral al origen de la lingual, a partir de la cara ventral de la carótida externa. Proporciona las siguientes ramas: rama faríngea, ramas glandulares, ramas musculares, arteria submental. La arteria auricular caudal nace profundamente de la carótida externa, rostral a la apófisis yugular y caudal al músculo estilohioideo. Proporciona: la arteria meníngea caudal y la arteria auricular profunda. Las ramas parotídeas surgen en número variable desde la carótida externa. La arteria temporal superficial es la última rama de la carótida externa que frecuentemente emerge de la facial transversa, mediante un tronco común. Proporciona las arterias auriculares rostrales. La arteria facial transversa surge con la temporal superficial. Proporciona la rama articular que irriga la articulación temporomandibular, algunas veces la arteria masetérica que entra en la porción dorsal del músculo masetero, ramas ventral y dorsales. La arteria maxilar es la continuación rostral de la carótida externa por detrás del origen de la temporal superficial o tronco común para esta última y la arteria facial transversa. Sigue un curso flexuoso entre los

músculos pterigoideos medial y lateral. Proporciona las siguientes ramas: arteria meníngea media (la rama para la rete mirabile epidural rostral), arteria temporal profunda caudal (arteria masetérica, las ramas pterigoideas), arteria alveolar mandibular (ramas dentales a los molares y premolares, ramas mentales, arteria incisiva mandibular) (Becker, 1960) arteria bucal (arteria temporal profunda rostral, arteria angular del ojo proporcionando la arteria medial para el parpado inferior, arteria angular de la boca, arteria labial mandibular, arteria labial maxilar), arteria oftálmica externa (la arteria meníngea media rostral, rama para la rete mirabile epidural rostral. Arteria supracoclear, arteria medial del parpado superior, la arteria etmoidal externa, red etmoidal, la arteria supraorbitaria, la arteria lagrimal proporcionando la arteria lateral para el parpado inferior y la arteria lateral para el parpado superior, las ramas musculares se divide en arteria ciliar posterior larga y arteria conjuntival posterior, la arteria central de la retina), arteria malar (rama frontal, la arteria medial del parpado inferior, arteria del tercer parpado, las arterias conjuntivales anteriores, la arteria nasal dorsal,) arteria infraorbitaria (ramas dentales, rama profunda, rama superficial y la arteria nasal lateral), arteria palatina descendente (arteria esfenopalatina, arteria palatina menor, arteria palatina mayor) (Sisson y Grossman, 2005).

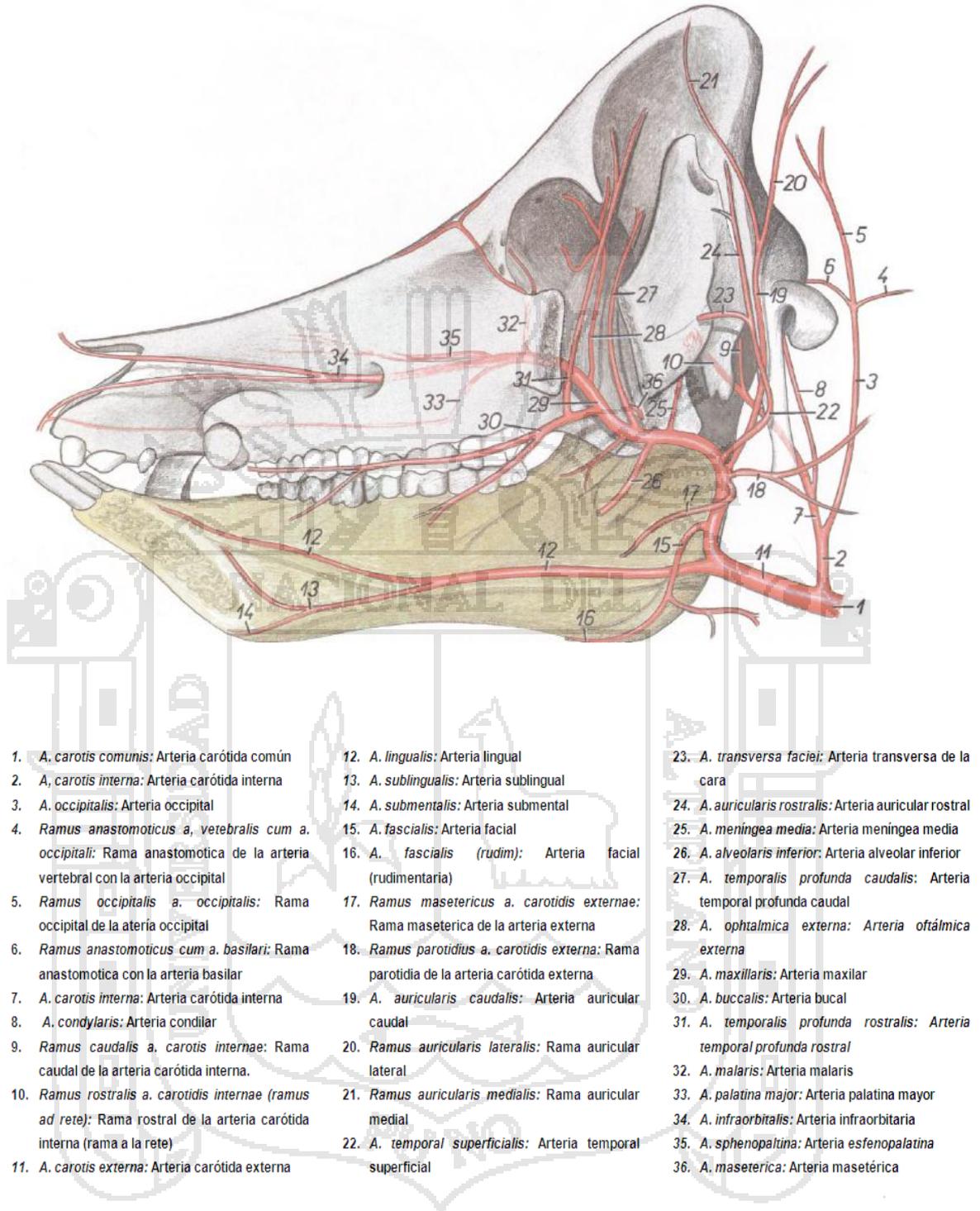


Figura 7. Cerdo: Topografía squeuetica con las arterias de la cabeza. Se a extirpado la mitad izquierda de la mandíbula (Popesko, 1998)

Rete mirabile epidural rostral.

Está formada por las ramas de las arterias maxilar y carótida interna. La red está situada por finas arteriolas situadas en el seno cavernoso, alrededor de la cara lateral de la hipófisis las redes de ambos lados están conectadas una a la otra, rostral y caudalmente. Las ramas de conexión rostral son muy débiles. La arteria meníngea media (una rama de la arteria maxilar) entra en la cavidad craneal y seno cavernoso a través del foramen lacerum y contribuye a la formación de la rete mirabile epidural rostral, por medio de una rama. La arteria meníngea rostral (rama de la arteria oftálmica externa) pasa a través del foramen orbitotundum para contribuir a la formación de la red por medio de una rama. En el cerdo, la contribución por varias ramas de la arteria maxilar es mínima en comparación con la que existe en el ganado vacuno, en el ovino, caprino y gatos (Sisson y Grossman, 2005).

La rete mirabile epidural caudal:

Esta representante en el cerdo y formada por las ramas de las arterias occipital y vertebral. Esta red es comparativamente más pequeña en el cerdo que en el vacuno. Está formada a nivel del atlas y axis y se continúa rostralmente durante un corto trayecto. Esta red no se comunica con la red rostral como sucede en el vacuno. La arteria occipital proporciona una rama a la arteria condilar, que pasa a través del agujero hipogloso y se une con las ramas de la arteria

vertebral y rama espinal, complementado así la formación de la red (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria carótida interna:

Por regla general, nace de un tronco común con la occipital. Es mayor que esta última, y distinta a la de otros animales domésticos. Proporciona ramas retieales cuando entra en el seno cavernoso cuando entra en el seno cavernoso y se une con las ramas retieales de las arterias antes mencionadas procedentes de la arteria maxilar para complementar la red. La arteria carótida interna abandona el seno cavernoso mediante la perforación de la duramadre. Proporciona las siguientes ramas: arterias hipofisarias rostrales, arteria oftálmica interna, arteria coroidea rostral, la arteria cerebral media (en el cerdo existen de dos a tres ramas), la arteria cerebral rostral, la arteria comunicante caudal (la arteria mesencefálica, la arteria cerebral caudal, la arteria cerebelar caudal).

Arteria vertebral.

Recuerda la del caballo. Continúa a través de la fosa atlantoidea y se anastomosa con la arteria occipital. Luego pasa a través de los forámenes alar y vertebral lateral al canal vertebral, donde se une a la rete mirabile epidural caudal y continua para formar la arteria basilar, al unirse con la arteria vertebral del lado opuesto.

Arteria basilar:

Se continúa rostralmente en la cara ventral de la medula oblongada, cuerpo trapezoide y puente, de forma muy sinuosa. El diámetro de la arteria basilar se estrecha cuando cursa rostralmente. En el segmento pontino aumenta de nuevo de calibre al unirse a otras arterias. En su curso proporciona: ramas paramedianas, ramas medulares y la arteria cerebelar caudal (Sisson y Grossman, 2005).



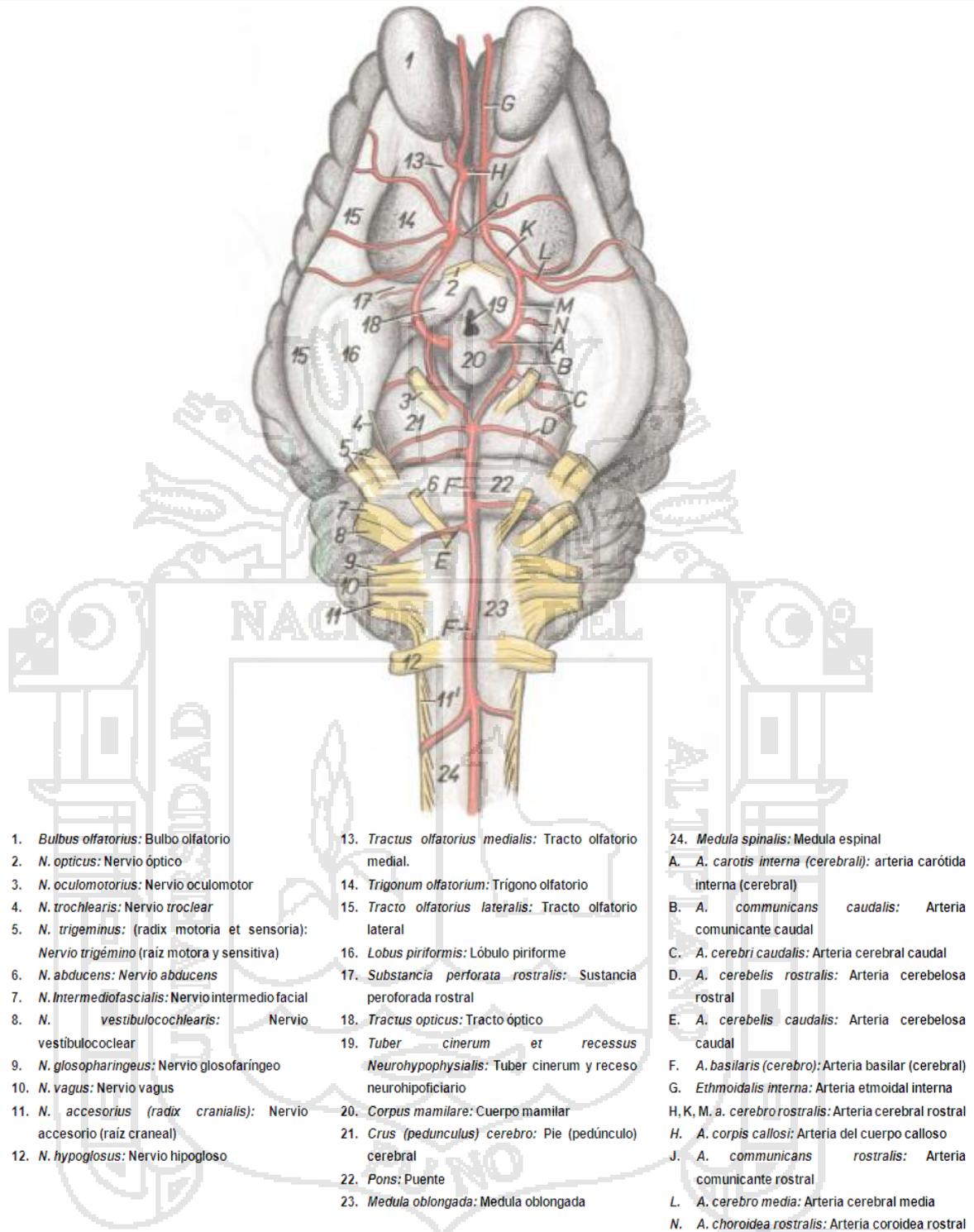


Figura 8. Cerdo: origen de los nervios craneales y aporte sanguíneo al encéfalo (Popesko, 1998).

2.2.5. EN CANINOS:

Arteria carótida común:

La arteria termina dividiéndose por encima de la laringe en arteria carótida externa e interna (Dyce et al, 1996). Cerca del nivel del hueso basihioides (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria occipital:

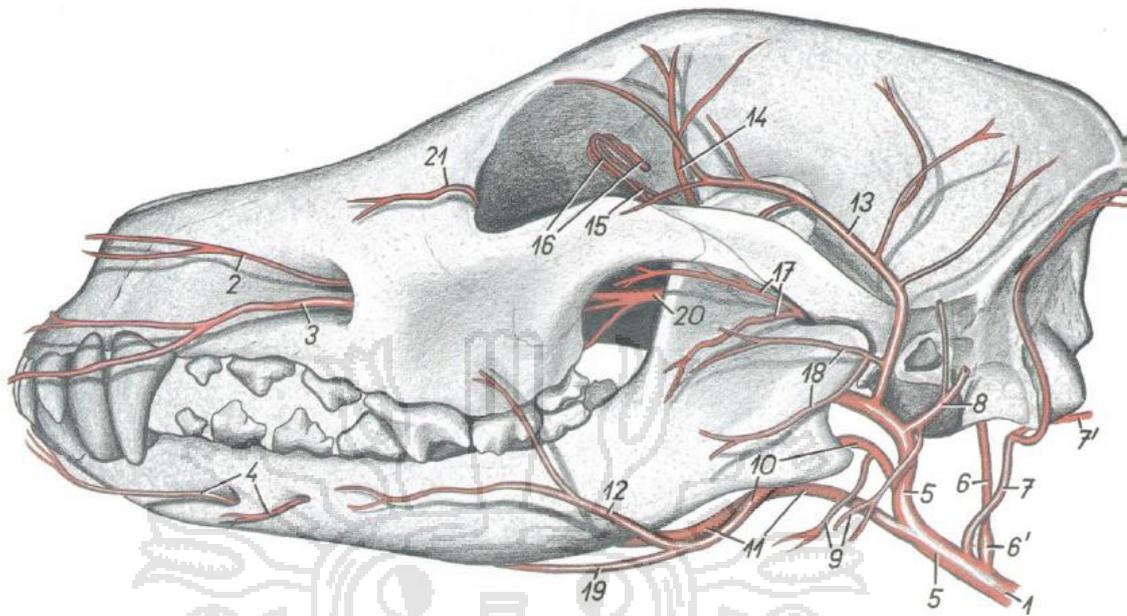
Nace de la carótida externa en un punto adyacente a la carótida interna (Howard y Evans, 2000), que es pequeña y por lo común es la primera rama de la carótida externa, algunas veces surge de la carótida común, ligeramente caudal al origen de la carótida interna (Nickel y Schwarz, 1963). La arteria condilar, por lo general, surge de la arteria occipital. Continúa craneodorsalmente hacia la superficie del hueso occipital, como rama occipital. Durante su curso emite la arteria meníngea media caudal (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria carótida externa:

Es la continuación de la carótida común por detrás del punto de origen de la carótida interna, emerge del vientre caudal del músculo digástrico y se divide caudalmente a la apófisis retroarticular en arteria temporal y maxilar. Proporciona las siguientes ramas: la arteria occipital, la arteria laríngea craneal, la arteria faríngea ascendente, la arteria lingual, la arteria facial, la arteria auricular caudal, la arteria parótida y la arteria temporal superficial La arteria

laríngea craneal surge del lado opuesto a la occipital, de la carótida externa o de la carótida común. La arteria faríngea ascendente, es un vaso pequeño de origen variable. La arteria lingual es un vaso grande y flexuoso por lo general de la arteria carótida externa, medial al músculo digástrico. Emite ramas perihioideas, arteria lingual profunda (ramas linguales dorsales). La arteria facial procede de la carótida externa en el borde dorsolateral del hueso estilohioideo. Proporciona: la arteria sublingual (arteria sub mental), la arteria labial mandibular, la arteria angular de la boca, la arteria labial maxilar. La arteria auricular caudal procede de la arteria carótida externa a nivel del estilohioideo o epihioideo, cerca del meato acústico. Proporciona las siguientes ramas: la arteria estilomastohidea, la rama parótida, la rama esternocleidomastoideo, la rama auricular lateral, la rama auricular intermedia, la rama auricular medial, la rama occipital, la arteria auricular profunda. La arteria parótida es pequeña normalmente emerge de la carótida externa, junto al origen de la auricular caudal. La arteria temporal superficial, es la última rama de la arteria carótida externa en la fosa retromandibular, por detrás de la cual continua como arteria maxilar. Proporciona las ramas: la rama masetérica, la arteria facial transversa, la arteria auricular rostral, la arteria palpebral inferior lateral, arteria palpebral superior lateral. La arteria maxilar es la continuación de la carótida externa por detrás del origen de la temporal superficial. Proporciona las siguientes ramas: la rama de la articulación temporomandibular, la arteria

alveolar mandibular (ramas dentales, ramas mentales y arteria incisiva mandibular), la arteria temporal profunda caudal (arteria masetérica), la arteria timpánica rostral, la arteria meníngea media, la arteria oftálmica externa (la arteria central de la retina y la arteria ciliares posteriores; las arterias epiescleroticas; las ramas musculares dan origen a las arterias anteriores, episclerotica y conjuntivales; la arteria etmoidal externa; no existe arteria supraorbitaria), la rama pterigoidea, la arteria temporal profunda rostral, la arteria bucal, la arteria infraorbitaria (ramas dentales, la arteria nasal dorsal rostral, la arteria nasal lateral, arteria malar emite ramas palpebral inferior media, palpebral superior media y la arteria del tercer parpado), la arteria palatina descendente (palatina menor , palatina mayor y esfenopalatina) (Sisson y Grossman, 2005).



- | | | |
|---|---|---|
| 1. <i>A. carotis communis</i> : Arteria carótida común | 7. <i>Ramus anastomaticus a. vertebralis cum a. occipitali</i> : Rama anastomótica de la arteria vertebral con la arteria occipital | 14. <i>A. temporalis profunda rostralis</i> : Arteria temporal profunda rostral |
| 2. <i>Ramus dorsalis a. infraorbitalis</i> : Rama dorsal de la arteria infraorbitaria | 8. <i>A. auricularis caudalis</i> : Arteria auricular caudal | 15. <i>A. ophthalmica interna</i> : Arteria oftálmica interna |
| 3. <i>Ramus ventralis a. infraorbitalis</i> : Rama ventral de la arteria infraorbitaria | 9. <i>Rami glandulari</i> : Ramas glandulares | 16. <i>A. ophthalmica externa</i> : Arteria oftálmica externa |
| 4. <i>Aa. Mentales</i> : Arteria mentoniana | 10, 12. <i>A. facialis</i> : Arteria facial | 17. <i>A. masseterica</i> : Arteria maseterica |
| 5. <i>A. carotis externa</i> : Arteria carótida externa | 11. <i>A. lingualis</i> : Arteria lingual | 18. <i>A. transversa facialis</i> : Arteria transversa de la cara |
| 6. <i>A. carotis interna</i> : Arteria carótida interna | 13. <i>A. Temporalis superficialis</i> : Arteria temporal superficial | 19. <i>A. sublingualis</i> : Arteria sublingual |
| 6'. <i>Sinus caroticus</i> : Seno carotideo | | 20. <i>A. maxillaris</i> : Arteria maxilar. |
| 7. <i>A. occipitalis</i> : Arteria occipital | | 21. <i>A. Malaris</i> : Arteria malar |

Figura 9. Perro: topografía esquelética de las arterias de la cabeza. Dibujadas a partir de una muestra sometida a corrosión (Popesko, 1998)

Arteria carótida interna:

Es la rama terminal más pequeña de la carótida común, situada a unos 4 cm craneal al origen de la arteria tiroidea craneal, entra en el canal carotideo a través del foramen yugular y después de describir un arco, cerca del foramen lacerum, entra en la cavidad craneal. La arteria maxilar (interna) proporciona ramas (rama anastomótica de la arteria meníngea media y rama de la arteria oftálmica externa) que forman una fuente menor de irrigación, como una simple anastomosis con la arteria carótida interna. La continuación intracraneal de la arteria carótida interna perfora el dorsum sellae para entrar en el seno cavernoso. La carótida interna recibe las ramas ya mencionadas. Proporciona: la arteria intercarotidea caudal (arterias hipofisarias caudales), la arteria intercarotidea rostral (arterias hipofisarias rostrales). La arteria carótida interna termina por dividirse en: arteria cerebral rostral (arteria oftálmica externa, arteria etmoidal interna, arteria común del cuerpo calloso, arteria marginal), arteria cerebral media (arteria coroidea rostral), la arteria comunicante caudal (la arteria cerebral caudal), la arteria cerebelar rostral (Sisson y Grossman, 2005).

Círculo arterial:

Las delgadas arterias comunicantes caudales de cada carótida interna, corren caudalmente y se unen a las ramas terminales de la arteria basilar. Las dos arterias cerebrales se anastomosan

rostralmente y completan así el círculo arterial en la superficie ventral del encéfalo (Howard y Evans, 2000).

Arteria vertebral:

Durante su curso terminal. Pasa a través del foramen atlantoideo transverso y proporciona una rama que se anastomosa con la arteria occipital. Pasa luego a través de la escotadura alar y entra en el canal vertebral, a través del foramen vertebral lateral. En el canal la continuación de las arterias vertebrales derecha e izquierda forman la arteria basilar y se unen entre si (Sisson y Grossman, 2005).

Arteria basilar:

La arteria basilar corre a lo largo de la línea mediana de la superficie ventral de la medula oblongada y el puente, (Howard y Evans, 2000). La arterias cerebelares caudales, arteria cerebelar media, las ramas que van hacia el puente. (Sisson y Grossman, 2005).

Brain and cranial nerves

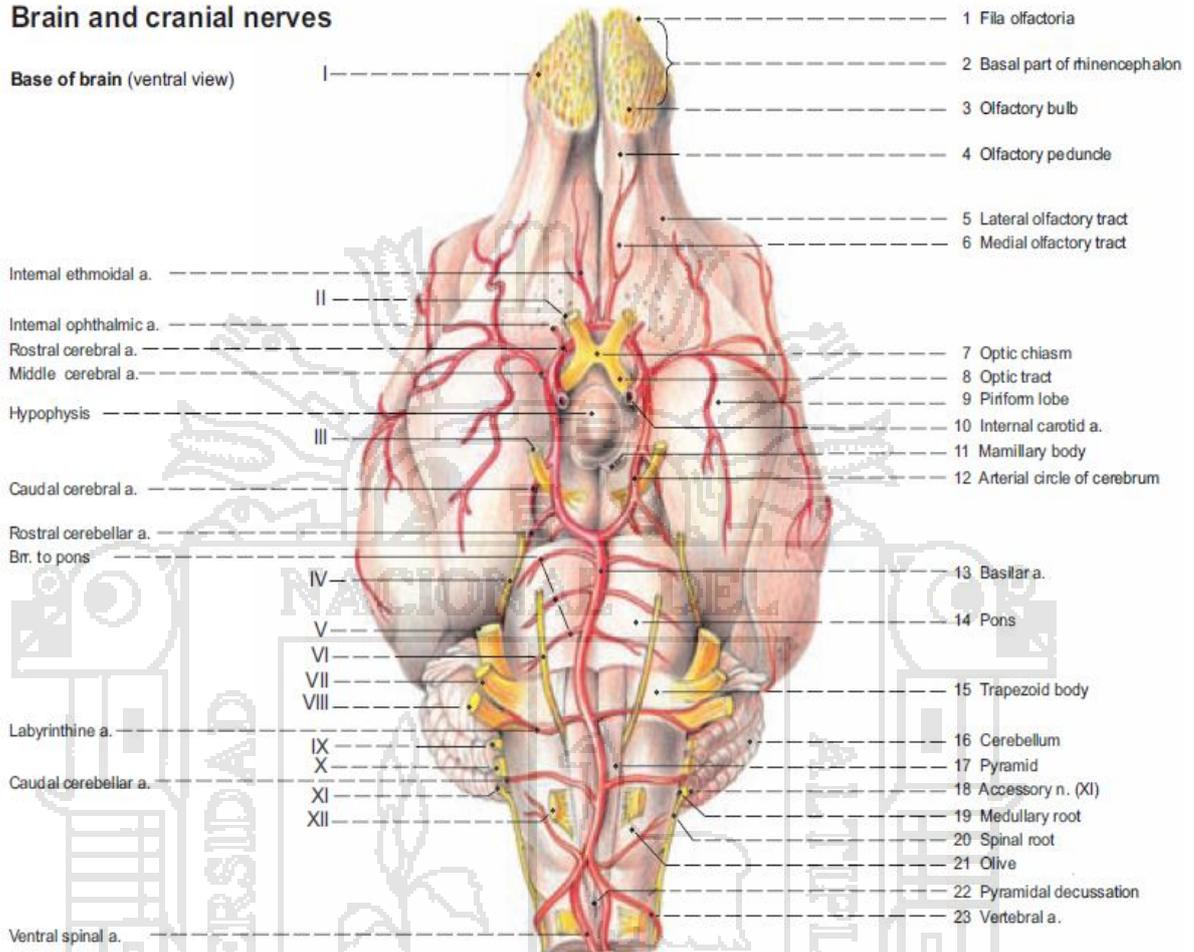


Figura 10. Base of brain, ventral view: Brain and cranial nerves, (base del cerebro, vista ventral: arterias y nervios del cráneo, vista ventral) (Dieter et al, 2007).

III. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO:

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Anatomía Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA-Puno, situado en el Distrito, Provincia y Región Puno-Perú a 3,824 m.s.n.m., con una temperatura de 4°C a 19°C (SENAMHI, 2001).

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL:

3.2.1. MATERIAL BIOLÓGICO:

Se realizó en cuatro alpacas adultas aparentemente normales, cuyas edades fluctuaron entre 3-5 años de edad, procedentes de los campos feriales del Distrito de Laraqueri de la Provincia de Puno a 3,885 m.s.n.m. (SENAMMHI, 2001).

La distribución de las alpacas fue de la forma siguiente:

- 02 alpacas para la identificación y descripción macroscópica de la región de la cabeza, mediante las técnicas de perfusión y disección vascular.
- 02 alpacas para detallar la angioarquitectura arterial de la región de la cabeza, mediante las técnicas de perfusión y corrosión vascular.

3.2.2. MATERIALES Y EQUIPO DE LABORATORIO:

- Vaso precipitación de 1000 ml
- Probetas de 100 y 200 ml
- Bandejas
- Arco y sierra de corte

3.2.3. MATERIAL FARMACOLÓGICO:

- Pentobarbital sódico

3.2.4. MATERIAL PARA LA COLORACIÓN:

- Pintura acrílica color rojo
- Thiner acrílico
- Cánulas
- Jeringas hipodérmicas
- Látex de moldeo

3.2.5. MATERIAL PARA LA TÉCNICA DE CORROSIÓN:

- Látex de moldeo
- Hidróxido de potasio al 10%
- Guantes de polietileno
- Mascarilla
- Lentes de protección
- Jeringas
- Envase

3.2.6. INSTRUMENTAL DE DISECCIÓN:

- Mango de bisturí N°4 y N° 3
- Tijera mayo punta recta
- Tijera mayo punta curva
- Hojas de bisturí N°21 y N° 11
- Pinza simple
- Pinza diente de ratón
- Pinzas hemostáticas
- Sonda acanalada
- Estilete

3.2.7. MATERIALES DE ESCRITORIO:

- Cámara fotográfica
- Computadora
- Libreta de apuntes
- Lapicero

3.2.8. OTROS:

- Sogas
- Pabilo
- Balanza
- Cinta métrica

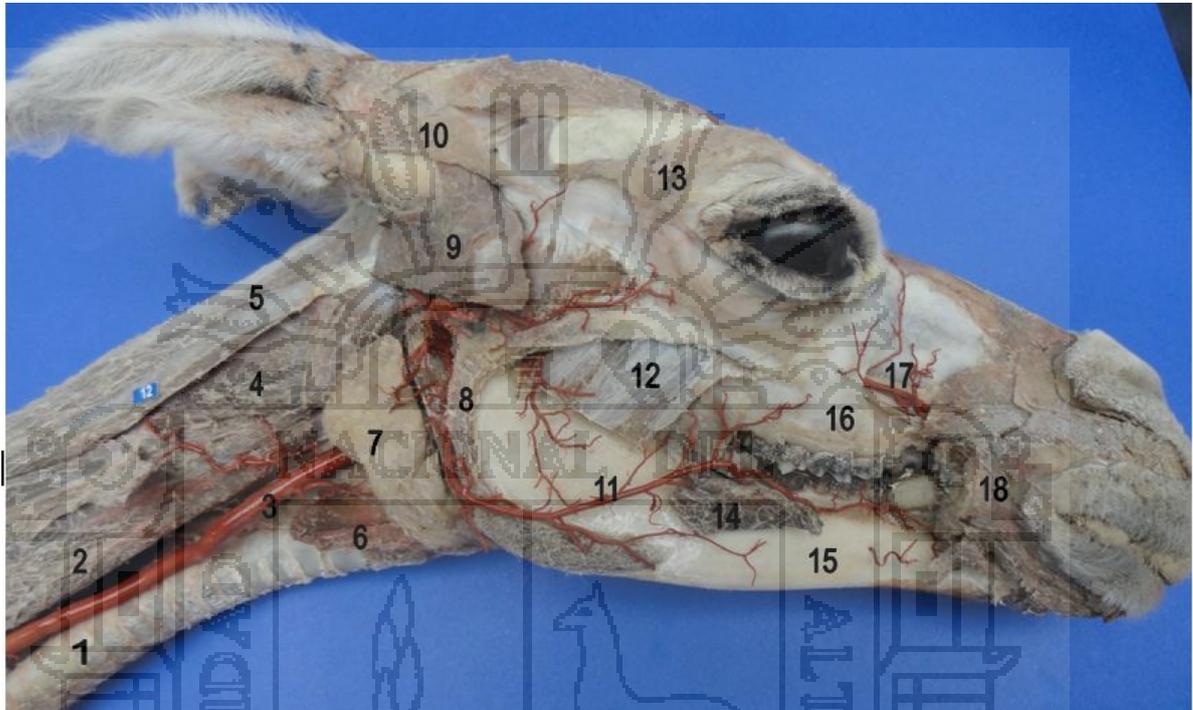
3.3. METODOLOGÍA:

3.3.1. TÉCNICA DE PERFUSIÓN Y DISECCIÓN VASCULAR.

- Las alpacas fueron sometidas al siguiente proceso:
1. Anestesia general de la alpaca con pentobarbital sodico
 2. Sangría del animal.
 3. Canulación de las arterias carótidas comunes a nivel del tercio superior del cuello.
 4. Se perfundió con pintura acrílica roja por ambas arterias carótidas, en dirección craneal. ligándose para impedir el retorno.
 5. Una vez solidificado la pintura , se realizó la disección desde el plano superficial a profundo; identificando vasos sanguíneos troncales y sus ramificaciones, en los siguientes segmentos:
 - A nivel del tercio superior del cuello: arterias carótidas y vertebrales.
 - A nivel del cuello y cabeza, ramas troncales de las arterias carótida común.
 - A nivel de la cabeza: subdivisiones de las ramas troncales de la arteria carótida común.
 6. Se realizó la descripción secuencial y toma de imágenes de las ramas de la carótida común.

Alpaca. Disección de la cabeza y cuello. Vista desde la derecha. Segunda capa.

Foto 1

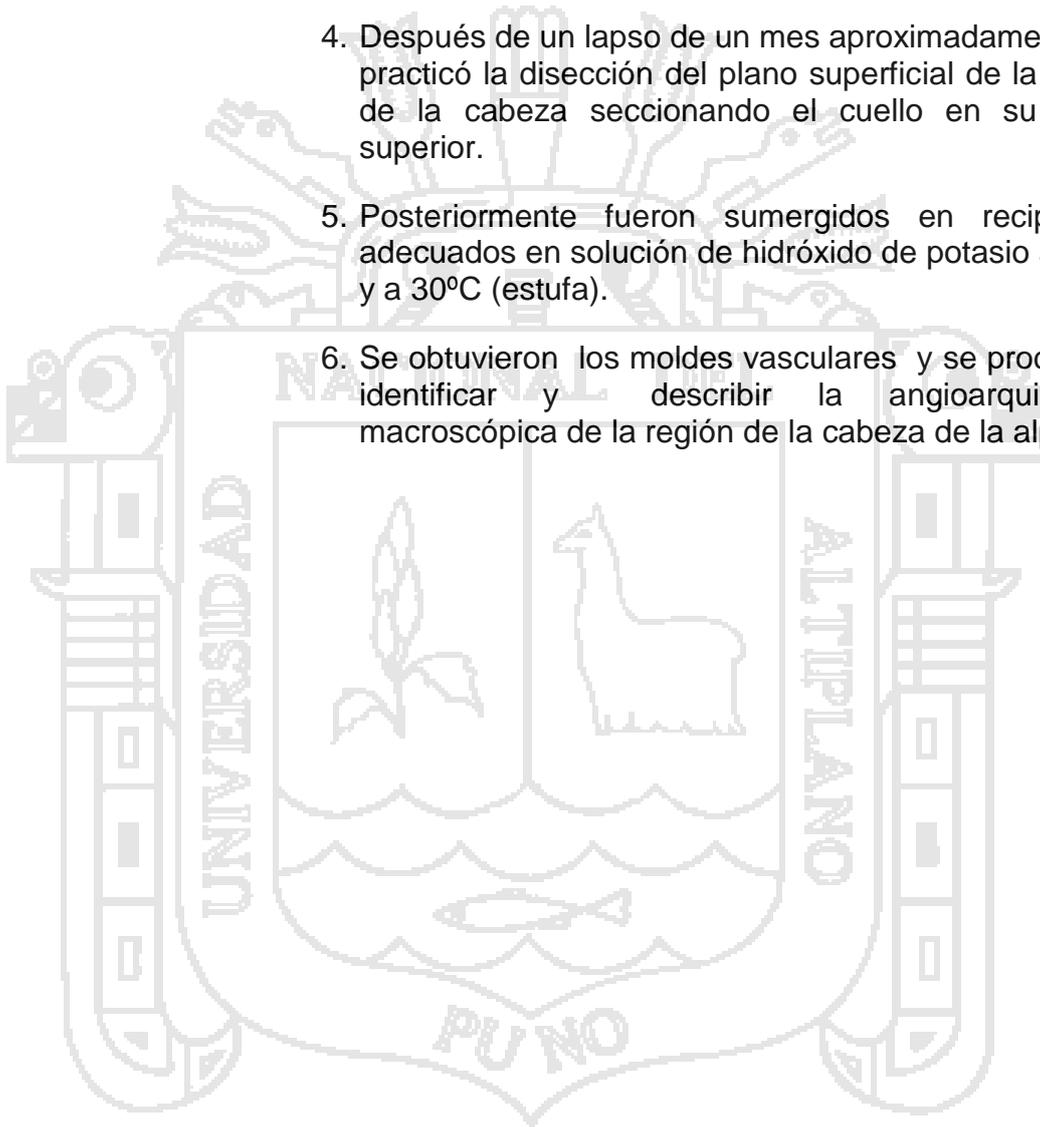


1. Tráquea
2. Músculos intertransversos
3. Arteria carótida común
4. Músculo oblicuo caudal de la cabeza
5. Músculo larguísimo de la cabeza y del atlas
6. Glándula tiroides
7. Glándula salival mandibular
8. Músculo masetero superficial
9. Glándula salival parótidea
10. Músculo escútuloauricular superficial superior
11. Arteria facial
12. Músculo masetero profundo
13. Músculo orbicular de los ojos
14. Glándula salival bucal ventral
15. Parte molar del cuerpo de la mandíbula
16. Hueso maxilar
17. Arteria infraorbitaria
18. Músculo orbicular de los labios

3.3.2. TÉCNICA DE PERFUSIÓN Y CORROSIÓN:

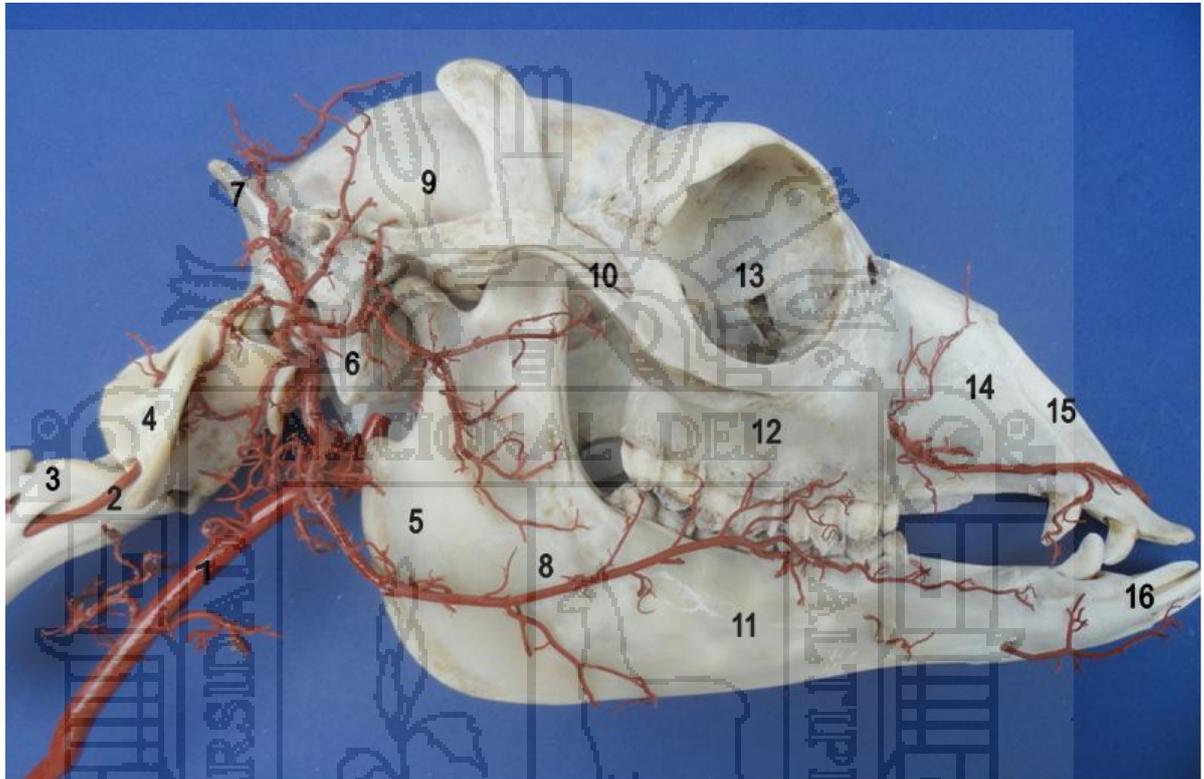
➤ Las alpacas fueron sometidos al siguiente proceso:

1. Anestesiado y sangría de la alpaca:
2. La canulación de las arterias carótida comunes derecha e izquierda.
3. Se perfundió látex de moldeo coloreado, se ligó los vasos y se retiró las cánulas.
4. Después de un lapso de un mes aproximadamente, se practicó la disección del plano superficial de la región de la cabeza seccionando el cuello en su tercio superior.
5. Posteriormente fueron sumergidos en recipientes adecuados en solución de hidróxido de potasio al 10% y a 30°C (estufa).
6. Se obtuvieron los moldes vasculares y se procedió a identificar y describir la angioarquitectura macroscópica de la región de la cabeza de la alpaca,



Alpaca. Topografía esquelética de las arterias de la cabeza. Vasos superficiales vistos desde la derecha. A partir de una muestra sometida a corrosión.

Foto2.



1. Arteria carótida común
2. Arteria vertebral
3. Axis
4. Atlas
5. Ramas de la mandíbula
6. Ampolla timpánica
7. Protuberancia externa del hueso occipital
8. Arteria facial
9. Hueso temporal
10. Arco cigomático
11. Parte molar del cuerpo de la mandíbula
12. Hueso maxilar
13. Órbita
14. Hueso nasal
15. Hueso incisivo
16. Parte incisiva del cuerpo de la mandíbula

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

4.1. IRRIGACIÓN DE LA CABEZA:

4.1.1. SISTEMA CAROTIDEO EN LA ALPACA:

En las alpacas se obtuvieron resultados en donde se observaron dos grupos de sistemas carotideos, los cuales no son comunes en especies como equinos, caninos y en humanos; pero que es normal observarlos en rumiantes como vacunos, ovinos y caprinos; bajo estas condiciones se optó por agruparlos en la forma siguiente.

En el primer grupo donde las alpacas presentan un sistema conformado por las arterias carótida externa e interna **Esquema 1**. Estos resultados son similares a lo mencionado por (Bucarey et al, 2014) en humanos, donde hace mención la presencia de la arteria carótida común con sus dos ramas terminales (carótida externa e interna).

La arteria carótida externa y su continuación la arteria maxilar irrigan toda la región de la cabeza. La arteria carótida interna y las ramas de la arteria maxilar (ramas que van a la rete mirabile) irrigan el encéfalo en su mayor parte **Esquema 1**. Similar a lo manifestado por (Konig y Liebich, 2011) para equinos, donde menciona, que la carótida externa y su continuación, irrigan todos los órganos, músculos y huesos de la cabeza con excepción del encéfalo, esta última difiere a los resultados encontrados en la alpaca, ya que la irrigación de la arteria carótida externa y su continuación también

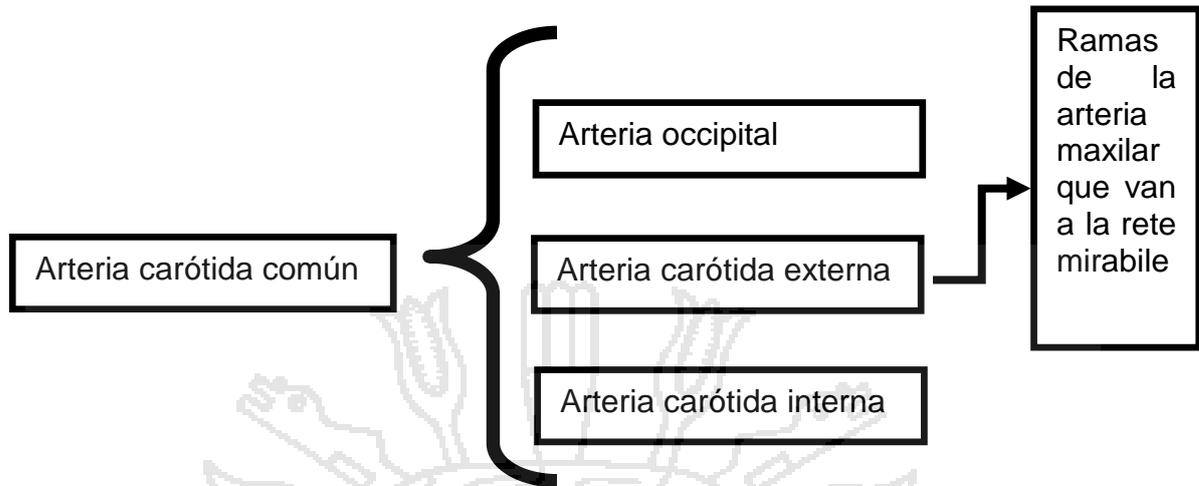
irrigan el encéfalo, a través de unas ramas que se dirigen a la rete mirabile y es similar a lo mencionado para los demás mamíferos domésticos por (Konig y Liebich, 2011), donde las ramas de la arteria maxilar forman redes admirables en la base del encéfalo de igual forma los resultados obtenidos para la arteria carótida interna son similares a los mencionados por (Konig y Liebich, 2011), en equinos y caninos, donde vasculariza al encéfalo.

En el segundo grupo de alpacas se observó la ausencia de la arteria carótida interna; siendo la carótida externa la fuente principal en la irrigación de la cabeza y el encéfalo **Esquema 2**. Este resultado es similar a lo mencionado por (Konig y Liebich, 2011; Daniel et al, 1953) para lo demás animales domésticos a excepción del caballo y el perro.

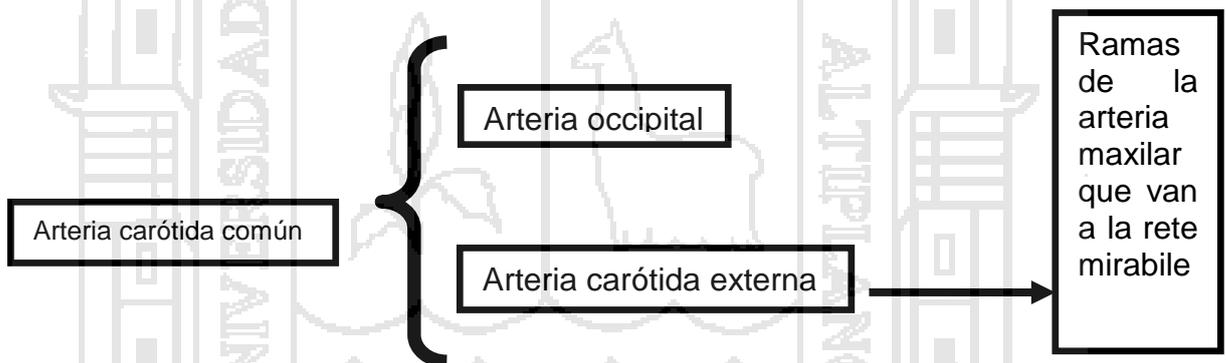
4.1.2. SISTEMA VERTEBROBASILAR EN LA ALPACA:

En alpacas la irrigación de la región posterior de la cabeza se da por la arteria vertebral y su continuación la arteria basilar irrigando parte del encéfalo **Esquema 3**. Este resultado muestra semejanza con lo descrito por (Bucarey et al, 2014; Herrera y et al, 2012), para humanos. En rumiantes y cerdo, la irrigación del encéfalo depende principalmente de las arterias vertebrales según (Krahmer y Schroder, 1979) lo cual no es tan absoluto en alpacas.

Esquema 1. Sistema carotideo: primer grupo de alpacas



Esquema 2. Sistema carotideo: segundo grupo de alpacas



Esquema 3. Alpaca: Sistema vertebrobasilar:



4.2. ARTERIAS QUE IRRIGAN LA CABEZA EN LA ALPACA:

Arteria carótida común:

En su porción terminal, cursa sobre la superficie dorsolateral de la tráquea, emitiendo ramas a los músculos adyacentes, al ganglio retrofaríngeo y continuándose por la cara medial de la glándula salival mandibular **Foto 3**. Estos resultados son similares a lo mencionado por (Konig y Liebich, 2011; Kraemer y Schroder; 1979; Sisson y Grossman, 2005; May y Neil, 1970; Dyce et al, 1996) para las demás especies.

En las alpacas del primer grupo la arteria carótida común se divide en: arteria occipital, arteria carótida externa y carótida interna **Foto 4**. Siendo similar a lo mencionado para caballos y porcinos por (Konig y Liebich, 2011; Sisson y Grossman, 2005) y a lo observado en las figuras 1, 7, en (Popesko, 1998), difiriendo a lo descrito por (Dyce et al, 1996) y a lo ilustrado en la figura 9 por (Popesko, 1998) en caninos, donde la arteria occipital, nace de la arteria carótida externa.

En alpacas del segundo grupo, la arteria carótida común se divide en: arteria occipital y carótida externa **Foto 5, 6 y 7**. Estos resultados, son semejantes a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005; May y Neil, 1970), en vacunos, ovinos y caprinos, demostrando que se divide en arteria occipital y carótida externa; similar a lo expuesto en las figuras 3 y 5 de (Popesko, 1998).

La carótida interna extracraneal en el segundo grupo, degenera; encontrándose una arteria vestigial continuándose como tejido conjuntivo **Foto 7**. La arteria carótida interna según (Gloobe, 1989) en vacunos, menciona que la parte extracraneal de la arteria carótida interna es vestigial, por otro lado (Shively, 1993; Sisson y Grossman, 2005; Schwarz y Schroder, 1964) describen que en rumiantes se encuentran transformadas en un cordón de tejido conjuntivo.

Arteria occipital:

Nace de la superficie dorsolateral de la arteria carótida común. Lo hace conjuntamente con la arteria carótida interna a través de un tronco común. El tamaño de la arteria occipital es similar con la carótida interna vestigial; teniendo ambos un calibre pequeño **Foto 6 y 7**. Esta descripción es similar a lo manifestado por (Sisson y Grossman, 2005), para porcinos, en la cual se hace referencia que por lo general nace de un tronco común con la carótida interna y que en los equinos solo se da en algunos casos a diferencia de los vacunos y ovinos, donde en el adulto nace de la porción dorsal de la arteria carótida interna vestigial, existe una diferencia muy manifiesta en el caso de caninos, donde la arteria occipital nace de la carótida externa. La descripción del calibre y tamaño de la arteria occipital de la alpaca es relativamente similar a lo mencionado por (Sisson y

Grossman, 2005) para equinos, en la cual menciona que esta arteria es la segunda en tamaño, mientras que en vacunos, según (Sisson y Grossman, 2005; Gloobe, 1989) mencionan que esta arteria es relativamente pequeña por su parte (Nickel y Schwarz, 1963) en caninos describe que esta arteria es también pequeña.

La arteria occipital se divide en: rama occipital (arteria meníngea media), arteria condilar y por último la rama anastomótica de la occipital con la vertebral (de importancia para la irrigación sanguínea del SNC) **Fotos 5, 6 y 7**. Encuentra similitud en las arterias: condílea, rama occipital, mencionadas por (Sisson y Grossman, 2005) en el equino, en el vacuno, ovino y caninos; la arteria meníngea media difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) en el vacuno, en la que nace directamente de la arteria occipital, en el ovino lo hace de la arteria condilar.

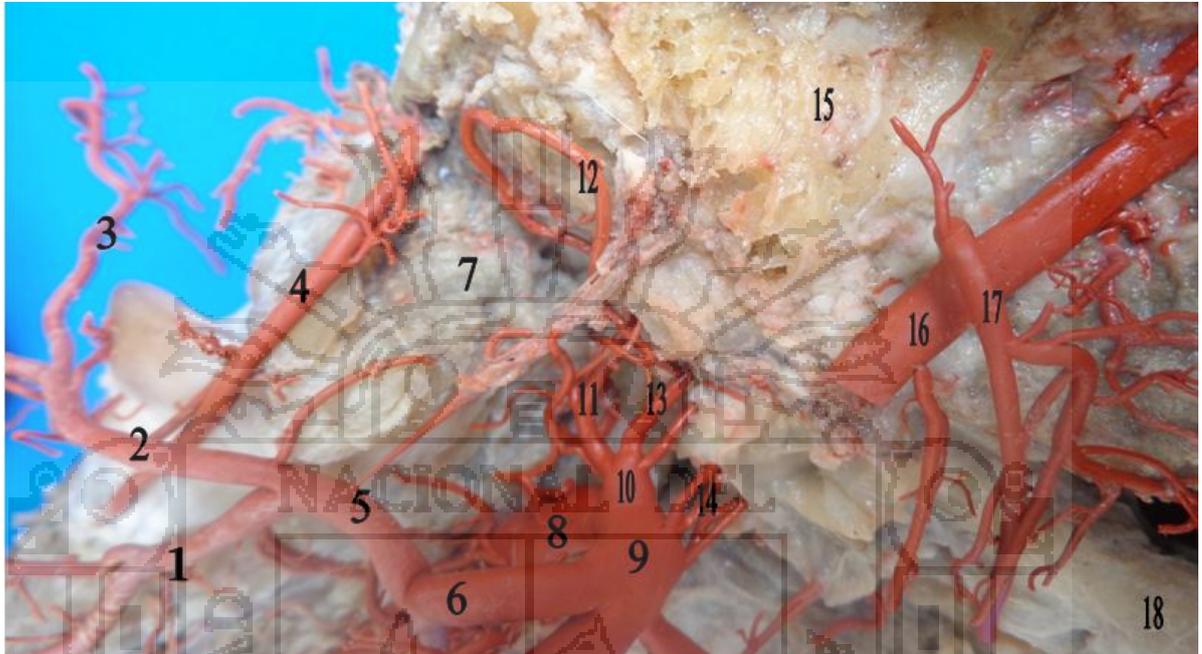
**ALPACA. Disección del tercio superior del cuello y parte caudal de la cabeza. Vista desde la derecha. Segunda capa.
Foto 3.**



1. Músculos intertransversos
2. Tráquea
3. Carótida común
4. Ramas musculares
5. Músculos larguísimo de la cabeza y el atlas
6. Músculo oblicuo caudal de la cabeza
7. Glándula tiroides
8. Glándula salival mandibular
9. Músculo oblicuo craneal de la cabeza
10. Músculo masetero superficial
11. Glándula salival parótidea
12. Músculo escútuloauricular
13. Músculo occípitoauricular

ALPACA. División de la arteria carótida común. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula derecha y la carótida externa, exponiendo su cara dorsomedial de esta última.

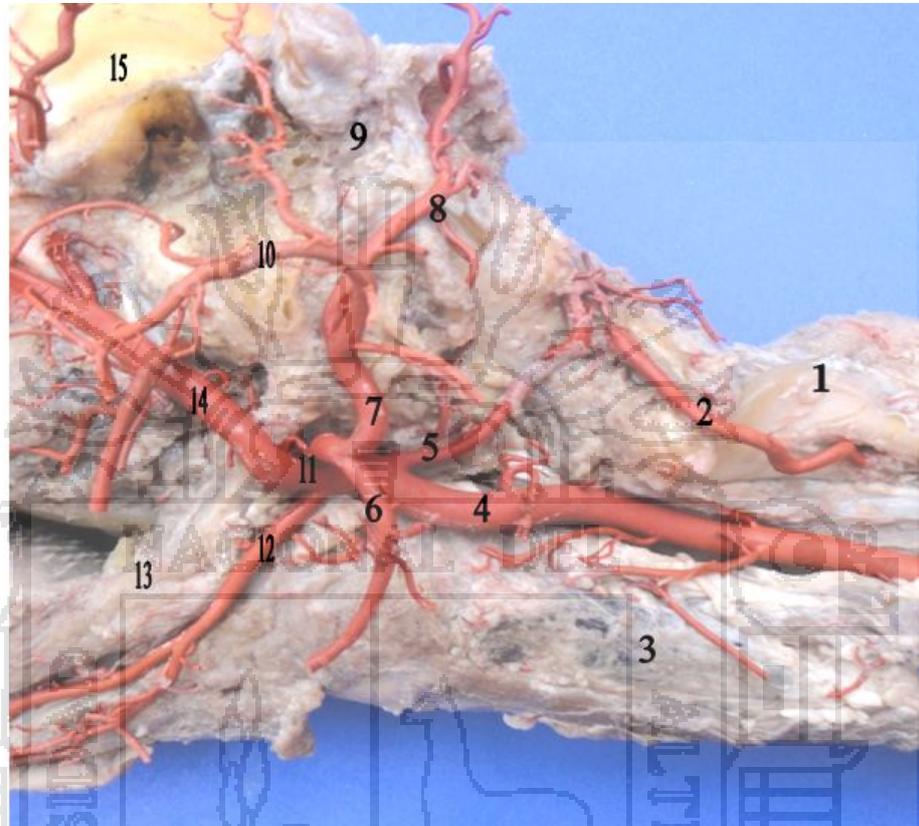
Foto 4.



1. Arteria facial transversa
2. Arteria auricular profunda
3. Arteria para el borde auricular caudal
4. Arteria vertebral
5. Arteria auricular caudal
6. Tronco auriculofacial
7. Región dorsal (vertebras cervical)
8. Arteria carótida común
9. Arteria carótida externa
10. Tronco común para la arteria occipital y vertebral
11. Arteria occipital
12. Rama occipital
13. Arteria carótida interna
14. Arteria faríngea ascendente
15. Región auricular
16. Arteria maxilar
17. Arteria alveolar mandibular
18. Región mandibular (cara medial)

ALPACA. División de la arteria carótida común. A partir de una muestra en proceso de corrosión. Después de haber extirpado la mandíbula izquierda.

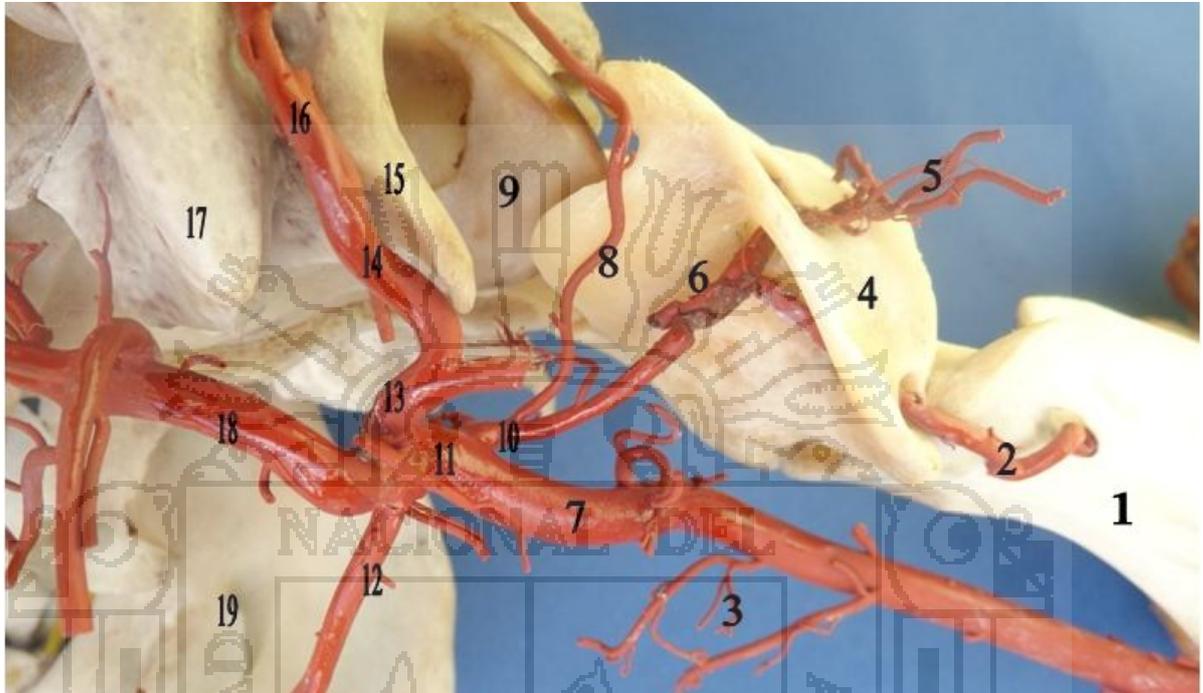
Foto 5.



1. Región dorsal (vértebras cervicales)
2. Arteria vertebral
3. Región ventral (tráquea)
4. Arteria carótida común
5. Arteria occipital
6. Arteria facial
7. Arteria auricular caudal
8. Arteria auricular caudal profunda
9. Región auricular
10. Arteria facial transversa
11. Arteria carótida externa
12. Arteria lingual
13. Región mandíbulas (cara medial)
14. Arteria maxilar
15. Región temporal

ALPACA. División de la arteria carótida común. A partir de una muestra sometida a corrosión. Después de haber extirpado la mandíbula izquierda.

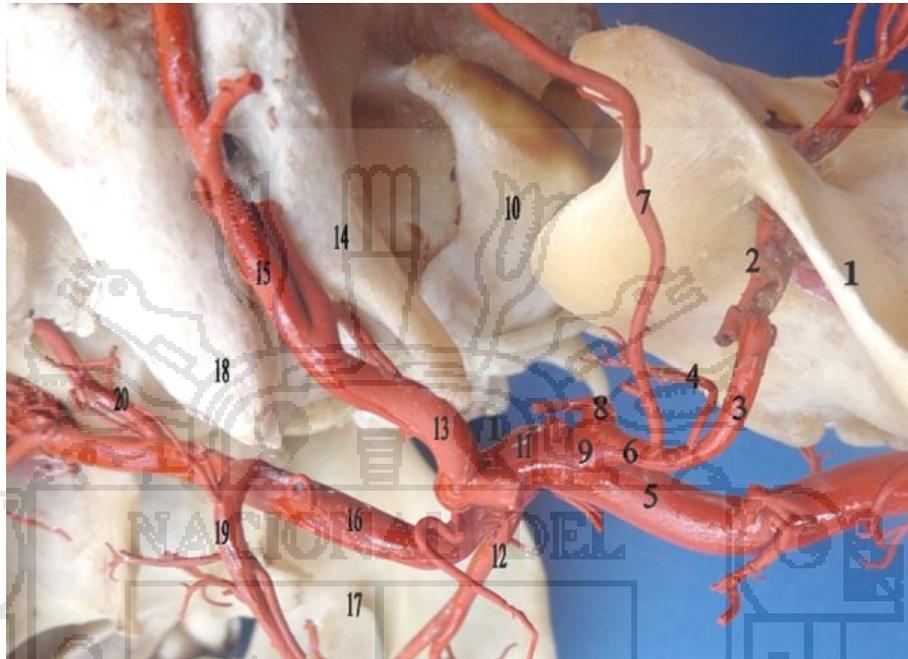
Foto 6.



1. Axis
2. Arteria vertebral
3. Ramas para la glándula tiroides
4. Atlas
5. Ramas musculares
6. Anastomosis de la arteria occipital con la vertebral
7. Arteria carótida común
8. Rama occipital
9. Cóndilo
10. Arteria occipital
11. Arteria carótida externa
12. Arteria lingual
13. Tronco auriculofacial
14. Arteria auricular caudal
15. Apófisis yugular
16. Arteria auricular profunda
17. Ampolla timpánica
18. Arteria maxilar
19. Cara medial del hueso mandibular

ALPACA. División de la arteria carótida común. A partir de una muestra sometida a proceso corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda.

Foto 7.



1. Atlas
2. Anastomosis de la arteria occipital con la arteria vertebral
3. Rama anastomótica de la occipital con la arteria vertebral
4. Arteria condilea
5. Arteria carótida común
6. Arteria occipital
7. Rama occipital
8. Porción vestigial de la arteria carótida interna extracraneal
9. Tronco común para la arteria occipital y carótida interna
10. Cóndilo
11. Arteria carótida externa
12. Arteria lingual
13. arteria auricular caudal
14. Apófisis yugular
15. Arteria auricular profunda
16. Arteria maxilar
17. Hueso mandibular (cara medial)
18. Ampolla timpánica
19. Arteria alveolar mandibular
20. Arteria temporal profunda caudal

ARTERIA CAROTIDA EXTERNA:

En la alpaca es un vaso de gran tamaño, constituye la continuación de la carótida común, sigue su recorrido entre la superficie medial de la glándula salival mandibular, vientre caudal del músculo digástrico y la superficie lateral del hueso estilohioideo o la cara externa grande del hueso hioides **Foto 8.**

La relación de la arteria carótida externa con sus estructuras anatómicas son similares a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) para los equinos, vacunos, ovinos, porcinos y caninos, en los porcinos enfatiza que en su trayecto describe una curva en forma de S lo cual no es tan apreciable en la alpaca.

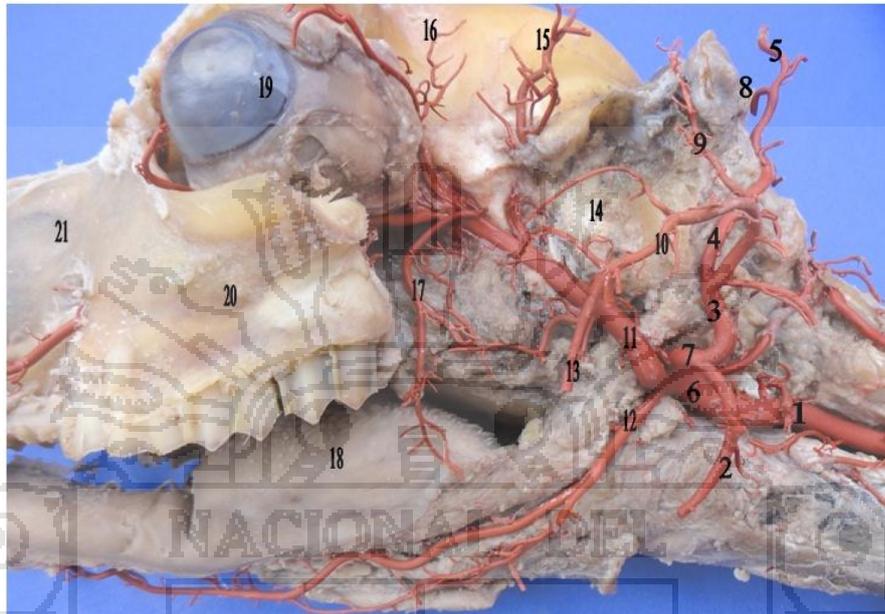
La arteria carótida externa en la alpaca se divide en tres ramas principales; El tronco auriculofacial, arteria lingual y maxilar. La arteria maxilar es de suma importancia en la irrigación del sistema nervioso central **Foto 8.** Difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005), donde hace mención que en equinos se divide en: tronco linguofacial, arteria auricular caudal, temporal superficial, maxilar una rama masetérica; en lo vacunos se divide en: tronco linguofacial, arteria auricular caudal, rama masetérica, temporal superficial y maxilar; en ovinos se divide en: arteria lingual, auricular caudal, temporal superficial, facial transversa; en lo porcinos se divide en: arteria lingual, facial, auricular caudal, temporal superficial, facial transversa; en

caninos se divide en: occipital, lingual, facial, auricular caudal, temporal superficial.

El tronco auriculofacial: nace de la arteria carótida externa, entre la superficie medial del músculo digástrico y mediolateral al hueso estilohioideo, emitiendo las siguientes ramas: auricular caudal y facial **Foto 8**. Este tronco difiere de las demás especies al ser propio de la alpaca; la división del tronco difiere con lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo observado en las figuras 1, 3, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) donde menciona que en los equinos, vacunos, ovinos, caprinos, porcinos y caninos nace directamente de la arteria carótida externa. La otra rama la arteria facial difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) e ilustrado en la figuras 1, 3, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) donde se observa que la arteria facial en el equino y vacuno nace del tronco linguofacial, en el ovino esta arteria no está presente y en los porcinos y caninos nace directamente de la arteria carótida externa.

ALPACA. División de la arteria carótida externa. A partir de una muestra en proceso corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda

Foto 8.



1. Arteria carótida común
2. Arteria facial
3. Arteria auricular caudal
4. Arteria auricular profunda
5. Arteria para el borde auricular caudal
6. Arteria carótida externa
7. Tronco auriculofacial
8. Arteria para el borde auricular craneal
9. Arteria auricular craneal
10. Arteria facial transversa
11. Arteria maxilar
12. Arteria lingual
13. Arteria alveolar mandibular
14. Región timpánica
15. Arteria temporal profunda caudal
16. Arteria temporal profunda rostral
17. Arteria bucal
18. Lengua
19. Globo ocular
20. Hueso cigomático
21. Región maxilar

La arteria auricular caudal se divide en: arteria auricular profunda (arteria para el borde auricular caudal y para el borde auricular craneal) y la arteria facial transversa la cual proporciona: la arteria auricular craneal (arteria temporal superficial), la masetérica dorsal, la masetérica media, la masetérica profunda

Foto 9. La división de la arteria auricular caudal es similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo visualizado en las figuras 1, 3, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) en proporcionar la arteria auricular profunda y difiere en las ramas que proporciona ya que estas también son sui generis de la alpaca.

La arteria facial transversa la cual nace de la arteria temporal superficial en los equinos, vacunos, porcinos y caninos; en los ovinos nace ditteramente de la carótida externa.

La arteria facial proporciona las siguientes ramas: arteria masetérica ventral, arteria facial maxilar, arteria del ángulo de la boca, ramas para la glándula salival bucal ventral y la arteria facial mandibular. **Foto 10 y 11.** La arteria masetérica ventral, facial maxilar, ramas para la glándula salival bucal ventral y la arteria facial mandibular, son propias de la alpaca. La arteria del ángulo de la boca difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo ilustrado en las figuras 1, 3, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) donde la arteria nace en los ovinos de la labial mandibular y de la facial en los caninos.

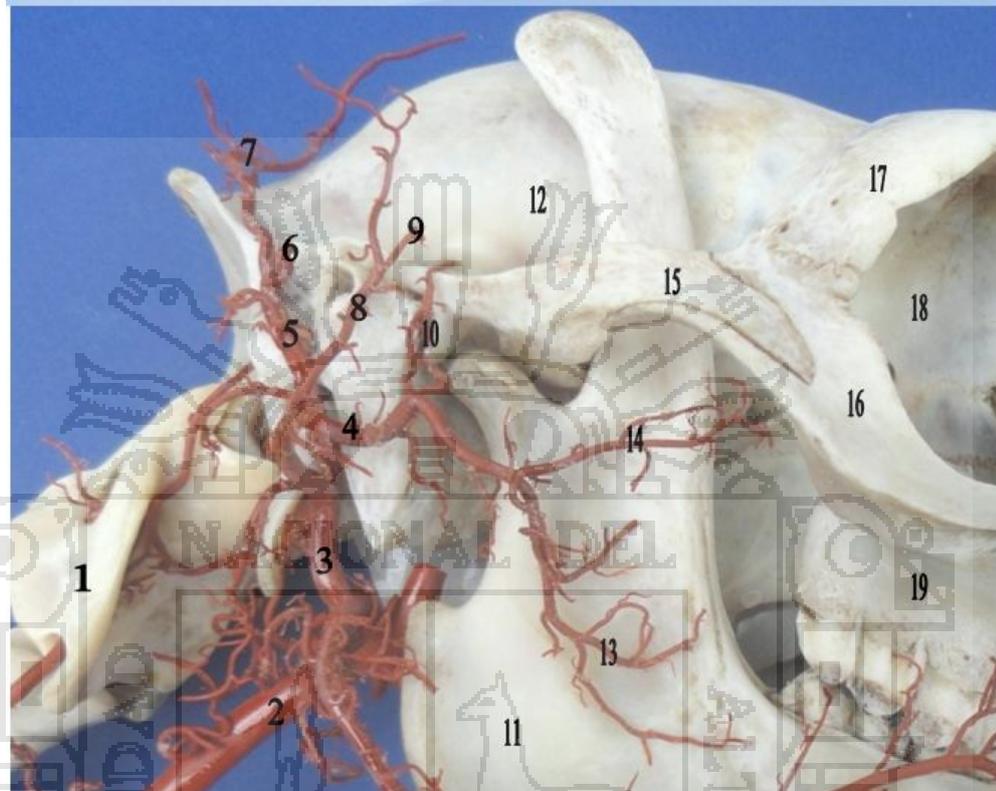
Arteria lingual: es la rama colateral de la carótida externa, nace de la superficie ventral de esta, va a lo largo sobre la superficie del músculo digástrico. Dividiéndose en arteria lingual profunda y sublingual **Foto 12 y 13**. Las estructuras relacionadas con dicha arteria son similares a lo mencionas por (May y Neil, 1970) para los ovinos y por (Sisson y Grossman, 2005) para los porcinos y caninos. Esta división de la arteria lingual es similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo plasmado en las figuras 1, 3, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) en los vacunos, ovinos, porcinos y caninos; en los equinos difiere en la arteria sub lingual, que nace de la facial.

La arteria lingual profunda proporciona las ramas linguales dorsales **Foto 12 y 13**. Siendo similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) en caninos; difiere en lo vacunos, ovinos y porcinos, donde las ramas linguales dorsales nacen directamente de la arteria lingual.

La arteria sublingual proporciona: las ramas para la glándula salival sublingual, y la arteria submental **Foto 12 y 13**. (Sisson y Grossman, 2005) mencionan que en los caninos la arteria submental nace de la sublingual; en los vacunos y porcinos nace de la arteria facial.

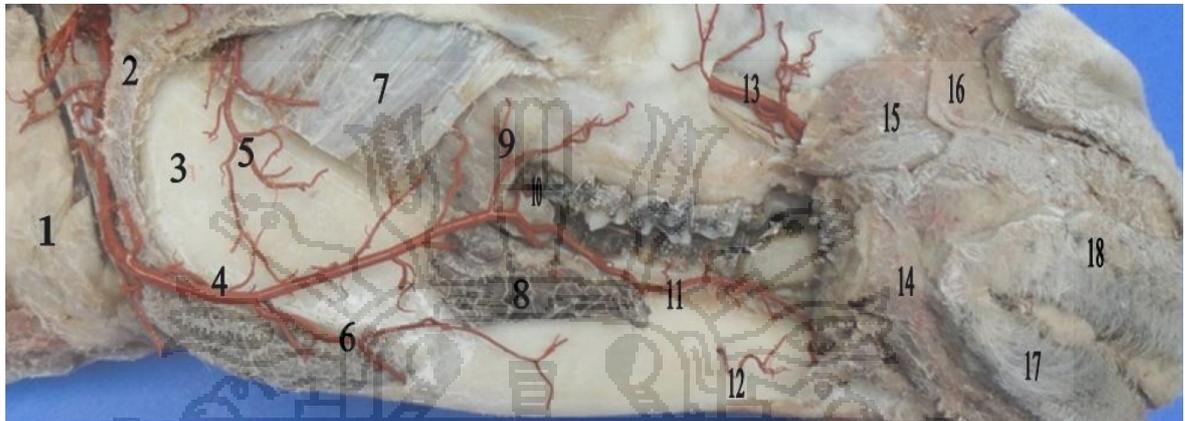
ALPACA. División de la arteria auricular caudal. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión.

Foto 9.



1. Atlas
2. Arteria carótida común
3. Arteria auricular caudal
4. Arteria facial transversa
5. Arteria auricular profunda
6. Arteria para el borde auricular craneal
7. Arteria para el borde auricular caudal
8. Arteria auricular craneal
9. Arteria temporal superficial
10. Arteria masetérica dorsal
11. Cara lateral de la mandíbula
12. Temporal
13. Arteria masetérica profunda
14. Arteria masetérica media
15. Apófisis cigomática del temporal
16. Apófisis cigomática
17. Apófisis cigomática del frontal
18. Orbita
19. Tuberosidad maxilar

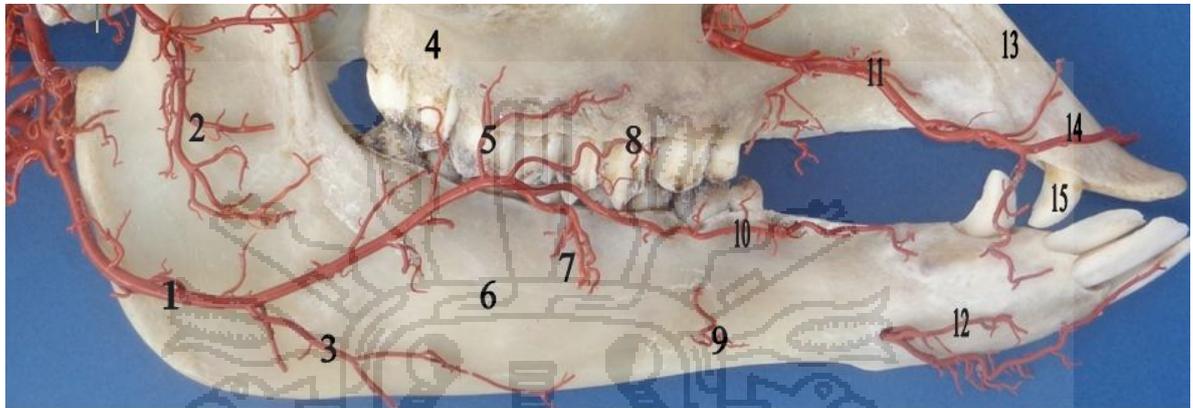
ALPACA. Disección de la región mandibular, vista lateral del lado derecho. Segunda capa. Mostrando la división de la arteria facial Foto 10.



1. Glándula salival mandibular
2. Músculo masetero
3. Hueso de la mandíbula
4. Arteria facial
5. Arteria masetérica profunda
6. Arteria masetérica ventral
7. Músculo masetero profundo
8. Glándula salival bucal ventral
9. Arteria labial maxilar
10. Arteria del ángulo de la boca
11. Arteria facial mandibular
12. Arteria mental posterior
13. Arteria infraorbitaria
14. Músculo orbicular de los labios
15. Músculo elevador propio del labio
16. Músculo elevador nasolabial
17. Labio inferior
18. Labio superior

ALPACA. División de la arteria facial. A partir de una muestra sometida a proceso corrosión. Vista lateral derecho.

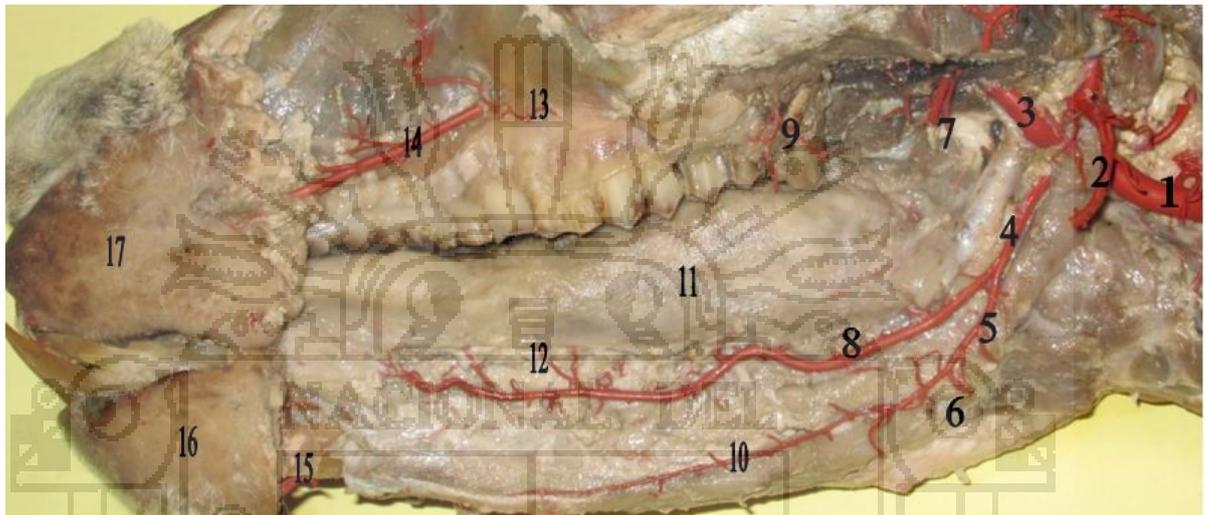
Foto 11.



1. Arteria facial
2. Arteria masetérica profunda
3. Arteria masetérica ventral
4. Tuberosidad maxilar
5. Arteria facial maxilar
6. Mandíbula
7. Ramas para la porción caudal de la glándula salival bucal ventral
8. Arteria del ángulo de la boca
9. Arteria mental posterior
10. Arteria facial mandibular
11. Arteria infraorbitaria
12. Arteria mental anterior
13. Hueso incisivo
14. Arteria labial superior
15. Diente incisivo superior

ALPACA. División de la arteria lingual. A partir de una muestra en proceso de corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda.

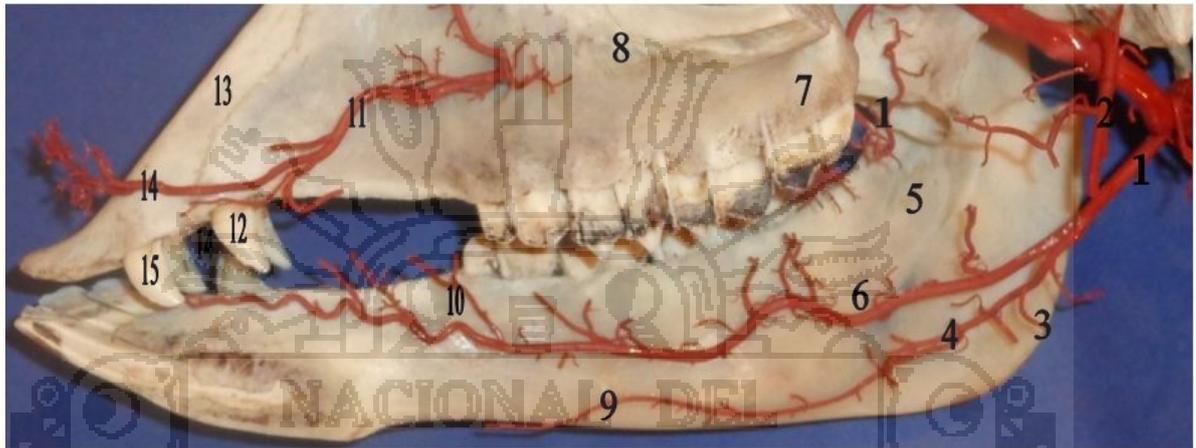
Foto 12.



1. Arteria carótida común
2. Arteria facial
3. Arteria maxilar
4. Arteria lingual
5. Arteria sublingual
6. Ramas para la glándula salival sublingual
7. Arteria alveolar mandibular
8. Arteria lingual profunda
9. Arteria bucal
10. Arteria submental
11. Lengua
12. Ramas linguales dorsales
13. Arteria malar
14. Arteria infraorbitaria
15. Arteria mental anterior
16. Labio inferior
17. Labio superior

ALPACA. División de la arteria lingual. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda.

Foto 13.



1. Arteria lingual
2. Arteria alveolar mandibular
3. Ramas para la glándula salival sublingual
4. Arteria sublingual
5. Mandíbula (vista medial)
6. Arteria lingual profunda
7. Tuberosidad maxilar
8. Cresta facial
9. Arteria submental
10. Ramas linguales dorsales
11. Arteria infraorbitaria
12. Diente canino superior
13. Hueso incisivo
14. Arteria labial superior
15. Diente incisivo superior

Arteria maxilar: es la continuación directa de la arteria carótida externa proporciona las siguientes ramas: la arteria alveolar mandibular, arteria temporal profunda caudal, arteria bucal, ramas que van a la rete mirabile, arteria oftálmica externa caudal, arteria temporal profunda rostral, arteria supraorbitaria, rete oftálmica, arteria oftálmica externa rostral, arteria etmoidal, arteria palatina descendente, arteria infraorbitaria **Foto 14.** Se observa similitud a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo ilustrado en las figuras 1, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) para vacunos ovinos y porcinos; difiere a lo mencionado para equinos y caninos por (Sisson y Grossman, 2005) y a lo plasmado en las figuras 1, 5, 7, 9, por (Popesko, 1998) en equinos y caninos, donde la maxilar no proporción ramas que van a la rete mirabile.

La arteria alveolar mandibular proporciona: las arterias dentales (para los incisivos, caninos y molares), arteria mental anterior (ramas para el labio inferior), la arteria mental posterior (ramas para la porción anterior y media de la glándula salival bucal ventral) **Esquema 4.** Muestra similitud a lo mencionado para las demás especies por (Sisson y Grossman, 2005); las arterias mental anterior y posterior son características propias en las alpacas junto a su ramas para el labio inferior y para la porción anterior y media de la glándula salival bucal ventral.

La arteria temporal profunda caudal emite una rama para la articulación temporomandibular. **Foto 14.** Similar a lo

mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) en ovinos y caprinos.

La arteria bucal proporciona una serie de ramas a los músculos adyacentes, los cuales son muy pequeños **Foto 14**. Similar a lo descrito por (Sisson y Grossman, 2005) para los equinos, vacunos, ovinos, porcinos y caninos.

Las ramas que van a la rete mirabile, nacen de la superficie lateralmente de la arteria maxilar e ingresan a la cavidad craneal a través del foramen orbitoredondum **Foto 14**. Similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) para los equinos, vacunos, ovinos, porcinos y caninos.

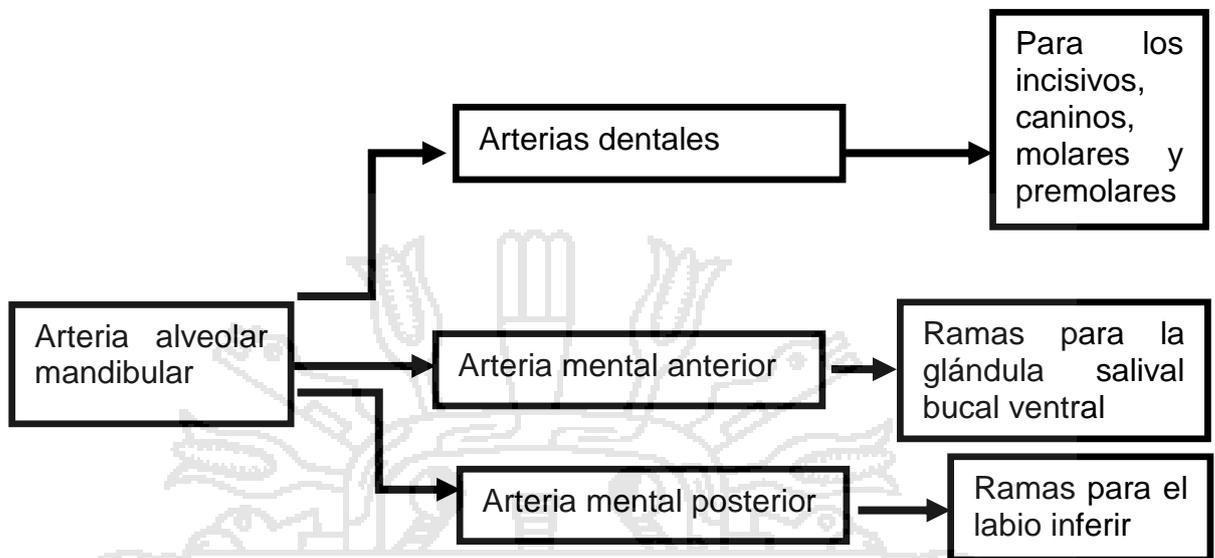
La arteria oftálmica externa caudal se divide en arteria palpebral superior caudal, palpebral inferior caudal **Foto 14**. Difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) para los equinos, vacunos, porcinos, y caninos, donde la arteria oftálmica proporciona en los equinos la lagrimal y etmoidal externa; en los vacunos se divide en lagrimal, la rete mirabile oftálmica y etmoidal externa; en porcinos en meníngea media rostral y ramas para la rete mirabile rostral; en los caninos tan solo la arteria etmoidal externa.

La arteria oftálmica externa rostral proporciona las arterias palpebral superior rostral, palpebral inferior rostral y la arteria para el tercer párpado **Foto 14**. Difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) en donde describen que la arteria para el tercer párpado se origina de la arteria malar en las siguientes especies: equinos, vacunos, ovinos, caprinos, porcinos y caninos.

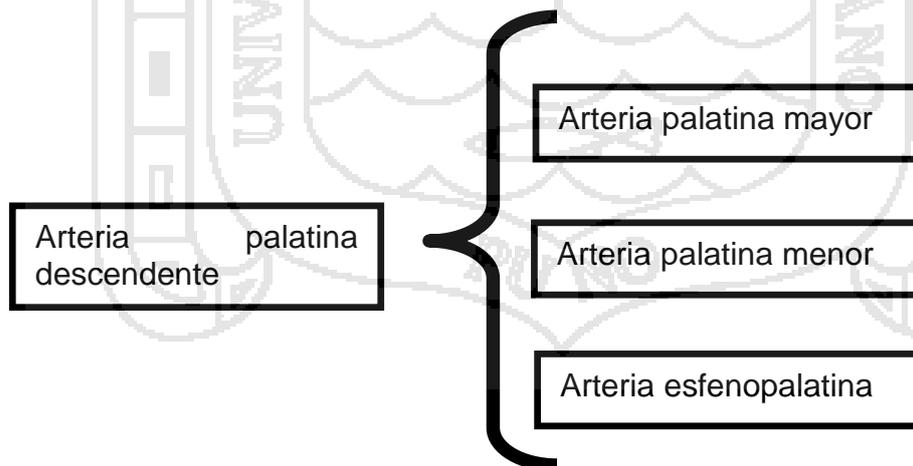
La arteria palatina descendente emite las siguientes ramas: arteria palatina mayor, palatina menor y la arteria esfenopalatina. Similar a lo descrito por (Sisson y Grossman, 2005) para los equinos, vacunos, ovinos, porcinos y caninos.

La arteria infraorbitaria proporciona las siguientes ramas: arteria malar, para el ángulo del ojo, arteria nasal dorsal, nasal lateral y por último se continúa como arteria labial superior **Foto 15 y 16**. Difiere de lo descrito por (Sisson y Grossman, 2005), en porcinos la arteria malar nace directamente de la maxilar; la arteria angular del ojo nace de la arteria malar en los vacunos, en porcinos nace de la arteria bucal; la arteria nasal dorsal se origina de la arteria malar en vacunos; en los ovinos y caprinos según (Heeschen, Schwarz, 1959) nace de la arteria malar.

Esquema 4. Ramas de la arteria alveolar mandibular.

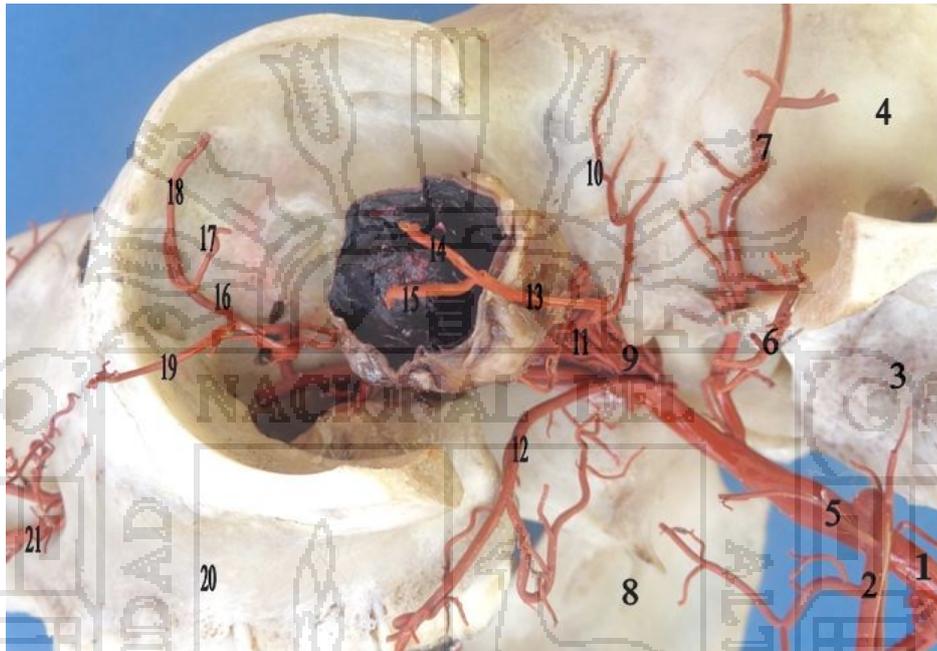


Esquema 5. Ramas de la arteria esfenopalatina descendente.



ALPACA. División de la arteria maxilar. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda

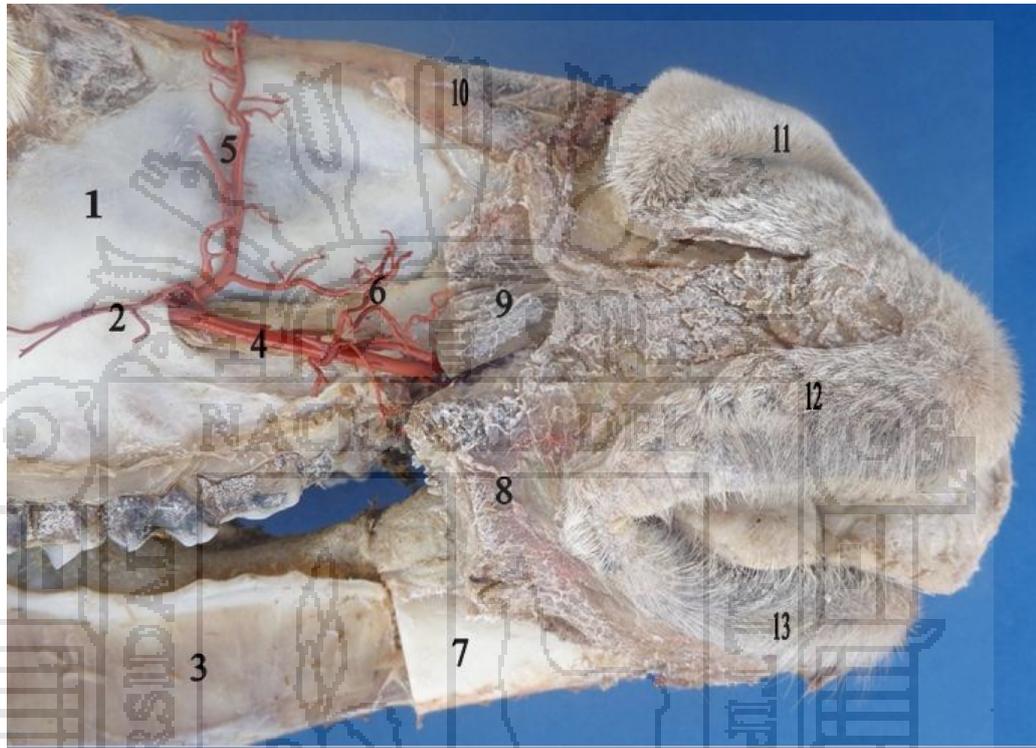
Foto 14.



1. Arteria carótida externa
2. Arteria alveolar mandibular
3. Ampolla timpánica
4. Hueso temporal
5. Arteria maxilar
6. Rama para la articulación temporomandibular
7. Arteria temporal profunda caudal
8. Mandíbula (vista medial)
9. Ramas que van a la rete mirabile
10. Arteria temporal profunda rostral
11. Rete oftálmica
12. Arteria bucal
13. Arteria oftálmica externa caudal
14. Arteria palpebral superior caudal
15. Arteria palpebral inferior caudal
16. Arteria oftálmica externa rostral
17. Arteria palpebral superior rostral
18. Arteria palpebral inferior rostral
19. Arteria para el tercer párpado
20. Cresta facial
21. Arteria infraorbitaria

ALPACA. Disección de la región rostral de la cabeza. Después de haber seccionado la mandíbula derecha. División de la arteria infraorbitaria.

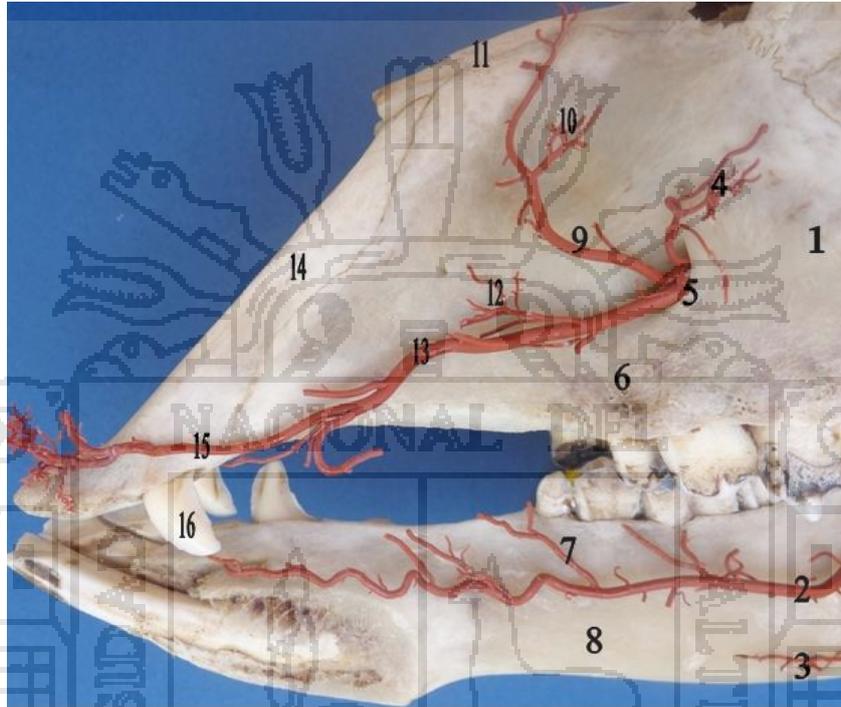
Foto 15.



1. Hueso malar
2. Arteria malar
3. Músculo milohioideo
4. Arteria infraorbitaria
5. Arteria nasal dorsal
6. Arteria nasal lateral
7. Porción del hueso mandibular
8. Músculo orbicular de los labios
9. Músculo elevador propio del labio
10. Músculo elevador nasolabial
11. Fosas nasales
12. Labio superior
13. Labio inferior

ALPACA. División de la arteria infraorbitaria. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión. Después de haber seccionado la mandíbula izquierda.

Foto 16.



1. Hueso malar
2. Arteria lingual profunda
3. Arteria submental
4. Arteria malar
5. Foramen infraorbitario
6. Fosa canina
7. Ramas linguales dorsales
8. Hueso mandibular (vista medial)
9. Arteria nasal dorsal
10. Arteria del ángulo del ojo
11. Hueso nasal
12. Arteria nasal lateral
13. Arteria infraorbitaria
14. Hueso incisivo
15. Arteria labial superior
16. Diente incisivo superior

Rete mirabile epidural rostral:

En la alpaca, está formado por las ramas que van a la rete mirabile epidural rostral de la arteria maxilar, que ingresan por el foramen orbitoredondo, para formar la rete mirabile epidural rostral intracranealmente localizándose en el seno cavernoso, presentando un contorno triangular. Esta red se anastomosa con su contralateral en la superficie ventral del quiasma óptico, denominándose red quiasmatica; por la zona media se comunica con la red del otro lado mediante una a dos ramitas. **Foto 17.**

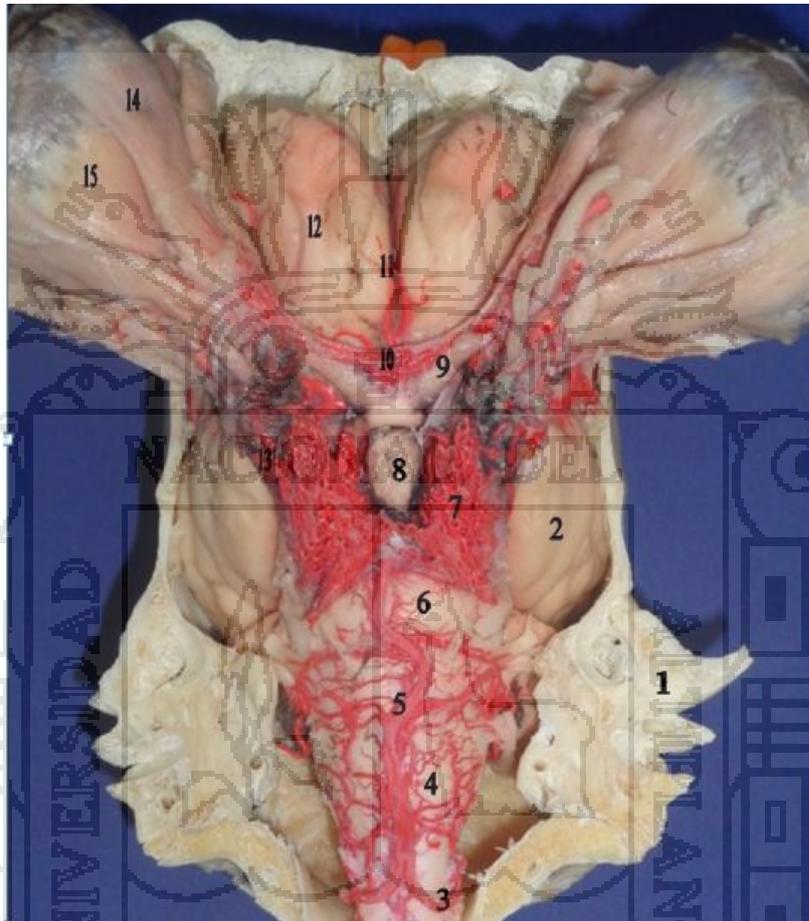
Similar en su disposición y formación a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) para los vacunos y ovinos, difiriendo a la del porcino, según (Sisson y Grossman, 2005) la red está formada por ramas de la arteria maxilar y carótida interna. El contorno es similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) para los ovinos; la presencia del quiasma óptico es similar a la observada en el vacuno mencionada por (Sisson y Grossman, 2005)

Rete mirabile epidural caudal:

En la alpaca no está presente **Foto 17.** Similar a lo descrito por (Sisson y Grossman, 2005) en ovinos.

ALPACA. Disección del encéfalo. Rete mirabile epidural rostral, vista ventral. Después de haber realizado un corte coronal.

Foto 17.



1. Ampolla timpánica
2. Lóbulo piriforme
3. Arteria vertebral
4. Pirámide de la medula oblongada
5. Arteria basilar
6. puente
7. Rete mirabile epidural rostral
8. Hipófisis
9. Nervio óptico
10. Red quiasmatica
11. Fisura longitudinal del cerebro
12. Bulbo olfatorio
13. Ramas que van a la rete mirabile epidural craneal
14. Músculo ocular
15. Globo ocular

Arteria carótida interna:

En la alpaca, la arteria carótida interna intracraneal, se encuentra en número de dos, una anterior y otra posterior, ambos abandonan el ángulo rostromedial de la rete mirabile epidural rostral, perfora la duramadre y dejan el seno cavernoso. La arteria carótida interna anterior proporciona: la arteria cerebral media, la comunicante anterior y la cerebral anterior. La arteria carótida interna posterior emite: la arteria comunicante posterior, la cerebral posterior, arteria para el techo mesencefálico. Las arterias carótidas anterior y posterior se comunican mediante una arteria comunicante media **Foto 18 y 19**. Esta arteria difiere a lo observado en las demás especies domesticas mencionadas por (Sisson y Grossman, 2005) y plasmadas en las figuras 2, 4, 6, 8, en (Popesko, 1998), donde solo está presente una carótida interna; la división de dichas arterias difiere a lo mencionado por dichos autores para las demás especies.

Círculo arterial:

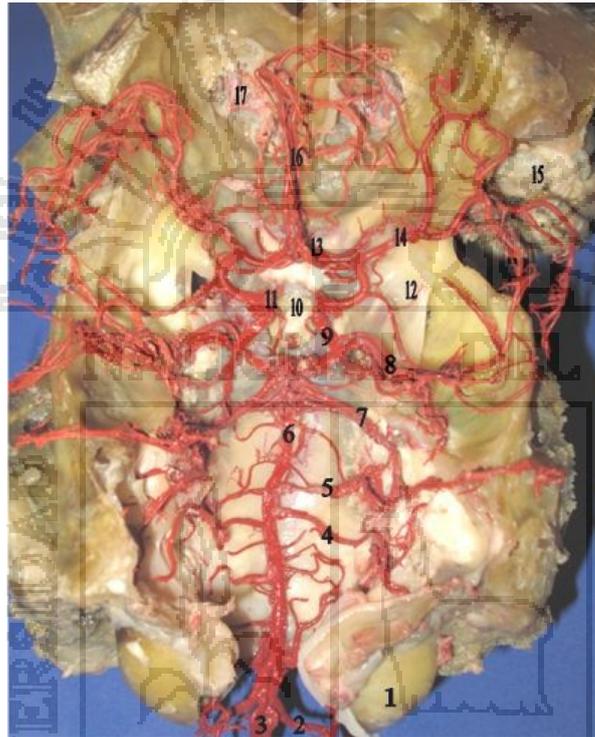
Está localizado a nivel del espacio intercrural de la base del encéfalo, rodea al quiasma óptico y la hipófisis está formada por las ramas de las arterias carótidas internas intracraneales y la arteria basilar. El cuadrante anterior está formado por la arteria cerebral rostral, el cuadrante medio por la unión de la arteria carótida interna anterior y posterior, a través de la comunicante media y por último el cuadrante posterior por las arterias

comunicante caudal y la arteria basilar **Fotos 18 y 19.** Difiere a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005; NAV, 1968) y a lo ilustrado en las figuras 2, 4, 6, 8, por (Popesko, 1998) para los equinos, vacunos, ovinos, caprinos, porcinos y caninos.



ALPACA. Círculo arterial y arterias cerebrales. A partir de una muestra en proceso de corrosión. Vista dorsal del círculo arterial. Después de haber realizado un corte coronal del cráneo.

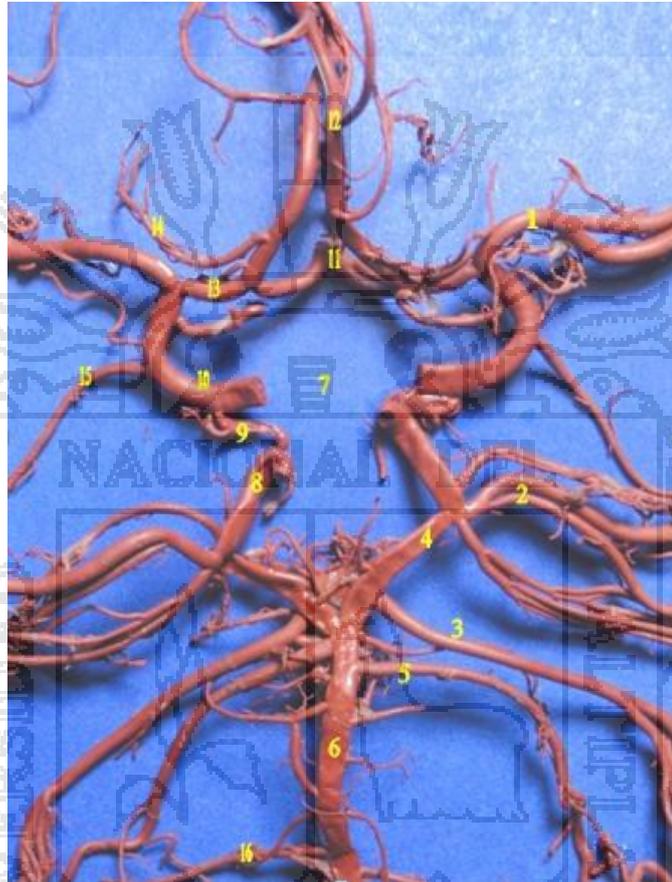
Foto 18.



1. Cóndilo
2. Reama medula
3. Arteria vertebral
4. Arteria cerebelar caudal
5. Arteria cerebelar media
6. Arteria basilar
7. Arteria para el techo mesencefálico
8. Arteria cerebral caudal
9. Arteria comunicante caudal
10. Hipófisis
11. Arterias carótidas internas
12. Duramadre
13. Arteria cerebral rostral
14. Arteria cerebral media
15. Globo ocular
16. Arteria marginal
17. Red etmoidal

ALPACA. Molde del círculo arterial y arterias cerebrales. Vista ventral. A partir de una muestra sometida a corrosión

Foto 19.



1. Arteria cerebral media
2. Arteria cerebral caudal
3. Arteria para el techo mesencefálico
4. Arteria comunicante caudal
5. Arteria cerebelar rostral
6. Arteria basilar
7. Círculo arterial
8. Arteria carótida interna posterior
9. Arteria comunicante media
10. Arteria carótida anterior
11. Arteria comunicante rostral
12. Arteria marginal
13. Arteria cerebral rostral
14. Arteria meníngea rostral
15. Arteria coroidea rostral
16. Arteria cerebelar anterior

Arteria vertebral:

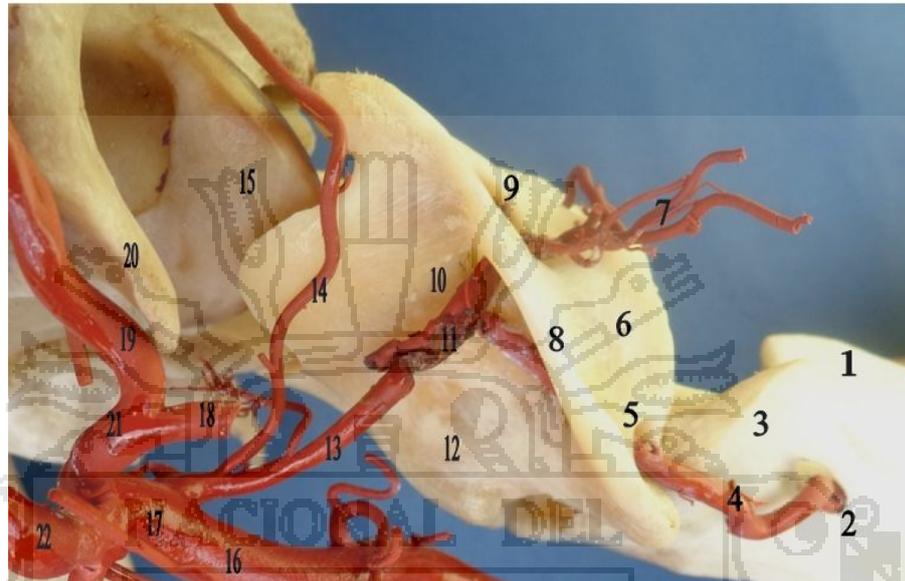
La arteria vertebral en la alpaca, sale del foramen trasverso del axis, cruza la capsula de la articulación atlantoaxial y entra en el foramen transverso del atlas, llega a la fosa atlantoidea, donde se anastomosa con la arteria occipital, discurre dorsalmente a través del foramen alar y entra en el canal vertebral a través del foramen vertebral lateral. Dentro del canal vertebral continúa lateralmente e ingresar a la cavidad craneal y para unirse con su contra lateral para formar la arteria basilar **Foto 20**. Similar a lo descrito por (Sisson y Grossman, 2005) para equinos, porcino al canino y difiriendo de los vacunos.

Arteria basilar:

Se forma a partir de la unión de la arteria vertebral derecha e izquierda. Se continúa rostralmente por el surco medio sobre la superficie ventral de la medula oblongada, cuerpo trapezoide y puente, se une con el círculo arterial del cerebro a través de las arterias comunicantes caudal proporciona las arterias cerebelar rostral, la media y la posterior **Foto 21 y 22**. Similar a lo mencionado por (Sisson y Grossman, 2005) e ilustrado en la figura 8 (Popesko, 1998) en caninos.

ALPACA. Trayecto de la arteria vertebral. A partir de una muestra sometida a proceso de corrosión.

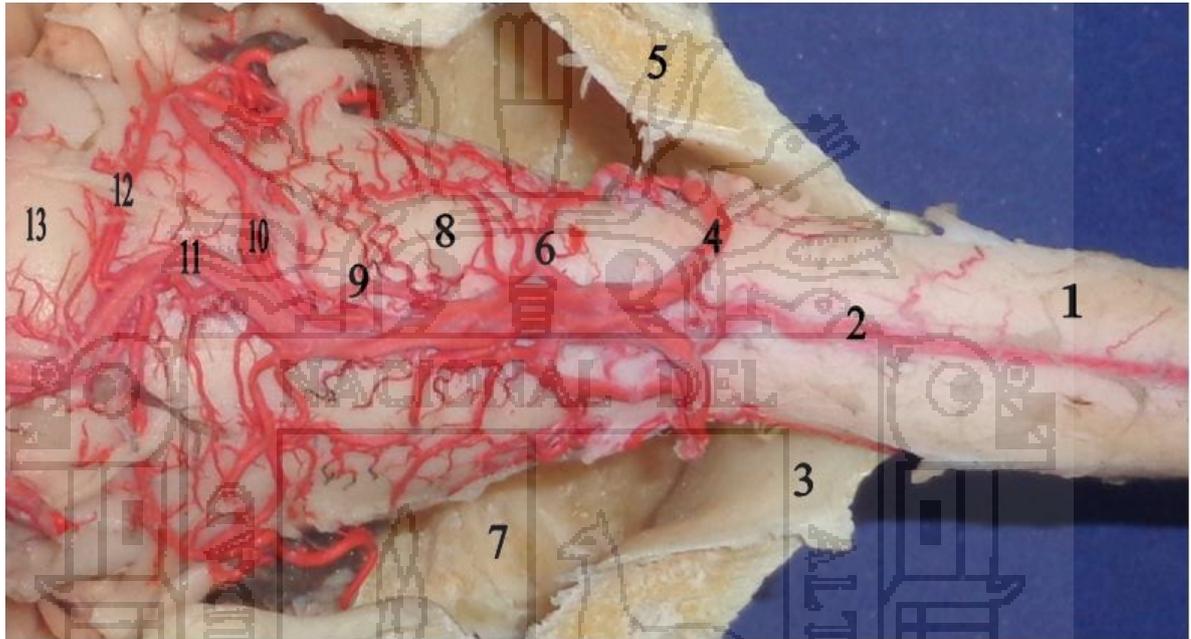
Foto 20.



1. Apófisis espinosa del axis
2. Foramen transverso del axis
3. Diente
4. Arteria vertebral
5. Desembocadura del foramen transverso
6. Tubérculo dorsal del atlas
7. Ramas musculares
8. Ala del atlas
9. Foramen alar
10. Fosa atlantoidea
11. Anastomosis de la arteria vertebral con la occipital
12. Tubérculo ventral
13. Rama anastomótica de la arteria occipital con la vertebral
14. Rama occipital
15. Cóndilo
16. Arteria carótida común
17. Arteria carótida externa
18. Arteria facial
19. Arteria auricular caudal
20. Apófisis yugular
21. Tronco auriculofacial
22. Arteria maxilar

ALPACA. Disección de la arteria basilar, vista ventral, después de haber extirpado los huesos basiesfenoides y cóndilos del occipital

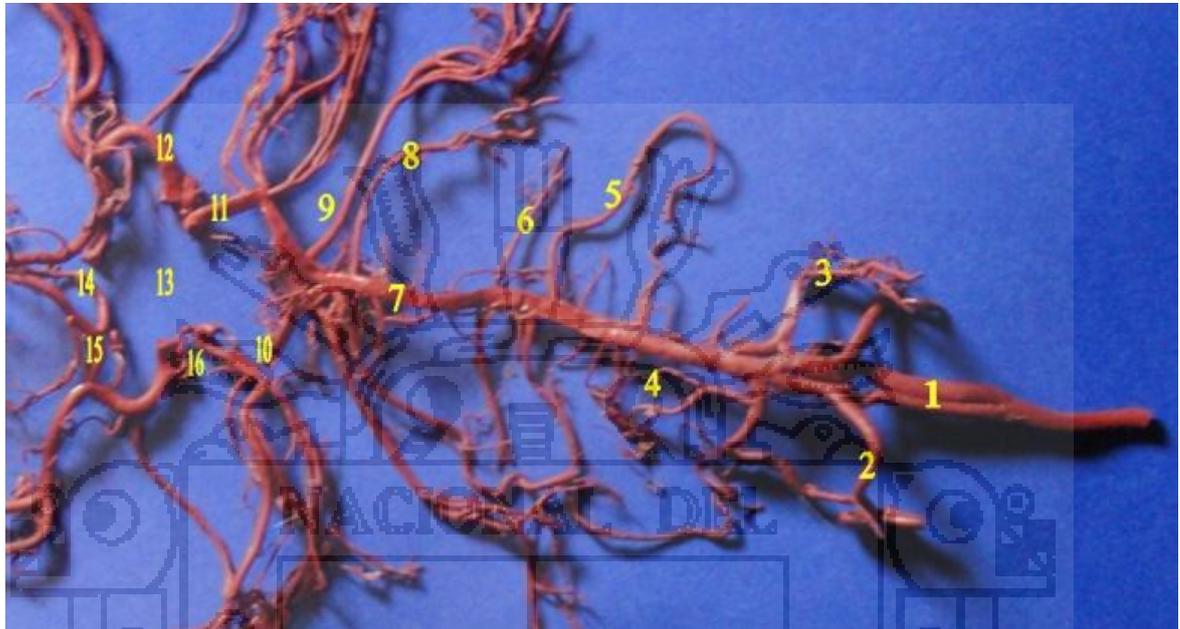
Foto 21.



1. Medula espinal
2. Arteria espinal ventral
3. Foramen magno (seccionado)
4. Ateria vertebral
5. Hueso occipital (seccionado)
6. Rama vertebral
7. Superficie petrosa del temporal
8. Pirámide de la medula oblongada
9. Ramas medulares
10. Arteria cerebelar caudal
11. Arteria basilar
12. Arteria cerebelar media
13. Puente

ALPACA. Sistema vertebrovascular. Vista ventral. A partir de una muestra sometida a corrosión.

Foto 22.



1. Arteria espinal ventral
2. Arteria vertebral
3. Rama vertebral
4. Ramas medulares
5. Arteria cerebelar caudal
6. Arteria cerebelar media
7. Arteria basilar
8. Arteria cerebelar rostral
9. Arteria para el techo mesencefálico
10. Arteria comunicante caudal
11. Arteria carótida posterior
12. Arteria carótida anterior
13. Círculo arterial
14. Arteria comunicante rostral
15. Arteria cerebral rostral

V. CONCLUSIONES:

De las observaciones realizadas sobre la irrigación de la cabeza de la alpaca (*Vicugna-pacos*) nos permite establecer las principales características:

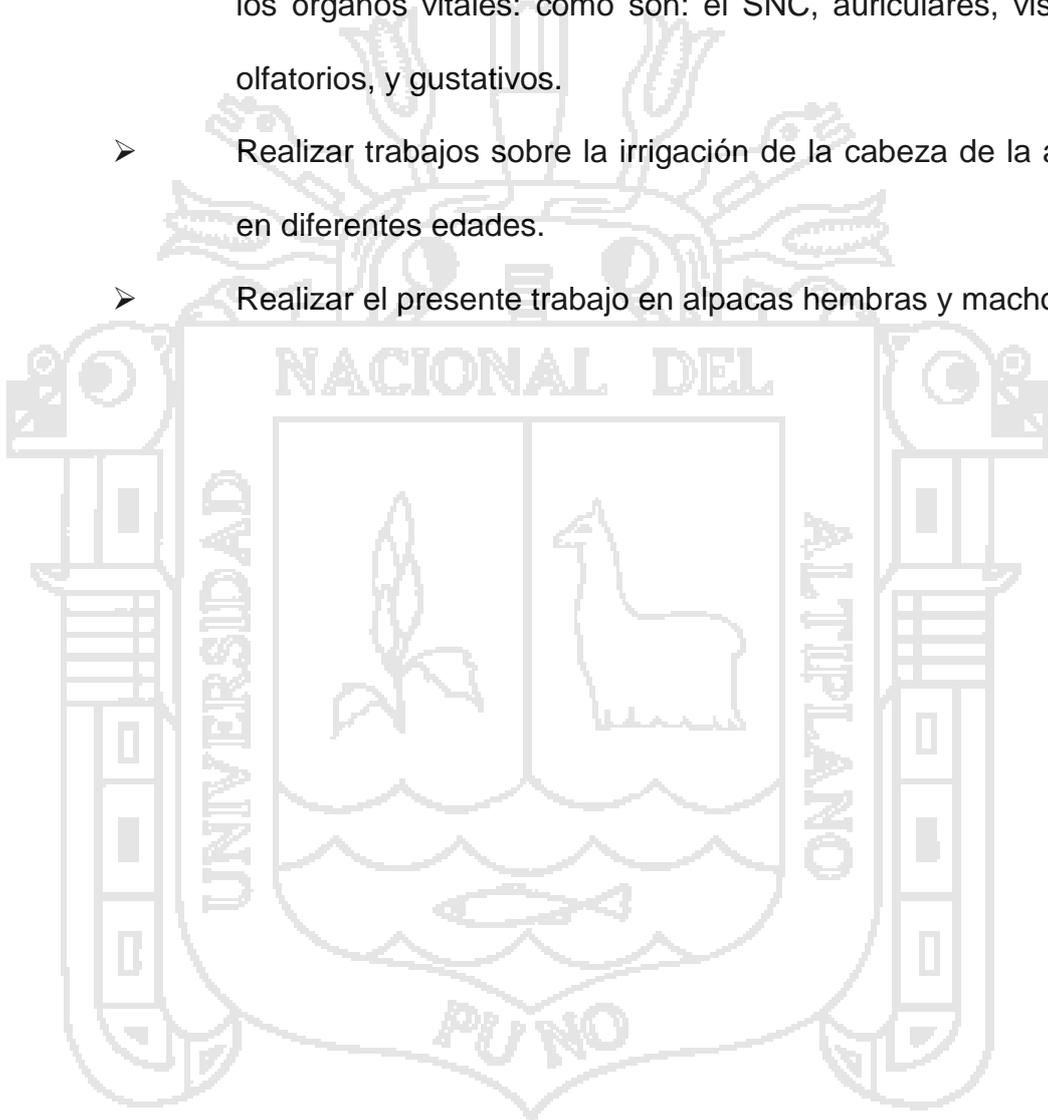
- La irrigación de la cabeza se dá en su mayor parte por el sistema carotideo y complementado con el sistema vertebrobasilar.
- La presencia de dos grupos de presentación del sistema carotideo: el primero por las arterias carótida externa e interna y el segundo conformado por la arteria carótida externa.
- Las ramas de la arteria carótida común del primer grupo son: la arteria occipital, carótida externa e interna.
- Las ramas de la arteria carótida común del segundo grupo son: la arteria occipital y la carótida externa.
- La carótida interna del segundo grupo se encuentra degenerada, observándose solo una porción rudimentaria denominándose, como arteria carótida interna extracraneal.
- La arteria occipital nace de un tronco común con la arteria carótida interna extracraneal.
- La arteria occipital se anastomosa con la arteria vertebral en la fosa atlantoidea.
- La arteria carótida externa proporciona el tronco auriculofacial, la arteria lingual y maxilar.
- La arteria auricular caudal se divide en: arteria auricular profunda y facial transversa.

- La arteria facial emite las ramas: facial maxilar y la facial mandibular.
- La arteria alveolar mandibular, proporciona la arteria mental anterior y posterior.
- La arteria oftálmica externa caudal emite las arterias palpebral superior y el inferior caudal.
- La arteria oftálmica externa rostral proporciona la arteria para el tercer parpado.
- La arteria labial es continuación de la arteria infraorbitaria.
- La rete mirabile epidural rostral está formada por ramas de la rete mirabile de la arteria maxilar y presenta un contorno triangular.
- No presenta rete mirabile epidural caudal.
- Se observó dos arterias carótidas internas, una anterior y otra posterior.
- El círculo arterial está formado por las arterias carótidas internas intracraneales unidas por las arterias comunicante anterior, media y posterior.

VI. RECOMENDACIONES:

Siendo el presente trabajo, una contribución al estudio descriptivo preliminar de la vascularización de la cabeza, se recomienda.

- Realizar trabajos detallados sobre la irrigación de cada una de los órganos vitales: como son: el SNC, auriculares, visuales, olfatorios, y gustativos.
- Realizar trabajos sobre la irrigación de la cabeza de la alpaca en diferentes edades.
- Realizar el presente trabajo en alpacas hembras y machos.



VII. BIBLIOGRAFÍA:

- BUCAREY S., P. ARAVENA Y R. ROSALES (2014). Anatomía de las Arterias de la Cabeza. Primera Edición. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn).
- DANIEL, P. M. D.K. DAWES AND M.L. PRICHAR (1953). Studies of the Carotidrete and its associated arteries. Phil. Trans. Roy. Soc. London.
- DIETER, K., O. SACK, S. ROCK y R. Berg (2005) Anatomy of the Horse. Quinta Edicion, impreso en Germany.
- DIETER, K., H. PATRICK, A. Horowitz, R. Berg (2007) Anatomy of the Horse. Quinta Edicion, impreso en Germany.
- DYCE, SACK y WNSING (1996). Anatomía Veterinaria. Segunda Edición. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. México
- GLOOBE, H. (1989). Anatomía Aplicada del Bovino. Primera Edición. Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San Jose-Costa Rica.
- HERRERA, J., K. SWIEDZINSKA, L. ARRÁEZ Y S. GARCÍA (2012). Anatomía clínica del sistema vertebrobasilar Reduca (Recursos Educativos). Serie Congresos Alumnos. 4 (11): 13, 2012 ISSN: 1989-5003.
- HEESCHEN, W. (1958) Arterien und Venen am Kopf des Schafes. Diss(Med. Vet.)Hannover.
- HOWARD, E. Y A. DE LA HUNTA (2002). Disección del perro Quinta Edición. Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.
- INEI (2013) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Resultados. Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario. Ministerio de Agricultura. Lima-Perú.

- KAPLAN, H. (1956), Aretries of the brain, an anatomy study. Acta. Radiol.
- KÖNIG, H. y H. LIEBICH (2011) Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo II. Segunda Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires-Argentina.
- KRAHMER, R. y L. SHRODER (1979). Anatomía de los Animales Domésticos. Editorial Acriba. Zaragoza-España.
- MAY, y NEIL, D.S. (1970) Anatomía del Ovino. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires-Argentina
- NAV. (1968) Nomina Anatómica Veterinaria. International Committee On Veterinary Anatoical Nomenclature. Vienna
- NICKEL, R. Y R. SCHWARZ (1963) vergleichen de betrachtung Der Kopf arteriendes Haussauegetiere (Katza, schwin, Rind, Scha, Ziege, Pferd).
- SENAMHI (2001). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Puno-Perú.
- SCHWARCE, R. (1959) Arterien und Venen am Kopf des Schafes. Dissertatiom (Med. Vet.)Hannover.
- SCHWARCE, E. Y SCHRODER (1964) Kompendium der Veterinar-Anatomie, E Band II. Jena, VEB Gustav Fisher Verlag.
- SHIVELY, M. (1993). Anatomía Veterinaria Básica, Comparada y Clínica. Primera edición. Editorial El Manual Moderno. S. A.de C.V.
- SISSON, S. y JD. GROSSMAN (2005). Anatomía de los Animales. Domésticos. Quinta Edición. Tomo I Salvat Editores S.A. Barcelona-España.
- SISSON, S. y JD. GROSSMAN (2005). Anatomía de los Animales. Domésticos. Quinta Edición. Tomo II Salvat Editores S.A. Barcelona-España.

POPESKO, P. (1998) Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos. Segunda Edición Tomo I. Cabeza y cuello. MASSON S.A. Barcelona-España.

