



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI  
ubicada en el Hipódromo de las Américas**

**TRABAJO PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :**

**BERENICE ZÚÑIGA LOVERA**

**DIRECTOR DE TRABAJO PROFESIONAL:  
MVZ. EPA. Wilfrido Ramírez Valadez**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO**

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARIA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES  
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Titulación

DEPARTAMENTO DE  
EXÁMENES PROFESIONALES  
de la FES Cuautitlán

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo o práctica profesional**

**Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI ubicada en el Hipódromo de las Américas.**

Que presenta la pasante: **Berenice Zúñiga Lovera**

Con número de cuenta: **414109609** para obtener el Título de: **Medica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 04 de octubre de 2021.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	M. en E. Felipe de Jesús Cortés Delgadillo	
<b>VOCAL</b>	M.V.Z. Luis Eduardo Arozamena Montfort	
<b>SECRETARIO</b>	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valadez	
<b>1er. SUPLENTE</b>	M.V.Z. Eugenio Bravo Quintanar	
<b>2do. SUPLENTE</b>	M. en C. Moisés Eduardo Valderrama Saborio	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARIA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN  
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Titulación  
de la FES Cuautitlán

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo o práctica profesional

Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI ubicada en el Hipódromo de las Américas.

Que presenta la pasante: **Berenice Zúñiga Lovera**

Con número de cuenta: **414109609** para obtener el Título de: **Medica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 04 de octubre de 2021.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en E. Felipe de Jesús Cortés Delgadillo	
VOCAL	M.V.Z. Luis Eduardo Arozamena Montfort	
SECRETARIO	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valadez	
1er. SUPLENTE	M.V.Z. Eugenio Bravo Quintanar	
2do. SUPLENTE	M. en C. Moisés Eduardo Valderrama Saborio	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARÍA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

UNAM  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
ASUNTO: VOTO **APROBATORIO**

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN: LA. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Titulación  
de la FES Cuautitlán



Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo o práctica profesional**

**Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI ubicada en el Hipódromo de las Américas.**

Que presenta la pasante: **Berenice Zúñiga Lovera**

Con número de cuenta: **414109609** para obtener el Título de: **Medica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 04 de octubre de 2021.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRÉSIDENTE</b>	M. en E. Felipe de Jesús Cortés Delgadillo	_____
<b>VOCAL</b>	M.V.Z. Luis Eduardo Arozamena Montfort	_____
<b>SECRETARIO</b>	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valadez	
<b>1er. SUPLENTE</b>	M.V.Z. Eugenio Bravo Quintanar	_____
<b>2do. SUPLENTE</b>	M. en C. Moisés Eduardo Valderrama Saborio	_____

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/lmd\*



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARÍA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: LA. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Titulación  
de la FES Cuautitlán



Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo o práctica profesional**

**Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI ubicada en el Hipódromo de las Américas.**

Que presenta la pasante: **Berenice Zúñiga Lovera**

Con número de cuenta: **414109609** para obtener el Título de: **Medica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 04 de octubre de 2021.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	M. en E. Felipe de Jesús Cortés Delgadillo	_____
<b>VOCAL</b>	M.V.Z. Luis Eduardo Arozamena Montfort	_____
<b>SECRETARIO</b>	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valadez	_____
<b>1er. SUPLENTE</b>	M.V.Z. Eugenio Bravo Quintanar	_____
<b>2do. SUPLENTE</b>	M. en C. Moisés Eduardo Valderrama Saborio	_____

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/lmcf\*



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
SECRETARÍA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: LA. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Titulación  
de la FES Cuautitlán

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
ASUNTO: VOTO APROBATORIO



DEPARTAMENTO DE  
TÍTULOS PROFESIONALES

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo o práctica profesional**

**Práctica profesional supervisada en la clínica VETEQUI ubicada en el Hipódromo de las Américas.**

Que presenta la pasante: **Berenice Zúñiga Lovera**

Con número de cuenta: **414109609** para obtener el Título de: **Medica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 04 de octubre de 2021.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	M. en E. Felipe de Jesús Cortés Delgadillo	_____
<b>VOCAL</b>	M.V.Z. Luis Eduardo Arozamena Montfort	_____
<b>SECRETARIO</b>	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valadez	_____
<b>1er. SUPLENTE</b>	M.V.Z. Eugenio Bravo Quintanar	_____
<b>2do. SUPLENTE</b>	M. en C. Moisés Eduardo Valderrama Saborio	

NOTA: los sindocales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/lmcf\*



## *El Animal Preferido De Dios*

Dios recorría el mundo después de la creación cuando al pasar por el desierto escuchó los gritos y el llanto de un beduino.

Al preguntarle porque lloraba, el árabe le respondió:

Vi las riquezas que los otros pueblos ganaron y a mí solo me diste arenas. Dios percibió que no había sido justo en la distribución de los bienes de la tierra, y le dijo:

No llores más, te voy a compensar dándote un regalo que no le di a ningún pueblo. Y tomando con la mano derecha al viento del sur que pasaba, dijo:

¡Plásmate, viento del sur! Voy a hacer de ti una nueva criatura.

Serás mi regalo y el símbolo de amor a mi pueblo.

Para que seas único y que nunca te confundan con las bestias, tendrás:

La mirada del águila, el coraje del león y la velocidad de la pantera.

Del elefante te doy la memoria, del tigre la fuerza, de la gacela la elegancia.

Tus cascos tendrán la dureza del sílice y tu pelo la suavidad del plumaje de la paloma.

Saltarás más que el gamo, y tendrás del lobo el faro. Serán tuyos los ojos del leopardo por la noche, y te orientarás como el halcón, que siempre vuelve a su origen.

Serás incansable como el camello, y tendrás del perro el amor a su dueño.

Y finalmente, caballo, como un regalo mío al hacerte caballo y hacerte árabe, te doy para que seas único: La belleza de la Reina y la majestad del Rey.

Dios le dijo al Viento del Sur:

"Convierte en sólida carne porque quiero hacer de ti una nueva criatura, para que me honre y humille a mis enemigos y para que sirva a aquellos que estén bajo mi potestad".

Y el viento del Sur respondió: "Hágase según tu voluntad tu deseo"



Entonces Dios tomó un puñado de viento y sopló creando el caballo y diciendo: "Te llamarás árabe y la virtud inundará el pelo de tus crines y tu grupa. Serás mi preferido entre todos los animales porque te he hecho amo y amigo. Te he conferido el poder de volar sin alas, ya sea en el ataque o en la retirada. Sentaré a los hombres en tu grupa y rezarán, me honorificarán y cantarán aleluyas en mi nombre...ahora ve, y vive en el desierto cuarenta días y cuarenta noches...sacrificate y aprende a resistir la tentación del agua, broncea el color de tu cuerpo y aligera tus músculos de grasa...porque del viento vienes y viento debes ser en la carrera".

*Legenda del Corán*



# Dedicatorias

Este trabajo de titulación lo dedico con todo el amor del mundo a papá y mamá porque sin su guía y apoyo el camino hubiera sido difícil. Me enseñaron que siempre me dijera a mí misma “si puedo, es fácil y lo voy a lograr”.

A mi hermana, porque gracias a que elegiste venir conmigo desde el primer minuto de nuestra existencia, se lo que es tener una cómplice incondicional.

A Yalis mi pequeña chiquitina quien con su presencia y su rabito llenó de magia nuestra niñez, nos vio culminar la universidad y me inspirarte a dar lo mejor de mi cada día como estudiante y futura profesionista.

A Lucio, mi cómplice de sueños, ejemplo de perseverancia y fortaleza de espíritu. Eres el mejor ejemplo de alguien que lucha por sus sueños y no para hasta que los alcanza.

¡Los amo y admiro!

*Bere*



# Agradecimientos

Gracias, Papá y Mamá por ser y estar en el momento preciso, por hacer todo porque mi hermana y yo llegáramos a este mundo, por darnos la mejor de las infancias, alimentar nuestros sueños y enseñarnos a luchar por ellos.

Mamá gracias por ser esa persona que me reta más que nadie, contigo he aprendido a defender mis ideas y ser firme en mis decisiones. De igual manera aprendí el compromiso al trabajo y la dedicación que siempre tú le ponías.

Gracias Mamá por enseñarme a hacer bien las cosas y a dar lo mejor de mí siempre, contigo he aprendido a no conformarme y ser mal “hechota” como tú dices. Gracias por toda esa disciplina que me enseñaste, pero sobre todo por todo ese amor con el que iban cada una de las lecciones y enseñanzas que me diste desde pequeña para que yo pudiera llegar tan lejos como quisiera.

Gracias, Pa por cuidarme siempre y apoyar todas mis “locuras”, gracias por nunca hacerme pensar que el hecho de ser mujer me impidiera hacer y lograr lo que yo quiero. Gracias por hacerme sentir que eres mi más grande fan y también hacer tuyo cada uno de mis proyectos.

Gracias por que siempre estuviste cerca, me llevaste el primer día de kínder hasta el último día de universidad, cuando podías pasabas por mí y cuando salía tarde me esperabas. Gracias por que me has hecho sentir siempre que confías en mí y en mis decisiones aun que sepas que me llevaran a estrellarme con la pared, me dejas fallar para aprender de eso y estás ahí para ayudarme a levantarme aun que tú sabes que puedo.

Gracias, hermaniwirix por siempre estar, por elegir venir en combo conmigo, gracias a ti se lo que es tener una compañera incondicional. Me has enseñado de esfuerzo, dedicación y de resiliencia, te admiro mucho, tú me has dado el mejor ejemplo de que las personas tranquilas y silenciosas son las que tienen las mentes más fuertes y ruidosas.

Eres muy fuerte, eres grande y muy inteligente. También me has enseñado lo valiente que puedes ser y lo lejos que puedes llegar. Estoy muy orgullosa de ti. Te quietesito por siempre.

Gracias Lucio por todo el apoyo que me has dado para poder lograr esta meta, aun estando lejos te has hecho siempre presente despertándome por las mañanas, recordándome llevar los materiales que me pidieron y dándome ánimos cuando las cosas no me salieron como yo esperaba.



Pero sobre todo mi vida gracias por nunca dejarme olvidar confiar en mí, mis habilidades y darme el mejor ejemplo de perseverancia y fortaleza de espíritu para alcanzar las metas. De igual manera gracias por ponerme el ejemplo día con día de que nunca es tarde para ir detrás de tus sueños. Te amo.

Gracias a mi abuelita Martha (Q.E.P.D) por recibirme en su casa por 4 años para evitar que viajara y fuera más agotadora la universidad, tu hiciste más que aliviar el cansancio, junto con mis tías Chave, Leo y Lupe nos hicieron sentir como en casa, siempre preguntando como es que nos había ido, preocupándote por si había comido o no, si me sentía bien, si ya tenía todas las cosas que me había pedido en la escuela. Eso que tu hiciste por mí y por mi hermana no tiene precio, gracias por querernos tanto, un beso hasta el cielo abuelita.

Tías chave, Leo y Lupe muchas gracias por preocuparse por nosotras y hacernos sentir como en casa, por acompañarnos a la parada todas las mañanas, por cuidarnos cuando nos enfermamos, levantarnos cuando se nos hacía tarde y vivir junto a mi hermana y a mi esta etapa llamada universidad. Las quiero mucho tías.

Gracias a mis amigos que hice en la universidad, sin ustedes no hubiera sido lo mismo, Brenda, Itzel, Naye, Roberto. Los primeros años los compartir con ustedes, entre risas, tareas, visitas a la biblioteca y un encuentro estudiantil del cual salimos victoriosos (con el primer lugar el cual Roberto se en cargo de presumir a cualquiera que nos encontramos). Se que cada uno de ustedes llegaran muy muy lejos porque son muy dedicados he inteligentes. Gracias por ser la compañía perfecta y dejarme cada uno de ustedes momentos y enseñanzas que atesorare por siempre.

Alexa, Adriana, Alpha, Viri y Belén, las conocí casi a mitad de carrera y me enseñaron que el estudio no está peleado con la diversión, con ustedes todo fue más divertido, porque a la vez que reíamos trabajábamos, nos apoyábamos, comíamos carnitas, nos hacíamos las sanas comiendo ensaladas acompañadas con un frappé y hasta nos comimos el pulpo que nos pidieron en taller de control de calidad de alimentos de origen pecuario. De cada una de ustedes aprendí algo que siempre me llevare en el corazón:

Alexa: eres una líder nata, muy inteligente, valiente he independiente, no temes decir las como son, hablar con la verdad, y mostrarte tal cual eres. Gracias por dejarme aprender un poco de ti y de esa confianza ten grande en ti misma que tienes.

Adriana: contigo hice una amistad tan bonita que perdura a través de los años, gracias por estar y compartir conmigo, por abrirme las puertas de tu casa, dejarme convivir con tu familia y enseñarme a relajarme un poco y dejarme sorprender por la vida.



Alpha: gracias por compartir conmigo algunos años de esta ventura, al convivir contigo aprendí que a veces solo necesitas una amiga relajada, sencilla, con una personalidad única para aprender que la inteligencia y el buen corazón no está peleado con todo ese universo tan grande y místico que cada uno puede llegar a ser.

Belén gracias por ser mi amiga y animarme a hacer cosas que jamás pensé, si no me hubieras convencido de tomar la clase de zootecnia equina en la tarde nada de esto hubiera pasado, gracias por que a pesar de los años sigues siendo uno de mis más grandes apoyos y me impulsas a creer en mis capacidades y mis sueños. Te quiero mucho y te admiro.

Gracias al Dr. Wilfrido Ramírez Valadez por darme la oportunidad tan maravillosa de entrar al mundo de los caballos, poderme enamorar de ellos por completo y saber cuál es el camino que quiero seguir dentro de esta hermosa profesión que elegí. No se imagina lo valioso que fue para mí que me aceptara para hacer el servicio social con usted, confiara en mi para que lo terminara en un rancho de reproducción y posteriormente siguiera confiando en mi para ser mi tutor y ponerle la cereza al pastel con la titulación.

Gracias por que todo eso me ha ayudado a creer en mí y confiar en mis habilidades, de igual manera, aunque usted no lo crea ha sido parte fundamental para mi contar con su guía porque justo en los momentos en que, más he dudado de mi lo he encontrado y me ha dado siempre palabras de aliento y me ha hecho creer en mí de nuevo y confiar en lo que soy capaz de hacer. **Infinitamente gracias.**

Médicos de VETEQUI muchas gracias por dejarme poner en práctica mis conocimientos y seguir aprendiendo con ustedes, por ser una pequeña familia con la que se podía trabajar y hablar de casos clínicos, y al mismo tiempo pasar una tarde tranquila jugando UNO, o una navidad de guardia, festejar un cumpleaños y atravesar todo Polanco juntos por que tenía una emergencia y no me iban a dejar que me fuera sola.

Gracias también a todos los compañeros de prácticas profesionales, Jhony, Tavo, Camilo, y Bere que me dejaron enseñarles, pero sobre todo que me dejaron aprender de ellos, hicimos un equipo que llevare siempre en el corazón.

Gracias a la máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México en donde tuve la oportunidad de crecer como persona, intelectualmente y como futura profesionista. Por 5 años albergo mis sueños y en ella encontré grandes maestros y compañeros que me dieron las herramientas necesarias para convertirlos en realidad.

En sus pasillos aprendí lo fuerte y perseverante que puedo ser, que no hay límites si te esfuerzas. Encontré amigos que se convirtieron en familia y atesorare por siempre.



Entendí que pertenecer a la UNAM no es cuestión de ego o tradición familiar es tener la oportunidad de demostrarte a ti mismo que eres capaz de hacer lo que te propones y enaltecer esta institución que te da todo por tan poco para al final del camino darte cuenta de que un goya va cargado de estudio, sacrificio, esfuerzo, desveladas, trabajo en equipo y satisfacción por haber logrado lo que te propones.

Por lo que eres has sido y serás. ¡Gracias ¡

Por mi raza hablara el espíritu.

*“Camina hacia el futuro, abriendo nuevas puertas y probando cosas nuevas, se curioso... porque nuestra curiosidad siempre nos conduce por nuevos caminos.”*

*Walt Disney*



## I. INDICE

I.	INDICE.....	VI
II.	INDICE DE ABREVIATURAS.....	VIII
III.	ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
IV.	<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	XI
V.	OBJETIVOS.....	XII
1.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	- 6 -
1.1.	<b>La domesticación del caballo</b> .....	- 7 -
1.2.	<i>El caballo en México.</i> .....	- 8 -
1.3.	<i>Las carreras de caballos en México</i> .....	- 9 -
2.	<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	- 12 -
3.	<b>DESCRIPCIÓN, IMPACTO Y RELEVANCIA DEL TRABAJO PROFESIONAL</b> .....	- 13 -
4.	<b>EL APARATO LOCOMOTOR</b> .....	- 14 -
4.1.	<i>Exploración del aparato locomotor</i> .....	- 14 -
4.2.	Clasificación de las claudicaciones.....	- 18 -
4.3.	Anestesia perineural para el diagnóstico de claudicaciones.....	- 19 -
4.4.	<b>EL CASCO</b> .....	- 24 -
4.4.1.	<i>Inspección del casco</i> .....	- 24 -
4.4.2.	<i>Contusión y absceso subcórneo</i> .....	- 25 -
4.5.	<b>INSPECCIÓN DE LA CUARTILLA</b> .....	- 26 -
4.6.	<b>ARTICULACIÓN METACARPOFALANGIANA (MENUDILLO)</b> .....	- 27 -
4.6.1.	<i>Inspección del menudillo</i> .....	- 27 -
4.6.2.	<i>Sinovitis y capsulitis traumática del menudillo</i> .....	- 28 -
4.6.3.	<i>Osteoartritis del menudillo</i> .....	- 29 -
4.6.4.	<i>Osteocondrosis</i> .....	- 32 -
4.6.5.	<i>Artrocentesis de la articulación metacarpofalángica</i> .....	- 35 -
4.7.	<b>METACARPO (LA CAÑA)</b> .....	- 37 -
4.7.1.	<i>Inspección del metacarpo</i> .....	- 37 -
4.7.2.	<i>Periostitis dorsal del metacarpo (CAÑERA)</i> .....	- 38 -
4.8.	<b>INSPECCIÓN DE LOS TENDONES FLEXORES</b> .....	- 40 -
4.8.1.	<i>Tendinitis de los tendones flexores</i> .....	- 41 -
4.8.2.	<i>Desmitis del ligamento suspensor del menudillo</i> .....	- 42 -
4.9.	<b>ARTICULACIÓN RADIOCARPIANA, INTERCARPIANA Y CARPOMETACARPIANA (CARPO Y RODILLA)</b> .....	- 44 -
4.9.1.	<i>Inspección del carpo</i> .....	- 45 -



4.9.2.	<i>Sinovitis capsulitis traumática (carpitis)</i> .....	- 46 -
4.9.3.	<i>Osteoartritis del carpo</i> .....	- 46 -
4.9.4.	<i>Fracturas intraarticulares del carpo</i> .....	- 47 -
4.9.5.	<i>Artrocentesis del carpo</i> .....	- 49 -
4.10.	<b>INSPECCIÓN DEL ANTEBRAZO, CODO, HOMBRO Y ESCÁPULA</b> .....	- 50 -
4.11.	<b>INSPECCIÓN DEL TARSO</b> .....	- 51 -
4.12.	<b>EXPLORACIÓN DE LA RODILLA</b> .....	- 52 -
4.13.	<b>EXPLORACIÓN DE LA CADERA, PELVIS Y DORSO</b> .....	- 52 -
4.14.	<b>PROBLEMAS MUSCULARES</b> .....	- 53 -
4.14.1.	<i>Rabdomiólisis aguda por esfuerzo</i> .....	- 53 -
5.	<b>APARATO RESPIRATORIO</b> .....	- 54 -
5.1.	<i>Papera o gurma equina</i> .....	- 54 -
5.2.	<i>Hemorragia pulmonar inducida por ejercicio (HPIE)</i> .....	- 57 -
5.3.	<i>Hiperplasia Linfoide Faríngea (HLF)</i> .....	- 59 -
5.4.	<i>Endoscopia como herramienta diagnostica</i> .....	- 60 -
6.	<b>APARATO DIGESTIVO</b> .....	- 61 -
6.1.	<i>Síndrome abdominal agudo</i> .....	- 62 -
6.2.	<i>Parasitosis en caballos</i> .....	- 71 -
6.3.	<i>Síndrome ulceroso gástrico en equinos (SUGE)</i> .....	- 72 -
7.	<b>MEDICINA PREVENTIVA</b> .....	- 74 -
7.1.	<i>Anemia infecciosa equina y prueba de coggins</i> .....	- 76 -
7.2.	<i>Atención orodental</i> .....	- 78 -
7.2.1.	<i>Procedimientos orodentales comunes en el equino</i> .....	- 81 -
8.	<b>EXAMEN PRECOMPRA</b> .....	- 83 -
9.	<b>CIRUGÍAS</b> .....	- 86 -
9.1.	<i>Artroscopia</i> .....	- 86 -
10.	<b>RESULTADOS</b> .....	- 88 -
11.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	- 90 -
12.	<b>BIBLOGRAFIA</b> .....	- 92 -
13.	<b>ANEXO</b> .....	- 98 -



## **II. INDICE DE ABREVIATURAS**

<b>TFDP:</b>	Tendón flexor digital profundo
<b>TFDS:</b>	Tendón flexor digital superficial
<b>DMSO:</b>	Dimetilsulfóxido
<b>AINES:</b>	Antiinflamatorios no esteroidales
<b>LS:</b>	Ligamento suspensor del menudillo
<b>OA:</b>	Osteoartritis
<b>PSGAG:</b>	Glicosaminoglicanos polisulfatados
<b>HA:</b>	Ácido hialurónico
<b>OC:</b>	Osteocondritis
<b>OCD:</b>	Osteocondritis disecante
<b>COJ:</b>	Condiciones osteocondrales juveniles
<b>HPIE:</b>	Hemorragia pulmonar inducida por ejercicio
<b>HLF:</b>	Hiperplasia linfoide faríngea
<b>VRA:</b>	Vía respiratoria superior
<b>SUGE:</b>	Síndrome ulcerosos gástrico equino
<b>AIE:</b>	Anemia infecciosa equina
<b>OIE:</b>	Organización mundial de sanidad animal
<b>SAA:</b>	Síndrome abdominal agudo
<b>MC3:</b>	Tercer hueso metacarpiano
<b>LM:</b>	Latero medial
<b>DP:</b>	Dorso palmar
<b>DPLMO:</b>	Dorso palmar latero medial oblicua
<b>DPMLO:</b>	Dorso palmar medio lateral oblicua
<b>LMF:</b>	Latero medial en flexión
<b>TNG:</b>	Tubo nasogástrico



### III. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación hipotética de las modificaciones morfológicas en los antepasados de Equus, digitalización y molares. ....	7 -
Figura 2.Carrera de caballos de cuartos de milla celebrada en el hipódromo de las américas en la temporada 2019. ....	12 -
Figura 3. Inspección de los miembros anteriores por medio de palpación. ....	17 -
Figura 4. Sitio de inserción de la aguja para realizar el bloqueo del nervio digital palmar/plantar. ....	20 -
Figura 5. Área del dígito equino que se desensibiliza con el bloqueo del nervio digital palmar. ....	21 -
Figura 6.vista lateral, medial, dorsal y palmara del área que se desensibiliza con el bloqueo sesamoideo abaxial. ....	22 -
Figura 7. Representación anatómica de los sitios de depósito del anestésico para el bloqueo del nervio palmar bajo). ....	23 -
Figura 8. Área que se desensibiliza con el bloqueo palmar bajo o bloqueo bajo de 4 putos. ....	23 -
Figura 9. Inspección del casco aplicando presión con las pinzas para casco. ....	24 -
Figura 10. Palpación de la cuartilla. ....	26 -
Figura 11.Palpación de los ligamentos sesamoideos distales y los tendones digitales flexores superficial y profundo en la región palmar de la cuartilla. ....	26 -
Figura 12. Prueba de flexión del menudillo. ....	28 -
Figura 13. Osteoartritis del menudillo. Imagen tomada de @remevet.mx. ....	30 -
Figura 14. Factores asociados a la degradación del cartílago articular en equinos. ....	31 -
Figura 15. Representación esquemática de la articulación metacarpofalangiaca ...	34 -
Figura 16. Fragmentación osteocondral de la superficie articular. ....	34 -
Figuras 17. Artrocentesis del Menudillo. ....	36 -
Figura 18. Toma radiográfica lateromedial oblicua de la región de la caña. ....	38 -
Figura 19. Aplicación local de acetato de metilprednisolona como tratamiento de una "cañera". ....	39 -
Figura 20. Palpación de los tendones flexores con el menudillo flexionado. ....	40 -
Figura 21. Tendinitis del TFDS. ....	41 -
Figura 22.esquema de la fisiopatología de la lesión de tendones / ligamentos. ....	43 -
Figura 23. Aplicación de hialuronato de sodio en tendón lesionado. ....	44 -
Figura 24. Nótese la hiperextensión de la rodilla y la presión en la superficie dorsal de la misma. ....	45 -
Figura 25. Flexión del carpo. ....	45 -
Figura 26. Toma Lateromedial y Lateromedial oblicua del carpo. ....	48 -
Figura 27. Representación de la artrocentesis del carpo. ....	50 -
Figura 28. Prueba de flexión del hombro Tomada de (Stashak, 2004). ....	51 -
Figura 29.Palpacion de las articulaciones tarsianas distales sobre el lado medial del tarso. ....	51 -
Figura 30.Presion aplicada a la musculatura del dorso en su longitud. ....	53 -
Figura 31.Endoscopia realizada 3 horas después de que el ejemplar regresó de su entrenamiento. ....	60 -
Figura 32. Sondeo nasogástrico. ....	65 -



Figura 33. Descompresión gástrica a través de la intubación nasogástrica. ....	- 68 -
Figura 34. Trocarización del ciego en fosa para lumbar derecha .....	- 69 -
Figura 35. Trocarización del ciego. ....	- 69 -
Figura 36. Parascaris Equorum.....	- 71 -
Figura 37. Sitios de acción de fármacos antihelmínticos en nematodos parásitos. (Sánchez, 2011).....	- 75 -
Figura 38. Potro con braquignatismo. ....	- 79 -
Figura 39. Presencia de odontofitos en los premolares y molares, así como el limado de estos.....	- 81 -
Figura 40. Dientes de lobo. ....	- 82 -
Figura 41. Examen del aparato locomotor en dinámica. ....	- 84 -
Figura 42. Estudio radiológico como parte del examen pre compra. ....	- 85 -
Figura 43. Inserción del trocar roma a la membrana sinovial.....	- 87 -
Figura 44. Exploración de la articulación a través de la artroscopia. ....	- 88 -



#### **IV. INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Puntos a observar en la inspección del aparato locomotor en dinámica (Rodríguez, s.f). .....	- 16 -
Tabla 2. Graduación de las claudicaciones según la AAEP.....	- 19 -
Tabla 3. Clasificación de COJ (condiciones osteocondrales juveniles) relacionadas al efecto de cargas biomecánicas en sitios anatómicos específicos. ....	- 33 -
Tabla 4. Clasificación de HPIE .....	- 58 -
Tabla 5. Grados de hipoplasia linfoide faríngea. ....	- 59 -
Tabla 6. Anamnesis y datos que ayudan a un mejor diagnóstico del SAA.....	- 64 -
Tabla 7. Parásitos más comunes en los equinos y las sustancias que se pueden emplear como tratamiento.....	- 72 -
Tabla 8. Fármacos más utilizados durante mi práctica profesional supervisada para el tratamiento de SUGE.....	- 73 -
Tabla 9. Esquema de vacunación aplicado en las cuadras que atendemos .....	- 74 -
Tabla 10. Fármacos de uso frecuente en la desparasitación de caballos .....	- 76 -
Tabla 11. Constantes fisiológicas del caballo .....	- 84 -
Tabla 12. Patologías y procedimientos observados y realizados durante PPS.....	- 89 -
Tabla 13. Fármacos utilizados en la clínica .....	- 98 -
Tabla 14. Medicación autorizada para caballos de carreras .....	- 99 -
Tabla 15. Principales anti-inflamatorios no esteroidales empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.....	- 100 -
Tabla 16. Principales corticoesteroides empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.....	- 101 -
Tabla 17. Principales fármacos modificadores de la osteoartritis en el caballo.....	- 102 -
Tabla 18. Cambios radiológicos presentes en la osteoartritis. ....	- 103 -
Tabla 19. Causas de cólico en el equino adulto clasificadas por región anatómica	- 104 -



## **V. OBJETIVOS**

- Obtener el título de Medica Veterinaria Zootecnista
- Adquirir conocimientos del área clínica equina, así como desarrollar habilidades para el manejo de los equinos, diagnóstico de enfermedades a través de diferentes métodos diagnósticos y su correcta utilización, la administración de fármacos por diferentes vías y establecer tratamientos terapéuticos.
- Conocer y desarrollar la profesión en el ámbito de la medicina deportiva equina, así como en los padecimientos más comunes de la especie



## 1. INTRODUCCIÓN

El antepasado del cual proviene el género *Equus* más antiguo que se conoce data de hace más de 50 millones de años, en el Eoceno, conocido como *Eohippus*, que significa "caballo del amanecer", (también llamado *Hyracotherium*) cuyos restos fueron encontrados en América del norte y del cual se supone que provienen todos los équidos posteriores, incluido el género *Equus*, al cual pertenece el caballo. Su altura era de unos 30 cm y poseía extremidades anteriores y posteriores de 4 y 3 dedos respectivamente. Debido a cambios climáticos y selección natural, fue evolucionando, dando lugar a distintas especies, destacando una expansión de géneros al final del Eoceno y principios del Mioceno. (Pérez, 2019)

Los fósiles de *Mesohippus* y *Miohippus* de hace 40-35 millones de años, seguían conservando los tres dedos en cada pata, pero con ciertas modificaciones; y mejoraron la eficacia de la dentadura.

Los fósiles de *Dinohippus* y el *Pliohippus* al final del Mioceno, muestran que ya habían desaparecido los dedos laterales y las mandíbulas estaban más desarrolladas (Pérez, 2019).

En resumen, el caballo ha sufrido grandes modificaciones no sólo en lo que respecta a su tamaño, sino también en su conformación en general y como consecuencia en su fisiología. Los principales cambios que tuvieron lugar fueron con relación al tamaño, digitalización del pie, el aumento del volumen del cráneo, la estructura y conformación de los dientes y molares (Fig.1). (Pérez, 2019)

Teniendo en cuenta estas modificaciones podemos agrupar la evolución del caballo en tres etapas:

1. Caballos pequeños del Eoceno: De tamaño similar a un perro o un zorro; caminaba sobre la planta del pie, compuesto de tres-cuatro dedos; cráneo pequeño y se cree que vivía a la orilla de los lagos y pantanos. Correspondería el *Eohippus* y *Orohippus*.
2. Caballos de mediano tamaño del Eoceno tardío y Oligoceno: Tamaño similar al actual, se sostenían sobre tres dedos, de los cuales el central era el más desarrollado. Se cree que vivía en lugares secos y bosques. Correspondería al *Mesohippus* y *Miohippus*.



3. Caballos del Plioceno y Pleistoceno: Destacan 3 especies monodáctilas muy similares a *Equus*, *Pliohippus*, *Astrohippus* y *Dinohippus*, el cual se cree que es antecesor directo de *Equus ferus caballus* (Pérez, 2019)

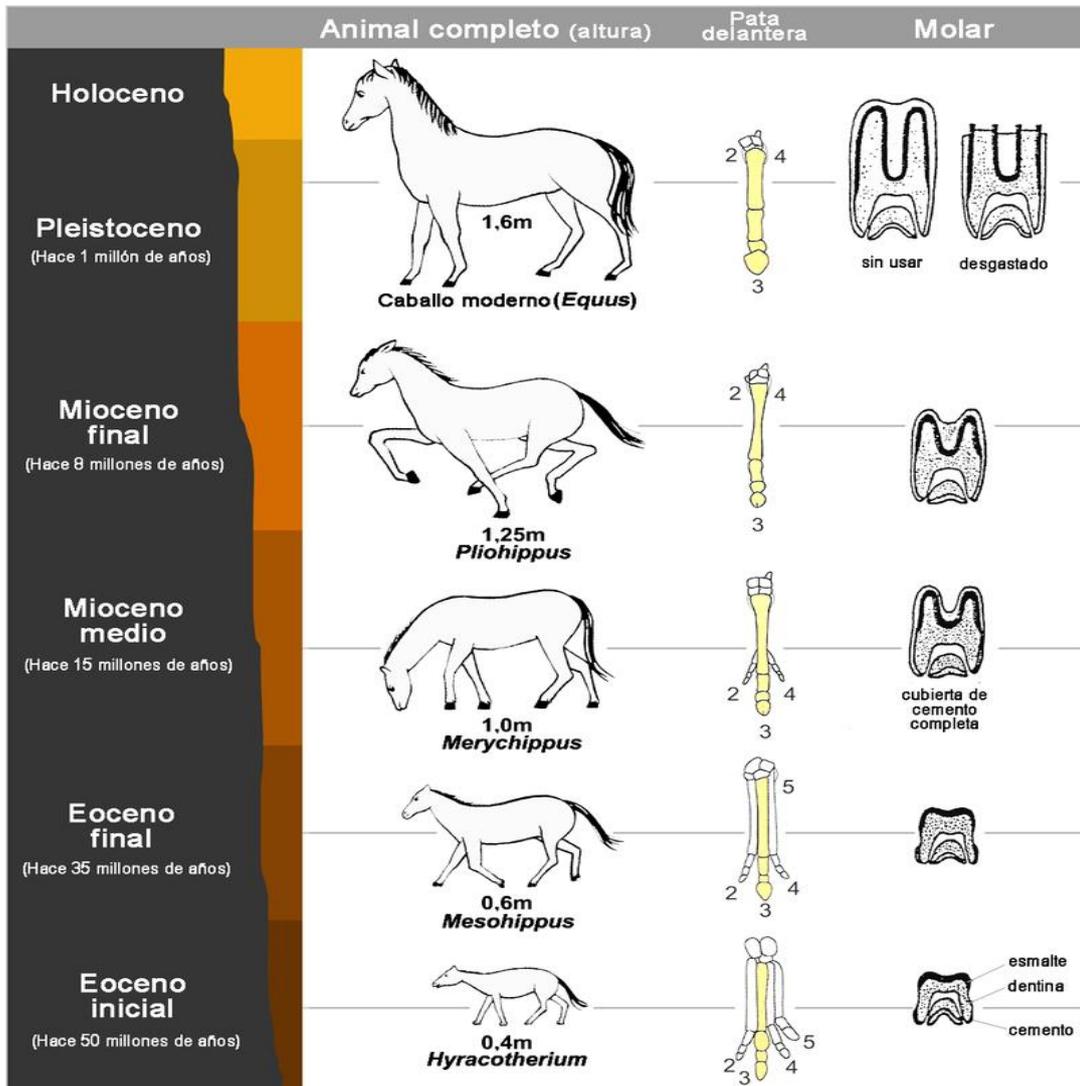


Figura 1 Representación hipotética de las modificaciones morfológicas en los antepasados de *Equus*, digitalización y molares.

### 1.1. La domesticación del caballo

La historia del ser humano en relación con el caballo va de la mano con la necesidad de alimentarse, ya que los equinos eran uno de los animales que el ser primitivo mataba para su manutención al igual que los venados, pero la admiración del hombre por los caballos fue más allá al observar a las manadas corriendo por las estepas y pastizales, mirando sus cualidades: su corpulencia, su gracia, su vitalidad y su energía que asombraban a los primeros hombres (Pineda, 2012).



La domesticación del caballo (*Equus ferus caballus*) fue uno de los acontecimientos más importantes en la historia del hombre, pero las respuestas a cómo, cuándo y dónde ocurrió exactamente, son todavía objeto de controversia (Pérez, 2019) probablemente comenzó en la estepa kazaja con la cultura Botai hace 5,5 mil años (Librado, 2017).

Cuando el hombre decidió capturarlo y observó que los beneficios de tenerlo a su servicio eran mayores que si los cazaban, pues pudo usarlo como medio de transporte y de carga; además de utilizar su leche y su carne e incluso pudo aprovecharle como defensa (Pineda, 2012).

El momento en el que la relación del hombre y el caballo se hizo más estrecha y empezamos a sacarle todo su potencial la historia de la humanidad avanzó a pasos agigantados. La ganadería, agricultura y economía incrementaron, así como la posibilidad del hombre de realizar trayectos de largas distancias en un tiempo mucho menor, promoviendo la dispersión de lenguas, culturas y sociedades a lo largo y ancho del mapa. La relación entre el humano y el equino ha pasado por diversas etapas a lo largo de la historia, desde su consumo, su monta, hasta su participación en conflictos bélicos que han modelado civilizaciones (Librado, 2017).

Hoy en día los caballos son menos utilizados debido a la tecnificación del campo y la introducción de vehículos motorizados para el transporte, sin embargo, un nuevo uso como animales de compañía, deportes e incluso programas terapéuticos les hacen seguir teniendo un lugar entre nosotros (Pérez, 2019).

## **1.2. El caballo en México.**

Con los primeros equinos traídos por Cristóbal Colón a las Islas de las Antillas, se probó la eficacia de estos animales como arma de guerra y muy especialmente como instrumento psicológico que provocaba terror. (Rodríguez, s.f.)

La introducción de caballos en el México Colonial comenzó inmediatamente después de la caída de Tenochtitlán, la adquisición sólo podía efectuarse en Cuba y otras islas antillanas donde operaban los únicos criaderos en el continente americano, en donde, en tierra firme, alcanzaban precios exorbitantes. Debido a ello, los caballos fueron un símbolo de estatus social, situación que fue modificándose poco a poco, conforme aumentaban en número. (Rodríguez, s.f.)

Durante el virreinato existía la prohibición, por parte de los peninsulares, de que el indígena montara a caballo, no obstante, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, todo aquel que podía adquirir un caballo podía montarlo libremente, sin restricciones



oficiales, volviéndose indispensable como medio de transporte y en numerosas actividades cotidianas tanto del medio urbano como del rural.

Se ha descrito, y con razón, que la Revolución mexicana se hizo por ferrocarril y a caballo. El ejército de aquella época, al iniciarse la Revolución, constaba aproximadamente de 30 mil hombres de los cuales, tanto para los revolucionarios como para los federales, el medio de locomoción y de combate utilizado fue el caballo, del cual había excelentes criaderos en el norte del país. (Rodríguez, s.f.)

### **1.3. Las carreras de caballos en México**

En México, Hernán Cortés realizó la primera carrera en suelo veracruzano, demostrando la supremacía ante la vista de los indígenas que le recibieron. Desde entonces, y durante la colonia, se organizaron las llamadas carreras parejeras (Pineda, 2012).

Para el siglo XVIII, y bajo la estructura inglesa, se fueron formando corredores criollos, mestizos e indígenas, convirtiéndose excelentes jinetes, iniciando así una tradición de buenos caballistas en nuestro país. (Pineda, 2012)

Para 1881, los miembros del *Jockey club* deseaban construir un hipódromo. Para entonces ya había llegado Porfirio Díaz al poder, y con él la influencia europea, la sensación de la sociedad mexicana de la modernización y la adopción de las maneras de esparcimiento de los extranjeros. Finalmente, en 1882 se inauguró el hipódromo de peralvillo, construido por el arquitecto Richard De Bergue que contaba con una capacidad para albergar a alrededor de 5,000 personas; recinto que entró en funcionamiento el 23 de abril de ese año (Pineda, 2012).

Los encuentros hípicos durante esa época llegaron a ser toda una tradición, tal fue el caso de la carrera de caballeros, un evento en el que los requisitos para participar eran: ser propietario, entrenador del caballo y no haber competido de manera profesional en ninguna carrera; en esta competencia Carlos Rincón Gallardo y Joaquín Amor resultaron triunfadores. Tiempo después para evitar el inconveniente de la lejanía del hipódromo de Peralvillo, se decidió construir el de la Condesa; estas nuevas instalaciones se inauguraron en octubre de 1910 y estuvieron en funcionamiento hasta los años 20 del siglo pasado, aunque de forma esporádica, por el estallido del movimiento revolucionario de noviembre de 1910. Álvaro Obregón reabrió el hipódromo para celebrar el centenario de la culminación de la independencia de México con carreras de caballos, charreadas y competencias de polo. Finalmente, el hipódromo de



la Condesa fue cerrado y en sus terrenos comenzó la construcción de la famosa colonia Hipódromo Condesa (Pineda, 2012).

Es sabido que la hípica en México tuvo un gran impulso en las décadas de los 30 y 40 del siglo XX y precisamente en esa época, el 6 de marzo de 1943, fue cuando se inauguró el Hipódromo de las Américas, cuya construcción se decidió a partir de un decreto firmado por el presidente Lázaro Cárdenas en 1939. Tocó al general Manuel Ávila Camacho iniciar el proyecto en terrenos de Lomas de Sotelo, con una extensión de casi 60 hectáreas, donde se albergaron las caballerizas, las tribunas, el estacionamiento y la pista que originalmente media 6.5 furlongs, aproximadamente 1,307 metros. Actualmente la pista mide unos 100 metro más. El primer concesionario fue el italiano Bruno Pagliai, quien lo administró hasta 1953. Después el hipódromo estuvo en manos de Deborah Ruth Everit Morrison, y cuando murió, la administración la tomó su esposo, Arturo Milhe Saldierna; sin embargo, en esta época hubo diversas protestas, tanto de jinetes como de propietarios por los bajos montos de los premios y altos costos de la pensión, fue tal el descontento que muchos se llevaron sus caballos al hipódromo de Tijuana (Pineda, 2012).

El resurgimiento del hipódromo de las Américas se dio en el tiempo en el que la concesión estuvo a cargo de Justo Félix Fernández López, empresario veracruzano dueño de la cuadra Xalapa, quien además fue un importante criador de caballos cuarto de milla. El tiempo en que estuvo a cargo del hipódromo fue de 1968 a 1996; según el testimonio de Salvador Flores, colaborador cercano de Fernández y conocedor de caballos, la época dorada de su administración fue de 1980 a 1992, " tiempo donde hubo lo mejor de lo mejor, los mejores caballos, los mejores jinetes, los mejores premios, los mejores entrenadores y caballistas". Durante este periodo, las instalaciones del hipódromo fueron modernizadas: se construyeron mejores tribunas, pista de entrenamiento, alberca para caballos; se instaló la iluminación nocturna y se establecieron varios restaurantes para la comodidad de los asistentes (Pineda, 2012).

Al vencer la concesión, el Hipódromo de Las Américas permaneció cerrado desde agosto de 1996 hasta noviembre de 1999, fue entonces cuando se otorgó la concesión al grupo CIE, corporación interamericana de entretenimiento, que lo remodeló y modernizó. En sus instalaciones se realizan carreras de caballos purasangre y cuarto de milla en una temporada de 11 meses y viven de forma permanente 1,300 caballos y Es el único hipódromo que opera en el país y cuenta con gradas para 20,000 espectadores (Pineda, 2012).



Desde la carrera inaugural del Hipódromo de Las Américas ganada por *Torch Betty* han desfilado, entre otros equinos de gran valía, *Cachava, Malibrán, Guadamur, Step By, Gay Daltón, Pikotazo, Casty, Hold One, El villano, Mendocino, Ambassador Y Beduino*, entre otros. Asimismo, se ha visto montar a jinetes memorables como *José Alfárez, Avelino Gómez, Enrique y Rubén García, Martín y Pedro Alvarado, Irineo Leguisamo, Eliud Mosqueira, Álvaro Pineda, Latte Pincay, José Silva, Miguel Yáñez y Alberto Zepeda*, por mencionar algunos.

También se han hecho presentes entrenadores de gran prestigio como *Tomás López Altamira; Jesús y Marco Antonio Barba; Apolinar Campos; Alejandro, Guillermo, Gabriel y Rubén García; Luis Izaguirre; Aristeo Nava; José, Eusebio y Trinidad Razo Beltrán; Antonio y Ceferino Silva, Claudio Hernández y Mario Galindo*, entre otros de importancia. (Pineda, 2012)

Las carreras de caballos han ido de la mano de la historia de México, rodeadas de un halo de glamur, así como de expectativas e ilusiones. Son un espectáculo que detona emociones que van desde la euforia y la satisfacción, hasta la ansiedad o la frustración. Hablar de ellas es hablar de una organización minuciosa en la que intervienen muchas personas para su realización: criadores, propietarios, entrenadores, caballerangos, médicos veterinarios, herreros, jockeys, jueces, personal dedicado al vestuario de las monturas, taquilleros, personal de administración, de limpieza, jardinería y vigilancia para dar el grito de ¡Arrancan! (Pineda, 2012).

Hay competencias de relevancia mundial que son esperadas cada temporada por los caballistas y por el público; entre ellas se encuentran el Clásico del Caribe, el Derby de Kentucky, el Gran Premio de Gran Bretaña, el Grand National de Estados Unidos, el Cathay Pacific Hong Kong International Races y el Irish Cheltenham; en el caso de México son: la Triple Corona, constituida por el Stakes Jockey Club Mexicano, el Gran Premio Nacional y el Derby Mexicano, exclusivas para caballos de tres años; la Copa Criadores, en la que en un día “se llevan a cabo 13 Clásicos exclusivos para caballos nacidos en México, de los cuales 12 son para ejemplares de dos años”, y la más grande de ellas, el Handicap de las Américas, contienda reina para caballos de tres años en adelante, que se celebra desde 1943.

Hoy en día las carreras de caballos “Cuartos de Milla” tienen mucho apogeo en el país, y en el hipódromo de las Américas han repuntado sorprendente mente sus fanáticos y los ejemplares que participan en estas carreras. Prueba de esto es que en los últimos años los ejemplares que han participado en la famosa subasta selecta de añales cuarto de milla han ido en aumento, según un artículo publicado en la revista a caballo el 30



de septiembre del 2019 se menciona que en el 2004 se subastaron 248 ejemplares, mientras que en el 2019 se subastaron 578.

De igual manera los premios importantes que se disputan en el hipódromo de las Américas para los ejemplares de esta raza como los futuritys atraen a más participantes y aficionados debido a las atractivas sumas de dinero que están en juego (Fig.2). Tan solo para la edición del futurity México del año 2019 se estimaba que la bolsa sería de más de 4 millones de pesos según la revista a caballo publicada el 11 de abril del 2019.



*Figura 2. Carrera de caballos de cuartos de milla celebrada en el hipódromo de las Américas en la temporada 2019.*

## **2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

La práctica profesional supervisada se realizó en el Hipódromo de las Américas el cual se encuentra ubicado en Av. Industria Militar s/n, Col. Residencial Militar y tiene una superficie de 52 hectáreas. Se ubica a unos pasos del Periférico Manuel Ávila Camacho, Av. del Conscripto y Av. Ejército Nacional.

### **INSTALACIONES**

Actualmente se cuenta con 11 módulos de dos niveles que cuentan con 44 caballerizas por nivel que dan un total de 88 por módulo, y en los últimos años se concluyó el módulo número 6, el cual cuenta con tres niveles de 80 caballerizas por nivel dando un total de 1240 caballerizas, sin embargo, se han construido más caballerizas provisionales para los caballos que llegan de fuera a correr en el hipódromo.



El paddock o ensilladero, lugar donde los aficionados pueden apreciar de cerca a los equinos, ver su condición física y su estado anímico antes de correr, así como el proceso de ensillado, presenta un diseño que permite este acercamiento a detalle.

La pista en forma de óvalo tiene una longitud total de 1,408 metros (7 furlongs), la superficie cuenta con tres capas sucesivas de soporte y amortiguación de fina arena triturada y cuidadosamente seleccionada con el fin de librarla de silicatos que dañan los cascos de los caballos. Se tienen dos arrancaderos con capacidad máxima de 14 caballos cada uno. El infield, óvalo central de la pista, tiene una extensión de pasto artificial de 61,000 m<sup>2</sup> (Fossati, 2015)

### **CARRERAS**

En este hipódromo se llevan a cabo dos distintos tipos de carreras:

- Carreras largas de resistencia, en las cuales se emplean caballos de la raza Pura Sangre Inglés con un mínimo de distancia de dos furlongs (201.2 m) y un máximo de 1 1/2 millas. Los Pura Sangre Inglés son caballos con una alzada de entre 1.52 y 1.73 m, de cabeza refinada, cuerpo esbelto, encuentro amplio, cuello, extremidades y dorso largos.
- Carreras cortas de velocidad, en las cuales participan caballos de la raza Cuarto de Milla, los cuales corren distancias de 110 yardas hasta 440 yardas. Esta raza de tamaño mediano tiene una alzada de entre 1.43 y 1.63, de cabeza proporcionada, de carrillos prominentes, con buena inserción en un cuello musculoso y no muy largo, constitución musculosa en general, pecho amplio y ancho, tren posterior también musculoso y desarrollado (Fossati, 2015).

### **3. DESCRIPCIÓN, IMPACTO Y RELEVANCIA DEL TRABAJO PROFESIONAL**

La clínica VETEQUI (veterinarios especialistas en equinos); se encuentra conformada por médicos veterinarios clínicos responsables y pasantes de veterinario laborando 24/7 durante los 365 días del año.

Las actividades realizadas día con día, por los médicos clínicos, denominada "rutina matutina" empiezan a las 11:00 am, cuando los caballos han concluido su entrenamiento del día, programado por su entrenador y/o encargado de entrenador, así mismo, los caballerangos de los ejemplares, deberán avisarle a sus superiores



(entrenador o encargado) si algún ejemplar se encuentra enfermo, para que estos notifiquen al médico veterinario responsable y se procede a su inspección médica y diagnóstico presuntivo.

Por otro lado, los médicos clínicos responsables y los pasantes de veterinarios se rotan las “guardias vespertinas y nocturnas” en apoyo a las urgencias y emergencias que se puedan presentar. Las urgencias más comunes que se presentan son: heridas o cortadas, animales que presenten fiebre y/o diarrea, claudicaciones post función o entrenamiento y las emergencias más comunes que se presentan son: SAA y fracturas post función y/o entrenamiento.

Es por esto que estar expuesto como pasante veterinario a todos estos eventos médicos ayuda a obtener experiencia y las herramientas necesarias en la atención clínica de los equinos tanto en los procedimientos rutinarios como emergencias y/o urgencias, además genera en el pasante el criterio médico necesario para poder establecer un diagnóstico presuntivo y una línea de tratamiento.

De acuerdo a lo descrito anteriormente se describen los principales padecimientos y procedimientos que se realizan en los ejemplares dedicados a esta disciplina deportiva en orden de importancia y sistema al que afectan.

#### **4. EL APARATO LOCOMOTOR**

El caballo es un súper atleta que a menudo sufre lesiones del aparato locomotor debido a errores de manejo humano (nutrición, entrenamiento, herrado y reproducción), malas condiciones ambientales (condición de la pista, clima) y / o una constitución desfavorable (conformación de los miembros, genética) (Barrey, 2014), y si a esto le aunamos que a muy temprana edad (2 años) debutan como atletas de alto rendimiento se puede comprender el porqué es importante que se haga un buen examen del aparato locomotor por un MVZ clínico capacitado para diagnosticar problemas que si en un principio no comprometen la vida y carrera deportiva del ejemplar, de no tratarse pueden evolucionar en lesiones que comprometan su carrera como deportista o hasta la vida del ejemplar que pueden orillar a tomar la decisión de eutanasiarlo.

##### **4.1. Exploración del aparato locomotor**

La exploración del aparato locomotor comienza desde que el observador se para enfrente la de la caballeriza del caballo observándolo en estación desde delante, los costados y por detrás, prestando atención en las características del tipo de cuerpo (si



es delgado o fuerte), la conformación, estado corporal, alteraciones de la postura, o si es que presenta heridas.

### **Exploración en estática**

Se realiza la inspección, de manera sistemática en donde cada miembro y cada grupo muscular es observado y palpado comparado con su opuesto en busca de simetría, miramos los cascos en busca de desgaste normal, fractura del casco, contracción de pulpejos o talones y que la herradura esté bien colocada o completa. De igual manera todas las articulaciones y tendones, así como sus vainas son examinados en busca de deformaciones; también hay que observar los músculos del dorso y la grupa para detectar protuberancias o atrofas (Stashak, 2004).

### **Inspección en dinámica**

Consiste en observar al animal en movimiento desde diferentes ángulos, con el fin de detectar cualquier irregularidad en la locomoción. Para poder detectarla, es importante que la persona que maneje al equino lo sujete correctamente, permitiéndole cierta libertad de movimiento a la cabeza, pero sin que ésta pierda su alineación con respecto al resto del cuerpo. Lo ideal es dejar aproximadamente un metro de ronzal entre el manejador y el animal (Stashak, 2004).

Un factor muy importante es la selección de la superficie sobre la cual se desplazará el animal. Generalmente se prefieren las superficies duras, ya que en éstas, el impacto sobre los miembros, es mayor, lo que acentúa la claudicación de forma que resulta más fácil de visualizar, y, asimismo, de escuchar, ya que el miembro afectado generalmente es apoyado en el suelo con menos fuerza que los miembros sanos. Es recomendable ejercitar a los pacientes en los que se sospecha de alguna afección del casco sobre suelos de grava, ya que estos ejercen una mayor presión sobre la región de la suela y de la ranilla que los pisos lisos y duros o que los pisos blandos (Stashak, 2004).

Las claudicaciones de miembro anterior se observan mejor situándose de frente y de lado, y las de miembro posterior, por atrás y de lado. En general, las claudicaciones se hacen más notorias al trote, ya que durante este aire sólo dos miembros son apoyados simultáneamente en el suelo, lo cual aumenta la presión sobre el miembro afectado (Rodríguez, s.f).

La secuencia con la cual se lleva a cabo la inspección en dinámica es la siguiente:

- **Al paso en línea recta:** Observándolo por detrás, de frente y lateralmente.
- **Al trote en línea recta:** Observándolo por detrás, de frente y lateralmente.



- **Al trote en círculos:** A cada mano, abriendo y cerrando el círculo.
- **Al galope en círculos:** A cada mano, abriendo y cerrando el círculo).

En los dos primeros casos (al paso y al trote en línea recta), cuando el caballo se aleja, se observan los miembros posteriores, y cuando se acerca, los anteriores. Al trote y galope en círculos, cuando el animal va a la mano derecha, se observan el miembro anterior y posterior derechos, y cuando va a la mano izquierda, el anterior y posterior izquierdos. Algunas de las consideraciones específicas que deben tenerse en cuenta al observar al caballo al paso en línea recta son:

<b>Quando el caballo se aleja del observador (visto por detrás)</b>	<b>Quando el caballo se acerca al observador (visto de frente)</b>
¿Cómo entran en contacto con el suelo los cascos de los miembros posteriores?	¿Cómo entran en contacto con el suelo los cascos de los miembros anteriores?
El pie puede ser apoyado de forma plana y homogénea, o bien el caballo puede apoyar primero las puntas, los talones o el aspecto medial o lateral del casco.	
¿Es homogénea la altura de los arcos que realizan en el aire los miembros posteriores durante el movimiento?	¿Es homogénea la altura de los arcos que realizan en el aire los miembros anteriores durante el movimiento?
¿Descienden los corvejones derecho e izquierdo en la misma medida al apoyar el casco del respectivo miembro en el suelo?	¿Los miembros anteriores derecho e izquierdo avanzan oscilando en una dirección paralela, medial o lateral con respecto al sentido en el que el caballo se está desplazando?
Usando la base de la cola como un punto de referencia visual, ¿oscila la grupa de forma equiparable? ¿Hacia la derecha y hacia la izquierda a partir de una línea imaginaria trazada desde la base de la cola hasta el piso?	¿Las pinzas de los cascos de los miembros anteriores apuntan en dirección del sentido de desplazamiento del caballo al efectuar el movimiento hacia adelante de cada miembro?
<b>Tabla 1. Puntos a observar en la inspección del aparato locomotor en dinámica (Rodríguez, s.f).</b>	

Quando el caballo claudica de un miembro anterior, baja la cabeza cuando apoya en el suelo el miembro sano y la eleva cuando apoya el miembro afectado, en un intento por aliviar la presión sobre el mismo al desplazar el peso corporal hacia los posteriores.



Cuando la claudicación es de un posterior, existe una asimetría en la elevación de la grupa; esta elevación corresponde a la contracción de los glúteos para sostener el peso de los miembros cuando estos avanzan, y, en un caballo sano, debe ser simétrica, lo cual indica que ambos miembros están siendo elevados a la misma altura. Cuando existe una lesión en alguna región del miembro pélvico, el animal trata de evitar el dolor reduciendo la contracción de los glúteos (Rodríguez, s.f).

Una vez realizada la inspección en dinámica la cual permite la identificación del miembro afectado, y, en ocasiones, el hacerse una idea acerca de la posible localización y naturaleza de la lesión, se procede al examen de los miembros mediante la palpación directa (empleando las manos) buscando cambios de temperatura de la muralla del casco, la cuartilla, la caña, la región de los carpos, en los tendones y ligamentos así como, asimetrías, o regiones dolorosas, e indirecta (mediante las pinzas para casco). Ésta también debe llevarse a cabo de una forma ordenada y metódica, comenzando por las regiones distales del miembro anterior, manipulándolas en orden ascendente, y repitiendo el procedimiento con el miembro posterior (Rose & Hodgson 2000). (fig. 3)



*Figura 3. Inspección de los miembros anteriores por medio de palpación.*

*En la primer y segunda foto se está palpando el miembro anterior de arriba a abajo en busca de los puntos cardinales de la inflamación como: dolor, rubor, calor, tumor o pérdida de la función, y en la tercera se está palpando el área de los tendones en busca de cambios de temperatura y presencia de edema.*



## 4.2. Clasificación de las claudicaciones

La claudicación no es una enfermedad, es sólo un signo de alguna alteración del sistema locomotor (ya sea de uno o más miembros o el dorso).

Una claudicación puede ser definida como una alteración del aire o marcha normal, debido a un desorden estructural o funcional en el sistema locomotor. Las claudicaciones se pueden clasificar en uno de los 4 tipos siguientes:

- Claudicación de apoyo: aparente solo cuando el miembro se pone en contacto con el suelo o incluso cuando el miembro soporta peso (fase de estación), es causada por lesiones en huesos, articulaciones y tejidos blandos de sostén (ligamentos y tendones flexores).
- Claudicación de elevación: es perceptible cuando el miembro está en movimiento y se cree que está causada por cambios patológicos en articulaciones, músculos, tendones (principalmente extensores), vainas tendinosas o bursas.
- Claudicación mixta: se presentan cuando se combina la claudicación tanto en la fase de estación como en fase de vuelo y puede combinar algunas de las estructuras afectadas en las claudicaciones anteriores.
- Claudicación complementaria o compensatoria: se genera cuando el dolor de un miembro causa una distribución desigual del peso sobre uno u otros miembros, por lo cual nos puede generar claudicación en un miembro previamente sano.

(Stashak, 2004)

Ahora bien, después de definir el tipo de claudicación que presenta el caballo es importante determinar el grado de claudicación que va del 0 al 5 ya que esto es indicativo de la severidad del problema (Tabla 2)



<b>GRADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0	Claudicación no perceptible bajo ninguna circunstancia
1	Claudicación difícil de observar, no varía bajo ninguna circunstancia (Por ej., llevando peso, marcha en círculo, inclinación, superficie dura)
2	Claudicación difícil de observar al paso y al trote en línea recta; más aparente bajo algunas circunstancias (por ej., llevando peso, marcha en círculos, superficie dura)
3	Claudicación bien evidente al trote bajo todas las circunstancias
4	Claudicación obvia: marcada inclinación de la cabeza, tropiezos y/o acortamiento del paso.
5	Claudicación obvia; mínimo soporte del peso en movimiento o en reposo; incapacidad para moverse.

Tabla 2. Graduación de las claudicaciones según la AAEP.  
Tomado de Adams claudicaciones en equinos, 5° edición, (Stashak, 2004)

### 4.3. Anestesia perineural para el diagnóstico de claudicaciones

Aún con la presencia de signos localizantes que parecieran indicar que una claudicación observada proviene de una región en particular, muchas veces es útil anestesiarse localmente la región para estar absolutamente seguros de que toda la claudicación puede atribuírsele a esa región. (Clifford, 2006) Esta es una herramienta útil para localizar el origen de una claudicación, pero debemos de tener cuidado de no usarla si sospechamos que la claudicación es a causa de una fractura ya que si esta no está desplazada podríamos provocar que se desplace.

La anestesia perineural generalmente se inicia en la porción más distal del miembro y se va progresando ordenadamente región por región en dirección proximal. Esto permite que el origen del dolor pueda localizarse paso a paso y ordenadamente. Entre más distal se encuentre el nervio, más específica es la región que se anestesiará (Clifford, 2006).

Los tres anestésicos locales comúnmente utilizados difieren en su tiempo de inicio de anestesia y en la duración de su acción. La lidocaína y la carbocaína típicamente tardan menos de 10 minutos en actuar, mientras que la bupivacaína generalmente se tarda más de 10 minutos en actuar. La carbocaína tiene un menor efecto vasodilatador y por lo tanto una mayor duración de la analgesia (2-3 horas) comparado con la lidocaína (1-2 horas). La bupivacaína es efectiva desde 3-8 horas. (Clifford, 2006) La lidocaína irrita el tejido y proporciona una duración de la anestesia más corta (Moyer, *et al* 2007).

A continuación, se describen los bloqueos perineurales más utilizados durante el tiempo que se realizaron las prácticas profesionales para el diagnóstico de las claudicaciones:



## Bloqueo del nervio digital palmar

Neuroanatomía:

Los nervios digitales palmares lateral y medial se localizan palmarmente a su respectiva arteria y vena y se encuentran. El paquete neurovascular (vena, arteria y nervio) puede palparse en la depresión entre el tendón flexor digital profundo (DDFT) y las falanges proximal y media.

Técnica:

Se levanta el miembro y se realiza la asepsia del lugar, la mayoría de las veces basta con limpiar con una torunda empapada de alcohol. Se sostiene la cuartilla con una mano y con la otra se realiza la inyección. Los nervios digitales palmares deben anesthesiarse los más abajo posible, justo axialmente al borde proximal de los cartílagos de la falange distal (Fig.4).



*Figura 4. Sitio de inserción de la aguja para realizar el bloqueo del nervio digital palmar/plantar.*

*Tomada de A guide to Equine Joint Injection and Regional Anesthesia (Moyer, et al 2007).*

Cantidad del Anestésico Local: 1-2 ml / nervio

Tamaño de la Aguja: 5/8", aguja calibre 25

Este bloqueo anestesia el tercio palmar del dígito y las estructuras asociadas, incluyendo el hueso navicular, la bursa navicular, el cojinete plantar digital, tendones y ligamentos, la mayoría de la suela y el tercio palmar de la articulación interfalángica distal (Fig.5).

(Clifford, 2006)



*Figura 5. Área del dígito equino que se desensibiliza con el bloqueo del nervio digital palmar*

*Tomada de Técnicas y Regiones Desensibilizadas por la Anestesia Perineural (Bloqueos Nerviosos) (Clifford, 2006)*

Bloqueo Sesamoideo Abaxial  
Neuroanatomía

La vena, arteria y nervio digital son fácilmente palpables en la superficie abaxial del hueso sesamoideo proximal. Los nervios digitales palmares se anestesian sobre los aspectos abaxiales de los huesos sesamoideos proximales.

#### Técnica

Con el miembro elevado, sosteniendo el menudillo en la palma de la mano o entre las rodillas se identifica el paquete vasculonervioso sobre el aspecto abaxial de los huesos sesamoideos proximales.

Cantidad del Anestésico Local: 2-3 ml / nervio

Tamaño de la Aguja: 5/8", aguja calibre 25

Este bloqueo sensibiliza el pie, la falange media, la articulación interfalángica proximal, la porción distal de los tendones flexores superficial y profundo, los ligamentos sesamoideos distales y el ligamento anular digital; la porción palmar de la articulación metacarpo falángica a veces se sensibiliza (fig.6).

(Clifford, 2006, Moyer, et al 2007)

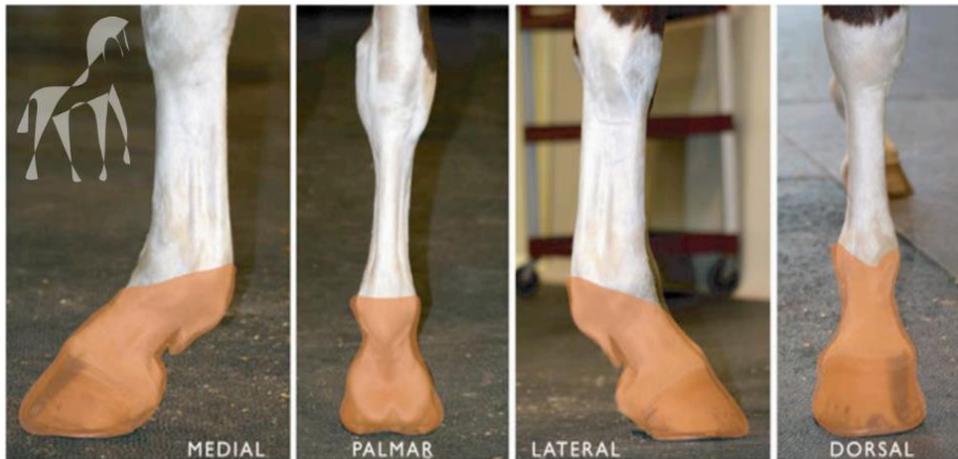


Figura 6.vista lateral, medial, dorsal y palmar del área que se desensibiliza con el bloqueo sesamoideo abaxial.

Tomada de Técnicas y Regiones Desensibilizadas por la Anestesia Perineural (Bloqueos Nerviosos) (Clifford, 2006).

### **Bloqueos del nervio palmar Bajo (bloqueo bajo de 4 puntos)**

#### Neuroanatomía

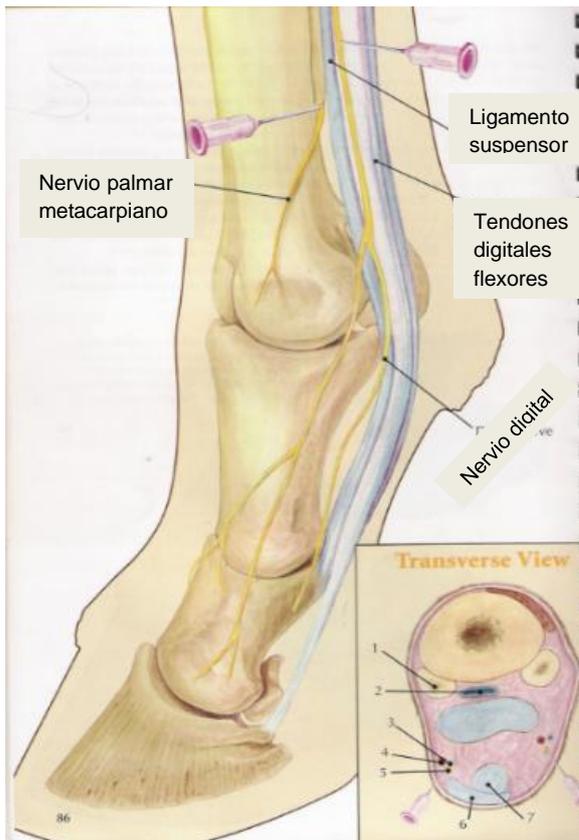
Los nervios palmares lateral y medial se encuentran entre el ligamento suspensor y el tendón digital flexor profundo cerca de su borde dorsal. La anestesia perineural de estos nervios por sí solos, no desensibiliza por completo la articulación del menudillo. Hay otros dos nervios, los nervios palmares metacarpianos medial y lateral, éstos inervan las estructuras profundas dentro de la articulación del menudillo. Estos nervios corren en dirección paralela y axial a los huesos segundo y cuarto metacarpianos y emergen por debajo del botón terminal de ambos huesos. La anestesia de estos cuatro nervios desensibilizará las estructuras profundas de la región del menudillo.

#### Técnica

Los nervios palmares medial y lateral, se anestesian al depositar el anestésico local dorsal al tendón flexor profundo en el aspecto lateral y entre los tendones flexores superficial y profundo en el aspecto medial, a la altura de los botones terminales de los huesos metacarpianos rudimentarios. Los nervios palmares lateral y medial se inyectan al emerger por debajo de los botones de los huesos metacarpianos rudimentarios (segundo y cuarto huesos metacarpianos). Los nervios a esta altura se encuentran



superficiales y se desensibilizan fácilmente. Estos nervios generalmente se anestesian con el peso del caballo sobre la extremidad (Fig. 7).



Cantidad del Anestésico Local: 3 ml. / nervio

Tamaño de la Aguja: 5/8", aguja calibre 25

*Figura 7. Representación anatómica de los sitios de depósito del anestésico para el bloqueo del nervio palmar bajo).*

*Tomada de A guide to Equine Joint Injection and Regional Anesthesia Moyer, et al 2007).*

Al anestesiarse estos cuatro nervios, el menudillo y las estructuras distales se desensibilizan, los tendones flexores digitales y superficiales y profundo están desensibilizados, así como las ramas distales del aparato suspensor del menudillo (Fig.8).

(Clifford, 2006, Moyer, et al 2007)

*Figura 8. Área que se desensibiliza con el bloqueo palmar bajo o bloqueo bajo de 4 putos.*

*Tomada de Técnicas y Regiones Desensibilizadas por la Anestesia Perineural (Bloqueos Nerviosos) (Clifford, 2006)*





#### 4.4. EL CASCO

El casco es el estuche córneo que recubre completamente el extremo distal del pie de los equinos. Está en relación con estructuras dérmicas subyacentes y es considerado como una piel modificada. El casco del equino está compuesto por la pared o muralla, la suela y la ranilla (Mancini, *et al*, 2016).

##### 4.4.1. Inspección del casco

Es indispensable el uso de limpia-cascos para despejar la suela de la cama y pasojo que pueda tener para poder apreciar la integridad de la suela y las estructuras que se encuentran en ella; posteriormente se compara el tamaño y la forma del casco de los

cuatro miembros, buscando asimetría en el tamaño, desgaste del casco, formación de anillos, contracción de los pulpejos de los talones, fracturas en la muralla, tumefacciones en la corona y desequilibrios del pie (Stashak, 2004), de igual manera como ya se ha mencionado se busca que la herradura este presente y bien colocada,

Si así se requiere el casco puede explorarse con las pinzas para cascocs (fig. 9) aplicando presión en toda la palma, ranilla y región de la muralla, esto se debe de hacer de forma sistemática y

ordenada empezando de medial a lateral o viceversa de acuerdo como el clínico que está haciendo el examen prefiera. Se pinzan lo talones, cuartas partes, hombros y pinzas cambiando de posición las pinzas para casco cada 2 a 3 cm hasta recorrer toda la palma, así como la ranilla cuando se sospecha de alguna patología del hueso navicular. Algunos caballos que examinábamos presentaban calor en la muralla del casco y al examen con las pinzas demostraban dolor a través de una reacción de retirada (flexión del hombro) persistente (no fatigable) (Stashak, 2004) lo que nos podrían hacer pensar en un hematoma (coloquialmente llamado Zapatazo) y/o absceso subsolar.

A continuación, describiré las patologías del casco que observe en el Hipódromo de las Américas durante mi práctica profesional.



Figura 9. Inspección del casco aplicando presión con las pinzas para casco



#### **4.4.2. Contusión y absceso subcórneo**

Cualquier concentración localizada de un impacto anormal en el casco pone en riesgo al caballo, aunque no todas las contusiones en la palma terminan en claudicación el rendimiento si se puede resentir.

El aplastamiento del corion sub palmar produce una extravasación de glóbulos rojos que tiñen el tejido córneo. A medida que el casco crece hacia afuera, esta mancha se hace visible como una zona rosada en la parte inferior del pie o a lo largo de la muralla. No todas las contusiones del casco son visibles, especialmente si el casco es oscuro. (Loving, 2010)

El absceso subcórneo, es la consecuencia de una contusión (comúnmente llamado zapatazo), la cual es el resultado de la rotura de vasos sanguíneos en la dermis por debajo de la suela, la ranilla y/o la muralla. (Stashak, 2004)

Comienza con un hematoma dentro del casco y posteriormente se desarrolla un absceso en la zona afectada.

El conducto del absceso sigue el recorrido de menor resistencia, a menudo reventándose en el pulpejo de alguno de los talones, o a lo largo del rodete coronario. Una vez liberada la presión la cojera disminuye notablemente (Loving, 2010).

#### **Causas**

La principal causa es un trauma ejercido en el casco debido a múltiples factores, como pueden ser animales no herrados y que se alojan y trabajan en lugares con piedras (Stashak, 2004), unas palmas demasiado delgadas, un casco demasiado desgastado, el contacto de la herradura con la palma, una herradura demasiado pequeña o demasiado ajustada (Loving, 2010)

#### **Signos clínicos**

Los principales signos que se pueden detectar son el aumento del pulso digital, el casco puede estar caliente, el caballo tiene sensibilidad o dolor al momento de hacer presión sobre el casco con las pinzas de exploración y mostrará un grado variable de claudicación, dependiendo de la gravedad y la localización de la alteración. (Stashak, 2004)



### Diagnóstico

El diagnóstico se basa en los signos clínicos y se puede recurrir a bloqueos perineurales para excluir otras fuentes de dolor que pueden causar la claudicación. El uso de las tenazas de exploración es primordial.

### Tratamiento

El caballo debe descansar del trabajo pesado, el uso de algún AINE como la fenilbutazona para controlar el dolor es recomendado, así como la aplicación de un cataplasma de linaza, con salvado y vinagre, o de Numotizine ® en el casco afectado para lograr que el absceso madure y drene todo el contenido.

#### **4.5. INSPECCIÓN DE LA CUARTILLA**

Las superficies dorsal, lateral y medial de la articulación interfalángiana proximal (cuartilla) se palpan en busca de agrandamientos (sobremano) y aumentos de temperatura. Sosteniendo el miembro en el aire se efectúa una palpación profunda de los ligamentos sesamoideos distales y tendones flexores (flexor digital superficial y profundo) en busca de dolor (Stashak, 2004) (Fig. 10 y 11).



Figura 10. Palpación de la quartilla

Tomado de (Stashak, 2004)



Figura 11. Palpación de los ligamentos sesamoideos distales y los tendones digitales flexores superficial y profundo en la región palmar de la quartilla.

Tomado de (Stashak, 2004)



#### **4.6. ARTICULACIÓN METACARPOFALANGIANA (MENUDILLO)**

La articulación metacarpo falángica corresponde a la articulación más comúnmente afectada por Osteoartritis (OA) en caballos de carrera, seguido por las articulaciones del carpo, ambas articulaciones presentan superficies articulares que pueden rápidamente desarrollar erosión y usualmente están asociadas a fragmentos osteocondrales. (Jara & Corrêa, 2016)

La enfermedad articular más frecuente en el caballo es la osteoartritis (OA), este trastorno es un proceso crónico caracterizado por el deterioro progresivo del cartílago, acompañado por cambios en las demás estructuras articulares, tejidos blandos y hueso subcondral. La formación de osteofitos marginales es un rasgo frecuente en la enfermedad, así como la sinovitis (Carmona & Giraldo-Murillo, 2007).

##### **4.6.1. Inspección del menudillo**

La cara dorsal y el receso palmar/plantar de la articulación metacarpofalangiana se palpan en busca de engrosamientos y tumefacciones "vejigas", sinovitis / capsulitis, astillas articulares de la falange proximal o fractura articular que se pueden confirmar a través de un estudio radiográfico. Luego se aplica presión sobre las ramas lateral y medial del ligamento suspensor justo por encima de la inserción de los huesos sesamoideos proximales. (Stashak, 2004)

Los tendones flexores digitales superficial y profundo y la vaina sinovial se palpan en busca de calor, dolor o tumefacción, el ligamento anular se palpa en busca de constricciones (Stashak, 2004).

Sosteniendo el miembro en el aire se aplica presión sobre las porciones basilar, cuerpo y apical de los sesamoideos proximales, en esta misma posición se puede evaluar el dolor y rango de movimientos extendiendo el carpo tanto como sea posible y flexionando el menudillo (Stashak, 2004) (fig. 12). Algunos de los caballos que se inspeccionaron en el hipódromo de las Américas presentaban un rango de movimiento reducido y las famosas vejigas de líquido causadas por una sinovitis debido a los ritmos de entrenamiento y otros factores biológicos de conformación y/o herraje y balanceo del casco.

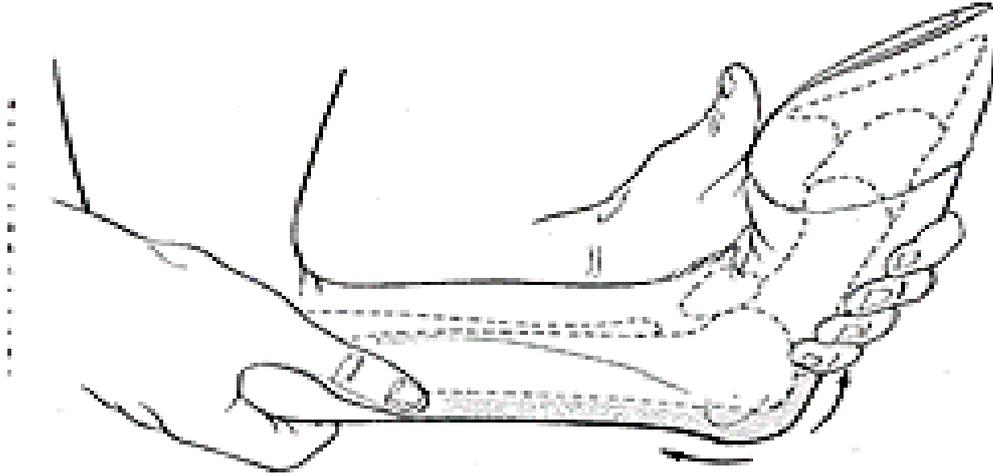


Figura 12. Prueba de flexión del menudillo.

Tomado de (Stashak, 2004)

#### 4.6.2. Sinovitis y capsulitis traumática del menudillo

Es la inflamación crónica o aguda de la articulación metacarpofalángica que puede implicar a la cápsula articular, la membrana sinovial y los ligamentos asociados. La osificación se puede desarrollar como un cambio crónico (Stashak, 2004).



Figura 13. Miembro anterior derecho con sinovitis / capsulitis.

El trauma continuo sobre una articulación es el concepto etiológico central de la sinovitis y capsulitis. Las carreras producen un estrés repetido sobre los tejidos duros como blandos de las articulaciones, lo que produce una sinovitis que da lugar a efusión sinovial y distensión de la cápsula articular. Si el problema no es reconocido a tiempo se desarrolla un engrosamiento de la cápsula articular y habrá un progreso hacia cambios degenerativos (fig.13) (Stashak T. 2004).

La lesión directa la cápsula articular con impacto en las inserciones de la cápsula en el hueso da lugar al crecimiento de un sobrehueso en la cara dorsal de la articulación (Stashak T. 2004).



#### Signos clínicos

Claudicación obvia del miembro afectado, además de tumefacción y distensión de la cápsula articular de la cara dorsal del menudillo, dolor y calor (Stashak, 2004).

#### Diagnóstico

Flexión de la articulación del menudillo para evidenciar dolor y rigidez articular, de igual manera a la palpación se percibe el engrosamiento de la cápsula articular sobre la cara dorsal de la articulación (Stashak, 2004).

#### Tratamiento

Reposo o actividad moderada como paseos a mano, así como la utilización de fenilbutazona para disminuir la inflamación, el uso de sudores de DMSO y furacine para tratar de disminuir la efusión articular también son utilizados

### **4.6.3. Osteoartritis del menudillo**

Según OARSI (Osteoarthritis Research Society International) OA se define como, “un desorden que involucre articulaciones móviles caracterizados por estrés celular y degradación de la matriz extracelular iniciada por micro y macro daño que activa respuestas reparativas que incluyen vías pro inflamatorias de inmunidad innata. La enfermedad se manifiesta primero por una degeneración molecular (metabolismo anormal de tejido articular) seguido por degradación anatómica y/o fisiológica (caracterizado por degradación de cartílago, remodelación ósea, formación de osteofitos, inflamación articular y pérdida de la función articular normal), que culmina en enfermedad” (Jara & Corrêa, 2016).



La osteoartritis se caracteriza como una condición progresiva y de permanente deterioro del cartílago articular, con alteraciones en el hueso subcondral y tejidos blandos de la articulación (Fig.13 y tabla 18 en el anexo) (Jara & Corrêa, 2016).

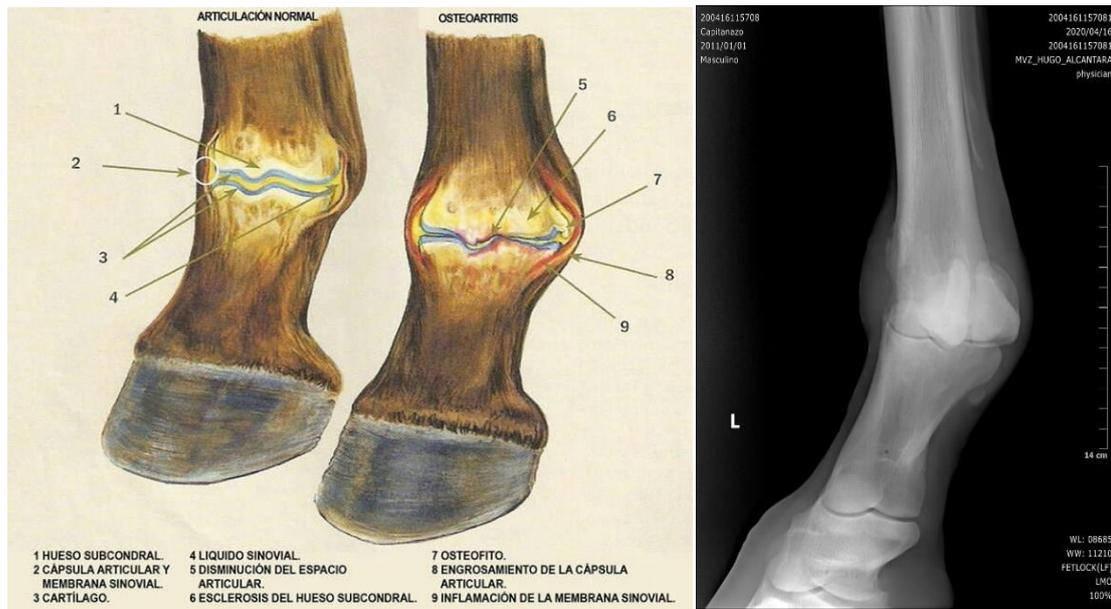


Figura 13. Osteoartritis del menudillo. Imagen tomada de @remevet.mx.

En la imagen de la izquierda se presenta dos articulaciones en donde la del lado izquierdo se observa una articulación sana sin cambio en sus estructuras, y del lado derecho se observa una articulación con cambios degenerativos. De igual manera presento una toma radiográfica de la articulación metacarpofalangeana latero medial oblicua en donde se observa la formación de osteofitos y engrosamiento de la capsula articular. Radiografía cortesía del MVZ. Víctor Hugo Martínez Alcántara

La principal teoría para explicarla es un cartílago normal sometido a fuerzas biomecánicas anormales, como trauma, malos aplomos, desbalance de cascos, displasia articular, o elevada condición corporal.

La matriz o células son dañadas por las fuerzas biomecánicas anormales resultando en alteración del metabolismo de condrocitos, llevando a la liberación de enzimas proteolíticas que causan la fibrilación del cartílago y ruptura de la red de proteoglicanos (fig.15) (Jara & Corrêa, 2016).

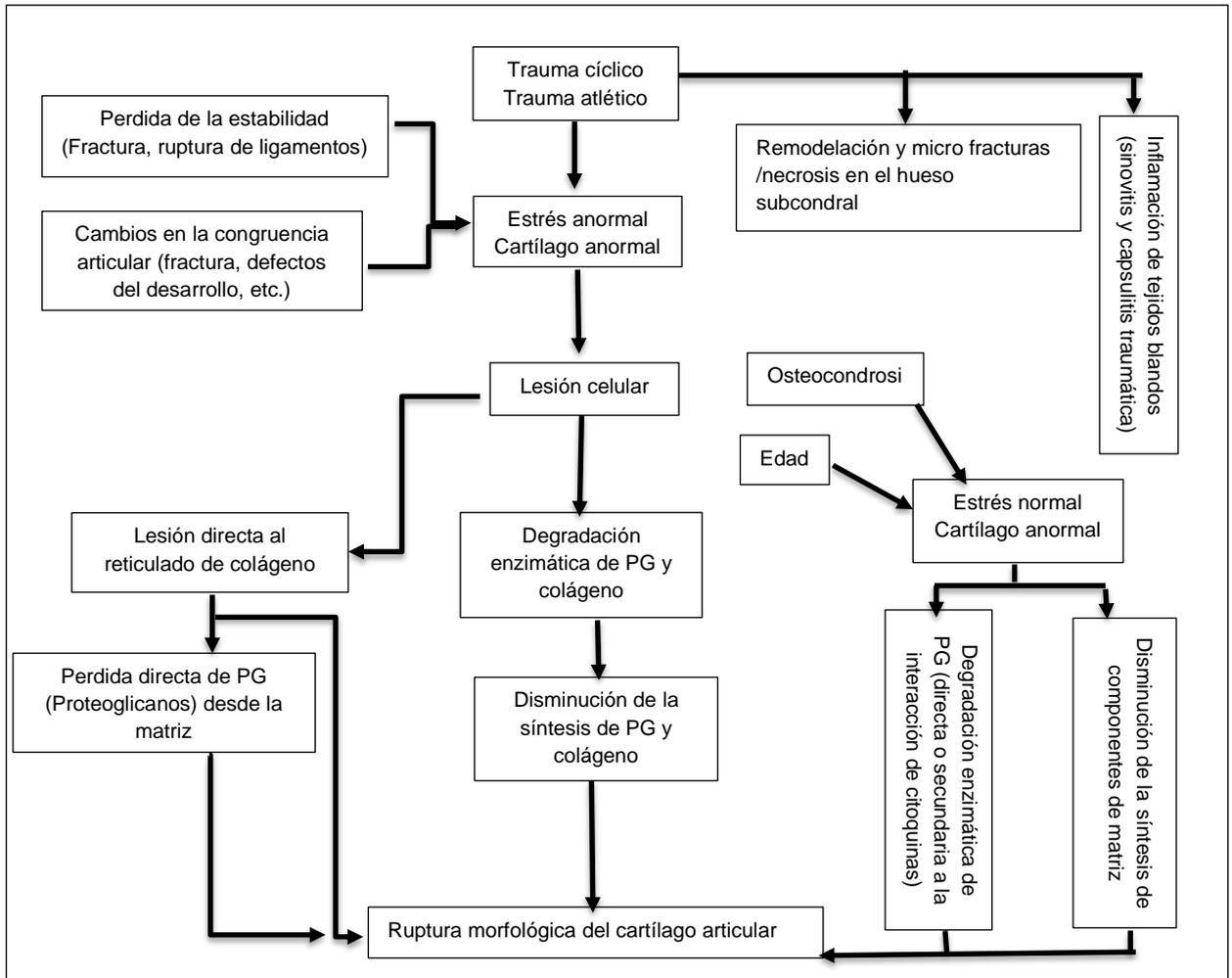


Figura 14. Factores asociados a la degradación del cartílago articular en equinos.

Adaptado de McIlwraith, 2004).

### Tratamiento

El tratamiento de la OA no sólo debe ser dirigido a contrarrestar su sintomatología clínica. Es necesario promover la reparación o disminuir la destrucción del cartílago articular (Anexo Tabla 16).

El tratamiento clásico de la OA en el caballo ha sido básicamente sintomático mediante el uso de fármacos anti-inflamatorios no esteroideos el más comúnmente usado es la fenilbutazona o de corticoesteroides intra-articulares. Los corticosteroides más empleados en la OA equina son el acetato de metilprednisolona, acetona de triamcinolona y betametasona. Actualmente, el empleo del ácido hialurónico (HA), glicosaminoglicanos polisulfatados (PSGAG) y pentosan polisulfato tienen gran aceptación en clínica equina (mirar tablas 15 y 16 en el anexo). Estas sustancias no poseen efecto anti-inflamatorio mediado por el bloqueo de la cascada de eicosanoides. Sin embargo, promueven el metabolismo del cartílago articular y reducen la efusión



sinovial. Generalmente, estas sustancias son empleadas como un tratamiento combinadas con CS intraarticulares (Carmona & Giraldo-Murillo, 2007).

La utilidad del reposo en los pacientes con inflamación aguda y lesión capsular es obvia, sin embargo, la realidad de las carreras u otras actividades atléticas a menudo impide la aplicación apropiada de esta modalidad, que permitiría una recuperación completa en muchos casos. El principio básico del reposo es reducir la fuerza y estrés en el tejido dañado y permitir que los procesos reparativos normales procedan; por otra parte, la reparación del cartílago es complicada, toma alrededor de 4 a 6 meses. Por lo tanto, la calidad y cantidad del reposo depende de la severidad de la condición, el tejido afectado y el dueño u entrenador (Jara & Corrêa, 2016)

#### **4.6.4. Osteocondrosis**

La osteocondrosis (OC) se ha definido como una alteración fisiológica en la osificación endocondral del cartílago articular epifisiario. La cual provoca un engrosamiento y retención del cartílago, necrosis basal del cartílago, daño al hueso subcondral y posible desprendimiento de fragmentos óseos en la cavidad articular. La osteocondrosis es una enfermedad de etiología multifactorial donde factores nutricionales, hereditarios, biomecánicos, endocrinos, así como la falla en el aporte sanguíneo del cartílago en crecimiento juegan un papel importante (Santos, 2018).

El término Osteocondrosis (OC) se refiere a la enfermedad en sí, Osteocondritis se refiere a la respuesta inflamatoria causada por la enfermedad y Osteocondritis disecante (OCD) es cuando existe la presencia de un fragmento suelto (Ysusi, 2012).

##### **Causas**

Los sitios donde más se presenta tienden a estar localizados en áreas de estrés biomecánico focal. Se ha comprobado que lesiones traumáticas pueden ser la causa de OC, ya que llegan a dañar la irrigación del cartílago. Los sitios de mayor incidencia son el corvejón, babilla y menudillo. De manera menos común vértebras cervicales, hombro y cadera (Santos, 2018; Ysusi, 2012).

Se habla de una clasificación de COJ (condiciones osteocondrales juveniles) (Tabla 3) relacionadas al efecto de cargas biomecánicas en sitios anatómicos específicos, las cuales pueden conducir a una alteración del proceso de osificación endocondral, que en sentido estricto las lesiones resultantes se clasifican como osteocondrosis u osteocondritis disecante.



TIPO DE CARGA	SITIO ANATÓMICO	LESIÓN	ORIGEN
<b>Compresión y/o corte</b>	Superficie articular filosa (Bordes y crestas)	FOC-SA	Fragmentación osteocondral o lesión de hueso subcondral como parte del síndrome OC/OCD
	Márgenes articulares	FOC-PA	
	Superficie articular con carga concentrada	QHSJ o colapso	
<b>Tensión</b>	Fijación de ligamentos a la epífisis	FOC-AL (FOC-P)	Fragmentación osteocondral por fractura
<b>Presión</b>	Cartílago fisiario	Fisititis	colapso osteocondral
	Cuerpo vertebral o osteocondral hueso cuboidal	colapso parcial o total	

Tabla 3. Clasificación de COJ (condiciones osteocondrales juveniles) relacionadas al efecto de cargas biomecánicas en sitios anatómicos específicos.

FOC-SA (Fragmentación osteocondral de superficie articular), FOC-PA (Fragmentación osteocondral periarticular), QHSJ (Quiste hueso subcondral juvenil), FOC-AL (Fragmentación osteocondral por avulsión de ligamentos), FOC-P (Fragmentación osteocondral palmar/plantar), OC (Osteocondrosis), OCD (Osteocondritis disecante). (Tomado de Santos, 2018)

### Diagnóstico

El diagnóstico de OC se realiza con base en a los signos clínicos y radiográficos. (Ysusi A ,2012)

### Signos clínicos

Puede causar sinovitis recurrente con o sin efusión, alterar la biomecánica de la articulación y dolor en caso de que se encuentren fragmentos sueltos o inestabilidad articular, por esta razón la OC llega a ser precursora de osteoartritis secundaria debido a la alteración en la biomecánica de la articulación y a la sinovitis recurrente.

En el menudillo, las lesiones se presentan en el aspecto dorsal del metacarpo/metatarso en la cresta sagital, sin embargo, pueden llegar a presentarse en los cóndilos (fig.16 y 17). Causando efusión sinovial y el grado de claudicación puede variar. En este caso deben de tomarse placas radiografías de todos los menudillos como comparativo (Ysusi ,2012).

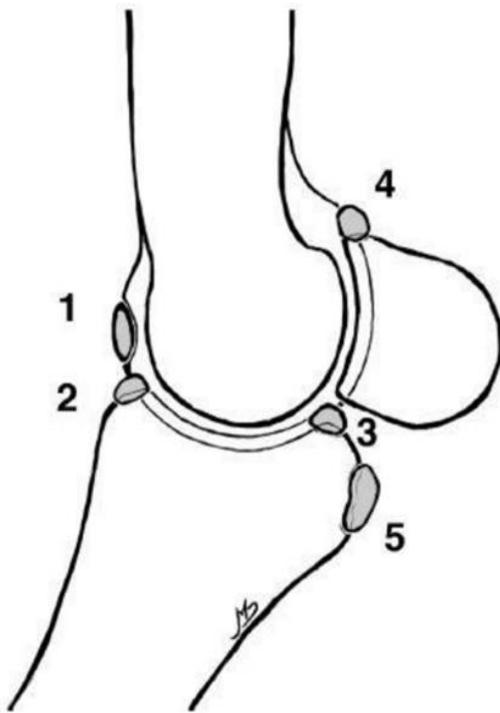


Figura 15. Representación esquemática de la articulación metacarpofalangiaca



Figura 16. Fragmentación osteocondral de la superficie articular.

Representación esquemática de la articulación metacarpofalángica mostrando diferentes tipos de fragmentación osteocondral en los aspectos plantar y dorsal. (1) Fragmentación osteocondral de superficie articular (FOC-SA) del borde sagital del cóndilo metacarpal; (2) Fragmentación osteocondral periarticular (FOC-PA) del margen dorsal de la falange proximal; (3) Fragmentación osteocondral periarticular (FOC-PA) del margen plantar de la primera falange; (4) Fragmentación osteocondral periarticular (FOC-PA) del ápice de un hueso sesamoideo proximal; (5) Fragmentación osteocondral por avulsión de ligamentos (FOC-AL) de la eminencia plantar de la primera falange. (Tomado de Santos, 2018)

Radiografía lateromedial del menudillo donde se observa un fragmento osteocondral dorsoproximal de la primera falange. Cortesía del MVZ. Víctor Hugo Martínez Alcántara

### Tratamiento

Las opciones de tratamiento son el manejo conservador, ácido hialurónico, glicosaminoglicanos no sulfatados, glicosaminoglicanos polisulfatados, corticoesteroides, antiinflamatorios, descanso para tratar de reducir la efusión articular. En el caso de que la lesión sea menor a 2 cm de diámetro y se encuentre a menos de 5mm de profundidad se recomienda un tratamiento conservador. El tratamiento médico



con fármacos (intraarticulares o sistémicos) va más enfocado al retardo de la osteoartritis consecuencia de la OC.

Si la lesión es mayor a 2 cm de diámetro y con más de 5mm de profundidad y si existe presencia de efusión sinovial, el caballo claudica y responde al bloqueo intraarticular; se recomienda cirugía artroscópica (Santos, 2018; Ysusi, 2012).

#### **4.6.5. Artrocentesis de la articulación metacarpofalángica**

Volumen que soporta la articulación: 8 a 12 ml

La articulación puede abordarse a través de la cara lateral de la bolsa palmar /plantar que se encuentra entre las siguientes estructuras palpables:

1. La cara palmarodistal / plantarodistal del tercer metacarpiano/ metatarsiano.
2. El borde dorsal de la rama lateral del ligamento suspensor del menudillo
3. El extremo distal del cuarto hueso metacarpiano/ metatarsiano
4. el hueso sesamoideo proximal lateral y el ligamento sesamoideo lateral colateral

Material

- Aguja de 1 pulgada (2.54cm) calibre 20 G
- Yodo espuma y alcohol para realizar la asepsia correspondiente
- Venda elástica para colocar después de la artrocentesis
- Gasas estériles

Técnica

Con el animal en cuadripedestación y después de realizar el lavado conveniente la bolsa se puede distender en el sitio de entrada aplicando presión en el lado medial de la bolsa palmar/plantar antes de insertar la aguja.

Se dirige la aguja con un ángulo ligeramente bajo con respecto a la cara lateral de la bolsa palmar/plantar. La cápsula articular suele ser superficial y se penetra a una profundidad de 0.25 a 0.5 pulgadas (Moyer, *et al* 2007) (Fig. 17).



Figuras 17. Arthrocentesis del Menudillo.

Imagen tomada durante prácticas profesionales. En estas imágenes se puede ver la asepsia que se realiza antes de insertar la aguja por la cara lateral del menudillo y la salida de líquido sinovial sanguinolento.

#### Consideraciones a tomar

Algunos problemas asociados a la administración intraarticular de corticoides son descritos por Goodrich y Nixon en 2006:

- Artropatía esteroidea: se presenta en caballos con severa OA seguida de repetidas inyecciones de corticosteroides combinada con ejercicio continuo. Esta condición presenta una baja incidencia, pudiendo manifestarse como una progresión normal y acelerada de OA como efecto directo de la terapia con corticoesteroides. Los cambios observados son pérdida del espacio articular, signos de inestabilidad articular y osteonecrosis.
- Inflamación post inyección: esta secuela ha sido reportada con una incidencia de >2%, usualmente es una condición autolimitante. Se cree que la naturaleza de la inflamación es causada por las características de microcristales de los cortico esteroides, la dosis y el corticoide en particular inyectado.
- Potenciación de infecciones: esto es de gran preocupación para los médicos veterinarios, sin embargo, la incidencia es baja. Se deben considerar estrictas medidas de asepsia al realizar una inyección intra-articular. La bacteria más comúnmente aislada es *Staphylococcus aureus*.



#### **4.7. METACARPO (LA CAÑA)**

El metacarpo del caballo consiste en el tercer hueso metacarpiano (MC3) también conocido como caña y dos pequeños metacarpianos rudimentarios correspondientes al segundo, de ubicación medial y al cuarto ubicado lateralmente, junto con las estructuras blandas asociadas a estos; Las estructuras tendinosas que se ubican en la zona palmar del metacarpo son: Tendón interóseo o ligamento suspensor, Tendones de los músculos flexores digitales: Profundo (ligamento accesorio) Superficial y vaina sinovial común de los tendones flexores. El MC3 de un animal que no ha sido entrenado es casi perfectamente redondeado pero a medida que soporta el estrés del entrenamiento y la carrera se vuelve más elíptico cambiando su forma y espesor, un aumento significativo en el grosor y desarrollo de la corteza se logra con trabajo rápido como el galope, el ejercicio de intensidad moderada no genera una respuesta significativa (González, 2007; Martínez, 2010)

El metacarpo tiene como principal función la transmisión de fuerzas en ambos sentidos y se ve sometido a movimientos de flexión y extensión estando la corteza dorsal sujeta a las mayores variaciones de movimiento, la tensión sobre la corteza dorsal del MC3 es causada por velocidades bajas, la compresión por el contrario es generada por el galope a alta velocidad (González, 2007).

##### **4.7.1. Inspección del metacarpo**

Se palpan los tendones extensores sobre la superficie dorsal de hueso de la región de la caña en busca de tumefacción o dolor y se tratan de mover con el dedo pulgar e índice buscando adherencias. La presencia de calor, dolor y tumefacción sobre el tercio medio dorsal de la caña puede indicar la enfermedad dorsal del metacarpo; esto es un padecimiento común en los caballos que inician su vida atlética a muy temprana edad (2 años) como consecuencia de la intensidad del entrenamiento y falta de adaptación ósea a esta edad (González, 2007). Es necesario palpar toda la longitud de cada metacarpo rudimentario (segundo y cuarto), esta maniobra se hace en primera instancia con el miembro apoyado en el suelo y posteriormente sin apoyo. El calor, dolor o tumefacción pueden indicar una fractura o cualquier alteración de los rudimentarios, la cual debe confirmarse con tomas radiográficas (Stashak, 2004).



#### 4.7.2. *Periostitis dorsal del metacarpo (CAÑERA)*

Dentro de las enfermedades musculoesqueléticas más comunes que afectan a los caballos desde los 2 años de edad al inicio de la actividad deportiva se encuentra la periostitis metacarpiana (enfermedad metacarpiana dorsal, dorsal metacarpal disease, bucked shins, shin soreness, sobrecaña, complejo sobrecaña y/o fracturas por estrés) definida como una periostitis y osteítis que afecta la cortical dorsal del MC3 en su tercio medio (Fig.18) y que afecta rara vez al tercer metatarsiano (González, 2007).

##### Causas:

El complejo cañera está ampliamente asociado con un conjunto de factores que incluyen el trabajo rápido en pistas pesadas que produce fuerzas excesivas en el aspecto dorsal del MC3 y el estado de madurez ósea antes de la aparición del síndrome. Se asocia también a desbalances en la dieta, principalmente en la relación calcio / fósforo. Generalmente se afectan ambos miembros y se ha observado que en animales que corren en el sentido de las manecillas del reloj la claudicación predominante es en el miembro derecho y viceversa (González, 2007).

La superposición del entrenamiento durante el crecimiento y desarrollo del esqueleto tiene un papel importante en el desarrollo del síndrome, durante la maduración normal del MC3 los caballos entre 1 y 2 años presentan una corteza más porosa por una resorción normal de osteonas primarias, una mayor cantidad de cavidades y menor cantidad de osteonas secundarias las cuales están rellenas de forma incompleta comparado con caballos de mayor edad (González, 2007).

##### Signología

- Desde dolor mínimo hasta claudicación severa que se incrementa con el ejercicio,



*Figura 18. Toma radiográfica lateromedial oblicua de la región de la caña.*

*En esta imagen radiográfica se puede observar la periostitis en el metacarpo III y cambios en los tejidos adyacentes a la zona. Cortesía del MVZ. Víctor Hugo Martínez Alcántara.*



- Acortamiento de la fase anterior del paso luego del trabajo a alta velocidad o cercano a este.
- La inflamación local y el dolor del aspecto dorsal es el principal síntoma

### Diagnóstico

El diagnóstico de periostitis metacarpiana se basa en la historia clínica y el examen físico. También se pueden obtener imágenes radiográficas para confirmar la lesión.

### Tratamiento



*Figura 19. Aplicación local de acetato de metilprednisolona como tratamiento de una "cañera".*

*Se coloca el acetato de metilprednisolona subcutáneamente y posteriormente con ayuda de una gasa se dé un masaje para asegurar que se disperse el fármaco a lo largo del lugar de la lesión y se coloca una venda elástica.*

Por lo general, la enfermedad en estado agudo y temprano responde a pocos días de reposo (de 5 a 10 días), y a un entrenamiento menos riguroso e incrementándolo gradualmente para permitir la remodelación ósea sin producir lesión estructural, así como la administración de algún AINE, como la fenilbutazona, junto con un antiinflamatorio esteroideo, como la dexametasona, por unos 3 días.

Cuando ya se encuentra exacerbada la enfermedad, es necesario un tiempo prolongado de descanso y su tratamiento antiinflamatorio correspondiente. Además, se puede realizar una inyección subcutánea de un corticosteroide, como la metilprednisolona o la betametasona, en la zona afectada (Fig. 19).

Algunos caballos son sometidos a termocauterío (puntos de fuego), un procedimiento realizado con un cautín en la superficie dorsal de la caña, con el fin de provocar una inflamación aguda y así aumentar la irrigación de la zona y la llegada de células inflamatorias y reparadoras de la lesión. Las curaciones deben ser diarias, colocando una solución a base de yodo, fenol y glicerina, para evitar que se infecten y para que no se cierren los puntos.

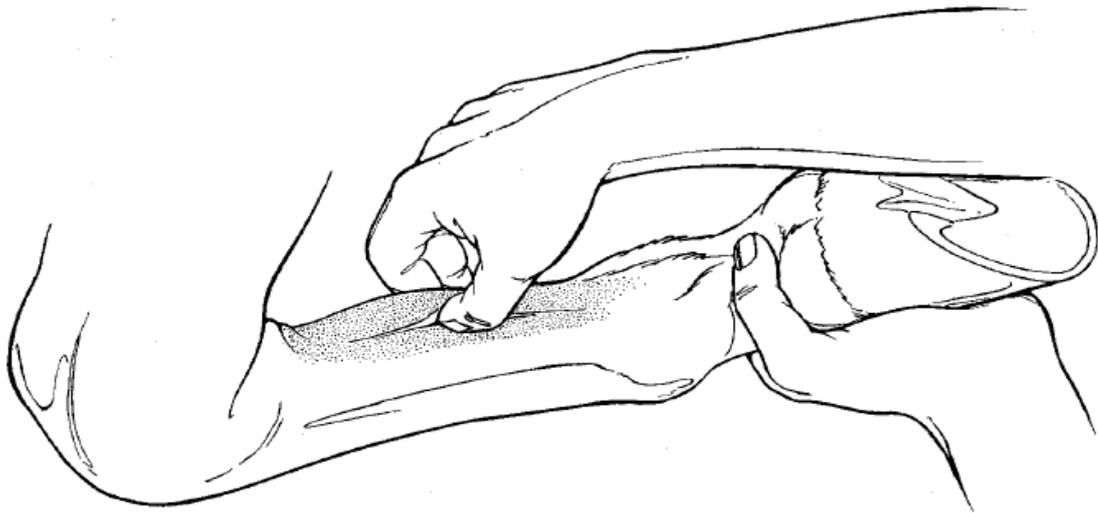


La aplicación de yodo al 2 % en aceite de almendras es otro tratamiento que se puede utilizar, se inyectan 2 ml subcutáneos en la región lesionada para provocar una inflamación.

También se ha observado la aplicación de "blisters" (vesicación química) con un efecto similar a los puntos de fuego sin ser tan agresivo ni invasivo, provocando al igual, una inflamación de la zona.

#### **4.8. INSPECCIÓN DE LOS TENDONES FLEXORES**

Estos se inspeccionan con el miembro apoyado en el suelo y posteriormente levantado y se palpa cuidadosamente cada uno tratando de separarlos con los dedos pulgar (fig.20) e índice, se buscan cambios como dolor, tumefacción y calor. La cara dorsal del miembro se sujeta con una mano y con la otra se intenta separar el tendón flexor digital superficial para alejarlo del profundo utilizando el dedo pulgar e índice, en estado normal estas estructuras se pueden separar y diferenciar con facilidad (Stashak, 2004), en una situación patológica el animal demostrara dolor y podremos encontrar adherencias o engrosamiento de las estructuras.



*Figura 20. Palpación de los tendones flexores con el menudillo flexionado*

*Al hacer esta maniobra se deben poder separar los tendones flexores digitales superficial y profundo. Si estos no pueden ser separados con facilidad, es probable que hayan formado adherencias. Tomada de (Stashak, 2004).*



#### 4.8.1. Tendinitis de los tendones flexores

Los tendones flexores, digital superficial (TFDS) y digital profundo (TFDP), actúan como elementos elásticos que almacenan energía para lograr una locomoción eficiente, de igual manera se encargan de recibir altas cargas de manera sostenida (Castro, 2017)

Se denomina "tendinitis" al proceso inflamatorio, agudo o crónico, que sufre un tendón sin hacer mención a su posible etiología. Las tendinitis pueden ir desde lesiones muy sutiles difíciles de diagnosticar, a rupturas fibrilares que llevan a la cronicidad del proceso y producen el tendón "arqueado" o "en vientre de trucha" (Fig.21); o incluso abarcar la extensión completa del órgano con ruptura del tendón. (Orlando, 2012) Dentro de las tendinitis, la tendinitis del flexor superficial de los miembros anteriores es la más frecuente, es una causa muy común de claudicación principalmente en el caballo de carreras, siendo probablemente la principal causa de "jubilación" temprana en estos animales (Castro, 2017). Estas lesiones se localizan en el centro de la región metacarpiana del TFDS de los miembros anteriores.



Figura 21. Tendinitis del TFDS

*Miembro anterior izquierdo que presenta tumor, y calor y reacción dolorosa al tacto del TFDS. En la imagen se puede ver el tendón arqueado o en "Ventre de trucha".*

#### Causas

Ocurre cuando este órgano es estirado más allá de su límite fisiológico. Factores como la fatiga al final de una carrera, defectos de aplomos, trabajo en superficies irregulares, se han incriminado como predisponentes de la lesión tendinosa. Es también posible que esta afección ocurra por traumas externos como patadas o interferencia con otro miembro durante el galope (Fig.22).

Otras causas suelen estar asociadas o no al entrenamiento deportivo, en el que puede variar la intensidad o la duración. Por ejemplo:

- Traumatismo único de gran magnitud.
- Coordinación inadecuada: que alteraría la amortiguación de la carga.
- Errores del programa de entrenamiento; aumentos desproporcionados de la carga o de la duración.
- Bajo nivel de acondicionamiento físico



- Tensión súbita sobre un músculo que no ha tenido una adecuada preparación para el esfuerzo (calentamiento).

(Orlando H, 2012)

#### **4.8.2. Desmitis del ligamento suspensor del menudillo**

El ligamento suspensorio del menudillo (LS) es una banda de tejido conectivo que es parte del aparato suspensorio, funcionalmente se encarga de brindar estabilidad a la articulación metacarpofalángica y metatarsofalángica respectivamente o articulación del nudo, la principal función del ligamento suspensorio es prevenir la sobre extensión de la articulación metacarpofalángica durante la fase de apoyo en el paso.

La lesión del ligamento suspensorio o también llamada desmitis de ligamento suspensorio es una de las enfermedades del aparato musculoesquelético que genera mayor disminución del desempeño deportivo del equino, además de ser considerado como una de las principales causas de claudicación, precedida por la tendinitis del flexor digital superficial. (Marín, J. F. 2015)

Anatomopatológicamente hay tres áreas diferentes de lesión del ligamento estas son: parte proximal, cuerpo y ramas; esto debido a que la claudicación varía según la región lastimada, generalmente los pacientes presentan dolor a la palpación profunda del ligamento, aumento de temperatura e inflamación (Marín, 2015)

##### **Causas**

Dahlgren 2007, describe dos teorías sobre la etiología de la desmitis, la primera es un proceso crónico o estrés mecánico, el cual se genera cuando hay tareas de constante repetición haciendo que el ligamento sufra daños (microlesiones acumulativas), resultado de una baja tolerancia de los fibroblastos al estrés, creando desequilibrio entre la respuesta a la lesión y la síntesis de la matriz. La segunda es la sobrecarga aguda presentada como "único incidente", originado por la alta exigencia física durante una competencia para la que no ha sido entrenado (Fig. 22) (Dahlgren, 2007).

En general y de igual manera que en la tendinitis del TFDS el régimen de entrenamiento, y la conformación del pie, son las dos causas comunes que predisponen al daño. Además de ser las más investigadas, también son considerados factores de riesgo la velocidad del ejercicio ya que esto genera una mayor exigencia deportiva, al igual que el peso del equino. (Marín, 2015)

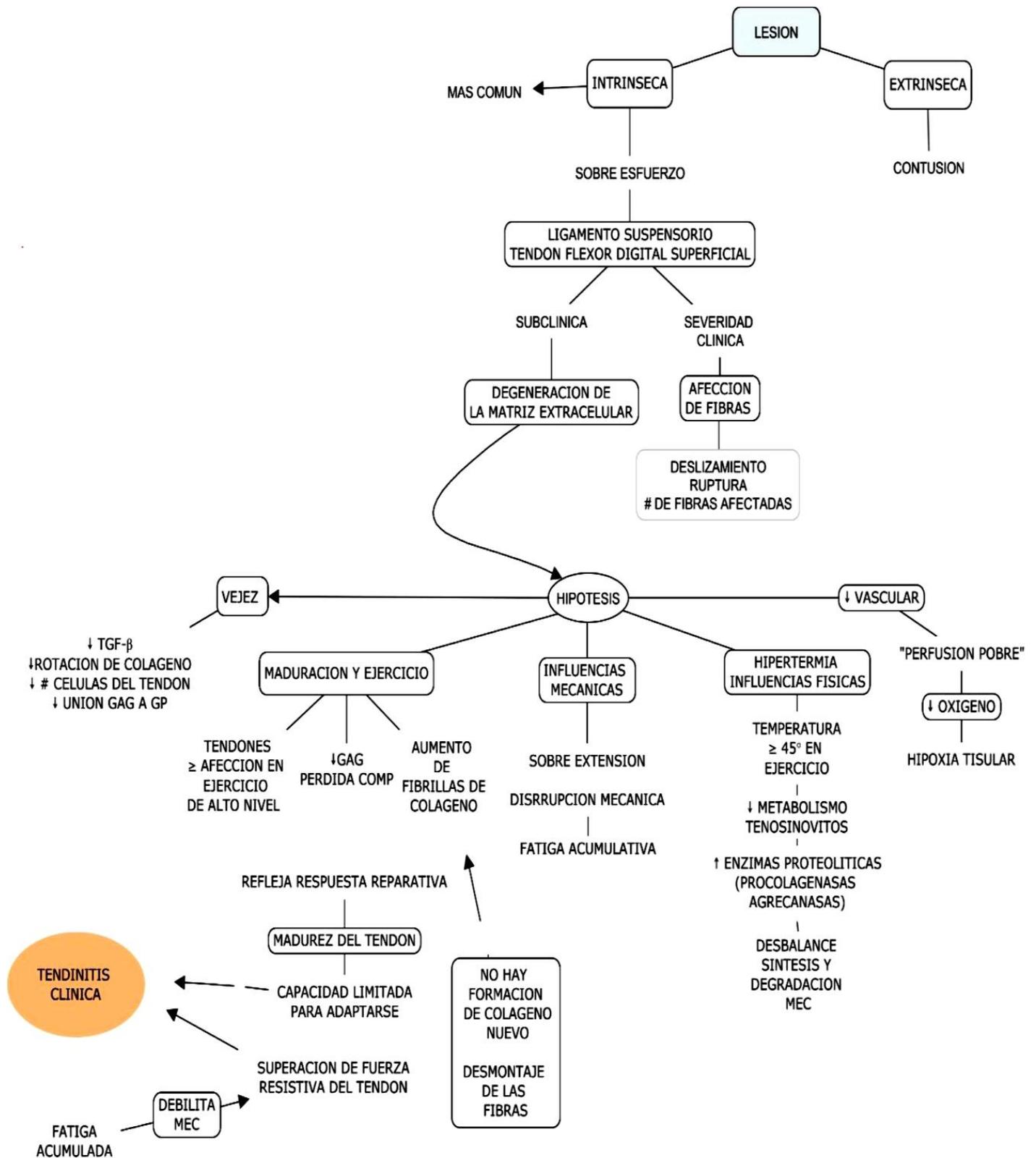


Figura 22. esquema de la fisiopatología de la lesión de tendones / ligamentos

Tomado de: Desmitis de ligamento suspensorio fisiopatología y perspectivas de tratamiento (Marín, 2015)



## Tratamiento

La terapia inicial está dirigida a disminuir la inflamación y edema. Por lo general esto se lleva a cabo con una combinación de antiinflamatorios locales y sistémicos. La medicación tópica incluye el DMSO debido a su efecto antiedema; el AINE empleado



*Figura 23. Aplicación de hialuronato de sodio en tendón lesionado.*

*Fotografía tomada durante prácticas profesionales.*

más a menudo es la Fenilbutazona. La hidroterapia fría o la aplicación de hielo se lleva a cabo en las primeras 48 horas posteriores a la lesión 3 o 4 veces al día durante periodos no más largos de 30 min al día.

Una parte importante para el tratamiento de la tendinitis y desmitis es el reposo, pero el regreso apropiado al ejercicio puede ayudar a estimular el alineamiento de las fibras de colágeno.

Otros tratamientos incluyen el uso de hialuronato de sodio en el tendón o ligamento lesionado (Fig.23) (Stashak, 2004).

## **4.9. ARTICULACIÓN RADIOCARPIANA, INTERCARPIANA Y CARPOMETACARPIANA (CARPO Y RODILLA)**

Está compuesta por 3 articulaciones, la primera es la radiocarpiana formada por los huesos del radio y del cúbito y la primera hilera carpiana o fila proximal del carpo (carpo accesorio, carpo cubital, carpo intermedio y carpo radial) la segunda llamada intercarpiana constituida por el 1° y 2° carpos fusionados, 3° y 4° huesos del carpo y la tercera llamada carpo metacarpiana que está unida a la intercarpiana por ligamentos (Guzmán,.s.f.).



En el miembro anterior es la rodilla quizás la articulación que más expuesta está a lesionarse debido que después de la traslación el impulso proyecta el cuerpo quien por breve tiempo está suspendido y trasladándose, al caer al piso viene el momento de apoyo, una de las manos toca el suelo como si fuese una garrocha y la rodilla soporta el peso distribuyendolo equilibradamente pero absorbiendo el impacto (Fig.24) (Guzmán,.,s.f.).



Figura 24. Nótese la hiperextensión de la rodilla y la presión en la superficie dorsal de la misma.

#### 4.9.1. Inspección del carpo

Se observa en busca de tumefacciones sobre la superficie dorsal y palmar. La palpación de las articulaciones y los huesos del carpo se hacen con el carpo flexionado (fig.25) (Stashak, 2004). Se evalúa el grado de flexión carpiana, en la mayoría de los caballos un carpo sin alteraciones de la superficie flexora de la región metacarpiana puede aproximarse al antebrazo, dicho esto la reducción de la flexión carpiana sin dolor puede estar causada por enfermedad articular degenerativa crónica y exostosis proliferativa. (Stashak, 2004).

De igual manera con el carpo flexionado se efectúa una evaluación individual de los huesos carpianos por medio de palpación profunda a lo largo de la superficie articular dorsal.



Figura 25. Flexión del carpo.

Esta maniobra se realiza con el fin de encontrar reducción de movimiento o alguna reacción dolorosa, también podemos evaluar individualmente los huesos carpianos a través de palpación profunda de la superficie articular dorsal.



#### **4.9.2. Sinovitis capsulitis traumática (carpitis)**

Es la inflamación crónica o aguda de la articulación carpiana que puede implicar a la cápsula articular, la membrana sinovial, los ligamentos y huesos del carpo que puede progresar a una osteoartritis. Esta alteración es esencialmente una capsulitis crónica asociada con el trauma (Stashak, 2004).

Si el problema no es reconocido y se sigue con los ritmos de entrenamiento se desarrollará un engrosamiento de la cápsula articular y habrá un progreso hacia cambios degenerativos.

##### Causas

Como se mencionó anteriormente repetidos traumas sobre la articulación tanto como en los tejidos duros como blandos, así como defectos en la conformación que causan estrés anormal en la articulación (Stashak, 2004).

##### Signos clínicos

Claudicación debida la disminución de flexión del carpo, tumefacción y distensión articular (Stashak, 2004).

##### Diagnóstico

Flexión de la articulación del carpo para evidenciar dolor y rigidez articular, de igual manera a la palpación se percibe el engrosamiento de la cápsula articular sobre la cara dorsal de la articulación (Stashak, 2004).

##### Tratamiento

Reposo o actividad moderada como paseos a mano, así como la utilización de Fenilbutazona para disminuir la inflamación, el uso de sudores de DMSO y furacine ® para tratar de disminuir la efusión articular también son utilizados

#### **4.9.3. Osteoartritis del carpo**

Antes ya mencionada en la región del menudillo, es el cambio adaptativo de la articulación caracterizado por el deterioro progresivo del cartílago articular, acompañado de cambios óseos y en tejidos blandos adyacentes. La sinovitis es la principal manifestación de este proceso, y es el padecimiento más común de la región de la rodilla en los caballos de carreras. El gran esfuerzo realizado al correr, un entrenamiento duro y poco descanso provocan una excesiva producción de líquido sinovial, debido también al desgaste continuo de la articulación. En las articulaciones que se produce esta



sinovitis es en las de mayor movilidad (la intercarpiana y la carpometacarpiana), la articulación radiocarpiana tiene movilidad muy reducida (Stashak, 2004).

#### Signos clínicos

Se manifiesta principalmente como una claudicación asociada a una fuerte efusión sinovial, encontrándose generalmente en la superficie dorsal de los carpos. (Stashak, 2004). A la flexión se observa dolor y a la palpación calor y tumefacción.

#### Diagnóstico

Se debe realizar un estudio radiológico para descartar la fragmentación y fracturas osteocondrales, puede haber cambios óseos casi inaparentes. Los signos clínicos y el conocimiento de que los caballos son de alto rendimiento nos dan un buen diagnóstico.

#### Tratamiento

Se realizó con base al manejo del dolor, se utilizan AINEs para controlarlo, así como Hialuronato de Sodio y metilprednisolona intraarticular. Se colocan sudores de Furacine y Domo intercalando con lodo medicinal (Equipoultice®). También se practican las artrocentesis para extraer el exceso de líquido sinovial el cual varía en color y viscosidad.

En el caso de los equinos a los que el propietario decidió mandarlos a cirugía, se les realizó la técnica llamada artroscopia que más adelante será tratada.

#### **4.9.4. Fracturas intraarticulares del carpo**

Son lesiones frecuentes en los caballos de carreras, se ha observado más en caballos jóvenes de entre 2 a 4 años de edad. Factores como la velocidad, la inmadurez, posición del jockey y distancia recorrida generan una gran fuerza contusiva (al chocar el pie contra el suelo) sobre la superficie dorsal de los huesos carpianos. Estas pueden ser en astilla única (chip articular), laminares o conminutas (Stashak, 2004).

#### Signos clínicos

Calor, dolor, distensión articular y claudicación variable dependiendo de la extensión, localización de la fractura. (Stashak, 2004), de igual manera si se realiza la flexión de la articulación del carpo obtendremos una respuesta dolorosa.



### Diagnóstico

El estudio radiológico es la principal herramienta diagnóstica para confirmar la fractura y se realizan las siguientes tomas: DP, LM, DPLMO, DPMLO, lateromedial en flexión (LMF) y skyline. (Stashak, 2004). Generalmente con la toma LM se evidencia la fractura (Fig. 26).



Figura 26. Toma Lateromedial y Lateromedial oblicua del carpo

En estas dos tomas se evidencia la fractura del hueso carpiano III. Cortesía del MVZ. Víctor Hugo Martínez Alcántara y MVZ. Irvin Gabriel López Del Villar.

### Tratamiento

La elección del tratamiento depende de los hallazgos físicos, el tamaño y la forma del fragmento, así como su localización. Los AINEs se utilizan en primera instancia para disminuir el proceso inflamatorio agudo. En general, las fracturas en astillas que se fijan con firmeza al hueso se pueden tratar de forma conservadora con cierto periodo de reposo, estos caballos pueden o no presentar una claudicación leve y/o muestran mínimo dolor a la manipulación del miembro. La extracción quirúrgica artroscópica de los fragmentos puede ser una elección si se anticipa que el periodo de recuperación se va a ver significativamente reducido (Stashak, 2004).



#### **4.9.5. Artrocentesis del carpo**

A las articulaciones radiocarpiana e intercarpiana se pueden ingresar con facilidad, dado que la articulación carpometacarpiana se comunica con la articulación intercarpiana no requiere una entrada por separado (Moyer, *et al* 2007), por lo tanto, tendremos dos sitios para realizar la artrocentesis (Fig. 27).

La capacidad de cada una de estas articulaciones es de 7 a 10 ml

##### **Materiales**

- Solución de yodo espuma para realizar la asepsia
- Aguja de 1 a 1.5 pulgada de calibre 18 G
- Venda elástica
- Gasas estériles

##### **Técnica**

- **Articulación radiocarpiana**

Después de realizar la debida asepsia con el miembro sostenido y el carpo flexionado por medio de palpación ubicamos la articulación radio carpiana palpando la cara medial del borde distal del radio y el borde proximal del hueso carpo radial.

Se inserta una aguja hipodérmica de calibre 18 G entre estas dos estructuras y medial al borde medial del tendón del musculo extensor radial del carpo. La capsula articular se penetra a una profundidad aproximada de 0.5 pulgadas. (Moyer, *et al* 2007)

- **Articulación intercarpiana**

De igual manera después de la asepsia adecuada y con el miembro sostenido y el carpo flexionado se ubica la articulación intercarpiana se ubica el borde distal del hueso carpo radial y la cara medial del borde proximal del tercer hueso carpiano.



Se inserta una aguja hipodérmica de calibre 18 G entre estas dos estructuras, la cápsula articular se penetra a una profundidad aproximada de 0.5 pulgadas. (Moyer W, *et al* 2007).

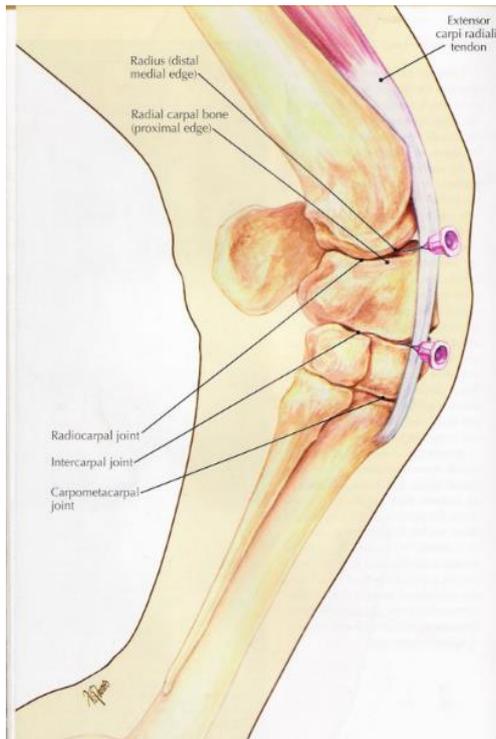


Figura 27. Representación de la artrocentesis del carpo.

En la imagen se muestran los dos sitios anatómicos por los cuales se puede acceder a la articulación radio carpiana e intercarpiana respectivamente. Tomado de *A guide to Equine Joint Injection and Regional Anesthesia* Moyer, *et al* 2007).

#### 4.10. INSPECCIÓN DEL ANTEBRAZO, CODO, HOMBRO Y ESCÁPULA

Se palpa la porción distal del radio en busca de tumefacción o dolor, así como asimetrías con el miembro contrario, después se continúa con los tejidos blandos que rodean la articulación del codo, el hallazgo de una tumefacción firme, por lo general no dolorosa y fluctuante en la punta del codo es compatible con un higroma (bursitis olecraneana). Los ligamentos colaterales del húmero y la porción proximal del radio son sometidos a estrés mediante la abducción y aducción del codo, de igual forma esta maniobra llega a causar dolor si es que la articulación del hombro se encuentra lesionada; otra maniobra para inspeccionar la región del hombro flexionando la articulación del hombro colocando una mano en la apófisis olecraneana y se tira del miembro caudalmente (Fig. 28); de igualmente estas pruebas causan dolor en la región de la paleta si es que tiene alguna afección, sin embargo no hay que olvidar que la observación y palpación los músculos infraespinoso y supraespinoso se tiene que realizar, en busca de atrofia y tumefacciones (Stashak, 2004).

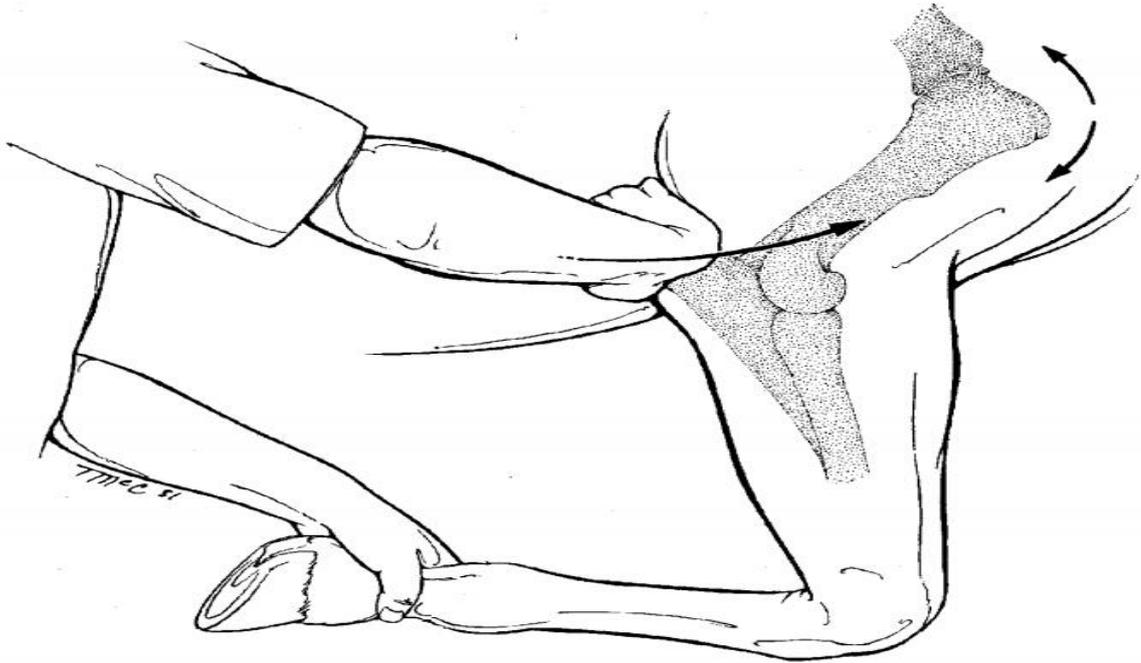


Figura 28. Prueba de flexión del hombro Tomada de (Stashak, 2004).

#### 4.11. INSPECCIÓN DEL TARSO

Se observa y se palpa el tarso en busca de: distensión articular tarso crural, engrosamiento de la capsula fibrosa (capsulitis), proliferación ósea en las articulaciones tarsianas distales, distensión de las vaina tarsiana, inflamación del ligamento plantar largo o del tendón del flexor digital superficial (Stashak, 2004).

La región de la articulación tarsiana distal (articulaciones intertarsianas y tarsometatarsiana) se palpa desde el lado medial, en un caballo normal hay un contorno liso que se afina hacia los huesos tarsianos distales a medida que estos se articulan con la extremidad proximal de los metatarsos (Fig. 29).

La prueba de presión de Churchill se cree que es más específica para detectar una claudicación originada n el tarso, se realiza aplicando presión firme a la cara plantar de

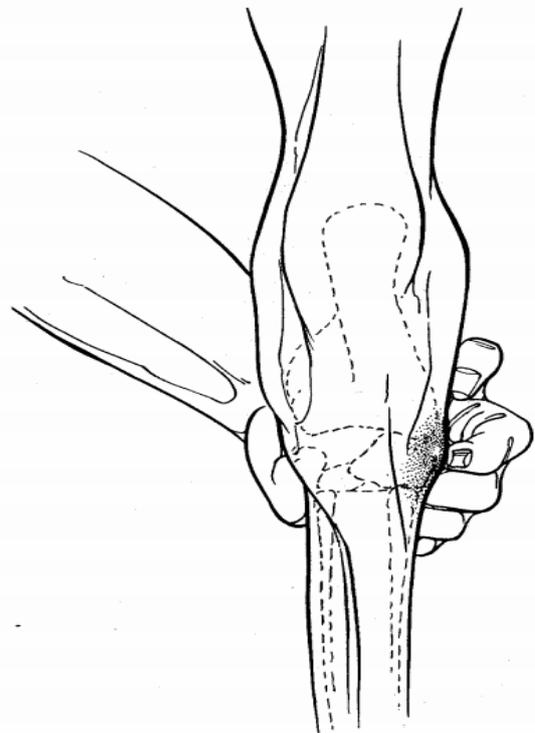


Figura 29. Palpacion de las articulaciones tarsianas distales sobre el lado medial del tarso.

Tomada de (Stashak, 2004).



la extremidad del metatarsiano rudimentario medial con los dedos índice y medio, esta prueba se considera positiva cuando el caballo flexiona o abduce el miembro (Stashak, 2004).

La prueba de la flexión tarsiana consiste colocar las manos sobre la superficie plantar del tercio distal de la región metatarsiana evitando los huesos sesamoideos y luego elevar el miembro para flexionar el tarso, lo ideal es que esta prueba se realice en una área en donde el caballo pueda hacer un trote corto en línea recta, y se considera positiva por el aumento de la asimetría en el uso glúteo (Stashak, 2004).

#### **4.12. EXPLORACIÓN DE LA RODILLA**

La rodilla se observa en busca de tumefacción y/o atrofia de los grupos musculares asociados. La distensión de la articulación femoropatelar se ve mejor lateralmente, mientras que la distensión del saco medial de la articulación femorotibial se puede ver cranealmente.

Se palpan a profundidad los tres ligamentos patelares distales en busca de desmitis y el ligamento patelar medial. El saco sinovial femoropatelar se palpa en busca de distensión y capsulitis y los resultados obtenidos se comparan con el miembro opuesto (Stashak, 2004).

#### **4.13. EXPLORACIÓN DE LA CADERA, PELVIS Y DORSO**

La cadera se examina en busca de asimetría y atrofia de los grupos musculares asociados. Desde un costado el miembro afectado parecerá más recto que el contralateral. Sosteniendo el metatarso con la mano el examinador puede movilizar la articulación coxofemoral en extensión, flexión y abducción (Stashak, 2004).

Se efectúa un examen externo de la pelvis observando la simetría de las tuberosidades coxal, isquiática y sacra a cada lado (Stashak, 2004).

El dorso se examina observándolo de costado poniendo atención en el contorno y por atrás para ver el alineamiento axial. Luego se palpan las apófisis espinosas dorsales evaluando el alineamiento axial, a continuación, se evalúa la reacción del caballo ante la pasada rápida de los dedos de ambas manos sobre el dorso desde la cruz hasta la base de la cola; cualquier tumefacción muscular, atrofia o asimetría tiene que ser registrada. Posteriormente se aplica presión firme sobre la musculatura epiaxial (Fig.30), la mayoría de los caballos responden ante la presión lumbar mediante ventroflexión del dorso (Stashak, 2004).

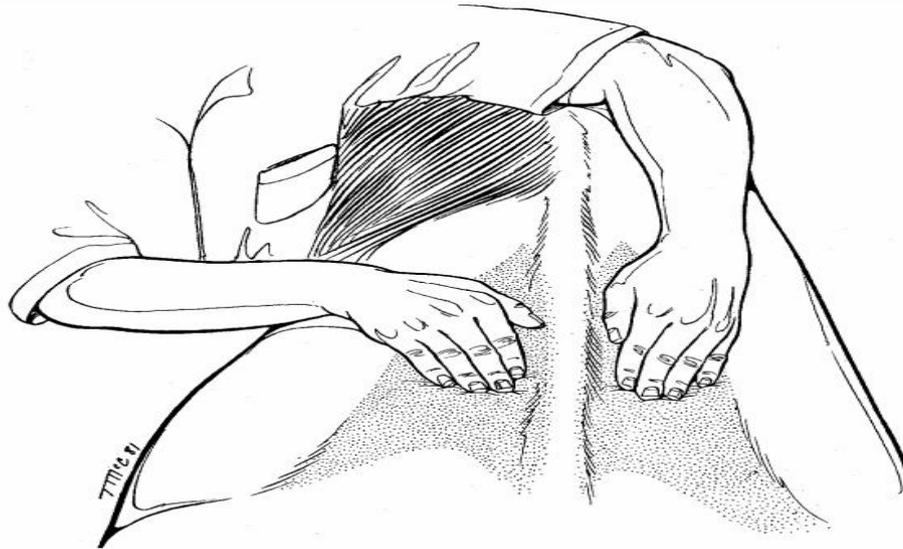


Figura 30. Presion aplicada a la musculatura del dorso en su longitud.

Tomada de (Stashak, 2004).

#### **4.14. PROBLEMAS MUSCULARES**

##### **4.14.1. Rabdomiólisis aguda por esfuerzo**

Se trata de una entidad patológica en la cual están involucradas la producción y el acumulo excesivo de ácido láctico en el interior de las fibras musculares, debido a una hipoxia local del músculo durante el ejercicio. La causa común que explica este padecimiento es el sobre esfuerzo del caballo de alto rendimiento (Chamizo, 2016).

##### Signos clínicos

Los síntomas más habituales incluyen dolor a la palpación profunda de las regiones glútea y/o lumbar, temblores musculares, rigidez, calambres y también suele ocurrir sudoración excesiva, distrés respiratorio, taquicardia, dificultades locomotoras, oposición para moverse e incluso síntomas de cólico y mioglobinuria (Chamizo, 2016).

##### Diagnóstico

Se realiza con base en la signología presentada y a la anamnesis, al tener el conocimiento de un sobre esfuerzo durante el trabajo o entrenamiento.

##### Tratamiento

La fluidoterapia es esencial para mantener los equilibrios hidroelectrolítico (control de la isquemia muscular) y ácido-base, y para garantizar la función renal, los fluidos que se pueden administrar son 0.9% NaCl o solución Ringer Lactato, para manejar el dolor



se administra un analgésico (Fenilbutazona o meglumina de flunixin) y se suspende el ejercicio por algunos días, manteniendo el reposo en el establo y si acaso sacarlo solo a caminar de mano (Chamizo, 2016).

## **5. APARATO RESPIRATORIO**

Las vías respiratorias están conformadas por las fosas nasales, vías nasales rostrales, tabique nasal, cornetes, senos paranasales, bolsas guturales, nasofaringe, paladar duro, paladar blando, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alveolos. El caballo es un respirador nasal obligado, por lo tanto, las VRA sufren grandes cambios de presión y de flujo de aire durante el ejercicio, estas generan una gran resistencia al flujo de aire y pueden ser un factor limitante en la capacidad de ejercicio del caballo (Zimin & Corrêa, 2016).

Las enfermedades respiratorias de vías altas en los equinos son la segunda causa de pérdida deportiva después de las alteraciones musculoesqueléticas, las cuales pueden generar intolerancia al ejercicio que se evidencia a través de una disminución del rendimiento deportivo. (Zimin & Corrêa, 2016).

### **5.1. Papera o gurma equina**

La infección por *Streptococcus equi sub-species equi* (*S. equi*) un coco gram positivo, encapsulado,  $\beta$ -hemolítico. Se observa con mayor frecuencia en caballos jóvenes en condiciones de hacinamiento, típicamente de edades comprendidas entre 1 y 5 años, pero puede ocurrir en caballos de cualquier edad (Boyle et al, 2018; Gatti, 2007). También se le conoce por el nombre de Moquillo Equino.

#### Signos clínicos

Se caracteriza clásicamente por pirexia abrupta seguida de faringitis y posterior formación de abscesos en los ganglios linfáticos submandibulares y retrofaríngeos. La linfadenopatía es un signo clínico típico.

Clásicamente, los ganglios linfáticos submandibulares y retrofaríngeos están involucrados, los abscesos desarrollan una cápsula fibrosa gruesa y generalmente se rompen entre 7 días y 4 semanas después de la infección, los ganglios linfáticos retrofaríngeos pueden drenar y causar empiema de la bolsa gutural (Sweeney, et al 2005). La fiebre puede persistir hasta que se rompan los abscesos de los ganglios linfáticos. (Boyle et al, 2018)



La faringitis causa disfagia, y los animales afectados pueden volverse anoréxicos o reacios a comer y, a menudo, pararse con el cuello extendido. Los intentos de tragar alimentos y agua pueden ser seguidos por el reflujo de estas sustancias en las fosas nasales. La depresión y la apatía son signos comunes (Sweeney, et al 2005).

#### Patogenia

La transmisión de la infección ocurre cuando hay una transferencia directa (contacto de caballo a caballo) o indirecta (compartir viviendas contaminadas, fuentes de agua, piensos o utensilios de alimentación y otros fomites menos obvios, como la ropa y el equipo de los manipuladores, cuidadores, transportistas y veterinarios) de *S. equi* dentro de estas descargas purulentas entre los caballos afectados y susceptibles (Sweeney, et al 2005)

El patógeno se difunde entonces a los ganglios linfáticos locales causando linfadenitis y abscesos con tumefacción inflamatoria de los ganglios de la cabeza y cuello. Se puede dar una bacteriemia que disemina el microorganismo por todo el organismo. La difusión local puede causar inflamación de la bolsa gutural y sinusitis. La infección de la mucosa nasal y faríngea produce faringitis y rinitis aguda. El drenaje de los ganglios locales produce abscesos y la infección puede diseminarse a otros órganos y originar procesos supurados en riñón, cerebro, hígado, bazo, vainas tendinosas y articulaciones (Gatti, 2007).

Existe evidencia de que los caballos continúan albergando *S. equi* durante varias semanas después de que los signos clínicos han desaparecido después de la recuperación total. Un caballo recuperado puede ser una fuente potencial de infección durante al menos 6 semanas después de que se hayan resuelto sus signos clínicos (Sweeney, et al 2005).

Hay caballos completamente recuperados de la enfermedad pero que continúan siendo infecciosos por períodos prolongados (portadores subclínicos) que pueden ser una fuente de infección para animales susceptibles y su introducción a los rebaños puede ser una fuente de nuevos brotes. El sitio mejor reconocido de transporte prolongado de *S. equi* entre los portadores subclínicos es la bolsa gutural, que se infecta en las primeras fases de la infección después de la ruptura de los ganglios linfáticos retrofaríngeos adyacentes a través del piso de la bolsa (Sweeney, et al 2005) si el material purulento persiste en la bolsa gutural, se pueden formar masas discretas conocidas como "condroides" que pueden albergar *S. equi*, en la superficie y en las fisuras de revestimiento dentro de su estructura y en algunos animales, el empiema de



la bolsa gutural con infección por *S. equi* puede persistir asintómicamente durante muchos meses o incluso años. Tiene una descarga nasal unilateral intermitente (Sweeney, et al 2005).

El Púrpura hemorrágico se posiciona como una de las secuelas más importantes de esta enfermedad, aunque también puede ocurrir lesiones locales en los nervios craneales con parálisis laríngea (caballo Roncador) y parálisis facial (Gatti, 2007).

#### Diagnóstico

Este suele hacerse a través de diferentes pruebas como cultivos de hisopados nasales, PCR, pruebas serológicas como ELISA o aspiración de pus de abscesos sigue siendo el "estándar de oro" para la detección, de *S equi*. (Sweeney, et al 2005).

En nuestro caso en el hipódromo de las Américas el diagnóstico no se pudo confirmar con pruebas de laboratorio, sin embargo, la observación de los signos clínicos característicos de la enfermedad nos llevó a establecer el diagnóstico.

#### Tratamiento

La penicilina generalmente se considera el fármaco de elección para el tratamiento de la enfermedad (Boyle et al, 2018) incluso frente a linfadenopatía detectable, si el caballo es febril, deprimido, anoréxico y especialmente disnea como resultado de una obstrucción parcial de la vía aérea superior, la terapia con antibióticos está indicada para disminuir el tamaño del absceso y prevenir la obstrucción completa de la vía aérea. (Sweeney, et al 2005)

#### Caballos con abscesos en los ganglios linfáticos

La terapia debe estar dirigida a mejorar la maduración y el drenaje de los abscesos. Se pueden aplicar tratamientos tópicos como una compresa caliente para promover la maduración del absceso de los ganglios linfáticos, el lavado diario del absceso abierto con una solución de yodo de povidona al 3-5% debe continuarse hasta que cese la descarga. (Sweeney, et al 2005)

El uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, como fenilbutazona o Meglumina de flunixin, puede mejorar el comportamiento del caballo al reducir la fiebre, el dolor y la inflamación en el sitio de los abscesos. Esto a su vez puede alentar a comer y beber. (Sweeney, et al 2005)



Prevención y control

En la población animal

- Siempre que sea posible, los animales que se introducen en una nueva población de caballos deben aislarse durante 3 semanas y examinarse para detectar *S. equi* mediante hisopos nasofaríngeos o lavados repetidos.

Con el personal

- Se debe tener especial cuidado con las medidas de higiene durante los brotes de Papera equina para evitar la transferencia indirecta de caballos infecciosos a animales susceptibles.
- Si no es posible que personal distinto trate con animales infecciosos y los sanos deberá atenderse primero a los sanos y posteriormente a los enfermos y el equipo que se use con ellos deberá de desinfectarse entre animales.

## **5.2. Hemorragia pulmonar inducida por ejercicio (HPIE)**

Es la presencia de sangre en el árbol traqueobronqueal proveniente de los capilares alveolares (Moran & Araya, 2003)

Causas

Las causas de HPIE son desconocidas, habiéndose propuesto numerosas causas y mecanismos fisiopatológicos para el desarrollo de esta enfermedad (Moran & Araya, 2003) La etiopatogenia de EIPH es desconocida, pero actualmente cuatro hipótesis parecen ser sostenibles:

1. Inflamación crónica de la vía aérea inferior que resulta en neovascularización bronquial
2. Rotura inducida por el estrés de los capilares pulmonares como resultado del aumento del gasto cardíaco
3. Disfunción plaquetaria que conduce a la predisposición a la hemorragia.
4. Trauma inducido por impacto locomotor a través de la propagación de ondas.

(Slovis, 2004)

Signos

Se describe tos inmediatamente después del ejercicio, dado por la irritación que produce la sangre sobre los receptores de la tos, ubicados en la zona baja de la tráquea, aunque en algunos casos puede estar ausente, epistaxis que generalmente, es más común observar en animales sometidos a carreras cortas de gran intensidad, tiempos promedio



de un trabajo aceptable, pero con malos finales e intolerancia al ejercicio (Moran & Araya, 2003).

#### Diagnóstico

El uso del endoscopio flexible, como método de diagnóstico específico para determinar la presencia de sangre en las vías aéreas superiores e inferiores del caballo (Moran & Araya, 2003). Lo más probable es que la sangre se visualice en la tráquea 60-90 minutos después del trabajo, y su apariencia puede variar desde una corriente grande hasta rayas delgadas en las paredes de la tráquea, que emanan de los bronquios primarios. Los equinos positivos a HPIE son catalogados en grados I a IV, dependiendo de la cantidad de sangre encontrada y su ubicación anatómica (tabla 4) (Barakzai, 2007)

<b>GRADO</b>	<b>Ubicación anatómica de acuerdo al examen endoscópico</b>
<b>0</b>	No se observó sangre.
<b>1</b>	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal.
<b>2</b>	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal y tráquea.
<b>3</b>	
<b>4</b>	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal, tráquea proximal, laringe y ollares.

*Tabla 4. Clasificación de HPIE*

*Tomado de Hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio en el caballo: una revisión (MORAN & ARAYA, 2003).*

#### Tratamiento preventivo

La furosemida es la droga de elección en el tratamiento de esta afección y, respecto a su mecanismo de acción, se sabe que bloquea la reabsorción primaria de cloruro y secundaria de sodio en el túbulo renal, los que arrastran agua, aumentando el volumen urinario. De este modo, disminuye el volumen sanguíneo y se alivia la función sistólica del ventrículo derecho para vencer las altas presiones arteriopulmonares. La atenuación del aumento de la presión de la aurícula derecha y presión arteriopulmonar en el ejercicio después de la administración de furosemida, puede deberse a la reducción del volumen del fluido extracelular, y a la liberación de prostaglandinas tipo E, causando así un incremento de la capacidad venosa. Se ha demostrado que la administración de furosemida 4 horas antes de cada competencia, disminuye el riesgo de sufrir HPIE (Moran & Araya, 2003)



### 5.3. Hiperplasia Linfoide Faríngea (HLF)

El agrandamiento de los folículos linfoides en las paredes y el techo de la nasofaringe y particularmente alrededor del receso faríngeo dorsal es un hallazgo extremadamente común en caballos jóvenes. Anteriormente se creía que la PLH estaba asociada con un ruido respiratorio anormal durante el ejercicio y se la culpaba por el bajo rendimiento, pero ahora se considera que la afección tiene poca importancia clínica en caballos jóvenes. A medida que el caballo madura (4 a 5 años), estos folículos prominentes generalmente se reducen de tamaño. Sin embargo, pueden agrandarse nuevamente si los caballos más viejos están expuestos a agentes respiratorios infecciosos, o si algún otro proceso patológico induce inflamación en la nasofaringe.

Se ha desarrollado un sistema de cuatro grados (tabla 5) para documentar la gravedad de la PLH, basada en el grado de hiperplasia y distribución de los folículos hiperplásicos dentro de la nasofaringe, pero no se usa comúnmente debido a que la mayoría de los caballos con PLH es clínicamente "normal". (Barakzai, 2007).

Grado	Distribución
I	Pequeño número de folículos blancos inactivos presentes en la pared faríngea dorsal, siendo un hallazgo normal en caballos de todas las edades.
II	Muchos folículos inactivos, blancos y pequeños localizados en la pared dorsal y lateral de la faringe
III	Muchos folículos grandes y rosados, y algunos folículos blancos contraídos, están distribuidos sobre las paredes lateral y dorsal de la faringe, extendiéndose en algunos casos sobre la superficie dorsal del paladar blando hacia los divertículos faríngeos.
IV	Mayor número de folículos rosados y edematosos, agrupados unos junto a otros cubriendo toda la faringe, la superficie dorsal del paladar blando y la epiglotis, junto con la mucosa de los sacos guturales; se observan grandes acúmulos como pólipos

Tabla 5. Grados de hiperplasia linfoide faríngea.

Modificado de estudio retrospectivo de las afecciones obstructivas de las vías aéreas superiores en equinos adultos presentados a la clínica para grandes animales de la universidad nacional de Colombia entre 1993 y 2007 (Martínez & Oliver. 2012).

El ejercicio físico también contribuye a la aparición de hiperplasia linfoide faríngea, en concreto, en caballos de carreras como consecuencia de la irritación mecánica que ejerce el aire a su paso por la faringe (Fidalgo et al, 2003).

No hay tratamiento indicado para caballos con esta condición. Si la HLP es secundaria a algún otro proceso de la enfermedad, el tratamiento debe dirigirse al trastorno primario (Barakzai, 2007).



#### **5.4. Endoscopia como herramienta diagnóstica**

El examen endoscópico en caballos de deporte se realiza de forma rutinaria para la evaluación de las VRA y se ha convertido en una herramienta importante para ayudar en la evaluación del caballo y su futuro deportivo (Zimin & Corrêa, 2016).

Para la exploración endoscópica de las vías respiratorias en reposo, el endoscopio se introduce por uno de los ollares (fig. 31) y, generalmente, se avanza por el meato nasal ventral. Si es posible, conviene contener al caballo en un shut de manejo (Aguilera, *et al*, *s.f.*), los clínicos de VETEQUI lo realizan con el caballo dentro de su caballeriza. De hecho, la mayoría de los animales pueden explorarse ayudándose tan sólo de un arcial.



*Figura 31. Endoscopia realizada 3 horas después de que el ejemplar regresó de su entrenamiento*

*Fotografías tomadas durante la práctica profesional.*

En la cavidad nasal se distingue el septo nasal y las conchas nasales dorsal y ventral. Debe explorarse tanto el meato ventral como el medio, prestando atención a la existencia de procesos obstructivos (cuerpos extraños, tumores, alteraciones congénitas, etc.). Pasando el meato ventral llegamos a la faringe la cual en condiciones normales debe presentar una mucosa rosa y carente de exudado y de formaciones extrañas. Tras una primera inspección general, habremos de fijar nuestra atención en las siguientes estructuras: receso faríngeo, techo dorsal de la faringe y aperturas de las bolsas gutrales para descartar la presencia de un proceso patológico en estas, de ser



así se tendrá que hacer la inspección endoscópica de las bolsas guturales (Aguilera, *et al*, s.f.).

Posteriormente en la exploración endoscópica se continúa con la laringe la cual se encuentra circunscrita dorsalmente por el arco palato-faríngeo, situado caudalmente a los cartílagos aritenoides; lateralmente, por las paredes faríngeas; y ventralmente, por el paladar blando, sobre el que apoya la epiglotis. La laringe es un órgano móvil en condiciones normales se observa una perfecta simetría de los procesos corniculados de los cartílagos aritenoides y de los ventrículos laterales. Continuando con el examen endoscópico de las vías respiratoria altas del caballo, el endoscopio pasa entre los dos cartílagos aritenoides y se llega a la tráquea. El examen endoscópico de la tráquea tiene interés fundamentalmente para detectar alteraciones pulmonares excepcionalmente es posible detectar alteraciones morfológicas en la tráquea, la presencia de exudado traqueal, así como también se puede detectar la presencia de sangre, que es un hallazgo clínico frecuente en caballos con hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio, esta inspección se realiza hasta llegar a la carina pulmonar (Aguilera, *et al*, s.f.).

Al terminar la inspección a través del endoscopio este se retira con movimientos firmes pero delicados, se enjuaga con suficiente agua, se desinfecta y guarda en su estuche para una posterior utilización

## **6. APARATO DIGESTIVO**

El caballo es un animal herbívoro, que tiene que digerir la celulosa presente en su alimentación. El sistema digestivo es el conjunto de órganos donde se llevan a cabo los procesos físicos, químicos y biológicos necesarios para que las biomoléculas de carbohidratos, lípidos y proteínas contenidas en los alimentos sean transformadas a sus unidades estructurales o en sus derivados, para que sean absorbidos por el individuo y entren a participar en los procesos metabólicos (Holst & Bolze, 2010, Pérez, 1995).

La cavidad oral está formada por los labios, el paladar, la lengua, y los dientes, de los cuales el caballo adulto tiene entre 36 y 44 piezas. También se encuentran ahí las glándulas salivares, la laringe y el esófago que desciende hasta el estómago. Este último comparado con el tamaño total del caballo es relativamente pequeño ya que solo tiene capacidad de 8 a 15 litros y se vacía rápidamente en función del consumo de alimentos (Holst & Bolze, 2010, Pérez, 1995).



El intestino delgado se divide en tres partes: duodeno que tiene aproximadamente 1 m de longitud, yeyuno con 25 m de longitud e íleon con 70 cm, la velocidad de tránsito también es elevada (1 a 2 h). Aquí se digieren los azúcares y almidón, los lípidos y la fracción nitrogenada. El ciego mide hasta 1 m de largo y tiene hasta 33 litros de capacidad, este se localiza en el lado derecho del abdomen. El ciego y el colon funcionan como cámaras de fermentación para digerir la celulosa. El colon consta de 3 partes: el colon ascendente que tiene una longitud de 3 a 4 metros, un diámetro de 10 a 50 cm y una capacidad de hasta 80 litros. La segunda parte es el colon transversal que es corto y estrecho lo que la hace propensa a la impactaciones. La tercera parte es el colon descendente, este mide de 2 a 4 metros y medio (Holst & Bolze, 2010). El intestino grueso está normalmente lleno. El tiempo de retención también es elevado (24-48 h). La población microbiana presente en este tramo fermenta los restos no digeridos en el intestino delgado y la fracción fibrosa, produciendo ácidos grasos (Pérez, 1995)

### **6.1. Síndrome abdominal agudo**

Se denomina SAA al conjunto de alteraciones que comprometen el aparato digestivo, de carácter agudo, de evolución poco predecible y de altas mortalidades" (Betancur, 2015) La mayoría de estos problemas afectan al tracto gastrointestinal, pero las enfermedades de otras estructuras dentro o asociadas con el abdomen (riñones, hígado, útero, etc.), también pueden producir signos de cólico (Mella, 2017).

El cólico es el problema más común, que generalmente los clínicos de VETEQUI atienden durante las guardias vespertinas y nocturnas; aunque también pueden presentarse por las mañanas con menos frecuencia, y están clasificadas como emergencias. Obtener un historial completo y realizar un examen físico meticuloso es fundamental cuando se examina un caballo con cólico. Si bien las causas del cólico son numerosas y, en algunos casos, potencialmente mortales, la mayoría de los caballos que muestran signos de cólico responden al tratamiento médico básico (Southwood, 2006).

Los cólicos se pueden clasificar en (anexo tabla 19):

- Cólico espasmódico o gaseoso: la función intestinal es anormal debido al íleo o espasmo y se detecta acumulación de gas (White, 2011)
- Cólico obstructivo: se debe a una masa de alimento deshidratado
  - Los signos clínicos que resultan son: aumento de la frecuencia cardíaca debido al dolor y disminución del volumen de líquido circulatorio,



reducción de borborismo, secuestro de líquido gástrico e intestinal (reflujo gástrico)

- Estrangulación: Se debe a vólvulo intestinal, atrapamiento en el foramen epiploico o anillo inguinal.
- Infartantes no estrangulantes: Se debe con mayor frecuencia a la migración larval de *Strongylus vulgaris* en la arteria mesentérica craneal y sus ramas. Las larvas migratorias causan una lesión endotelial e inician la formación de trombos.
- Enteritis

### **Causas**

En este recinto hípico influye mucho la alimentación de los caballos ya que la dieta es con alto contenido de grano, concentrados y melazas, aparte están expuestos a la sobrealimentación, cambios en la dieta, disminución en la ingesta de agua, enterolitos, úlceras gástricas y algunos agentes infecciosos como la *Salmonella spp* (Southwood, 2006).

El parasitismo si es intenso ya que los nematodos se pueden acumular y generar obstrucciones específicamente *Strongylus vulgaris* y ascáridos (ver el apartado de parasitosis y medicina preventiva) (Fidalgo, 2003).

Los factores predisponentes para la presentación del SAA son especialmente anatómicos: se dice que la forma del cardias y el tamaño del estómago, relativamente pequeño para el tamaño del animal, son posibles factores que predisponen (Guzmán, 2014). La forma de doble herradura del colon mayor (3-4 metros de longitud y 60 litros de capacidad) lo hace libremente móvil, excepto donde está unido al mesenterio. La válvula cecocólica y la flexura pélvica son estrechas en comparación con el resto del tubo digestivo, haciendo estos sitios predilectos para la acumulación de contenido intestinal (impactación) (AAEP, 2006).

### **Signos clínicos**

Los signos clínicos de cólico son aquellos cambios en el comportamiento o actividad que indican dolor abdominal, a variación de los signos depende de la severidad del dolor y de la personalidad del caballo, algunos parecen ser más estoicos y tolerantes al dolor que otros.

Los pacientes pueden permanecer más tiempo echados de lo acostumbrado, inapetencia, hacer repetidos intentos para orinar, manotear el piso, estirarse, echarse



repetidamente, jugar con el agua, manifestar inquietud, patearse el abdomen, revolcarse, sudar, o verse visiblemente deprimidos. Además, hay disminución de la producción de heces o heces secas y duras. En términos generales, mientras más grave sea la enfermedad, mayor será la intensidad del dolor (Mella, 2017; Fidalgo, 2003; Choez, Sandoval, Ruiz, & Delgado, 2017).

Generalmente se pueden evidenciar signos de compromiso sistémicos, como mucosas cianóticas, tiempo de retorno capilar prolongado, frecuencia cardíaca y respiratoria elevada, pulso débil, y en algunos casos distensión abdominal progresiva (Mella, 2017).

### Examen físico

El examen físico comienza con la observación del caballo en busca de signos de dolor, distensión abdominal, sudoración y cualquier lesión que ocurriera cuando el caballo estaba manifestando dolor. La frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la temperatura rectal, el color y la humedad de la membrana mucosa oral, el tiempo de llenado capilar y la auscultación de los borborismos son parte del examen inicial (Southwood, 2006). Es de suma importancia la anamnesis y recuperar la mayor cantidad de datos posibles respecto al tipo de alimentación, última hora en la que se le ofreció alimento, última desparasitación del ejemplar, consumo de agua etc (Tabla 6).

Datos generales	Datos recientes	Datos relacionados con el SAA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación</li> <li>• Habitación</li> <li>• Fin zootécnico del caballo</li> <li>• Historia médica</li> <li>• Control parasitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Última comida</li> <li>• consumo de alimento y agua</li> <li>• Cambios recientes en alimentación, medicación, transporte, ejercicio</li> <li>• Probabilidad de ingesta de cuerpo extraño</li> <li>• Gestación</li> <li>• Parásitos</li> <li>• Trauma o herida reciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración del cólico</li> <li>• Disminución y cambios en dolor</li> <li>• Última defecación</li> <li>• Sudoración</li> <li>• Signos observados (rascar, revolcarse, etc.)</li> <li>• ¿Caminarlo ayuda?</li> <li>• Respuesta al tratamiento</li> <li>• Cólicos o cirugía abdominal previos</li> </ul>

Tabla 6. Anamnesis y datos que ayudan a un mejor diagnóstico del SAA.

- La frecuencia cardíaca es importante para evaluar el dolor y el estado cardiovascular del caballo.



- La frecuencia respiratoria varía, y la observación de la dilatación de la nariz y la profundidad de la respiración pueden ser un indicador útil del grado de dolor. De igual manera suele haber taquipnea debido a la distensión gástrica e intestinal (Fidalgo, 2003).
- Las membranas mucosas orales secas (y el tiempo de retorno del pliegue cutáneo) son un signo de deshidratación. Se pueden detectar signos clínicos de deshidratación cuando la pérdida de líquidos es del 5% del peso corporal (es decir, 22.5 L en un caballo de 450 kg) un tiempo de llenado capilar prolongado de más de 1.5 segundos (y un tiempo de llenado yugular lento) es un signo de hipovolemia o pérdida de agua del espacio intravascular (Southwood, 2006).
- Auscultación abdominal: la ausencia de borborismos sugiere falta de motilidad e indica íleo paralítico o enfermedad obstructiva. Si hay un aumento de borborismos se asocia a cólicos espasmódicos o enteritis (Fidalgo, 2003).

### Sondeo nasogástrico

El sondeo nasogástrico es esencial para proporcionar información diagnóstica, así como para brindar la capacidad de realizar tratamientos iniciales para causas específicas de cólicos, por lo tanto, es considerada un procedimiento diagnóstico y terapéutico (Southwood, 2013).

Cada practicante tiene su preferencia de lado para pararse y narina para intubar. Sin embargo, se recomienda poder pasar sonda nasogástrica desde cualquier lado. Al realizar este procedimiento, no hay que pararse directamente frente al caballo porque no es raro que el caballo golpee o se encabrite durante el procedimiento. Para evitar pararse delante del caballo, la sonda nasogástrica debe pasarse



Figura 32. Sondeo nasogástrico



con la mano derecha cuando se esté parado en el lado derecho del caballo con la mano izquierda en la ternilla del equino y usarse para ventroflexionar el cuello y viceversa (Fig.32). La punta de la sonda nasogástrica debe lubricarse con agua o aceite mineral para minimizar la fricción y el trauma al pasarla sobre la mucosa respiratoria.

A medida que el TNG se introduce en el nariz, la punta debe dirigirse ventralmente hacia el meato nasal ventral, esto puede lograrse colocando el dedo pulgar dentro de la fosa nasal empujando y estabilizando la sonda nasogástrica en esta ubicación hasta que ha pasado a la faringe.

En esta ubicación, la punta de la TNG puede entrar en contacto con el receso faríngeo (callejón sin salida) o tocar la laringe, ya sea iniciando un reflejo de deglución o una tos. La flexión de la cabeza y el cuello en este punto ayudará a colocar la sonda nasogástrica sobre la abertura esofágica; Es importante esperar a que el paciente trague y luego rotar ligeramente la sonda hacia la izquierda y pasarlo al esófago. Algunas veces un ligero movimiento hacia adelante y hacia atrás con la punta de la sonda, así como soplar suavemente, iniciará la deglución (Sothwood, 2013).

Una vez que el paciente ha tragado y se avanza la sonda nasogástrica, es primordial determinar la ubicación correcta. En algunos caballos, es fácil observar la punta de la TNG moviéndose hacia adelante y hacia atrás en el esófago cervical en la cara ventrolateral izquierda del cuello. En otros caballos, solo se puede identificar mediante palpación. Soplar aire suavemente en la sonda cuando la punta está en el esófago puede producir una distensión esofágica visible. Si la sonda nasogástrica está en el esófago, debe haber presión negativa con succión y debe haber una ligera resistencia al paso a medida que la sonda pasa a través de una estructura colapsada y no rígida (esófago). La tráquea, por otro lado, es una estructura rígida de gran diámetro y hay poca resistencia al paso. No todos los caballos toserán cuando se coloque la sonda nasogástrica en la tráquea, por lo que es importante observar y palpar el esófago, así como verificar la presión negativa y apreciar la ligera resistencia al paso. Para facilitar el movimiento de la sonda nasogástrica por el esófago, soplar suavemente durante el pasaje ayudara. La determinación del punto en el que la sonda nasogástrica ha ingresado al estómago generalmente se basa en identificar la liberación de gas que huele a alimento ácido fresco o rancio (Sothwood, 2013).

Cuando hay una distensión gástrica marcada, puede ser difícil pasar la sonda nasogástrica a través del esfínter gastroesofágico y el cardias gástrico. Uso de gel de lidocaína en la punta de la sonda o inyección de 10-20 ml de lidocaína a través de la NGT puede facilitar la relajación del esfínter y el paso al estómago (Sothwood, 2013).



## Tratamiento

El tratamiento médico inicial del cólico se debe enfocar a corregir cinco puntos básicos:

- Aliviar o disminuir el dolor
- Eliminar la distensión abdominal y descompresión gastrointestinal
- Regular o normalizar el peristaltismo y motilidad intestinal
- Eliminar la obstrucción
- Restablecer la pérdida de líquidos y electrolitos.

**La analgesia** es una de las medidas terapéuticas fundamentales en cualquier caballo con cólico. Sirve no sólo para aliviar el dolor que padece el animal, sino también para evitar las complicaciones asociadas al dolor (ej. traumatismos, íleo paráltico, desplazamientos / torsiones viscerales, etc.) (Monreal. s.f). Las drogas más comunes para el tratamiento del dolor visceral son los AINES. Al elegir un analgésico se debe tener en cuenta su seguridad y sus efectos perjudiciales mínimos sobre el aparato cardiovascular y la motilidad intestinal (Betancur, 2005).

Meglumina de flunixin: Es el AINES más empleado, bloquea la producción de prostaglandinas, específicamente tromboxano y PGI<sub>2</sub> inhibe la ciclooxigenasa y no tiene efecto sobre la motilidad intestinal; además controla la endotoxemia, durante 8 a 12 horas después de una dosis única (Betancur, 2005 & AAEP, 2006). Otro AINE que puede utilizarse es la Fenilbutazona: Este analgésico actúa impidiendo el dolor al inhibir la biosíntesis de las prostaglandinas, no es tan potente como la Meglumina de flunixin. Su dosis es de 2.2 a 4.4 mg/kg. De peso, cada 12 a 24 horas, vía endovenosa. Puede ser tóxica para la mucosa intestinal ya lesionada (Betancur, 2005).

### **Eliminar la distensión abdominal y la descompresión gástrica**

Todo caballo con cólico debe ser intubado con sonda nasogástrica, la intubación nasogástrica es vital en el estudio de un caballo con cólico o con sospecha de enfermedad del tracto alimentario. La introducción de la sonda cumple varias funciones importantes (fig.33): eliminación de gases y descompresión del tracto gastrointestinal, administración de medicamentos e hidratación y toma de muestra para análisis del pH, color, olor, cantidad, y contenido en casos de cólicos (Betancur, 2005)



La técnica común para obtener líquido o gas es la de llenar la sonda con agua y aspirar con suavidad con una bomba de succión o haciendo vacío con la boca. A la vez se puede bombear 1 litro de agua hacia el estómago y desconectar la bomba colocando el extremo proximal de la sonda más bajo que el nivel del estómago para inducir un efecto sifón (Betancur, 2005).

Otra forma de eliminarla distensión en un equino es la trocarización en casos de timpanismo en ciego o intestino grueso. Con la trocarización se logra disminuir el dolor causado por la distensión, mejorar la perfusión visceral y somática y a su vez mejorar la motilidad intestinal (Betancur, 2005).



*Figura 33. Descompresión gástrica a través de la intubación nasogástrica.*

*Fotografía tomada en el hipódromo de las Américas durante mis prácticas profesionales.*

### ***Trocarización del ciego***

Se realiza para eliminar el gas del ciego, la descompresión estimula la motilidad del ciego y alivia el dolor que causa la distensión cecal.

La principal indicación para la trocarización es un caballo con distensión abdominal severa y dolor que no responde a la analgesia y la terapia con fluidos, cuando la cirugía no es una opción. Solo debe intentarse en caballos en los que se haya identificado una distensión del intestino grueso, como el colon grueso o el ciego (Rowe, 2008)

Material

- Solución de yodo espuma para hacer la asepsia de la región
- Anestésico local (lidocaína al 2%), jeringa de 5 MI y aguja de calibre 22 G
- Trocar o catéter intravenoso flexible de calibre 16 y 13 cm de largo
- Gasas



## Técnica



*Figura 34. Trocarización del ciego en fosa para lumbar derecha*

*En la imagen se puede observar que se acercó un encendedor al trocar para demostrar la salida de gas proveniente del ciego.*

El paciente es sedado con xilacina al 10%, se lava y se realiza la tricotomía de la fosa paralumbar derecha (Fig.34) (en donde se escucha más el sonido timpánico al momento de la auscultación), posteriormente se infiltran entre 3 a 5 ml de lidocaína al 2% en la piel y músculo subyacente al punto de trocarización y se esperan unos minutos a que el anestésico haga efecto. Después de unos minutos con guantes estériles puestos, se inserta el trocar a través de la piel, tejido subcutáneo y músculos oblicuos abdominales, si se hizo uso de un catéter se retira el tapón de plástico y se verifica que salga gas, si el catéter está en el ciego se retira la aguja metálica, si al momento de salir gas también hay salida de líquido se envuelve el trocar con una gasa para evitar que este entre por el orificio de

punción e irrite la cavidad abdominal (Fig.35).

Si ya no hay salida de gas se retira el trocar o catéter y mientras esto se hace se deposita antibiótico (ampicilina, neomicina, gentamicina o penicilina) a través de este para evitar la formación de un absceso en el punto de la trocarización. Como posibles complicaciones podemos observar una peritonitis localizada de baja intensidad y como ya se mencionó un absceso en la zona de la punción (Orsini & Divers, 2000; Barrero, 2017).



*Figura 35. Trocarización del ciego.*

## Regular el Peristaltismo y la Motilidad Intestinal

Las enfermedades gastrointestinales del caballo pueden terminar en un tránsito demorado o acelerado del contenido gastrointestinal. La reducción de la motilidad intestinal (Íleo paralítico) es un efecto secundario muy frecuente en las enfermedades de la cavidad abdominal e igualmente es una complicación muy importante a tener en cuenta que se puede producir. Los disturbios electrolíticos, en especial la hipocalcemia y la hipocalemia, pueden inducir a estasis intestinales el ajuste apropiado del estado electrolítico y ácido base del paciente puede permitir el mejoramiento de la motilidad



intestinal sin una intervención farmacológica específica. Las señales clínicas de los efectos de los fluidos intravenosos sobre la motilidad intestinal apoyan su uso en el tratamiento inicial del cólico. El aumento de la motilidad intestinal se presume que está relacionado con una mejor perfusión visceral. (Betancur, 2005).

### **Eliminar la obstrucción**

Cuando se trata de eliminar una obstrucción o una impactación intraluminal causada por compactación o formación de masa de contenido intestinal seca y deshidratadas se emplea una combinación de fluido terapia y agentes lubricantes inertes (Betancur, 2005).

El aceite mineral es el lubricante de mayor empleo. Es una parafina líquida inerte con función laxante y lubricante que suaviza el paso de las heces por el tracto intestinal. Su dosis es de 3 a 4 litros para un caballo de 450 kilos de peso o 10 ml/kg. De peso cada 12 horas, se suministra por la sonda nasogástrica (Betancur, 2005).

La fluidoterapia además de los beneficios de la administración de líquidos para favorecer la motilidad intestinal, la administración venosa de líquidos es un gran medio para aumentar el agua de la materia fecal en casos de obstrucción intestinal. La fluidoterapia es beneficiosa aún si el caballo está adecuadamente hidratado. Los beneficios de la terapia líquida son: expansión del volumen intravascular, mejoría de la presión venosa central, mejoría del gasto cardiaco, mejoría de la perfusión de los tejidos Y mejoría de la motilidad intestinal y del contenido del agua fecal. Su dosis es de 30 a 40 litros de una solución isotónica; si el pulso periférico está muy débil o ausente se debe aplicar una infusión rápida de grandes volúmenes (20litros) en un tiempo de 1 a 2 horas para tratar de restablecer la volemia y mejoría en el funcionamiento del sistema cardiovascular. Las soluciones más empleadas son: Solución salina fisiológica, solución Ringer y Hartman (Betancur, 2005).

### **Prevención**

Se logra con buenas prácticas de manejo y alimentación entre las que podemos mencionar (Fidalgo, 2003):

- No sobrealimentar a los caballos (concentrado)
- Racionar la dieta a lo largo del día
- Que tengan agua limpia a libre disposición
- Realizar exámenes coproparasitoscópicos periódicos, desparasitar periódicamente cambiando el principio activo.
- Cuidado dental como mínimo 1 vez al año



## 6.2. Parasitosis en caballos



Figura 36. *Parascaris Equorum*.

*Potrillo de dos años con signología de SAA y al sondeo nasogástrico como herramienta diagnóstica y terapéutica salió junto con el contenido alimenticio.*

Los parásitos internos pueden causar cólicos (dolor abdominal) (Fig.36) en los caballos y contribuir a muchos problemas respiratorios, digestivos y de rendimiento. La gravedad de los cólicos causados por parásitos puede variar desde cólicos leves e intermitentes hasta cólicos que requieran cirugía para corregir el problema, e incluso pueden llegar a ser fatales. Las fuertes cargas de parásitos privan a los caballos de nutrientes esenciales, y por lo general, los caballos que se encuentran muy infestados tienen su capa de mala calidad, mala condición y un pésimo desempeño (ESCCAP, 2020).

En los animales que normalmente están estabulados son frecuentes las infestaciones por helmintos gastrointestinales, tanto ascáridos como oxiuros. En la siguiente tabla se mencionan los parásitos más comunes en los equinos y las sustancias que se pueden utilizar como tratamiento ante cada uno de ellos (ESCCAP, 2020) (Tabla 7).



<b>Especie parasitaria</b>	<b>Localización</b>	<b>Características morfológicas</b>	<b>Fármacos utilizado para combatirlos</b>
<b>Anoplocephala perfoliata y otras especies</b>	Intestino delgado/ciego	4–8 cm de longitud, planos, segmentados	PZQ <sup>ISO</sup> ,
<b>Ciatostominos (pequeños estróngilos)</b>	Intestino grueso		IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PIR <sup>PI</sup> , PIP <sup>VO</sup>
	Fases enquistadas en la mucosa		MOX <sup>LM</sup>
<b>Dictyocaulus arnfieldi</b>	Pulmones	2,5–8,5 cm de longitud, Redondeados	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , FBZ <sup>BZ</sup>
<b>Gasterophilus spp., larvas de reznos</b>	Cavidad bucal, esófago, estómago, intestinos	L3 1,5–2 cm de longitud, forma de barril, dos ganchos bucales	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup>
<b>Habronema spp., Draschia megastoma</b>	Estómago	1,0–2,5 cm, finos, filiformes	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup>
<b>Oxyuris equi (oxiuros)</b>	Intestino grueso/recto	♀ 4–15 cm y extremo posterior afilado, ♂ 0,9–1,2 cm	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PIR <sup>PI</sup>
<b>Parascaris equorum, P. univalens (vermes redondos)</b>	Intestino delgado	♀ 16–50 cm, ♂ 15–28 cm, redondeados, apertura bucal con tres labios	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PIR <sup>PI</sup> , PIP <sup>VO</sup>
<b>Strongylus vulgaris, Strongylus equinus, Strongylus edentatus (grandes estróngilos)</b>	Intestino grueso	1–5 cm de longitud, delgados, cápsula bucal grande	IVM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PIR <sup>PI</sup> , PIP <sup>VO</sup>
	Fases migratorias somáticas		VM <sup>LM</sup> , MOX <sup>LM</sup> , (FBZ <sup>BZ</sup> solo parcialmente eficaz frente a S. vulgaris y S. edentatus)

Tabla 7. Parásitos más comunes en los equinos y las sustancias que se pueden emplear como tratamiento.

Fármacos y clases: Benzimidazoles (BZ), Fenbendazol (FBZ), Isoquinolona (ISO), Ivermectina (IVM), Lactonas macrocíclicas (LM), Moxidectina (MOX, oral: solo para uso en caballos de >4 meses de edad), Piperazina (PIP), Pirimidinas (PI), Pirantel (PIR), Triclabendazol (TCBZ), Praziquantel (PZQ) y otros (VO). (Modificado de ESCCAP, 2020)

En Color rojo aparecen los parásitos más comúnmente identificados en el hipódromo de las américas

### 6.3. Síndrome ulceroso gástrico en equinos (SUGE)

Incluye inflamación y ulceración de la mucosa gástrica (gastritis aguda, gastritis crónica, erosión, ulceración péptica). La etiología del SUGE se considera multifactorial y está asociada a factores de estrés (liberación de catecolaminas, cortisol), ejercicio intenso



(acidosis metabólica no compensada), manejo, dietas y calidad nutricional (disposición de nutrientes y requerimientos), enfermedades subyacentes (enfermedades infecciosas), farmacológico (antiinflamatorios no esteroideos AINES, tales como fenilbutazona, y corticoides como la dexametasona (Morales et al, 2009).

Signos clínicos:

Es común que los caballos estabulados presenten anorexia, cólicos recurrentes y visualización de sangre en el líquido que se obtiene del lavado gástrico y disminución del rendimiento atlético.

Tratamiento

Las estrategias terapéuticas anti ulcerosas de uso actual en equinos se fundamentan en tres pilares básicos: reducción de la acidez gástrica (manteniendo el pH intragástrico mayor a 4) esto se logra con fármacos como el omeprazol cada 24 por 28 días , proteger o recubrir la úlcera gástrica con un agente resistente al ácido clorhídrico y por último estimular la protección intrínseca de la mucosa (Cardona, Álvarez, Castaño, 2013) (Tabla 8). A demás disminuir o eliminar las causas de estrés y si es posible se debe dejar acceso libre al forraje.

<b>Acción</b>	<b>Grupo</b>	<b>Fármaco</b>	<b>Dosis</b>	<b>Indicaciones</b>
<b>Reducción de acidez gástrica</b>	Inhibidor de la bomba de protones	Omeprazol	1 mg/kg Po	Cada 24 hrs por 28 días
	Antagonista H <sub>2</sub>	Ranitidina	6.6 mg/kg Po	30 días de tratamiento
			1 a 2 mg/kg IV	Cada 6 horas de 12 a 21 días de tratamiento
<b>Recubren úlcera gástrica</b>	sustancias adherentes protectores de mucosa	Sucralfato	10 a 20 mg/kg Po	Cada 6 a 8 horas
	Antiácidos locales	Hidróxido de aluminio e Hidróxido de magnesio	180 a 240 ml por animal	Administrar cada 2 a 4 hrs.
<b>Protección intrínseca de mucosa gástrica</b>	Favorecen sistema intrínseco de defensa	* Misoprostol	1.5 µg/kg Po	Cada 8 hrs

Tabla 8. Fármacos más utilizados durante mi práctica profesional supervisada para el tratamiento de SUGE.

*Nota: el misoprostol puede tener los siguientes efectos adversos: dolor abdominal, inapetencia y diarrea*

*\*Es el medicamento menos usado durante la práctica profesional realizada, pero para fines de la clasificación de los fármacos usados en el SUGE se menciona. Tomado de (Cardona, Álvarez, Castaño, 2013)*



## 7. MEDICINA PREVENTIVA

El caballo de alto rendimiento deportivo es un ejemplar con destacadas cualidades y características para desempeñarse exitosamente en las actividades competitivas ecuestres, dichas exigencias requieren que el caballo se encuentre clínicamente sano y tenga un estricto manejo profiláctico en donde se incluyan desparasitaciones, vacunaciones, medidas de higiene, además de atención dental especializada.

En las diferentes cuadras que se atienden, básicamente el cuadro de vacunación y desparasitación es el mismo (Tabla.9).

Enfermedad contra la cual se vacuna	Cada cuando	Consideraciones
<b>Influenza equina</b>	Se aplica cada 6 meses	A los potrillos llegados de las subastas se les aplica una vez introducidos a la cuadra que pertenecerán
<b>Tétanos</b>	Aplicación anual	En caso de heridas si no se ha vacunado en los últimos 6 meses

*Tabla 9. Esquema de vacunación aplicado en las cuadras que atendemos*

Hoy en día existen fármacos de actividad antiparasitaria con un amplio espectro, y elevada eficacia con una sola aplicación. Es importante tener en cuenta la observación de un cuidadoso programa rotacional de antiparasitarios diseñado de acuerdo a la situación particular de cada explotación (Sánchez, 2011).

Los antiparasitarios más utilizados en ganado equino se clasifican en 4 grupos:

1. Bencimidazoles: Presentan una actividad rápida y eficaz frente a pequeños y grandes estróngilos, ascáridos y oxiúridos. En los caballos, los benzimidazoles eliminan el 90-100% de los estróngilos adultos, pero su eficacia es menor frente a larvas 3 y 4, por lo que puede ser necesaria la administración de dosis elevadas y repetidas para combatir las fases migratorias de estos nematodos. En este grupo se encuentran el oxibendazol, fenbendazol y albendazol (Sanchez, 2011).
1. Sales de pirantel: El pamoato de pirantel elimina grandes estróngilos, oxiúridos, ascáridos y varios géneros de ciatostómidos. (Sanchez, 2011).



2. Lactonas macrocíclicas: provocan la parálisis de nematodos y larvas que provocan miasis, como los gasterófilos. Las más empleadas son ivermectina y moxidectina, y más recientemente doramectina, abamectina, eprinomectina y aversectina. (Sanchez, 2011).
3. Praziquantel: tiene una marcada actividad contra cestodos. No está autorizado para su uso en monoterapia en caballos, se puede utilizar para infecciones por *Anaplocephala perfoliata* combinado con lactonas macrocíclicas y con otros antihelmínticos como febantel, pirantel o ivermectina. (Sanchez, 2011).

En la figura 37 se esquematizan los puntos de acción de los diferentes antihelmínticos empleados frente a nematodos parásitos.

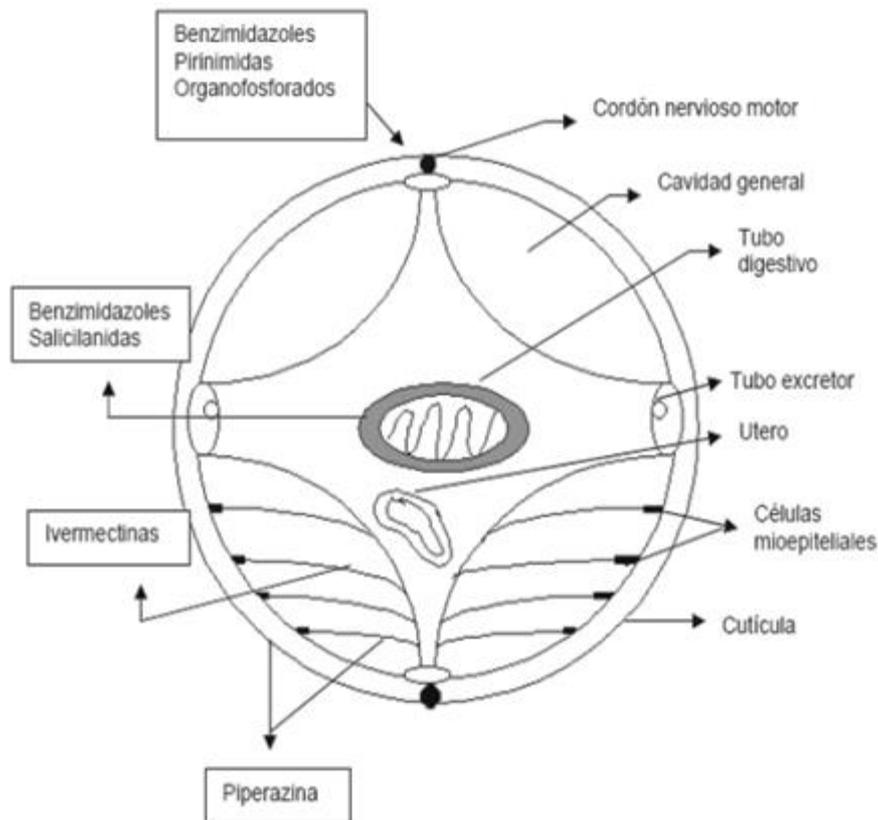


Figura 37. Sitios de acción de fármacos antihelmínticos en nematodos parásitos. (Sánchez, 2011)

Ahora bien, en la tabla 10 se resumen los antiparasitarios más comúnmente empleados en los caballos y su principal espectro de acción. (Sánchez, 2011)



	Cestodos	Ascaridos	Estronguilos	Oxiuridos	Gasterofilos
Bencimidazoles		+	+	+	
Sales de pirantel		+	+	+	
Lactonas macrocíclicas		+	+	+	+
Prazicuantel	+				

Tabla 10. Fármacos de uso frecuente en la desparasitación de caballos

Tomado de (Sánchez, 2011)

En la elección de los fármacos que se utilizan para desparasitar se tiene que tomar en cuenta, el costo, el agente o agentes etiológicos a tratar y que este plan de desparasitación dé la oportunidad de rotar los fármacos empleados para evitar generar resistencia parasitaria a los medicamentos.

En el recinto hípico donde desarrolle mis prácticas profesionales el principio activo más utilizado era la Ivermectina, se administraba cada 6 meses por vía oral. Se hizo la recomendación de rotar principios activos para evitar la resistencia parasitaria.

### 7.1. Anemia infecciosa equina y prueba de coggins

La anemia infecciosa Equina (AIE) es una enfermedad causada por un lentivirus de la familia Retroviridae, que se caracteriza por signos clínicos agudos y/o crónicos recurrentes, que pueden incluir fiebre arriba de 41°C, anemia, edema y caquexia en algunos animales. Muchos caballos pueden presentar signos leves o inaparentes en una primera exposición y quedar como portadores subclínicos del virus de por vida (Morales, Méndez & Morales B, 2015). Esta es una enfermedad de reporte obligatorio ante la OIE. Derivado a esto, actualmente en el Hipódromo de las Américas se realiza la toma de muestras sanguíneas de todos los caballos que se encuentran estabulados y/o que entran al recinto a participar, 2 veces al año, para el envío de la misma al laboratorio certificado por SADER; el cuál realiza la prueba de Coggins

#### Transmisión

El virus de la Anemia Infecciosa Equina se transmite mecánicamente desde las piezas bucales de insectos picadores, incluidas las moscas de los establos (*Stomoxys*



*calcitrans*), los vectores más efectivos son las moscas picadoras de la familia Tabanidae, especialmente las moscas de los caballos (*Tabanus spp.* y *Hybomitra spp.*). El virus también puede transmitirse de manera iatrogénica: por transfusiones de sangre o mediante agujas e instrumentos quirúrgicos, contaminados.

En los caballos, este virus permanece en los leucocitos sanguíneos durante toda la vida, y también está presente en el plasma durante los episodios febriles. (Morales, Méndez & Morales B, 2015).

#### Diagnóstico

##### *Clínico*

El diagnóstico clínico se realiza en caballos con pérdida de peso, edema y fiebre intermitente, anemia, edema y debilidad progresiva (intolerancia al ejercicio).

##### *Pruebas serológicas*

La prueba serológica utilizada es la prueba de inmunodifusión en gel de agar (AGID o Coggins) según la Oficina Internacional de Epizootias, este test sería la prueba "gold estándar" para la detección de anemia infecciosa equina. Este test detecta anticuerpos después de la segunda o tercera semana post infección, los resultados se obtienen 48 horas después y se requiere experticia para saber interpretarla. De esa manera esta prueba utiliza una técnica de inmunoprecipitación, en la que se confrontan el antígeno del virus a los anticuerpos presentes en el suero del paciente, y los anticuerpos presentes en un suero control positivo, este detecta la existencia de anticuerpos contra la proteína p26 siendo esta la proteína estructural de la cápside del virus, cabe resaltar que para esta prueba se necesita una muestra de sangre entera obtenida principalmente de la vena yugular del equino, conservada sin ningún tipo de anticoagulantes (Suero sanguíneo). (Hernández, 2020).

La muestra entera debe estar libre de contaminación, hemólisis y lípidos, una vez se tenga la muestra de sangre entera se centrifuga a 3000 RPM por cinco minutos para obtener el suero sanguíneo, luego se procede a retirar las porciones de agar que rellenan los pocillos que contienen los anticuerpos positivos de control y las muestras del paciente, el llenado se debe realizar de manera ordenada, de la siguiente manera: primero se deposita el suero del equino infectado, seguido del control positivo y por último el antígeno esto se incuba entre un periodo de 48 a 72 horas, máximo 96 a una temperatura que oscila entre 18°C a 26°C y se debe monitorear cada mañana y tarde la temperatura de estos recipientes, después de pasado el tiempo pertinente se procede a realizar la lectura del resultado (Hernández, 2020).



## Test de Elisa

Esta prueba proporciona resultados en menos tiempo y con una mayor sensibilidad y objetividad que el anterior. Se trata de una **técnica más sensible** que el test de Coggins pero es frecuente la aparición de **falsos positivos** debido a su menor especificidad. Es por ello que se recomienda la confirmación de los casos positivos a ELISA mediante el test de Coggins (Camino & Cruz, 2017)

## Prevención y control

Al obtener un diagnóstico positivo se notifica al propietario y se retira al equino de las competencias ya que como se mencionó antes estos animales infectados quedan como portadores de por vida.

Ahora bien según la *Ley federal de sanidad animal y el acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos* se crean campañas contra enfermedades y plagas endémicas transmisibles que se encuentran en el territorio nacional; y que por sus efectos significativos en la producción pecuaria, comercio internacional, salud pública y por su importancia estratégica para las acciones de salud animal y sanidad acuícola en el país, son consideradas de notificación inmediata obligatoria a las dependencias oficiales de sanidad animal del país que es el caso de la anemia infecciosa equina.

## 7.2. Atención orodental

En la actualidad la atención orodental especializada en esta especie animal ha tenido un repunte importante dentro de las actividades médico-zootécnicas que se deben realizar con los caballos, ya que se ha demostrado que los equinos con una atención orodental rutinaria presentan menos problemas mejorando su desempeño en la actividad deportiva que realicen (Villanueva, 2001).

Un factor determinante para atender orodentalmente a los equinos es el factor anatómico normal de esta especie, en la que el hueso maxilar es más ancho que la mandíbula, además de que los movimientos masticatorios del caballo no son uniformes y completos en cuanto al recorrido de las superficies masticatorias de los premolares y molares, dando como resultado la formación de bordes y aristas agudas de esmalte en este tipo de piezas dentales y que comúnmente se les conoce como odontofitos, los



cuales aparecen en los aspectos laterales (por el lado de los carrillos) de molares y premolares maxilares y en los aspectos mediales o linguales de los molares y premolares mandibulares (Villanueva, 2001).

***Problemas orodentales más comunes observados durante la práctica profesional en el Hipódromo de las Américas.***

1. Aparición de odontofitos, los cuales pueden causar laceraciones en la mucosa de los carrillos y lengua gracias al filo que pueden llegar a presentar.
2. Retención de premolares (coronas), las cuales pueden provocar empaquetamiento de alimento entre la pieza dental decidua y la permanente y por efecto de fermentación y descomposición química de dicho contenido alimenticio, causar infecciones y/o enfermedad periodontal; en muchas ocasiones se puede presentar necrosis de piezas dentales permanentes.
3. Malestar causado por el contacto que pueda tener el bocado, filete o freno con los dientes de lobo
4. Formación de ganchos filosos, rampas o escalonamientos en premolares y/o molares maxilares y/o mandibulares.
5. Presencia de colmillos filosos o demasiado largos.
6. Pérdida o fractura de alguna pieza dental.
7. Problemas de mal oclusión en general (prognatismo y braquignatismo, principalmente) (Fig. 38)



*Figura 38. Potro con braquignatismo.*

Foto tomada en el Hipódromo de las Américas durante mis prácticas profesionales.

Dentro de los signos más comunes que presentan los equinos con alguna enfermedad o padecimiento orodental se encuentran los siguientes:

- Caída de alimento de la boca mientras el caballo se encuentra comiendo, dificultad o dolor para masticar o presencia de sialorrea.
- Pérdida de condición corporal. Un animal con una deficiente dentadura o algún problema orodental que le dificulte comer bien, perderá paulatinamente peso corporal o bien su condición corporal será mermada.
- Presencia de granos sin masticar y por lo tanto sin digerir, en heces fecales.



- Presencia de movimientos continuos de la cabeza mientras el caballo se encuentra embridado, así como masticación excesiva, pelea continua con el bocado o resistencia a ser embridado.
- Deficiente desarrollo de su actividad zootécnica, tal como apoyarse en el filete, dificultad o pelea constante con el jinete en el momento de querer cambiar al caballo de dirección o detenerlo mientras se encuentre montado.

(Villanueva, 2001)

La atención orodental consiste básicamente en nivelar la boca del caballo en los siguientes puntos principales, los cuales son:

- a) La oclusión de dientes incisivos.
- b) La oclusión de mesas o superficies masticatorias de premolares y molares.

Dicha nivelación se consigue mediante procedimientos y/o técnicas físicas manuales y/o motorizadas, los cuales tienen por objeto desgastar puntos filosos del esmalte de las piezas dentales, que van apareciendo durante el desarrollo del caballo, buscando con esto que el equino presente una extrema comodidad bucal durante el trabajo y en el resto de sus actividades (Villanueva, 2001).

Los objetivos que se persiguen al atender a los equinos orodentalmente son:

- Buscar que los caballos que reciban dicha atención orodental se encuentren cómodos o confortables de la boca, reflejando con esto una actitud positiva en el trabajo y tranquilidad durante su alimentación y descanso.
- Evitar que los caballos peleen con el filete o bocado y, al contrario, tratar de que el equino adopte más fácil y rápidamente la posición de la cabeza y cuello, conforme se lo elija el jinete, de acuerdo con el entrenamiento o trabajo al que es sometido.
- Promover en los caballos atendidos una mejor nutrición, ya que con esta atención los equinos masticarán y triturarán mejor sus alimentos, provocando que se realice mejor la digestión de éstos, dando como resultado caballos de mejor aspecto general, tanto de carnes como de pelaje y, sobre todo, sanos (Villanueva, 2001).



### 7.2.1. Procedimientos orodentales comunes en el equino

- **Limado de odontofitos.**

Procedimiento en donde se eliminan los bordes filosos de esmalte que se forman en los premolares y molares maxilares y mandibulares (fig. 39). Dicho procedimiento es especialmente importante en caballos que carezcan de alguna pieza dental o en aquellos que tengan una oclusión deficiente, ya que, si éstos poseen un mal alineamiento de la arcada dentaria, es muy probable que se les desarrollen ganchos en los premolares y rampas en los últimos molares, los cuales al no ser detectados pueden llegar a lastimar los tejidos blandos y duros de la cavidad oral (Villanueva, 2001).



*Figura 39. Presencia de odontofitos en los premolares y molares, así como el limado de estos.*

*En la imagen de la izquierda podemos apreciar señalados por la flecha blanca odontofitos en los premolares y en la imagen de la derecha el limado de estos con un equipo motorizado. Fotografía tomada en el hipódromo de las Américas durante prácticas profesionales.*

- **Extracción de “diente de lobo”.**

Dicha pieza dental, si es que está presente, se debe eliminar a la edad más temprana en la que se detecte, ya que puede provocar dolores en tejidos blandos de la boca por interferencia o contacto continuo con el bocado (Villanueva, 2001). En el hipódromo de las Américas este procedimiento se hace cuando los potrillos reciben su primera atención dental aproximadamente a los 2 años y medio (Fig. 40).



*Figura 40. Dientes de lobo.*

*Fotografía tomada en el Hipódromo de las Américas durante mis prácticas profesionales.*

- **Extracción de premolares deciduos o coronas.**  
Entre los 2 1/2 y los 4 años, se deben revisar los premolares para saber si ya ocurrió la muda de estas piezas dentales y si no se encuentran impactadas en las piezas permanentes; si esto ocurriera, es necesario extraer esas coronas (Villanueva, 2001).
- **Modelado de los primero premolares.**  
Este procedimiento ha revestido un gran avance dentro de la atención dental del equino de alto rendimiento, ya que con esta técnica se modelan y desgastan los premolares artificialmente de tal manera que el caballo no pueda morder el filete, evitando con esto que se apoyen en el bocado y que les sea difícil controlar o mover la cabeza independientemente de las órdenes del jinete. Este modelado consiste en dejar con el perfil rostral desgastado de forma inclinada los premolares, que de manera natural tienen perfil angulado (aproximado a 90 grados) (Villanueva, 2001).
- **Desbastado de caninos.**  
En caballos adultos es necesario limar los dientes caninos (colmillos) que en su desarrollo normal pueden adquirir mucho filo y lastimar la lengua y otros tejidos blandos de la cavidad oral, sobre todo por alguna interferencia con el filete o freno, además de que puede ser un obstáculo peligroso durante la examinación orodental realizada por parte del médico veterinario (Villanueva, 2001).
- **Alineamiento de incisivos.**  
Mediante corte o limado, se deben corregir los defectos de alineamiento y maloclusión de los dientes incisivos (Villanueva, 2001).



## **8. EXAMEN PRECOMPRA**

Consiste en la evaluación del estado fisiológico y clínico de un caballo, mediante técnicas clínicas y con ayuda de exámenes de laboratorio e imagenología, las cuales se utilizan para conocer el estado de salud del paciente y la identificación de patologías o lesiones que afecten o no el desempeño de un equino. Este debe ser rutinario previo a la adquisición de un caballo para dar a conocer al cliente la condición real del caballo (Torres, 2017).

Al realizar un examen de compra se toma en cuenta lo siguiente:

- Se debe realizar una reseña detallada del paciente incluyendo: nombre, número de chip, raza, edad, capa, marcas específicas graficadas en esquema, sexo, estado reproductivo, entre otros.
- Examen clínico del paciente en donde se identifica los datos más importantes del paciente mediante la obtención de una reseña completa del caballo y la historia clínica del mismo, con el fin de obtener la mayor información que beneficie o afecte el desempeño deportivo del equino, además de la observación fenotípica del paciente y de su conducta
- Examen físico que debe ser realizado minuciosamente, valorando los aparatos y sistemas del equino, además de enfocar la evaluación a estructuras de mayor importancia para el desarrollo deportivo del paciente. Este examen tiene por objetivo identificar patologías o lesiones que disminuyan la calidad deportiva de cada caballo.
  - Observación al paciente: se debe inspeccionar al caballo en el ambiente donde se desenvuelve normalmente ya que se podrá determinar estereotipas o problemas en la conducta,
  - Palpación minuciosa del caballo, con la finalidad de identificar estructuras anormales, cambios de temperatura regional, continuidad y sensibilidad regional e identificar cicatrices o heridas en la piel del paciente
  - Auscultación y valoración de constantes vitales: se deben evaluar el sistema cardiovascular y respiratorio en primera instancia, de igual manera la temperatura corporal, el grado de hidratación del animal



mediante el color de las mucosas y tiempo de retorno capilar y para finalizar el pulso que debe ser poco perceptible en las patas. (Tabla. 11)

Constante fisiológica	Rango normal
Frecuencia cardiaca	30 – 44 lpm
Frecuencia respiratoria	10 – 20 rpm
Temperatura	37,7 - 38,5°C
Color de mucosas	rosadas
Tiempo de llenado capilar	1 – 2,5 segundos
Pulso digital	poco perceptible
adaptado de (torres, 2017)	

Tabla 11. Constantes fisiológicas del caballo

- Examen dental: donde se debe observar si el caballo presenta alguna patología dental además de estructuras anormales en el paladar, encías y lengua, calidad de la mordida. Además de tratar de calcular la edad de animal
- Examen oftálmico se debe observar las características y posición de cada uno de los ojos y sus estructuras, después con ayuda de una fuente de luz causamos estímulos en el ojo para valorar la función palpebral, secreción anormal, sensibilidad, coloración y estado de conjuntivas, reflejos sensoriales.
- Examen del sistema locomotor: Para una valoración completa del sistema locomotor del equino se deben realizar pruebas estáticas y dinámicas, con el objetivo de valorar la condición anatómica y funcional de las extremidades, para lo cual se debe valorar la alineación de las extremidades, condición de los cuartos traseros y delanteros, ángulo de la grupa y pelvis, evaluación anatómica de cada una de las estructuras que conforman los miembros torácicos y pélvicos, y evaluación de la condición y posición de los aplomos.



Figura 41. Examen del aparato locomotor en dinámica.

Para la valoración de claudicación se debe realizar una evaluación dinámica (Fig. 41) en la que el caballo es sometido a pruebas de flexión y extensión, trote, evaluación en marcha y en círculos para valorar la coordinación y condición en marcha



- Exámenes complementarios
  - Radiografías: con estas se puede identificar algún cambio óseo y articular que afecten o comprometan la actividad deportiva del caballo. En el protocolo recomendado en la Federación Equina de los Estados Unidos, se plantean 32 vistas radiológicas entre las cuales se recomienda con mayor interés estudios completos de cascos en manos, menudillos, hueso navicular y nudos, ya que son las estructuras que resisten un mayor impacto en salto que es el caso del caballo al que se le realizó el examen pre compra (Fig.42).



*Figura 42. Estudio radiológico como parte del examen pre compra.*

*En esta ocasión el examen que se realizó consto de 16 tomas.*

- Pruebas de laboratorio: Es importante la realización de exámenes de enfermedades infectocontagiosas como la anemia infecciosa equina, la cual es una enfermedad de reporte obligatorio y descarte y eliminación del animal

(Torres, 2017)



## 9. CIRUGÍAS

Con los clínicos de VETEQUI tuve la oportunidad de observar 1 cirugía artroscópica. Tema que se aborda a continuación brevemente.

### 9.1. Artroscopia

Se entiende por artroscopia la exploración de una articulación observándola desde su interior con un artroscopio que se introduce por una pequeña incisión (López, 2006). Esta técnica permite visualizar los diferentes elementos de la articulación y sus eventuales cambios patológicos que puedan causar o no una claudicación. El aspecto terapéutico de la artroscopia incluye los procedimientos quirúrgicos y también los procedimientos no quirúrgicos como son los lavados articulares y la lisis de adherencias.

Los materiales utilizados para realizar este tipo de cirugía son:

- Un artroscopio, que es un instrumento óptico que consiste en un sistema de lentes en varilla, rodeado de múltiples fibrillas de vidrio. Estos dos sistemas van incluidos en una cubierta rígida de metal especialmente tratada, cuyo diámetro puede variar, siendo el más comúnmente empleado en medicina equina el de 4mm.
- Una vaina metálica que protege la óptica del artroscopio. La vaina presenta además una o dos llaves de paso para el ingreso o salida del líquido de irrigación para la distensión de la articulación.
- Un trócar afilado para la introducción de la vaina a la articulación a través de la cápsula articular
- Trócar a romo que atraviesa la membrana sinovial facilitando la manipulación y posicionamiento de la vaina dentro de la articulación sin riesgo de producir lesiones.
- Materiales accesorios como elevador de periostio, cucharillas cortantes de pequeño tamaño y pinzas para extracción de fragmentos (tipo Ferris Smith) rectas y curvas.
- Para llevar a cabo todos los procedimientos artroscópicos, es esencial realizar una distensión articular y mantenerla luego mediante una irrigación constante. Esta distensión e irrigación se consigue empleando solución salina normal o Ringer Lactato.

(Sánchez A. 2017)



## Técnica General para la artroscopia

Antes de cirugía se debe depilar bien el área. Se prepara asépticamente la piel con yodo o clorhexidina.



Figura 43. Inserción del trocar roma a la membrana sinovial.

La técnica general comienza con la punción de la articulación previa a la distensión empleando líquido o gas. Una vez distendida la articulación se realiza una incisión de 6 a 10 mm con un bisturí número 11 en piel, sobre el sitio de inserción del artroscopio. El siguiente paso es la introducción de la vaina, a través de la cápsula articular, mediante el trocar afilado. Luego este es sustituido por el trocar roma con el que se atraviesa la membrana sinovial y se sitúa la vaina en el interior de la cavidad articular (Fig. 43). Tras ello, se retira el trocar roma y se introduce a través de la vaina, la iluminación al artroscopio. Se procede a recuperar la distensión intraarticular, ya que se habrá perdido la presión con las maniobras anteriores. En este momento se puede empezar a explorar el interior de la articulación (Fig. 44).

Para la exploración y para localizar la lesión existente necesitaremos realizar una segunda incisión a través de la cual se introduce diferentes instrumentos (sonda exploradora, elevador de periostio, etc.). La localización de esta segunda incisión se debe determinar según la situación de la estructura a explorar, respetando las posibles estructuras periarticulares (tendones o ligamentos). Normalmente se introduce previamente una aguja con la que se puede determinar con más exactitud la localización de la segunda incisión. Existe una excepción en el equino en el caso de las articulaciones radiocarpiana e intercarpiana. En ellas las incisiones, tanto la realizada para la vaina del artroscopio como la realizada para el instrumental, deben ser practicadas antes de la distensión inicial ya que es en este caso, debido a la presencia del extensor digital común y del extensor carporadial, se pueden lesionar las estructuras tendinosas, porque con la distensión perdemos totalmente las referencias anatómicas. Una vez terminado todo el procedimiento, se realiza un último lavado de la



articulación con uno o dos litros de Ringer Lactato. Antes de proceder a suturar con material no reabsorbible las incisiones realizadas, se debe hacer un control radiológico de la articulación para así asegurar que la intervención ha concluido con éxito. Este control radiológico es recomendable que sea repetido seis semanas después de la cirugía (Sánchez A. 2017).



*Figura 44. Exploración de la articulación a través de la artroscopia.*

*A través del artroscopio se estaba buscando el fragmento osteocondral que posteriormente se retiraría.*

## **10. RESULTADOS**

Durante las prácticas profesionales supervisadas en el Hipódromo de las Américas se atendieron 7 cuadras diferentes, aproximadamente 70 caballos en los cuáles se tuvo la oportunidad de observar las patologías más frecuentes en los caballos de alto rendimiento destinados a la función zootécnica de carreras, así como los tratamientos aplicados para dichos padecimientos.

A continuación, en la tabla 12 se resumen las principales patologías y los procedimientos realizados.



Patologías		No. De veces observada	Terapéuticas	No. De veces realizadas	
<b>APARATO LOCOMOTOR</b>					
Absceso subcorneo "Zapatazo"		5	Aplicación de cataplasma	5	
Tendinitis flexora		6	Hialuronato de sodio en el sitio afectado	6	
Desmitis del ligamento suspensor del menudillo		22		22	
Carpitis		6	Artrocentesis del carpo	6	
Sinovitis del menudillo		24	Astrocentesis del menudillo	27	
Osteoartritis del menudillo		2			
Osteocondrosis del menudillo		1			
Periostitis dorsal del menudillo "Cañeras"		10	Aplicación de Metilprednisolona o yodo al 2% a base de aceite de almendras	10	
Fractura intraarticular (Carpos)		2	Cirugía y reposo	1	
Rabdomiolisis por esfuerzo aguda		1	Administración de AINES y terapia de líquidos	1	
<b>SISTEMA RESPIRATORIO</b>					
Gurma equina		1	Curetaje de abscesos en ganglios linfáticos y antibioterapia	1	
Hiperplasia linfoide		1	Endoscopia para evidenciar la HLF	1	
<b>SISTEMA DIGESTIVO</b>					
Síndrome abdominal agudo	Obstructivo	2	Descompresión gástrica por medio de sondeo nasogástrico, administración de Meglumina de flunixin	Terapia de fluidos, administración de aceite mineral	2
	SUGE	10		Administración de omeprazol, ranitidina o sucralfato	10
	Espasmódico	16		Trocarización del ciego	2
	Impactación gástrica	4			4

Tabla 12. Patologías y procedimientos observados y realizados durante PPS



## **11. CONCLUSIONES**

- ✓ El presente trabajo profesional permitió la adquisición de conocimientos en el manejo zootécnico equino, así como; conocimientos sobre las principales enfermedades que afectan a los equinos además de la aplicación de pruebas para el correcto diagnóstico y plan terapéutico adecuado para cada caso.
- ✓ De igual manera se adquirió la habilidad de la relación Médico-propietario/entrenador/caballerango para la explicación adecuada de los padecimientos y tratamientos aplicados para cada caso, así como el pronóstico.
- ✓ Es importante la educación al cliente para poder hacer una medicina cada vez más responsable dentro del conocimiento y entendimiento de la importancia de reconocer los problemas a tiempo para que la evolución del padecimiento sea favorable para el paciente y no se afecte su actividad zootécnica, así como de la importancia de usar correctamente los diversos fármacos que existen en el mercado para equinos, siempre bajo la prescripción del médico veterinario y en los tiempo que este recomienda. Otro punto a reforzar con nuestros clientes es que una adecuada práctica de la medicina preventiva puede evitar que los ejemplares adquieran enfermedades que repercutirán en el desempeño de la actividad zootécnica a la que están destinados.
- ✓ La práctica de la clínica equina en el país cada día avanza y se moderniza con el objetivo de ofrecer un mejor servicio y mejores resultados que se ven reflejados en la salud de los ejemplares y esto solo es posible si se trabaja en conjunto entre médicos veterinarios, caballerangos, encargados y/o propietarios.



*" Los buenos estudiantes y  
los buenos caballos siempre  
terminan su carrera "*

*Anónimo*



## 12. BIBLOGRAFIA

1. Aguilera E, et al. (Sin fecha). *Examen endoscópico de las vías respiratorias del caballo*. Universidad de Córdoba. En línea:[http://fundacionecuestre.org/wp-content/uploads/2014/05/texto\\_escolastico.pdf](http://fundacionecuestre.org/wp-content/uploads/2014/05/texto_escolastico.pdf)
2. Barrey, E. (2014). *Biomechanics of locomotion in the athletic horse*. *Equine Sports Medicine and Surgery*, 189–211. doi:10.1016/b978-0-7020-4771-8.00010-7
3. Carmona JU & Giraldo-Murillo CE. (2007). *Fisiopatología y tratamiento convencional de la osteoartritis en el caballo*. *vet.zootec. 1(1): 60-73*
4. Castro E L. (2017). *Terapias convencionales y regenerativas en tendinopatias del flexor digital superficial en equinos de deporte (Tesis de licenciatura)*. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá, Colombia
5. Clifford M.H. (2006). *Técnicas y regiones desensibilizadas por la anestesia perineural (bloqueos nerviosos)*. *Revisión Médica Equina*, 29-84
6. Dahlgren, L. A. (2007). *Pathobiology of tendon and ligament injuries*. *Clin Tech Equine Pract.*, 6, 168-173
7. Esther, P. P. (2019). *La domesticación del caballo (Equus ferus caballus)*. UNIVERSITAT D'ALACANT.
8. Fidalgo et al. (2003). *Patología médica veterinaria. Libro de texto para la docencia de asignatura*. Salamanca, KADMOS, En línea: <https://books.google.com.mx/books?id=GCKvIaAT1WYC&pg=PA466&lpg=PA466&dq=hiperplasia+linfoide+faringea+equinos&source=bl&ots=8 IEGR43rT&sig=ACfU3U1xxrluSBIsk4ZAyVBiGiczjasS0A&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjGnvYN0InpAhUBeKwKHcGvBBc4ChDoATAEegQIChAB#v=onepage&q=hiperplasia%20linfoide%20faringea%20equinos&f=false>
9. Fossati R. (2015). *Práctica profesional supervisada en el área clínica en el hipódromo de las américas (Trabajo profesional para obtener el grado de licenciatura)*. Universidad nacional autónoma de México. Estado de México
10. González P. (2007). *Estimación de los factores que influyen en la presentación de periostitis metacarpiana en equinos fina sangre de carrera (Memoria de título)*. Universidad de Chile, Santiago, Chile. En línea: [positorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132927/Estimación-de-los-factores-que-influyen-en-la-presentación-de-periostitis-metacarpiana-en-equinos-Fina-Sangre-de-Carrera.pdf?sequence=1](http://positorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132927/Estimación-de-los-factores-que-influyen-en-la-presentación-de-periostitis-metacarpiana-en-equinos-Fina-Sangre-de-Carrera.pdf?sequence=1)



11. Goodrish, L., Nixon, A. 2006. *Medical Treatment of Osteoarthritis in the Horse – A Review. The Veterinary Journal* 171; 51-69
12. Historia del Hipódromo de las Américas. México. 2012. ([www.hipodromo.com.mx](http://www.hipodromo.com.mx))
13. Guzmán C. (Sin fecha). *La sufrida rodilla del caballo de carreras (Memorias). Laboratorios Tornel. S.A.*
14. Jara E & Corrêa F (2016). *Osteoarthritis en equinos: descripción, diagnóstico y alternativas terapéuticas*. Sustainability, Agri, Food and Environmental Research 4(3), 16-39, ISSN: 0719-3726
15. Librado, P. G. (2017). Ancient genomic changes associated with domestication of the horse. *Librado, P., Gamba, C., Gaunitz, C., Der Sarkissian, C., Pruvost, M., Albrechtsen, A. Orlando, L. (2017). Ancient genomic change* Science, 356(6336) doi: 10.1126/science. aam5298, 442-445.
16. Loving, N. S. (2010). *Todos los sistemas del caballo*: Editorial Hispano-europea, S.A.
17. Mancini D; Valle M; Castro A. (2016). *Fractura de uña en equinos deportivos (Tesina de grado para licenciatura)*. Facultad de ciencias veterinarias.
18. Marín Pulido, J. F. (2015). *Desmitis del ligamento suspensorio fisiopatología y perspectivas de tratamiento*. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria/163](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/163)
19. Martínez, D., & Oliver, O. (2012). Estudio retrospectivo de las afecciones obstructivas de las vías aéreas superiores en equinos adultos presentados a la clínica para grandes animales de la universidad nacional de Colombia entre 1993 y 2007. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 59(3), 143-150. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/37720/40022>
20. Moran, G., & Araya, O. (2003). Hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio en el caballo: una revisión. *Archivos de medicina veterinaria*, 35(2), 127-138. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2003000200001>
21. Moyer, W. Schumacher, J. Schumacher, J. (2007) *A guide to Equine Joint Injection and Regional Anesthesia*. Veterinary Learning Systems, USA. 76, 80:87.
22. Orlando H. (2012). *Tendinitis equina: revisión de casos clínicos tratados con plasma rico en plaquetas (Tesina para especialidad en medicina deportiva equina)*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
23. Pineda, M. P. (2012). *El galope del caballo en México*. Editorial Las Ánimas.



24. Rodríguez M A. (Sin fecha.). *Unidad 8. Zootecnia de equinos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
25. Santos L. (2018). Osteocondrosis en equinos: Estudio de revisión (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma De México. México, CDMX
26. Slovis N. (2004). Atlas of equine endoscopy. St. Louis, Missouri. Mosby
27. Stashak T. (2004) Adams: Claudicación en el caballo. 5° edición. Editorial Inter médica
28. Ysusi A. (2012). Diagnóstico orientado por los problemas en las claudicaciones de los equinos, enfermedades óseas y articulares: estudio de revisión (*Tesis de licenciatura*). Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico, DF.
29. Zimin N & Corrêa F. (2016). *La importancia de la endoscopía dinámica en las alteraciones de vías aéreas altas en caballos de deporte*. Sustainability Agri, Food and Environmental Research 4(3), 2016: 1-15 ISSN: 0719-3726
30. Boyle, AG, Timoney, JF, Newton, JR, Hines, MT, Waller, AS y Buchanan, BR (2018). Infecciones por Streptococcus equi en caballos: Directrices para el tratamiento, control y prevención de estrangulamientos - Declaración de consenso revisada. *Revista de medicina interna veterinaria*, 32 (2), 633-647. <https://doi.org/10.1111/jvim.15043>
31. Sweeney, C. R., Timoney, J. F., Newton, J. R., & Hines, M. T. (2005). *Streptococcus equi Infections in Horses: Guidelines for Treatment, Control, and Prevention of Strangles*. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 19(1), 123–134. doi:10.1111/j.1939-1676.2005.tb02671.x
32. Gatti M. (2007). ADENITIS EQUINA. Laboratorios Santa Elena, Uruguay. En Línea: [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_equinos/Enfermedades/52-adenitis.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_equinos/Enfermedades/52-adenitis.pdf)
33. Villanueva M E. (2001). Atención orodental en el equino de alto rendimiento deportivo. Sección de Medicina Veterinaria. Rev Sanid Milit Mex.;55(3):128-131. En línea: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm2001/sm013h.pdf>
34. Chamizo E. (2016). *Prevalencia y rasgos clínico-patológicos del síndrome de rabdomiólisis de esfuerzo en caballos de Pura Raza Española* (Tesis de doctorado). España. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
35. Orsini & Divers. (2000). *Manual de urgencias en la clínica equina* (1.ª ed.). Madrid, España: Ediciones Harcourt, S.A. Madrid, España: Ediciones Harcourt, S.A.



36. Barrero V. (2017) Trocarización cecal en caballos con cólico (Trabajo fin de grado). Universidad de Zaragoza En Línea:<http://zaguan.unizar.es/record/64066/files/TAZ-TFG-2017-3265.pdf>
37. Morales A., Perdígón M., Leal L., García F., Bermúdez V. (2009). Síndrome ulceroso gástrico en equinos del Hipódromo Nacional "La Rinconada", Caracas, Venezuela. *Analecta Veterinaria*; vol. 29, (2). 45-47
38. Cardona, A. Álvarez J., Castaño, B. (2013). *Conceptos Generales Sobre Ulceración Gástrica De Los Caballos. Parte 2. Diagnóstico Y Tratamiento. Rev. Colombiana cienc. Anim.* 5(1):194-203
39. Torres D. (2017). *Evaluación de caballos de salto mediante dos protocolos estandarizados del sistema locomotor, para determinar resultados de pre-compra de equinos en la provincia de pichincha* (Tesis de licenciatura). UDLA
40. Comisión Mexicana de Carreras de Caballos y de Galgos A.C. (2010). Reglamento de los Usos de Medicamentos en las Carreras de Caballos con Apuesta, Asociación Mexicana para el Desarrollo de Fomento de la Hípica Mexicana, A.C., México.
41. Morales Briceño, Abelardo, Méndez Sánchez, Aniceto, & Morales Briceño, María. (2015). Anemia Infecciosa Equina: Una Revisión. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 46(1-2), 107-124. Recuperado en 04 de mayo de 2020, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S079804772015000100008&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079804772015000100008&lng=es&tlng=es).
42. ACUERDO mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. (20016) Diario oficial de la federación. México. Consultado el 5 de mayo del 2020, recuperado en website: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5436016&fecha=04/05/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5436016&fecha=04/05/2016)
43. Ley Federal De Sanidad Animal. (2018). Diario oficial de la federación. México. consultado el 5 de mayo del 2020, recuperado en website [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA\\_160218.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA_160218.pdf)
44. Sánchez A. (2011). Nuevas Perspectivas Para El Control Del Parasitismo Intestinal De Caballos En Silvopastoreo (Tesis doctoral). Universidad de santiago compostela
45. Southwood, L. L. (2006). Acute Abdomen. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(2), 112–126. doi: 10.1053/j.ctep.2006.03.005 En línea: [sci-hub.tw/10.1053/j.ctep.2006.03.005](http://sci-hub.tw/10.1053/j.ctep.2006.03.005)



46. AAEP,( 2006 )52 Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners. San Antonio, TX, USA, (Ed.). Publisher: American Association of Equine Practitioners, Lexington KY. Internet Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org))
47. White N. (2011). Intra-Abdominal Conditions Causing Colic: How They Alter Normal Physiology and Why They Result in Pain. Focus on Colic.Indianapolis. Bayer HealthCare Animal Health
48. Betancur G., J. (2015). Cólico Equino (Síndrome Abdominal Agudo-SSA). *FAGROPEC - Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 1(7). <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/cienciasagropecuarias/article/view/371/368>
49. Mella P. (2017). Obstrucción de colon descendente y sus complicaciones en un potro de pura raza chilena: reporte de caso (Tesi de Licenciatura). UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. VALDIVIA CHILE
50. Choez A, Katherine, Sandoval M., Rocío, Ruiz G., Luis, & Delgado C., Alfredo. (2017). Cólico equino por impacción gástrica en una yegua pura sangre inglés. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 455-460. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13038>
51. Guzmán, C.C. (2014.) Temas Generales de Veterinaria Práctica del Caballo. 5a edición. México, D.F.
52. López, J. 2006. *Cirugía artroscópica en la clínica equina: Revisión y conceptos actuales* <http://www.vetplus.org/Vdoc/Vdoc.php3?id> (Consulta: 13 abril 2007).
53. Sanchez A. (2017). Artroscopía diagnóstica y quirúrgica en equinos de alto rendimiento (Pasantía para obtener el grado de licenciatura). Universidad Nacional. Campus Presbítero Benjamín Núñez.
54. Se vendieron los campeones del 2020 en la subasta selecta cuarto de milla. (30 de septiembre del 2019). *Revista a caballo*. <https://acaballo.com.mx/2019/09/se-vendieron-los-campeones-del-2020-en-la-subasta-selecta-cuarto-de-milla/>
55. Rodríguez A. (s.f). Evaluación clínica del aparato locomotor.
56. Rose RF, Hodgson DR. (2000). Manual of Equine Practice. 2ª ed. Saunders Co. USA: W.B.
57. Sothwood L. (2013). Practical guide to equine colic. Iowa: John Wiley & Sons, Inc.



58. Holst, A., & Bolze, D. (2010). *El colico: Guías Fotográficas Del Caballo / Photo Guide Horse*. Hispano Europea.
59. Pérez p. (1995). Nutrición y alimentación del caballo. TROUW IBERICA, S.A. En línea:  
[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Alimentacion\\_de\\_Equinos.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Alimentacion_de_Equinos.pdf)
60. Monreal L. (s.f). Tratamiento médico del caballo con cólico. Servicio de Medicina Interna Equina, Facultad de Veterinaria, UAB, Barcelona. Rowe E. (2008). Trocarización percutánea. *The Equine Hospital Manual* (Pg. 23,24 y 25). United Kingdom. Blackwell Publishing Ltd.
61. Camino & Cruz. (2017). AIE: anemia infecciosa equina. <https://www.visavet.es/es/articulos/aie-anemia-infecciosa-equina.php>
62. Hernández J. (2020). Principales técnicas de diagnóstico de la anemia infecciosa equina (artículo de revisión bibliográfica para optar al título de medicina veterinaria y zootecnista). Universidad cooperativa de Colombia. Ibagué – Tolima. En línea: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20181/2/2020\\_Hernandez\\_Vasquez\\_pruebas\\_diagnostico\\_anemia\\_infecciosa\\_equina.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20181/2/2020_Hernandez_Vasquez_pruebas_diagnostico_anemia_infecciosa_equina.pdf)



**13. ANEXO**

13.1. Fármacos utilizados en la clínica diaria

Principio Activo	Dosificación (mg /Kg)	Vía De Administración	Nombre Comercial
<b>Fenilbutazona</b>	4.4	Intravenosa	Butafenil® Danezona® Equibuta®
<b>Meglumina de flunixin</b>	1.1 – 2.2		Finadyne® Flunaxine® Mefloxil®
<b>Dipirona</b>	10 – 22		Novalgina® Angesín® Alnex®
<b>Dexametasona</b>	0.25		Bursol® Dexvet® Dexuim-SP®
<b>Sulfa/trimetroprim</b>	15	IV Lenta	Metrosulfa®
<b>Hidroclorhidrato de isoxsuprina</b>	1.2	Oral	Equixuprina®
<b>Metilprednisolona</b>	40 mg por articulación	Intraarticular	Depo-medrol® Vetacortyl®
<b>Betametasona</b>	20 por articulación		
<b>Hialuronato de Sodio</b>	20 por articulación		Hytril® Map 5® Hyalovet®
<b>Penicilina-estreptomicina</b>	22000-44000 UI	Intramuscular	Hidro-Pen®
<b>Dimetil-sulfoxido</b>	20 -100	Topica o intravenosa	DOMOSO®
<b>Metacarbamol</b>	40 – 60	Intravenosa	Metaflusol®
<b>Xilacina</b>	1.1 -2.2		Procin Equus® Ana Sed®
<b>Omeprazol</b>	1	Oral	
<b>Sucralfato</b>	10 - 20		
<b>Hidróxido de aluminio</b>	180 – 240 ml por animal		
<b>Hidróxido de magnesio</b>			
<b>Gentamicina</b>	6.6 mg/kg	Intramuscular o Intravenosa lenta	Gentaerba®

Tabla 13. Fármacos utilizados en la clínica



### 13.2. Medicación autorizada para caballos de carreras

Ningún caballo al que se le hubiere administrado algún medicamento dentro de las cuarenta y ocho horas anteriores a una carrera podrá competir en la misma si el entrenador correspondiente no lo hubiera notificado a los árbitros y cuenta con su consentimiento para la competencia de que se trate.

Los medicamentos permitidos por la H. Comisión Nacional de Carreras de Caballos y Galgos A.C para ser admitidos a los ejemplares a participar en la función deberán contar con la autorización de H. cuerpo de árbitros, registrándose en el programa oficial las abreviaturas correspondientes al fármaco empleado:

<b>Principio activo</b>	<b>Abreviatura</b>
Fenilbutazona	B
Furosemida	F
Meglumina de flunixin	M
Meglumina de flunixin y Premarin	MP
Fenilbutazona y Premarin	BP
Furosemida y Fenilbutazona	FB
Furosemida y Meglumina de flunixin	FM

*Tabla 14. Medicación autorizada para caballos de carreras*

Serán aplicados por el veterinario clínico autorizado, quien lo reportará a más tardar a las 12:00 del día de la carrera.



13.4. Principales anti-inflamatorios no esteroideos empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.

Fármaco	Posología (mg/kg)	Efectos articulares	Inhibición COXs	Observaciones
<b>Fenilbutazona</b>	2.2-4.4 PO, IV/q24h	Depleción de PGCs	No selectivo	No exceder su uso después de 15 días. Muy barato
<b>Ketoprofeno</b>	2.2 IM, IV/q24h	Incremento de la actividad IL-1 en sinoviocitos de caballo	No selectivo	Es poco tóxico. Relativamente costoso. ¿Inhibe LPX?
<b>Carprofeno</b>	0.7 IV/q24h	Enantiómero S promueve la síntesis de PGCs	No selectivo	Es poco tóxico. Costoso. Inhibe LPX?
<b>Flunixin meglumine</b>	1.1 IM, IV/q24h	Depleción de PGCs	No selectivo	Menos tóxico que FBZ. Mayor analgesia visceral. Costoso
<b>Meloxicam</b>	0.6 IV/q24h	Desconocidos	¿Específico?	Poco tóxico. Muy costoso

Tabla 15. Principales anti-inflamatorios no esteroideos empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.

COXs: Ciclooxygenasas. LPX: Lipooxigenasa. CSs: Corticoesteroides. PGCs: Proteoglicanos. IL-1: Interleucina-1. PO: Vía oral. IV: intravenosa. IM: Intramuscular. IA: Intra-articular. q: Cada. h: horas. d: Día. Tomado de *Fisiopatología y tratamiento convencional de la osteoartritis en el caballo* Carmona & Giraldo-Murillo. (2007)



13.5. Principales corticoesteroides empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.

Fármaco	Posología* (mg/IA)	Efectos articulares (in vitro)	Efectos articulares (in vivo)	Observaciones
<b>Acetato de Metilprednisolona</b>	40-80	Produce depleción de PGCs	Una dosis produce aumento de la síntesis de PGCs. Dosis altas y repetidas afectan el ambiente articular	Vida media larga. Se puede combinar con HA o PSGAGs. Su dosis dependerá del tamaño de la articulación
<b>Acetonida de triamcinolona</b>	3-12	Confusos. Produce depleción de PGCSs	Produce aumento de la síntesis de PGCs	Vida media corta. Efecto biológico duradero. Se puede combinar con HA o PSGAGs. Su dosis dependerá del tamaño de la articulación
<b>Betametasona</b>	3-9	Produce depleción de PGCs	No aumenta ni disminuye la síntesis de PGCs	Vida media muy corta. Su dosis dependerá del tamaño de la articulación

Tabla 16. Principales corticoesteroides empleados en el tratamiento de la osteoartritis en el caballo.

\* El intervalo de la posología dependerá de la experiencia clínica y la gravedad de la lesión.  
 HA: Ácido hialurónico. PSGAGs: Glicosaminoglicanos Polisulfatados. Las demás siglas como en la tabla anterior. Tomado de Fisiopatología y tratamiento convencional de la osteoartritis en el caballo Carmona & Giraldo-Murillo. (2007)



13.6. Principales fármacos modificadores de la osteoartritis en el caballo.

Fármaco	Posología (mg/kg)	Efectos articulares	Observaciones
<b>Ácido hialurónico</b>	20-40 IA, IV/q 15- 21d	Disminuye quimiotaxis y degranulación leucocitaria, promueve la síntesis de PGCs	Disminuye la producción de PGE2 en sinoviocitos humanos, pero no en condrocitos equinos
<b>Glicosaminoglicanos polisulfatados</b>	250 IA/q7d/ 1m 500 IM/q7d/ 1m	Disminuyen la producción de MMP-1, PGE2 y NO. Promueven la expresión de agregan, procolágeno tipo II	Promueven la expresión de gelatinasa y de TIMP-1 in vitro
<b>Condroitín sulfato</b>		Efecto analgésico. Disminuye la producción de NO y aumenta la síntesis de PGCs	Puede ser combinado con fármacos convencionales
<b>Glucosamina</b>		Inhibe la actividad colagenasa, gelatinasa, promueve la síntesis de PGCs, inhibe la producción de NO	Puede ser combinado con fármacos convencionales
<b>Condroitín sulfato + Glucosamina</b>		Inhiben la actividad MMP-9 y la producción de NO y PGE2	No afectan la actividad colagenasa (MMP-1). Puede ser combinado con fármacos convencionales
<b>Pentosán polisulfato</b>	2 IM/q7d/1m	Promueve la producción de HA. Pocos estudios en el caballo. La mayoría de los datos se recogen de investigaciones en humanos y perros	El intervalo de la posología sugerida es el que se emplea en personas

Tabla 17. Principales fármacos modificadores de la osteoartritis en el caballo.

MMP-n: Metaloproteinasa de matriz-n. TIMP-1: Inhibidor tisular de MMP-1. NO: Óxido nítrico. PGE2 : Prostaglandina E2. m: mes. Las demás siglas como en las tablas anteriores. Tomado de Fisiopatología y tratamiento convencional de la osteoartritis en el caballo Carmona & Giraldo-Murillo. (2007).



13.7. Cambios radiológicos presentes en la osteoartritis

<b>Cambios radiológicos presentes en la osteoartritis</b>	
<b>Cambios radiológicos</b>	<b>Mecanismo patogénico</b>
Osteofito peri articular	Osificación endocondral ocurre en los márgenes óseos, es de etiológica desconocida. Posiblemente asociado a procesos reparativos mediado por citoquinas
Reducción asimétrica del espacio articular	Degeneración y pérdida del cartílago. Usualmente en áreas de carga de peso o elevado estrés. Puede estar ausente cuando existe perdida focal del cartílago.
Radio opacidad subcondral incrementada	Depósito de nuevo hueso en respuesta a cambios en la transmisión de fuerza y a causa de micro fracturas del hueso trabecular. Corresponde a áreas de máximo estrés. Esclerosis clínicamente significativa a menudo corresponde a una perdida completa del cartílago articular
Área radio lucida subcondral	Cambio poco común de patogénesis incierta, posible necrosis por presión por el líquido sinovial contra el acceso de vías fisuradas del plato subcondral o relacionada a necrosis por presión a causa de trauma al hueso.
Cuerpos osteocondral	Desintegración de la superficie articular u Osteofito fracturado. Puede estar presente generando lesión.
Anquilosis/remodelación avanzada	Respuesta articular a una avanzada degeneración.

Tabla 18. Cambios radiológicos presentes en la osteoartritis.



13.8. Causas de cólico en el equino adulto clasificadas por región anatómica

<b>Región anatómica / causa</b>	<b>Patología</b>	
<b>ESTOMAGO</b>	- Ulceración gástrica - Ruptura gástrica	- Impactación gástrica
<b>INTESTINO DELGADO</b> Inflamatoria Obstrucción simple  Obstrucción estrangulante	- Enteritis proximal - Impactación ileal  - Lipoma pedunculado - Divertículo de Meckel - Intususcepción ileocecal - Atrapamiento en el foramen epiploico	- Impactación parasitaria - Vólvulo yeyunal - Intususcepción yeyunal - Hernia inguinal - Atrapamiento gastro esplénico
<b>CIEGO</b> Obstrucción simple  Otro	- Impacción Cecal  - Perforación cecal	Intususcepción cecocólica
<b>COLON MAYOR</b> Inflamatoria Obstrucción simple  Obstrucción estrangulante	- Colitis - Impacción - Desplazamiento dorsal derecho - Atrapamiento ligamento nefroesplénico - Vólvulo de colon mayor	- Colitis dorsal derecha - Sablisis - Enterolitiasis
<b>COLON MENOR</b> Obstrucción simple Otro	- Enterolito - Ruptura mesentérica	- Fecalito - Neoplasia
<b>CAUSAN NO GASTROINTESTINALES</b>	- Torsión del cordón espermático - Laminitis - Botulismo	- Tétanos - Rabdomiólisis

Tabla 19. Causas de cólico en el equino adulto clasificadas por región anatómica