

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE FARMACOLOGÍA Y MORFOFISIOLOGÍA

ELABORACIÓN DE UN TEXTO DE ANATOMÍA CLÍNICA DEL EQUINO
I.CABEZA, CUELLO Y MIEMBROS TORÁCICO Y PÉLVICO

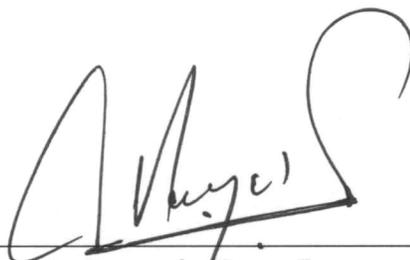
Memoria de Título presentada como parte de
los requisitos para optar al TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

ROMINA SUSANA TERESA SIEGEL CORTÉS

VALDIVIA – CHILE

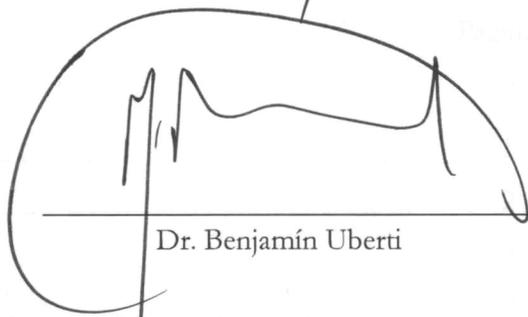
2018

PROFESOR PATROCINANTE



Dr. Leonardo Vargas Puente

PROFESORES INFORMANTES



Dr. Benjamín Uberti



Dra. Javiera Bahamonde Azcuy

FECHA DE APROBACIÓN: 13 de Julio de 2018.

ÍNDICE

Capítulos	Página
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
5. RESULTADOS.....	10
6. DISCUSIÓN.....	15
7. REFERENCIAS.....	17
8. ANEXO.....	20

1. RESUMEN

Conocer la anatomía clínica del caballo es de importancia para poder diagnosticar las alteraciones más frecuentes y así establecer un correcto tratamiento. El estudio de la anatomía clínica mediante material educativo permite que el estudiante de Medicina Veterinaria de la Universidad Austral de Chile se guíe y tenga un conocimiento accesible que le permita desempeñarse de forma correcta al cursar los ramos clínicos superiores, así como también en su futuro desempeño profesional como Médico Veterinario. Existe escasa cantidad de información de habla hispana referente al tema, siendo los idiomas alemán e inglés las lenguas que publican actualmente. Por lo tanto, el objetivo de esta memoria de título es desarrollar una herramienta de aprendizaje de la anatomía clínica equina, centrándose, en este caso, en la cabeza, el cuello y las extremidades anteriores y posteriores.

Para entender la anatomía clínica del equino se debe considerar que la mayoría de las lesiones del caballo se deben a su actual desempeño deportivo y de compañía, por ello se hace necesario conocer las regiones del cuerpo más sensibles a sufrir daños. El cráneo es importante, ya que aloja una serie de órganos que son necesarios para mantener y controlar la dinámica durante la marcha del caballo. Es una estructura compacta que aloja los senos paranasales, cavidades con aire en su interior, permite el resguardo del encéfalo y órganos sensitivos, y no está libre de sufrir lesiones, ya sea en su musculatura facial, como a nivel de su irrigación, inervación y cavidades. El cuello, estructura de gran masa muscular que presenta a las vértebras cervicales, que permiten conectar el tronco a las extremidades para transmitir el impulso y colaborar en la locomoción. Además, para el Médico Veterinario representa una zona de aplicación de medicamentos intramusculares y toma de muestras de sangre desde la vena yugular. Las porciones distales tienden a presentar lesiones en la porción distal de los miembros, manifestándose como alteraciones de tejidos blandos (ligamentos, tendones y músculos) y hueso. Los miembros torácicos y pélvicos, por otra parte, constituyen el esqueleto apendicular del caballo, encargados de generar el movimiento y dar sostén al cuerpo. Los miembros anteriores soportan el 60% del peso corporal y se encuentran constituidos por los segmentos: cintura escapular, brazo, antebrazo y mano. Por su parte, el miembro pélvico, es el encargado de generar el impulso y transmitirlo al resto del cuerpo para permitir la actividad motriz. Está constituido por los segmentos: cintura pélvica, muslo, pierna y pie.

En conclusión, este producto educativo de anatomía clínica del equino es un material didáctico que guía al estudiante para facilitar su comprensión de la anatomía equina en relación a la práctica clínica mediante un resumen y descripción de los aspectos anatómicos más importantes para abordar en el ámbito clínico.

Palabras clave: equino, anatomía clínica, cabeza y cuello, miembros.

2. SUMMARY

A TEXTBOOK OF CLINICAL ANATOMY OF THE HORSE I. HEAD, NECK AND FORE AND HINDLIMBS

Appropriate knowledge of the anatomy of the horse is very important towards the diagnosis of most common diseases and their treatment. The study of clinical anatomy through an educational material will certainly be useful for Universidad Austral de Chile veterinary students. It will help student's performance in clinical practice in the last years of college. There is a small quantity of Spanish-speaking information regarding the clinical anatomy of the equine, with German and English languages being the languages of most published current information on the subject. Thus, the objective of this thesis is to develop a learning tool of equine clinical anatomy, focusing, in this instance, on the head, neck, fore and hindlimbs.

To understand the clinical anatomy of the equine, it should be considered that most injuries in the horse are due to sport performance. Therefore, it is necessary to know the regions of the body most susceptible to damage. The cranium is important because it hosts a series of organs necessary to maintain and control essential functions. The cranium is a compact structure that hosts the paranasal sinuses, cavities with air in their interior, which protect the encephalon and sensory organs. The presence of these cavities does not imply that the cranium is free from facial musculature injuries, paranasal alterations, irrigation and innervation problems. The neck, a structure with a large muscular mass with vertebrae in its interior, connects the limbs to the torso and also to transmit the nervous impulse that allow movement. Additionally, one of the many duties of a Veterinarian is to establish the area where intramuscular drugs are administered and where to take blood samples from the jugular vein. The distal portions of their limbs tend to manifest contusions in soft tissues such as ligaments, tendons, muscles and bones. The thoracic and pelvic limbs establish the appendicular skeleton in the horse, which is in charge of movement. Forelimbs (which include the shoulder blade, arm, forearm and hand) support about 60% of the body weight. The pelvic limbs (which include the pelvic girdle, thigh, leg and foot) are in charge of the impulse that is transmitted to the rest of the body and allows its motor activity.

In conclusion, this educational product of equine clinical anatomy is a didactic learning tool for students and is intended to increase their comprehension of equine anatomy related to clinical practice, by means of a summarized description of the most important clinical aspects to approach during clinical courses.

Keywords: equine, clinical anatomy, head and neck, limbs.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. EL CABALLO, HISTORIA EVOLUTIVA

Los primeros indicios de los caballos aparecen hace 55 millones de años en América del Norte, donde apareció el primer miembro de la familia *Equidae*, compuesta por caballos, burros, asnos y mulas. A partir de ahí estos ejemplares se desplazaron hacia diferentes lugares del mundo hasta llegar a las regiones donde se ubican actualmente. Los caballos junto a otras especies como tapires y rinocerontes pertenecen al grupo de los perisodáctilos, los que son ungulados de dedos impares. Esto debido a la reducción de los dedos uno y cinco, por lo que el equino presenta un solo dedo. Otro rasgo que cambió con los años en esta especie es la molarización de los premolares, donde estos últimos se engrosaron hasta llegar a parecer molares. Además, aparecieron pliegues en la superficie de premolares y molares dando mayor capacidad masticatoria, logrando que con ello se aproveche mejor el alimento. Junto al crecimiento de la dentadura, aumentó el tamaño del cráneo, y con ello se desplazaron las orbitas oculares hacia atrás y a los lados, mejorando la visión. Los brazos y piernas se alargaron y su tamaño en general aumentó (Márquez 2010).

Los primeros equinos tienen como antecesor común al *Hyracotherium* en el Eoceno, de pequeño tamaño, cráneo corto y bajo, dientes de coronas altas, y a diferencia de su representante actual se sostenía sobre cuatro dedos en el miembro anterior y tres dedos en la región posterior; las características de esta especie se atribuyen a adaptaciones dadas por la influencia de su entorno (Márquez 2010). Posteriormente el equino fue adquiriendo una apariencia delgada y cráneo ovalado, esto en el caso de las especies contemporáneas *Xenicohippus* y *Orohippus*, entre las cuales la mayor diferencia se daba en la dentadura, donde el primer premolar presentaba una superficie oclusal más plana y en el cuarto la molarización.¹

Con el paso de los años y debido a las adaptaciones climáticas y alimenticias, se dio un aumento de la alzada y mayor desarrollo del dedo central (Borton 1979). En el Mioceno habitó el *Parahippus*, quien dio origen al desarrollo de los ligamentos colaterales alrededor del espolón que estabilizaban el dedo central. Años más tarde aparece el *Pliohippus*, siendo similar al género *Equus*, por lo que se pensó que era el antepasado directo del caballo, que se diferenció por sus raíces dentales curvas (Cabrera 1980).

Dos millones de años atrás nace el género *Equus*, la forma más evolucionada y parecida al caballo. Las especies que lo representaron corresponden a *E. niobrarensis* y *E. ferus* (Borton 1979, Cabrera 1980, Groves y Ryder 2000).

¹ **Fuente:** “Horse evolution”. Disponible en:
http://www.talkorigins.org/faqs/horses/horse_evol.html
Consultado el 18 de mayo de 2018.

Posteriormente hubo un período de glaciación y extinción de muchos individuos. Se piensa que los caballos que sobrevivieron pertenecen a la especie *Equus ferus*, con sus tres subespecies: *E.f. ferus*, *E. f. sylvestris* y *E. f. przewalskii* (Groves y Ryder 2000). Estos sufrieron cambios, gracias a las variaciones en el clima, altitud, forraje y suelo, dando origen a diferentes géneros, de los cuales se desconoce el que dio específicamente origen al caballo doméstico (*Equus caballus*) (Borton 1979).

Finalmente, en el Holoceno *Equus ferus ferus* y *Equus ferus przewalskii* se cree que son los precursores del equino actual (Bowling y Ruvinsky 2000). El caballo de Przewalski es el único sobreviviente de los tipos primitivos, los que fueron reintroducidos desde 1992 a su ambiente natural en Mongolia² (Vogel 1996).

Todas las adaptaciones nombradas dan paso a la anatomía propia del caballo actual, en la que se destacan la morfología patrón de su especie, siendo de miembros largos, cuerpo con forma de barril, cuello alargado, cabeza grande, tamaño, color y peso variables, de pelos largos a nivel de la cola, cuello y frente.³

Desde un inicio las relaciones e interacciones entre humanos y animales han sido muy variadas y crecientes. Se empezó con la domesticación y uso de los animales como medios de trabajo para la obtención de alimento, medio de protección para los territorios u hogares, como medio de entretenimiento, modelos de investigación, símbolos o instrumentos sagrados de culto, biomédica y conductual, guía para personas con discapacidades y para la entrega de afecto a sus dueños (Gutiérrez y col 2007).

En el caso de los caballos, iniciaron su contacto con el humano como medio de transporte de personas y productos en el área rural, como una actividad ligada netamente al comercio.⁴

En Chile sus primeros usos apuntaron a las mismas labores, según las necesidades de la época, siendo en sus inicios un excelente medio de transporte debido a su resistencia al medio y rusticidad, para luego ser destinado a actividades agrícolas. En la actualidad se le ha atribuido un uso de tipo deportivo y en algunos casos como animal de compañía (Porte 1993). Hoy se practican diversos deportes junto al caballo, entre los que destacan dentro de la rama de la equitación, el adiestramiento o doma, salto, concurso completo de equitación, enduro, carreras de caballo y polo. En Chile

² **Fuente:** “The Przewalski horse”. Disponible en:
http://www.treemail.nl/takh/downloads/nieuwsbrief_en.pdf

Consultado el 18 de mayo del 2018.

³ **Fuente:** “*Equus caballus* horse”. Disponible en:
https://animaldiversity.org/accounts/Equus_caballus/

Consultado el 18 de mayo del 2018.

⁴ **Fuente:** “Potencia animal: Una visión general. Perspectivas de la agricultura mundial. Departamento de agricultura. Agricultura 21. Disponible en:

<http://www.fao.org/ag/esp/revista/0009sp1.htm>

Consultado el 18 de mayo del 2018.

destacan específicamente el rodeo, carreras a la chilena, trilla, topeadura, domaduras o jineteadas y carreras hípicas (Campillay 2004).

3.2. ANATOMÍA CLÍNICA

La anatomía clínica es una ciencia que busca la aplicación de los conocimientos anatómicos en la práctica profesional, la comprensión de los mecanismos por los cuales se producen las lesiones y la elección de tratamientos en los pacientes (Pró 2012). Su objetivo es ser una anatomía aplicada al paciente, que abarca los conocimientos de anatomía necesarios para la exploración, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Implica reconocer las estructuras anatómicas accesibles mediante palpación, su proyección en la superficie corporal y su correlación con las imágenes provistas por los diferentes métodos de diagnóstico. Es el conjunto de conocimientos sobre anatomía fundamentales para la práctica de la salud y para la comprensión del examen clínico más sencillo (Pró 2012).

Esta ciencia da énfasis al estudio de la estructura y función con relación a la índole médico-clínico y otras ciencias de la salud. Por lo tanto, depende y se relaciona con otras ciencias como la cirugía, el diagnóstico y otras ramas prácticas, con el fin de tener una utilización clínica para el diagnóstico y terapéutica (Getty 1990, Berg 1995).

En Medicina Veterinaria, la anatomía aplicada cumple tres objetivos: clínico, paraclínico y post clínico. El primero está orientado al animal enfermo, con un interés práctico veterinario, siendo relevante para esta memoria, que busca ser una guía para el futuro clínico (Berg 1995). Para el caso específico del equino, el uso de técnicas diagnósticas ha mejorado significativamente la determinación de diagnósticos acertados. Además, existe un creciente uso de nuevas tecnologías de aplicación clínica, ya que hoy la realización de un buen examen clínico que entregue información relevante es importante, porque guía los procedimientos que mantendrán la salud del paciente. Por este motivo se hace importante reconocer las regiones en las que se presentan estas lesiones y los procedimientos que se llevan a cabo en la clínica. Para su estudio en el presente trabajo la anatomía clínica se abordará por regiones corporales, que serán brevemente descritas a continuación (Maldonado 2009).

3.2.1. Región anterior: Cabeza y Cuello

3.2.1.1. Cabeza. La cabeza del caballo permite alterar el centro de gravedad del Equino, ya que junto al cuello afectan significativamente la distribución del equilibrio y peso. Al inclinarla hacia abajo se distribuye el peso en las extremidades anteriores y el centro de gravedad se dirige hacia craneal, cuando la cabeza y cuello están levantados se lleva el peso a las extremidades posteriores y el centro de gravedad se dirige a caudal (Pilliner y col 2002). La principal función del cráneo es proteger a los órganos alojados en sus cavidades: el encéfalo, senos paranasales y órganos sensitivos; además constituye el lugar de origen para el aparato digestivo y respiratorio (Shively 1993).

La osteología del cráneo está compuesta por un conjunto de huesos planos unidos entre sí por medio de suturas que se osifican con la edad. La estructura ósea del cráneo presenta prominencias de importancia en la clínica, como el proceso zigomático del hueso frontal, arco zigomático, cresta facial, cuerpo mandibular, proceso condilar de la mandíbula y ángulo mandibular. En la cara del equino se pueden distinguir los músculos faciales como el músculo elevador del labio superior, elevador nasolabial, canino, bucinador, depresor del labio inferior, masetero y temporal. En cuanto a la irrigación están las venas facial, transversa facial, donde se toma el pulso, otras son las venas: linguofacial, nasal dorsal y angular del ojo. El drenaje linfático está dado por los centros linfáticos mandibulares. La glándula salival de mayor importancia es la glándula parótida ubicada caudal al ángulo de la mandíbula. En cuanto a la innervación, está dada por los nervios craneales, donde destaca el nervio facial (Maldonado 2009).

3.2.1.2. Cuello. El esqueleto del cuello del equino está compuesto por siete vértebras cervicales, la primera es el atlas y la segunda el axis, diferentes estructuralmente. Luego le siguen C3, C4, C5, C6 y C7 prácticamente iguales. Sobre las vértebras pasa el ligamento supraespinoso, el cual ayuda a soportar la cabeza y cuello, permitiéndole subir y bajar según sea la necesidad. Entre las vértebras están las articulaciones que permiten que el caballo estire el cuello, lo lleve hacia abajo, lo doble hacia los lados y pueda arquearlo para estar atento a lo que le rodea y poder reaccionar con rapidez frente a estímulos externos (Pilliner y col 2002).

En la región cervical se ubica un desarrollado grupo de músculos que reciben irrigación principalmente desde la arteria carótida y su drenaje converge hacia la vena yugular externa. Asociados a la parte ventral del cuello se ubican los músculos pectorales (Maldonado 2009). Esta disposición facilita la toma de muestras de sangre en el cuello, así como la aplicación de inyecciones intramusculares (Dyce y col 2002).

3.2.2. Miembros

Se presentan por segmentos, los cuales son homólogos para miembro torácico y pélvico, facilitando así su aprendizaje y comprensión. En el miembro torácico se presentan los segmentos de la *Cintura escapular, Brazo, Antebrazo y Mano*. En el miembro pélvico se presentan los segmentos de *Cintura pélvica, Muslo, Pierna y Pie* (Butendieck y Vargas 2017).

3.2.2.1. Miembro torácico. El miembro torácico del equino es el encargado de soportar el 60% del peso del caballo y el mayor impacto durante el movimiento. Se encuentra más próximo al centro de gravedad y soporta el impulso del miembro pelviano que genera el desplazamiento. El miembro anterior se encuentra unido al tronco por medio de músculos, sin que haya uniones de tipo óseo entre ambos. Constituyen los miembros de acompañamiento y se caracterizan por tener adaptaciones evolutivas, como lo son los cascos redondeados y la existencia de un solo dedo por miembro al igual que en el miembro pélvico (Pilliner y col 2002).

En cuanto a su musculatura, se presentan masas musculares bastante desarrolladas en torno a los segmentos óseos proximales, ya que, desde la zona del carpo, sólo se encuentran elementos tendíneos que transmiten la contracción hacia las estructuras digitales. Llama la atención el

desarrollo que adquiere el músculo interóseo medio, que se transforma en una estructura ligamentosa destinada a sostener los huesos sesamoideos proximales (Almonacid 2010).

El equino presenta un sistema propio de apoyo, dado por su anatomía, que le entrega el aparato pasivo de estación, compuesto por una serie de ligamentos tendones y fascias que le permite estar de pie prolongado tiempo con un mínimo gasto energético. Este aparato se encuentra tanto en miembro torácico como pélvico. El aparato estático pasivo del miembro torácico está conformado por: tendón interno del músculo bíceps braquial, lacerto fibroso, tendón del extensor carpo radial, tendón del extensor digital común, músculo serrato ventral del tórax, cabeza larga del tríceps braquial, ligamento accesorio del tendón del flexor digital superficial, ligamento accesorio del tendón del flexor digital profundo, músculo interóseo medio y ligamentos sesamoideos distales (Adaro y col 2007).

3.2.2.2. Miembro pélvico. El esqueleto del miembro pélvico inicia proximalmente con la cintura pélvica que encierra los órganos pelvianos (recto, genital y estructuras urinarias). En el segmento del muslo se destaca el gran desarrollo del fémur y su entorno muscular proyectado hacia la articulación de la rodilla. En el segmento de la pierna adquiere gran importancia el aparato recíproco, conformado básicamente por estructuras musculares adaptadas para condicionar la flexión de la rodilla y tarso. En el segmento del pie destaca la similitud existente con el miembro anterior en el comportamiento de las estructuras óseas (metatarso y dedos), tendones, ligamentos, vasos y nervios (Almonacid 2010).

El miembro posterior es el encargado de generar el impulso propulsor necesario para el avance, unido a la columna vertebral por medio de la articulación sacro-iliaca, para transmitir la fuerza al resto del cuerpo. Un aspecto característico de este segmento es que el casco es aguzado a diferencia del miembro torácico, se encuentra alejado del centro de gravedad soportando el 40% del peso corporal y presenta rayos óseos con angulación más aguzada que el miembro anterior. Existe presencia de una mayor masa muscular, ya que debe movilizar estructuras óseas de mayor tamaño (Adaro y col 2007).

Es importante destacar que a nivel del miembro pélvico se desarrolla el aparato recíproco constituido por dos gruesos cordones tendinosos, pertenecientes a los músculos peróneo tercero ubicado en la cara craneal del segmento de la pierna y el flexor digital superficial en la superficie plantar, ambos se disponen entre la epífisis distal del fémur y el tarso, encargándose de determinar que las articulaciones de la rodilla y tarso se muevan simultáneamente en los movimientos de flexión y extensión (Adaro y col 2007).

En atención a los aspectos mencionados, se ha considerado necesario desarrollar un texto guía de estas materias, para facilitar un aprendizaje significativo en los estudiantes en la etapa preclínica.

3.3. OBJETIVOS

Este libro se centrará en el tema de la anatomía clínica del equino, a nivel de la cabeza, cuello y los miembros torácicos y pélvicos. La principal función de este material educativo es prestar apoyo a los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que tengan preferencia por la especie equina, constituyendo un aporte previo a las asignaturas clínicas en el plan de estudios.

3.2.1. Objetivo general

Crear un material didáctico de Anatomía Clínica del Equino para estudiantes cursando la carrera de Medicina Veterinaria.

3.2.2. Objetivos específicos

- Revisar y recopilar bibliografía existente sobre la Anatomía y Clínica del equino.
- Describir topográficamente la estructura de cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos del equino.
- Realizar descripción de los puntos de interés clínico que presenta la anatomía de estas regiones del animal.
- Elaborar un libro guía de los principales elementos clínicos de la anatomía de la cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos del equino, complementado por esquemas y fotografías para facilitar la comprensión de la asignatura a estudiantes que cursen la carrera de Medicina Veterinaria.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. MATERIAL

4.1.1. Material Bibliográfico

- Textos de anatomía veterinaria equina
- Atlas de anatomía veterinaria
- Textos que aborden la imagenología equina
- Publicaciones periódicas sobre anatomía o Clínica de equinos
- Páginas web sobre anatomía quirúrgica y aplicada de equinos
- Memorias de título y tesis relativas a anatomía equina

4.1.2. Preparaciones Anatómicas

- Material preparado en la Unidad de Anatomía Veterinaria-UACH
- Preparaciones anatómicas existentes en otras unidades académicas

4.1.3. Material complementario:

- Material imagenológico disponible en las Unidades de Anatomía Veterinaria y Ciencias Clínicas Veterinarias correspondiente a radiografías.
- Especímenes vivos del HOVE para verificar la ubicación de puntos clínicos.

4.2. MÉTODOS

La elaboración del producto académico se llevó a cabo en la Unidad de Anatomía Veterinaria del Instituto de Farmacología y Morfofisiología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral de Chile. Se revisaron libros de anatomía disponibles en diferentes formatos (textos, atlas, publicaciones periódicas) y que abarcaran temas referidos a la anatomía equina, ubicando los puntos de interés y aplicabilidad clínica.

Se revisaron y analizaron páginas web que expliquen por medio de videos o atlas virtuales aspectos de interés clínico veterinario.

Además, se usó material biológico correspondiente a las preparaciones propias de la Unidad de Anatomía Veterinaria para verificar la precisión de los puntos anatómicos a describir.

5. RESULTADOS

TEXTO DE ANATOMIA CLÍNICA DEL EQUINO I.CABEZA, CUELLO Y MIEMBROS: TORÁCICO Y PÉLVICO

5.1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Para la elaboración del libro se buscó información de diferentes tipos de documentos: Libros, Textos propios de la unidad, Memorias y Revistas relacionados a la Anatomía Veterinaria, abocados a la especie equina. Además, se buscó información en bases de datos virtuales. La búsqueda se realizó a nivel de la Biblioteca Central de la Universidad Austral de Chile, tanto en formato virtual como físico.

Desde los textos nombrados se buscó detallar información referente a la anatomía clínica de la región anterior del equino: cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos, que son los temas que se abordan en este trabajo.

Los medios de información fueron seleccionados de acuerdo al grado de relación con el tema y la entrega de información, desde donde se descartaron aquellos escritos no relacionados con el tema o que nombraban menor cantidad de datos sobre anatomía equina.

Para el caso de las páginas web se utilizaron las siguientes fuentes de información: Medline (PubMed), IVIS, Biblioteca Virtual Universidad Austral de Chile, Google Académico, SciELO, ScienceDirect.

Cuadro 1: Número de artículos según la base de datos.

Bases de datos referenciales	Número de artículos
Medline (PubMed)	948
IVIS	952
Biblioteca Virtual U. Austral de Chile	24
Google Académico	10.200
SciELO	414
ScienceDirect	4.534

Del total de archivos se utilizó mayormente libros a los que se agregó textos propios del profesor patrocinante y profesores relacionados al área. Se clasificaron los archivos de lo cual se obtuvo el total de documentos definitivos para referenciar.

Cuadro 2: Número de documentos referenciados.

Fuentes de Información	Número de documentos
Libros	40
Apuntes	2
Memorias	3
Revistas	1

Los archivos fueron seleccionados según el grado de relación con el tema, descartándose aquellos menos relacionados a anatomía del equino, quedando 16 a utilizar. Al clasificar los libros se determinó que la mayoría de ellos fueron editados en un idioma extranjero (inglés - alemán).

Cuadro 3: Número de libros según el idioma de edición.

Idioma de edición	Número de libros
Habla hispana	4
Idioma extranjero (inglés-alemán)	12

Del total de los libros usados de idioma extranjero, la totalidad proviene del continente europeo.

Cuadro 4: Número de libros en relación con el continente de edición.

Continente	Número de libros
Europa	13
América del norte (Estados Unidos)	3

Se clasificaron los libros según el país de origen, de lo que se rescata que Alemania es el principal país que publica información referente al tema.

Cuadro 5: Número de libros según el país de edición.

País	Número de libros
Alemania	7
España	4
Estados Unidos	3
Reino Unido	2

Al clasificar los libros según el año de edición, se determinó que la mayoría de los libros usados fueron editados entre en el rango de años 2001-2010.

Cuadro 6: Número de libros según el año de elaboración.

Año de edición	Número de libros
1971-1980	1
1981-1990	2
1991-2000	2
2001-2010	7
2011-2020	4

En relación a las imágenes sus fuentes fueron en su mayoría tomadas de los libros de H Wissdorf, 2010 y R Berg, 1995, con autorización de los autores. Las imágenes son representativas de zonas que poseen muchas estructuras y términos, con el fin de mejorar la comprensión de la información entregada al estudiante y que se pueda abordar de forma más segura en lo práctico. Con ello se obtuvo un material académico didáctico ilustrado, actualizado con información clínica específica del equino. Además, se incorporaron fotografías de material propio de la Unidad de Anatomía Veterinaria. También se incluyen radiografías proporcionadas por docentes del Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias.

Para el caso de las memorias utilizadas, el 100% corresponde a material procedente de la Universidad Austral de Chile y en idioma español. En cuanto a las revistas científicas referenciadas esta procede de la revista Tecnovet de la Universidad de Chile.

Producto de la búsqueda y selección del material se elaboró este texto el cual se presenta a manera de anexo como un documento adjunto (Anexo 1). Como muestra se presenta la portada y la primera página del texto elaborado.



TEXTO DE ANATOMÍA CLÍNICA DEL EQUINO



I. CABEZA, CUELLO Y MIEMBROS TORÁCICO Y PÉLVICO



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

AUTORA: ROMINA SIEGEL CORTÉS
PATROCINANTE: LEONARDO VARGAS PUENTE

VALDIVIA –CHILE
JUNIO-2018

I Cabeza del equino

La calavera constituye el esqueleto óseo de la cabeza. En él se encuentran los huesos craneanos y los huesos faciales. El cráneo es una bóveda que protege una serie de estructuras (encéfalo y estructuras sensitivas). La estructura de la cabeza presenta las siguientes regiones: occipital, temporal, frontal, auricular, cigomática, orbitaria, nasal, bucal, maxilar y mandibular.

1.1 Estructuras palpables de la cabeza

Externamente el cráneo presenta estructuras palpables, utilizadas como referencia para realizar procedimientos y evaluar la integridad de éste.

Cranealmente la primera estructura que se ubica es la **nariz**, característicamente blanda, debido a que el equino carece de una estructura cartilaginosa a nivel del ala nasal lateral, lo que permite visualizar el contorno de la *Incisura o escotadura nasoincisiva*, formada por el ápex de los procesos nasales, huesos delgados que son susceptibles de romperse. Un poco más caudal, está la *cresta facial*, protuberancia presente a la altura del primer molar, en su recorridocubierta por el M masétero. Caudalmente a esta se ubica el *arco cigomático*, otra estructura palpable, ubicada bajo la órbita ósea, próximo a la cresta facial y más craneal se ubica el *foramen infraorbitario*, ubicado en el punto medio de una línea imaginaria trazada desde la unión entre la tuberosidad facial y el vértice de la incisura o escotadura nasoincisiva.

Fuera de la órbita, delimitando su contorno, está la *ceja orbitaria*, en ella se ubica el *proceso lacrimal*, próximo al ángulo medial de los párpados. En una ubicación más dorsal a la ceja orbitaria se encuentra el *foramen supraorbitario*.

A nivel del cuerpo de la *mandíbula*, en su cara lateral,



Fig. 3. Incisura o escotadura nasoincisiva.

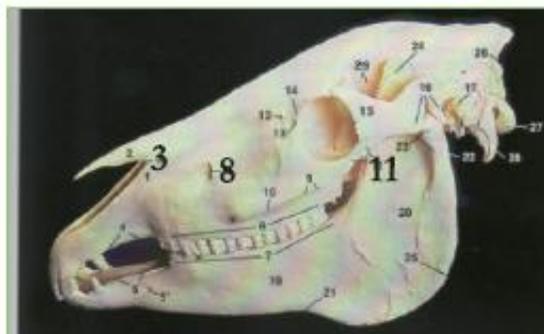


Fig 1. Huesos del cráneo: 8. Foramen infraorbitario, 11. Arco cigomático, 3. Incisura-Escotadura nasoincisiva. Tomada de Wissdorf.



Fig. 2. a. Incisura o escotadura nasoincisiva. Tomada de Wissdorf.

se encuentra el *foramen mentoniano*, específicamente a nivel del tercio medio del diastema, de acceso más expedito por el lado medial al labio mandibular. También se encuentra la *escotadura vascular*, en el borde ventral de la porción horizontal de la mandíbula, usada para tomar el pulso, ya que por su curso se da paso a la arteria facial, junto a su vena satélite y el conducto parotídeo. El pulso se toma generando presión sobre la arteria a nivel de la porción medial de la escotadura vascular. Luego de ser descritas las estructuras óseas se abordará a los nervios, utilizados para desensibilizar zonas de la cara y cráneo, permitiendo desarrollar procedimientos de forma más expedita y segura, propiciando el bienestar del animal.

6. DISCUSIÓN

Para la búsqueda de información sobre anatomía clínica del caballo, se indagó en diversos medios, donde los libros destacan como la mayor fuente de referencia. De éstos, los más recientes presentan información mayoritariamente en idiomas alemán (Berg 1995, Wissdorf y col 2010) e inglés (Dyce y col 2002), diferentes al habla hispana, lo que en un principio constituyó una dificultad para su traducción, interpretación y para la escritura de esta memoria. Esta misma situación se presenta cuando un estudiante busca información para asignaturas vinculadas a esta área, ya que al encontrar en idiomas que no manejan, en general el alumnado descarta el material y se queda con el menos actualizado, que le es más fácil de entender y que tienen más a la mano. Esto conlleva a que se cometan errores o que se omita información relevante para complementar sus clases y para su formación. Estudios efectuados al respecto concluyen que mientras más tempranamente se inicie la adquisición de un segundo idioma, más fácil se aprende éste, destacando que la motivación es otro factor de importancia, pues mientras más positivo se encuentre el alumno con respecto a la lengua extranjera, mejor será su desempeño y adquisición. También se reveló que los estudiantes de nivel socio económico y cultural de medio a alto tienen mejores resultados en su aprendizaje del inglés que alumnos de clase social baja (Rojas 2013).

En la búsqueda en la Biblioteca Central de la Universidad Austral de Chile, al hacer un listado de los libros referentes al tema, el más reciente y más alusivo al tema corresponde a Baxter (2011), que no corresponde específicamente a anatomía del caballo, sino más bien a patologías. El resto de los libros encontrados databan de fechas anteriores, por lo que existe una gama muy pequeña de donde obtener información de la materia específica y especie en particular. Por esta razón los libros más actuales usados como bibliografía para la elaboración del texto, corresponden a libros del profesor patrocinante del trabajo y de profesores que se desempeñan en el área de la anatomía y la clínica.

Al estar la mayoría de los textos e información en otros idiomas, las traducciones se hacen difíciles de comprender para tratar de plasmarlas en un escrito, debido a que las estructuras anatómicas tienen nombres complejos debido al tecnicismo, por lo que no se pueden llevar al castellano de forma precisa y se pierden formas de explicar procedimientos como los abordajes. Las traducciones desde el idioma alemán de donde se recopiló la mayor información se transformaron en un desafío al momento de interpretar los datos, debido a la poca práctica de la autora, los muchos significados de las palabras generaron errores en la información, que debió ser revisada para evaluar su pertinencia por el profesor guía⁵.

⁵ **Fuente:** “La terminología científica”. Disponible en:
http://www.robertexto.com/archivo4/terminolog_cientif.htm
Consultado el 18 de mayo de 2018.

En el Plan de Estudio antiguo de la carrera las materias de anatomía del caballo se encontraban muy distantes en semestres, ya que la asignatura de Anatomía Comparada ANAV 152 era dictada en el 3er semestre y luego esos conocimientos eran requeridos en las asignaturas de carácter clínico en el 9° y 10° semestre, si bien algunos aspectos eran abordados en Exploración Clínica HOVE 282 en el séptimo semestre (UACH 2013). Con la innovación de la malla de la carrera de Medicina Veterinaria actualmente vigente, se ofrece la posibilidad a los estudiantes de cursar la asignatura de Anatomía Clínica del Equino como un ramo Optativo de especialización ELECT 100, dictado en el 7° semestre, lo cual permite refrescar y profundizar los aprendizajes adquiridos previamente. Con ello se busca aminorar el proceso de pérdida y olvido de la información en aquellos estudiantes que presentan un interés por esta especie. Se espera que se pueda mejorar el desempeño al momento de llevar a cabo una actividad práctica, generándose mayor seguridad en el estudiante (UACH 2018).

Este material educativo busca ser un apoyo para el estudiante, por medio de la entrega de una información concisa y específica de lo que se utiliza en la asignatura y en el día a día en la clínica. Cabe destacar que, al desarrollar un texto en idioma español, facilitará el aprendizaje, pues los mejores textos sobre Anatomía aplicada se encuentran en idioma alemán, idioma que resulta más inaccesible para los estudiantes y profesores de la carrera (Berg, 1995; Wissdorf y col, 2010).

La estandarización de la información es otro aspecto que generó dificultad al momento de producir el texto, por cuanto se tuvo que solicitar información de otros docentes para escribirlo, ya que algunos términos tienen diversos nombres, por lo que puede generarse confusión para los estudiantes al momento de cursar materias similares a ésta. Para corregir esta deformación profesional, se utilizó la nomenclatura para los términos anatómicos, mediante el uso de la terminología establecida en la Nomina Anatomica Veterinaria (Schaller, 2011).

6.1. CONCLUSIONES

- Existe escasa información reciente de anatomía clínica del equino en español. Las principales fuentes de información actualizada se encuentran en idiomas extranjeros como inglés y alemán.
- Se describió la anatomía del equino de forma general en cuanto a sus regiones anatómicas cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos, de forma específica mediante puntos clínicos, con lo que se determinó los principales abordajes y estructuras de mayor uso para la mejor comprensión del estudiante y médico veterinario al realizar procedimientos.
- Se elaboró un libro guía para estudiantes que cursen ramos del área de la clínica de equinos, enfocado en la anatomía clínica de la cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos, el cual recopila información pertinente y explica de forma ilustrada procedimientos clínicos de uso rutinario, así como la anatomía de esta especie, para comprender de forma correcta la materia y fortalecer los aprendizajes de esta área del conocimiento.

7. REFERENCIAS

- Adaro L, R Olivares, M Mancilla. 2007. El caballo siempre de pie, consideraciones anatómicas. *Tecnovet* Número 2, Pp 8-13.
- Almonacid A. 2010. Anatomía de superficie de las zonas del tronco, extremidad anterior y posterior, en caballos chilenos. *Memoria de Título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Ashdown R, S Done. 2012. Atlas en color de Anatomía Veterinaria. Editorial Elsevier Mosby. 2º ed. Barcelona, España, Pp 1-108, 185-324.
- Barahona S. 2013. Descripción ultrasonográfica de la zona laríngea y base de la lengua del caballo raza pura chilena. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Baxter G M. 2011. Adams & Stashak's Lameness in Horses. Wiley-Blackwell Ed. Sixth Edition. Garsington Road, Oxford, UK, Pp 3-66.
- Berg R. 1995. Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere. Gustav Fischer Verlag. Jena Stuttgart, Alemania Pp 8-13.
- Borton A. 1979. Historia y desarrollo del caballo. En: Evans JW, Borton A, Hintz HF, Vanvleck LD. El caballo. Editorial Acribia, Zaragoza, España, Pp 110-115.
- Bowling A, A. Ruvinsky. 2000. Genetic aspects of domestication, breeds and their origins. In: Bowling A, Ruvinsky A. The Genetics of the horse. CABI publishing, New York, USA, Pp 25-52.
- Budras R. 1991. Atlas der Anatomie des Pferdes. Lehrbuch für Tierärzte und Studierende. Schlütersche Verlag, 1 Auflage, Alemania, Pp 2-53.
- Butendieck E, L Vargas. 2017. Anatomía del Bovino: Tomo I: Osteología, Artrología y Miología, Pp 64-75.
- Cabrera J. 1980. El caballo a través de la historia. Geomundo 4, Pp 494.

- Campillay L. 2004. Principales usos del caballo en Chile: Una visión a través del arte pictórico nacional. *Memoria de Título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Clayton H, P Flood, D Rosenstein. 2007. Anatomía Clínica del caballo. Elsevier Primera edición, Madrid, España, Pp 5-65.
- Dyce KM, WO Sack, CJG Wensing. 2002. The head and ventral neck of the Horse. In: Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. *Textbook of Veterinary Anatomy*. Third edition Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, USA, Pp 479-510.
- Getty R. 1990. Anatomía de los animales domésticos de Sisson y Grossmann. Tomo 1. 5a edición Salvat Ed, Barcelona, España, Pp 287-423.
- Groves C P, OA Ryder. 2000. Systematics and Phylogeny of the horse. In: Bowling A, Ruvinsky A. *The genetics of the horse*, CABI Publishing New York, USA, Pp 1-24.
- Gutiérrez G, D Granados, N Piar. 2007. Interacciones humano animal: Características e implicancias para el bienestar de los humanos. *Revista colombiana de Psicología*, Número 16, Pp 163-184.
- König H E, HG Liebich. 2005. Anatomía de los Animales Domésticos. Aparato Locomotor. Tomo I y II, Editorial Panamericana, Madrid, España, Pp 170 Tomo I, 319 Tomo2.
- Maldonado J. 2009. Descripción anatómica de estructuras superficiales en las regiones cefálica, cervical y pectoral craneal en el caballo chileno. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Márquez M. 2010 La gesta del caballo en la historia de México. UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria, México, Pp 23-33.
- Moyer W, J Schumacher, J Schumacher. 2011. Equine joint injection and regional anesthesia. Academic Veterinary Solutions, USA, Pp 12-84.
- Nickel R, A Schummer, E Seiferle. 1986. *The Anatomy of the Domestic Animals*. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, Germany, Pp 72-73,438-441.
- Pilliner S, S Elmhurst, Z Davies. 2002. *The Horse in Motion. The Anatomy and Physiology of equine locomotion*. Wiley-Blackwell Ed, Oxford, UK, Pp 3-75.
- Popesko P. 1979. *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere*. Band I, II, III. Enke Verlag. Stuttgart, Deutschland, Pp 120 (I), 124, 167. (III), Pp 124-170.
- Porte E. 1993. Evaluación técnica del caballo criollo chileno. 1893-1993. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

- Pró E. 2012. Anatomía clínica. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, Pp 4-6.
- Rojas P. 2013. Reforzando el aprendizaje del idioma inglés en el aula con el apoyo y uso de la TIC. Tesis, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, México.
- Salomon F. 2005. Allgemeine Anatomie der Haussäugetiere. En: Salomon F, H Geyer, U Gille. Enke Verlag, Stuttgart, Deutschland, Pp 2-3.
- Schaller O. 2011. Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature. Enke Verlag, Germany, Pp 2-132, 565-562.
- Schebitz H, H Wilkens. 2005. Atlas of Radiographic Anatomy of the Horse, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, Deutschland, 10-98.
- Shively MJ. 1993. Anatomía veterinaria básica, comparativa y clínica. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 287-312.
- UACh. 2013. Catálogo de Asignaturas 2013. Medicina Veterinaria, www.uach.cl
- UACh. 2018. Catálogo de Asignaturas 2018. Medicina Veterinaria, www.uach.cl
- Vogel C. 1996. Manual del cuidado del caballo. 2 ed. Artes gráficas Toledo S.A., Toledo, España, 1-196.
- Wissdorf H, H Gerhards, B Huskamp, E Deegen. 2010. Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes, Deutschland, 62-931.

8. ANEXOS

ANEXO 1.

TEXTO DE ANATOMIA CLÍNICA DEL EQUINO
I.CABEZA, CUELLO Y MIEMBROS TORÁCICO Y PÉLVICO

En versión digital

9. AGRADECIMIENTOS

Agradezco el apoyo incondicional de mi familia, mis padres Carlos Siegel Linay y Dalila Cortés Matus, y mis hermanos Daniza Siegel Cortés y Carlos Siegel Cortés, porque fueron un pilar fundamental para ayudarme a escribir esta Memoria en especial mi padre y hermana.

Muchas gracias a mis amigos y amigas de la Universidad Catalina Ramos, Camila Molina, Karina Salazar, Rodrigo Salazar, Antonio Caro, Esteban Oyarzo, Matías Carrasco, Carlos Mancilla, Ignacio Carmona, Oriana Soto, Mariana Urrutia, Amparo San Martín y Odlanier Rubilar, por acompañarme en todos los años de la universidad y hasta finalizar este proceso. Sobre todo, a mis compañeras de cabaña y amigas Cecilia Macías y Paz Gallardo que me acogieron en su cabaña y prestaron apoyo en todo momento.

Un especial agradecimiento al Dr. Nicolás Ansoleaga por ayudarme a despejar todas las dudas y colaborar con material para el libro.

Y sobre todo agradezco el apoyo y paciencia de mi Patrocinante el Dr. Leonardo Vargas Puente.