



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO

MEDICINA VETERINARIA

SEDE ALTO VALLE – VALLE MEDIO

CHOELE CHOEL 2023



**GUÍA PARA ABORDAJE DE LA FRACTURA DE HUESOS SESAMOIDEOS
PROXIMALES EN EQUINOS SPC**

Autora: López, Rocío Ayelén

Tutora: MV. Vistarop, Antonela

Evaluadores: MV. Erika Moscovakis

MV. Nicolás Pedranti



Agradecimientos

En primer lugar a Dios, quien obro en mi vida, acomodo mi camino y me preparo durante 27 años para poder comenzar a transitar este sueño de ser Medica Veterinaria.

A mi mamá, papá, hermanos y sobrinos quienes siempre confiaron en mí y me apoyaron en todo momento siendo mis pilares y fortaleza para seguir siempre adelante.

A Juanchi, mi compañero de vida, quien durante estos 6 años siempre me acompaño, alentó y motivo a seguir cada vez que sentía que no podía más.

A mi abuela mimi quien cada noche rezo por mí.

A Myrna Lamberto y Oscar Panomarenko directivos del hospital de El Bolsón, quienes autorizaron mi traslado al hospital de Choele Choel para que yo pudiera trabajar y estudiar a la par. Me acompañaron y cuidaron en todos estos años confiando en mí siempre.

A la familia Papini-Agüero, quienes desde el primer día que llegue a Choele Choel me adoptaron como una hija más y me hicieron parte de su familia.

A Paula Hernandez compañera de trabajo y hoy gran amiga quien me cuido como una hija.

A Claudia Duelle mi directora actual, quien me permitió ser parte de su plantel hospitalario en Rio Colorado este último año.

A la familia Rosas-Fernández, quienes este último tiempo me adoptaron en su familia y me hicieron sentir cerquita de casa.

A la familia Huenteleo-Lopez, también Norita y Juancho amigos con los que compartí la misma pasión, el turf.

A Leti y Vane Secretarias de la facultad quienes me facilitaron siempre la documentación que necesitaba para presentar en mi trabajo.

Al MV Fernando Zamora quien me dio la posibilidad de presenciar y ser parte de cada cirugía de equinos que él realizaba en el HEMERVE desde mi 2do Año de carrera y quien también me facilito bibliografía y material radiográfico para la realización de mi TFG.

A la MV. Antonela Vistarop mi tutora, quien me acompaño y aconsejo en cada punto de mi TFG, con paciencia y sabiduría.

A mis evaluadores MV. Erika Moscovakis y MV Nicolás Pedranti gracias por haber aceptado la responsabilidad de evaluarme y acompañarme en este último trayecto.

Y a todas las personas que durante estos 6 años de carrera me acompañaron en este camino, amigos, compañeros, docentes y directivos de la Universidad de Rio Negro.

¡Si se pudo, Los Sueños se cumplen!

¡Muchas Gracias!



INDICE

Orientación Practica Profesional.....	4
<i>Haras “Los Turfistas”.....</i>	<i>5</i>
<i>Establecimiento “La Hache” Cría & Polo.....</i>	<i>7</i>
Introducción	10
Objetivos	11
Materiales y Métodos.....	12
Capítulo I ANATOMIA.....	12
Anatomía de la región de la mano.....	12
Anatomía de la articulación del nudo.....	14
<i>Anatomía de la articulación metacarpofalangiana.....</i>	<i>15</i>
Capitulo II FRACTURA DE HUESOS SESAMOIDEOS.....	19
Fisiopatología	19
Causas predisponentes	23
Adaptaciones físicas al ejercicio	24
Diagnóstico: Signos de claudicación.....	24
Métodos Complementarios	25
Tratamiento	27
CAPITULO III RESOLUCION QUIRURGICA	29
Técnicas de abordaje	29
Complicaciones post quirúrgica	33
Pronóstico	34
CAPITULO IV CASO CLINICO	35
Caso clínico HEMEVE	35
Referencias Bibliográficas	42



Orientación Práctica Profesional

La Orientación Práctica Profesional (OPP) es el último requisito a cumplir dentro de la carrera de Medicina Veterinaria dictada en la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) para lograr completar el plan de estudio planteado por la institución. La misma se cursa en el segundo cuatrimestre de 6to Año y es el momento de la carrera donde el alumno elige cual va a ser su orientación. En mi caso particular elegí Medicina de Grandes Animales, específicamente Medicina Equina.

Para dar por terminada la etapa de OPP y lograr obtener el título de Médico Veterinario se debe optar por un tema en relación a la orientación que se eligió y desarrollar un Trabajo Final de Grado de forma escrita con ayuda de un tutor/a, que luego será evaluado y aprobado, y como instancia final se defenderá de manera oral ante el Tribunal de evaluadores.

En el mes de agosto comencé mis prácticas en el Hospital Escuela de Medicina Veterinaria (HEMEVE) (fig. 1) de la localidad de Choele Choel, donde las Docentes a cargo de la materia Producción Equina, MV. Mariela Heredia y MV. Erika Moscovakis, nos dieron clases sobre Reproducción Equina. Esta teoría sirvió de introducción a lo que vimos en los establecimientos que asistimos. También, con la MV. Moscovakis realizamos actividades como el armado de maletín de trabajo con todos los elementos que deberíamos tener en él, para poder realizar una atención a campo y nos dio teoría sobre manejo de la fluidoterapia. Con el MV. Marcelo Álvarez tuvimos clases virtuales de Bienestar Animal donde abordamos los cinco dominios mediante diversas actividades.



Fig. 1 ingreso al Hospital Escuela de Medicina Veterinaria (HEMEVE) alumnos 6to Año comisión 2023. Fuente Propia.



Haras “Los Turfistas”

En el mes de septiembre comencé a transitar mis horas de práctica profesional fuera de la localidad de Choele Choel, en esta oportunidad me dirigí al Haras Los Turfistas (fig.2). Éste, se encuentra ubicado en la localidad de San Antonio de Areco Provincia de Buenos Aires y se dedican a la cría de Equinos Sangre Pura de Carrera. Para lo que cuentan con cien madres y dos padrillos propios. Parte del plantel de madres reciben servicio dirigido de padrillos que residen en haras vecinos. Aparte de la reproducción, también realiza la cuida y preparación deportiva de equinos de su producción, que a los dos años de edad están en condiciones de salir a la venta en remate.



Fig. 2 Ingreso al Haras “Los Turfistas” Fuente Propia

Mi pasantía fue supervisada por la MV. Josefina Manzano la cual estaba a cargo de la Clínica, Sanidad y Neonatología Equina, a su vez contaba con el apoyo de Manuel Dipp residente a cargo de los partos. Por otra parte, el MV. Diego Benegas era el encargado de



Fig. 3 sondaje en equino adulto por signos de cólico. Fuente Propia



Fig. 4 Curación de herida en miembro posterior. Fuente Propia



la Reproducción. En referencia a la atención Clínica, realizaba tratamientos y manejo del dolor para claudicaciones, cólicos (fig. 3) y curaciones de heridas (fig. 4).

En cuando a la sanidad realicé desparasitación de madres y potrillos, vacunaciones, extracción de sangre para exámenes de anemia infecciosa equina (AIE) y piroplasmosis. En el sector de neonatología realicé atención del parto y neonato (fig. 5), aplicaciones de tratamientos antidiarreicos mediante sondaje nasogástrico (fig.6), tratamiento de potrillos con retracción de tendones y desviaciones angulares. Por otra parte, la MV Manzano nos mostró la técnica de corrección de entropión en potrillos recién nacidos (fig.7). En relación a la reproducción realicé controles de endometritis, infusiones antimicrobianas (fig.8), suturas caslick post servicio y post parto, ecografía rectal, control de preñez y ayude en la preparación de la yegua y el padrillo para realizar servicios dirigidos.



Fig. 5 Atención de parto y Neonato. Fuente Propia



Fig. 6 Sondaje nasogástrico en potrillo con diarrea. Fuente Propia

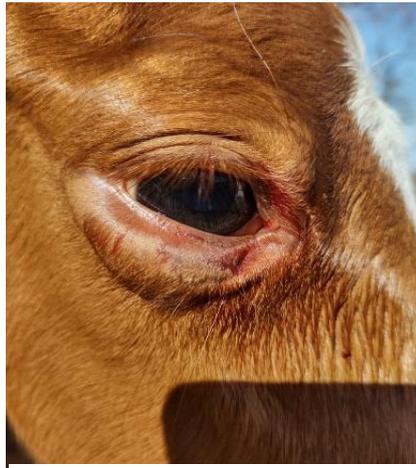


Fig.7 Técnica para corrección de entropión. Fuente Propia



Fig. 8 Infusión vaginal antibacteriana. Fuente Propia

Establecimiento “La Hache” Cría y Polos

En el mes de octubre, me dirigí al Establecimiento “La Hache” Cría y Polo, en la localidad de Lincoln, provincia de Buenos Aires. En este campo me desempeñe durante todo el mes para poder seguir sumando experiencia y horas correspondientes a mis OPP.

En el mismo se realiza la cría de equinos raza Polo Argentino con fines deportivos. El establecimiento cuenta con cincuenta yeguas donantes y doscientas receptoras. Realizan inseminación artificial con semen extraído de tres padrillos que son de su propiedad y en algunas oportunidades con semen que compran de padrillos de otros establecimientos que también se dedican a la cría de equinos de polo. En esta oportunidad mi pasantía fue supervisada por la MV Betiana Tscherig quien realiza el control de neonatología, sanidad y atención clínica de los equinos en coordinación con el MV Diego Benegas y Florencia Friscaro, encargados del sector de reproducción.

El sector de neonatología abarcó la asistencia de partos y del neonato, que incluía el tratamiento de diarreas profusas, de desviaciones angulares (fig.9) y retracción de tendones en potrillos y control diario de yeguas preñadas, paridas y sus crías. En el sector de sanidad realicé vacunación de yeguas preñadas (fig.10) contra aborto infeccioso



equino y adenitis equina (*Salmonella abortus* y *Streptococcus equi*), rinoneumonitis y aborto viral (*HVE-1*) y diarrea neonatal (*Rotavirus* y *Escherichia coli*).



Fig. 9 Tratamiento para desviación angular en potrillo de 15 días de edad. Fuente Propia



Fig. 10 Vacunación de yeguas preñadas. Fuente propia

El trabajo de reproducción se enfocó en la realización de ecografía reproductiva de las yeguas donantes y receptoras, con previo control de endometritis. En relación a los padrillos realizaba extracción y control de calidad de semen (fig.11).

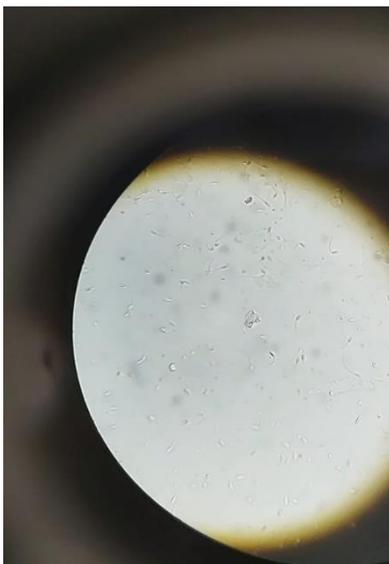


Fig. 11 Control y calidad de semen visto al microscopio. Fuente Propia



Fig. 12 Inseminación artificial. Fuente Propia



Fig. 13 Flushing yegua donante. Fuente Propia



En referencia a las biotecnologías realicé inseminación artificial (fig.12) y el MV Benegas me capacitó en la realización de flushing (fig13), transferencia de embriones y sexado a través de la ecografía rectal a partir del día 60 de gestación.

En cuanto a la actividad clínica realicé atención de pacientes con heridas y colocación de vendajes (fig.14), extracción de sangre para obtención de plasma (fig.15), ecografías de abdomen y partes blandas (fig.16), drenaje de abscesos (fig.17), revisión de traumatismos oculares (fig.18) y fractura de codo.



Fig. 14 Curación de herida y colocación de vendaje. Fuente Propia



Fig. 15 Extracción de sangre y obtención de plasma. Fuente Propia



Fig. 16 Ecografía de partes blandas. Fuente Propia



Fig. 17 Drenaje de absceso. Fuente Propia



Fig. 18 Traumatismo ocular. Fuente Propia

Introducción

Las fracturas de huesos sesamoideos proximales son lesiones comunes en equinos de deporte de las razas SPC (Sangre Pura de Carrera), Standardbred y Cuarto de Milla. El grado de severidad depende del tipo de configuración de la fractura y clínicamente pueden ser desde asintomáticas hasta evidenciar una inestabilidad marcada de la articulación del nudo. Lo que se evidencia por la claudicación del miembro afectado. (Anthenill, 2009). Un equino claudica o “afloja” cuando al desplazarse acusa dolor o dificultad mecánica, que lo obliga a marchar en forma defectuosa, con lo cual se altera la relación normal existente entre las fases de apoyo y sostén de los miembros. (Lightowler, 2003)

El entrenamiento repetitivo puede conducir a la fatiga del hueso y producir micro lesiones de la matriz ósea, estimulando la reparación y promoviendo la falla en la adaptación a las fuerzas de reacción (Anthenill, 2009). Los huesos sesamoideos proximales están sujetos a patrones de carga complejas, con fuerzas de tracción ejercidas por el aparato suspensorio y las fuerzas de compresión de los cóndilos del metacarpo / metatarso. La distracción de estas fracturas suele ser el resultado de la tracción del ligamento suspensor hacia proximal y los ligamentos sesamoideos distales hacia distal



(Bertone, 2011). Los huesos sesamoideos fallan cuando no pueden soportar más las fuerzas de tracción aplicadas sobre ellos por el ligamento suspensor y los ligamentos sesamoideos distales. Debido a que los huesos sesamoideos proximales forman una parte importante del aparato suspensor de la articulación del nudo, estas fracturas están asociadas a marcados signos clínicos como aumento de la temperatura local, dolor a la presión y flexión de la articulación, y una clara claudicación de apoyo (Dyson, 2011)

Todas las fracturas requieren un tratamiento médico de emergencia, es decir el equino se debe tratar en el lugar donde ocurrió el accidente de inmediato. Esto es posible con la aplicación de las medidas de primeros auxilios, a fin de evitar que se exacerben las lesiones y consiste en principalmente la estabilización de la fractura (Hickman, 1988; Stashak, 2004). Una vez estabilizadas las fracturas se procederá a decidir la intervención quirúrgica a desarrollar (Adams, 2020).

En el caso de las fracturas de los huesos sesamoideos proximales, la elección de la técnica quirúrgica a desarrollar dependerá de la localización de la misma, las cuales pueden ser de tipo apicales, abaxiales (articulares y no articulares), del sector medio del hueso, basales (articulares o no articulares), sagitales y conminuta. También se pueden presentar fracturas de distintos tipos combinadas (Anthenill, 2009). Algunas de las técnicas de elección para resolver este tipo de fracturas son la artrotomía, la artroscopia y la fijación con alambre de cerclaje circunferencial o con tornillos, pero la decisión final de la técnica a aplicar se tomará según la localización de la fractura (Stashak, 2004)

Objetivos

Generales

1. Comprender la patología mediante la elaboración de una guía que aborde las principales herramientas para su diagnóstico y exponer un posible abordaje quirúrgico.
2. Elaborar material de difusión para la familiarización de la técnica quirúrgica a través de la exposición de un caso.

Específicos:

1. Caracterizar la patología desde un enfoque anatómico, fisiológico, semiológico y clínico;



2. Desarrollar un breve encuadre de las diferentes formas de resolución con enfoque en las técnicas quirúrgicas utilizadas;
3. Realizar un análisis de la información recopilada durante la resolución quirúrgica en casos clínicos en los que participé en el HEMEVE;
4. Elaborar una guía de cirugía con imágenes propias obtenidas por disección de piezas anatómicas, que contemple todos los aspectos abordados y que sea de utilidad para profesionales al momento del abordaje de esta patología.

Materiales y Métodos

1. Revisión de bibliografía sobre los aspectos relacionados a la patología
2. Disección de piezas anatómicas con captura de imágenes que favorezcan la familiarización con estructuras anatómicas reales encontradas al momento del abordaje.
3. Análisis de casos clínicos quirúrgicos en los que participé.

CAPITULO I ANATOMIA

Anatomía de la región de la mano

Para poder comprender la anatomía de la mano es necesario iniciar con el estudio descriptivo de las estructuras localizadas en esta región. Las mismas se pueden agrupar para su estudio, en base a las ramas de la anatomía sistemática. La mano del equino abarca una serie de estructuras, las cuales debemos reconocer para lograr comprender su biomecánica y su bioestática. El conocimiento de estas estructuras y la identificación de las anomalías, nos ayudará a realizar de una manera más eficiente el diagnóstico de las principales enfermedades que afectan a estas partes corporales. Sirve también como base para poder realizar la gran cantidad de técnicas terapéuticas y resulta imprescindible para la realización de procedimientos quirúrgicos de esta región (Stashak, 2004).

Se realizará una lista de las estructuras localizadas en la mano a modo de repaso:

- Osteología
 - ✓ Carpo
 - ✓ Metacarpo II, III, IV

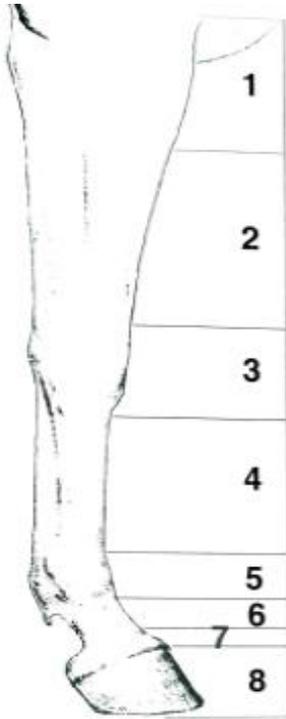


- ✓ Falange proximal
- ✓ Falange media
- ✓ Falange distal
- ✓ Sesamoideo proximal, medial y lateral
- ✓ Sesamoideo distal
- Artrología:
 - ✓ Articulación antebraquiocarpiana
 - ✓ Articulaciones intercapianas
 - ✓ Articulación mediocarpiana
 - ✓ Articulación del hueso accesorio
 - ✓ Articulación carpometacarpiana
 - ✓ Articulaciones intermetacarpianas
 - ✓ Articulación metacarpofalangiana
 - ✓ Articulación interfalangiana proximal
 - ✓ Articulación interfalangiana distal
- Miología:
 - ✓ Músculo (m.) extensor digital común
 - ✓ m. extensor digital lateral
 - ✓ m. flexor digital superficial
 - ✓ m. flexor digital profundo
 - ✓ m. interóseo III
- Elementos accesorios de los músculos de la mano
 - ✓ Fascias dorsal de la mano y palmar
 - ✓ Vainas tendinosas/fibrosas
 - ✓ Vainas/bolsas sinoviales
 - ✓ Fascia profunda de la región
- Angiología:
 - ✓ ramas de la arteria (a.) mediana
 - ✓ raíces de las venas (v.) mediana y cefálica accesoria
- Sistema Nervioso:
 - ✓ ramas del nervio (n.) mediano
 - ✓ ramas del n. ulnar/cubital
- Tegumento Común:



- ✓ Espolón
- ✓ Úngula

Anatomía del de la articulación del nudo



Topografía del miembro anterior del equino, visto desde lateral. 1) Región del codo, 2) Región del antebrazo, 3) Región del carpo, 4) Región de la caña, 5) Región del nudo, 6) Región de la cuartilla, 7) Región de la corona, 8) Pie.

Fig.19 “exploración del aparato locomotor de los equinos” Lightowler,

Si bien existen varias nomenclaturas para diferentes estructuras anatómicas, la Nomenclatura Anatómica Veterinaria (NAV) fija el nombre correcto de cada uno de los componentes anatómicos y de esta forma unifica los conceptos (Lightowler, 2003).

La región del nudo en el miembro torácico está formada por la unión del extremo distal del gran metacarpiano III (fig. 19/4), el extremo proximal de la falange proximal (fig. 19/6) y los sesamoideos proximales. Se reconocen también, otros elementos como ligamentos sesamoideos, tendones de los músculos flexor digital profundo y superficial, ligamento suspensorio de los sesamoideos u órgano de Ruini (fig.27), bolsa sinovial subcutánea, nervios y vasos digitales y vaina sinovial digital (Sisson, 1982).

Teniendo en cuenta la anatomía del nudo no podemos dejar de mencionar la importancia del aparato suspensor en esta región, el cual está constituido por músculo interóseo III (o antiguamente llamado “ligamento suspensorio”), huesos sesamoideos proximales y ligamentos sesamoideos distales (ligamento recto, oblicuos, cruzados y breves). La integridad de los componentes del aparato suspensor del equino ayudan a

prevenir la hiperextensión de la articulación del nudo y limita la curvatura del tercer metacarpiano (Stashak, 2004).



Anatomía de la articulación metacarpofalangiana

Esta articulación se clasifica como tipo sinovial genero condilar y los elementos/constituyentes articulares que intervienen en su formación son el extremo distal del metacarpo III, la fóvea articular de la falange proximal y la cara articular de los sesamoideos proximales (medial y lateral).

Cada sesamoideo proximal (fig.20) es un hueso corto, par, en forma de pirámide triangular constituida por un ápice proximal (fig. 20/1), una base distal (fig. 20/2) y 3 caras denominadas:

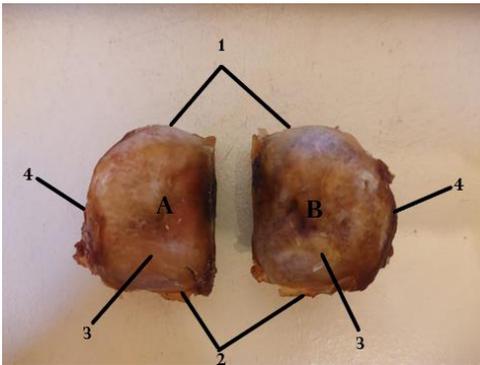


Fig. 20 Hueso sesamoideo medial y latera vista palmar de equino SPC de 8 años. Fuente propia

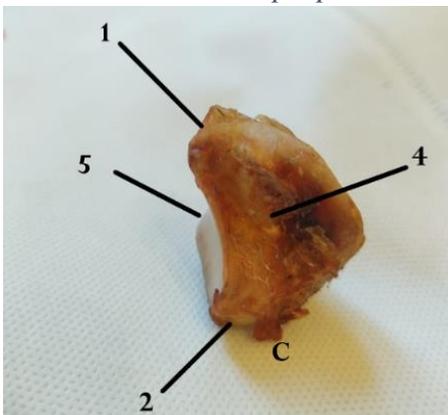


Fig. 21 Hueso sesamoideo lateral, vista lateral de equino SPC de 8 años. Fuente propia

* Cara Flexora: la cual se relaciona con los tendones flexores digitales (fig.20/3),

* Cara del músculo interóseo, ligamento suspensor u órgano de ruini (fig.21/4): en donde se inserta el tendón del interóseo medio (fig.27)

* Cara Articular: superficie que se articula con la cabeza del metacarpo III. (fig. 22/5).

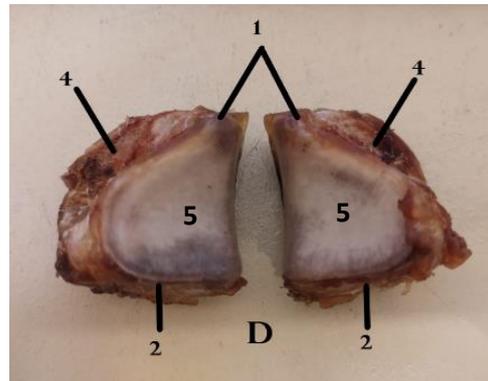


Fig. 22 Hueso sesamoideo lateral y medial vista dorsal cara articular de equino SPC de 8 años. Fuente propia

- | |
|---|
| <p>A. Sesamoideo Proximal Medial (Vista palmar)</p> <p>B. Sesamoideo Proximal Lateral (Vista palmar)</p> <p>C. Sesamoideo Proximal Lateral (Vista lateral)</p> <p>D. Sesamoideo Medial y Lateral (Vista dorsal)</p> <p>1. Ápice</p> <p>2. Base</p> <p>3. Cara del Flexor digital profundo y superficial</p> <p>4. Cara M. Interóseo</p> <p>5. Cara articular</p> |
|---|



La articulación está reforzada por los siguientes ligamentos, que se presentan en la figura 23:

➤ Ligamentos Colaterales:

- ❖ Medial (fig.23/11)
- ❖ Lateral

➤ Ligamentos Sesamoideos:

- ❖ Colateral medial (fig.23/12)
- ❖ Colateral lateral
- ❖ Metacarpointersesamoideos (fig.23/10)
- ❖ Distales:
 - ❖ Recto (fig.23/14)
 - ❖ Oblicuos (fig.23/13)
 - ❖ Cruzados (fig.25)
 - ❖ Cortos

➤ Ligamentos colaterales: Son dos bandas medial y lateral) que refuerzan a la cápsula articular. Se originan en las eminencias ligamentosas de la cabeza del metacarpo III (fig. 23/1) y cada uno está formado por una parte superficial larga que termina en el tubérculo proximal de la falange proximal (fig. 23/3) y una parte profunda corta que termina en la cara del m. interóseo III (fig. 23/9 9' 9'')

➤ Ligamentos sesamoideos colaterales: son dos bandas medial y lateral las cuales se originan en la cara del m. interóseo III de cada sesamoideo proximal, discurren con dirección dorsal y se dividen en dos ramas que terminan en una depresión cerca de las eminencias ligamentosas de la cabeza del metacarpo III y en el tubérculo proximal de la falange proximal (fig. 23/3).

➤ Ligamento metacarpointersesamoideo: es el ligamento elástico que tiene dos inserciones proximales en el metacarpo III y se fija en ambos sesamoideos, rellenando el espacio existente entre ellos. En su parte superficial presenta haces fibrosos transversales que fijan a los sesamoideos proximales entre sí.

Estos ligamentos contienen tejido cartilaginoso constituyendo el escudo proximal (fig. 24), el cual es un plato fibrocartilaginoso (surco sesamoideo) que provee una

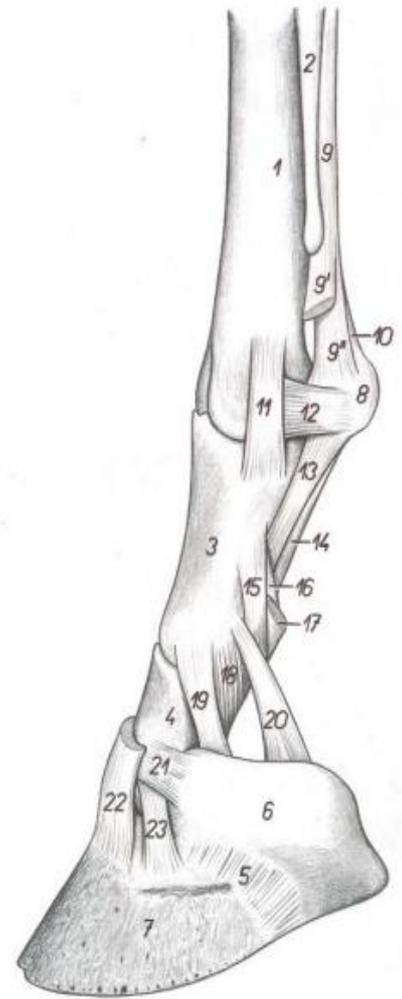


Fig. 23 Ligamentos de la porción distal del miembro torácico. Vista Medial. Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos – M.V Dr. Peter Popesko



superficie lisa por donde resbalan los tendones de los flexores digital superficial y profundo (FDS y FDP) (fig. 26). A esta porción del ligamento metacarpointersesamoideo se le nombra ligamento palmar. Por otra parte, el escudo proximal junto con el ligamento anular palmar forma un canal por donde cruzan los tendones antes citados.

➤ Ligamentos sesamoideos distales:

- ❖ Ligamento sesamoideo recto (fig. 24/14): es una fuerte banda que se origina en la base de los sesamoideos proximales y terminan en la base de la falange media.
- ❖ Ligamentos sesamoideos oblicuos (fig. 24/13): ambos constituyen una banda triangular con los bordes gruesos y redondeados, la parte central es delgada. Se originan en la base de los sesamoideos proximales y terminan en el triángulo de la falange proximal.
- ❖ Ligamentos sesamoideos cruzados (fig. 25): consisten en dos bandas delgadas que se originan en la base de los sesamoideos proximales, se cruzan uno con el otro y terminan en la superficie palmar de la base de la falange proximal.
- ❖ Ligamentos sesamoideos cortos: son dos pequeñas bandas que se extienden desde la base de los sesamoideos proximales hasta el borde palmar de la fovea articular de la falange proximal, están cubiertos por la membrana sinovial de la capsula articular, que se observan mejor abriendo la articulación dorsalmente.

Los ligamentos sesamoideos distales se localizan en la superficie palmar del dedo, ubicados en planos de superficial a profundo en el orden en que fueron descritos. Se consideran como la continuación distal del tendón interóseo medio por lo que los sesamoideos proximales no serían otra cosa que piezas óseas interpuestas en el trayecto de dicho tendón en el sitio en que este cambia su dirección y actúa como “polea” para los tendones de los flexores digitales.

La articulación metacarpofalangiana presenta movimientos de flexión y extensión siendo estos los principales, pero también de lateralidad, por ello se la clasifica dentro genero condilar (Sisson, 1982).

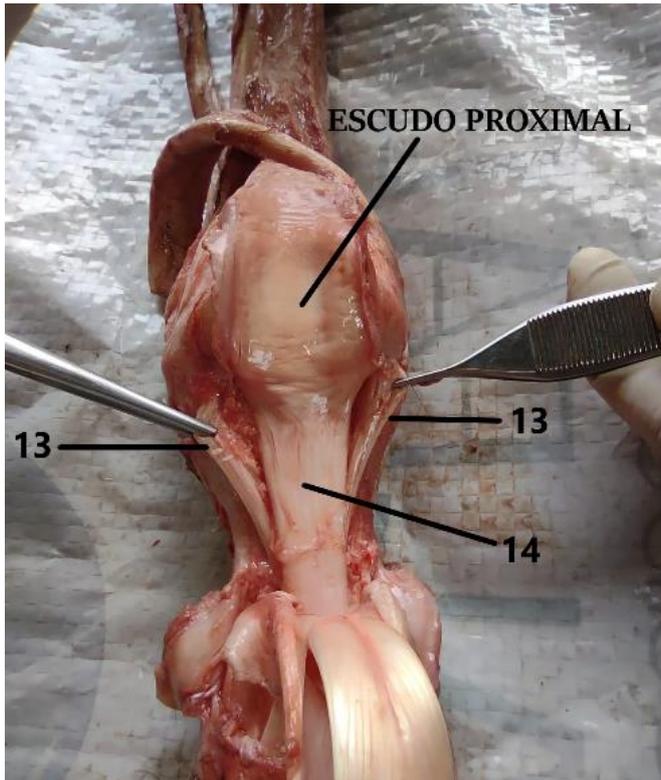


Fig. 24 Disección profunda de la parte distal del miembro torácico vista palmar. Fuente propia.

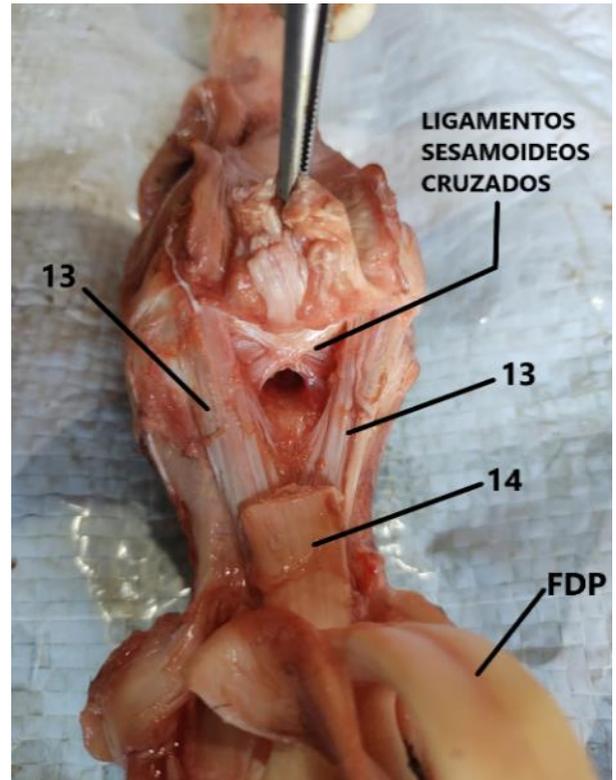


Fig. 25 Disección profunda de la parte distal del miembro torácico vista palmar. Fuente propia.

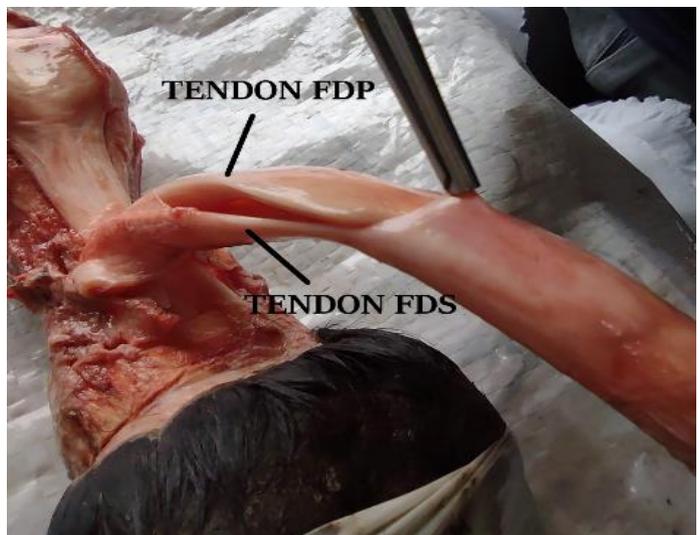
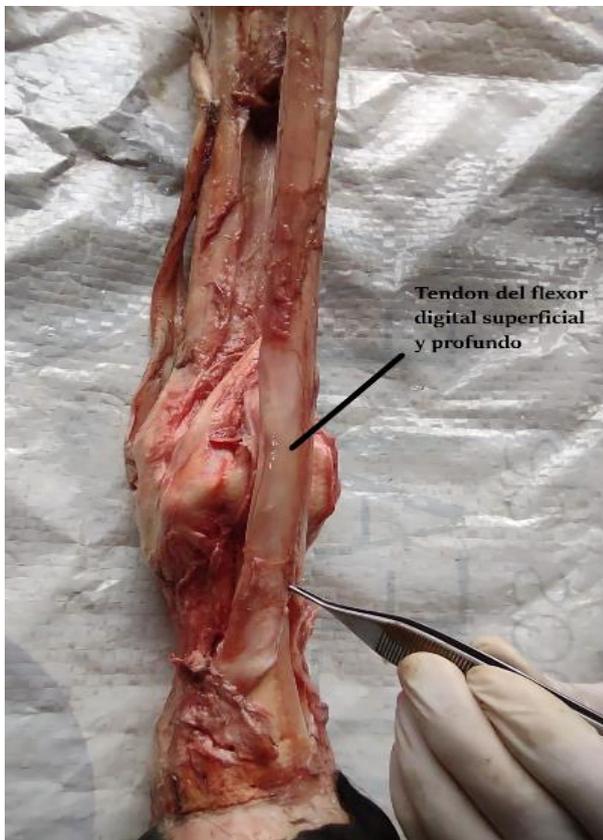


Fig. 26 Disección profunda de la parte distal del miembro torácico vista palmar. Fuente propia



Fig.27 Disección profunda de la parte distal del miembro torácico vista palmar. Fuente propia

CAPITULO II FRACTURA DE HUESOS SESAMOIDEOS

Fisiopatología

El concepto de que el hueso cambia de forma y fuerza, modelado y remodelado, en respuesta a la magnitud y dirección de la tensión (ley de Wolff) explica muchos de los cambios en la morfología ósea vistas en el caballo atlético, especialmente en caballos de carreras jóvenes. Debido a esto, las fracturas severas se generan por las cargas cíclicas y repetitivas sobre los huesos y estas pueden resultar en una falla en el soporte del peso y su reparación resulta difícil debido a que los huesos sesamoideos en este caso, se encuentran en permanente tensión durante el soporte y traslado del peso (Anthenill, 2009).

Los cambios adaptativos en el hueso en respuesta a una carga cíclica repetitiva incluyen modelado, micro remodelado, y remodelación. El modelado es el cambio en la forma de un hueso y el más conocido, es el cambio dramático en la corteza dorsal del tercer metacarpiano debido a la adición laminar normal o hueso fibroso anormal en respuesta a



los cambios de tensión. El micro remodelado se produce en el hueso esponjoso (trabecular), y es el proceso normal por el que el hueso trabecular en la región subcondral se fortalece y cambia de forma, resultante de las fuerzas de compresión y tracción. Este proceso resulta en la esclerosis del hueso subcondral y en la deposición de hueso biomecánicamente inferior. La remodelación es el proceso por el cual el hueso formado en ambas regiones se somete a resorción (degradación del tejido óseo realizada por los osteoclastos) y es sustituido por hueso laminar maduro (Anthenill, 2009).

El proceso de modelación se prolonga en la madurez con persistencia de osteogénesis en el periostio y de reabsorción en el endostio (aumento del diámetro y adelgaza la capa cortical). Varía en tamaño y forma a lo largo de la vida, en respuesta a cambios de carga aplicada. La remodelación se produce para que el hueso se mantenga vivo, por ello se va destruyendo el hueso viejo y se forma hueso joven. Esto quiere decir que durante el crecimiento los procesos de remodelación y modelación se dan conjuntamente. La remodelación se produce durante toda la vida aunque el ritmo decrece con la edad. En el proceso de remodelación es importante que haya un equilibrio de fuerzas de destrucción y formación de hueso. El remodelado permite la reparación de zonas débiles y microfracturas, mejora la distribución vascular del hueso y mantiene la homeostasis mineral. Tanto en el hueso cortical como esponjoso, se da el proceso de remodelación que aunque es prácticamente similar en los dos tipos, tiene algunas diferencias morfológicas. Consiste en que sobre un lado de la trabécula hay una acción destructora por parte de los osteoclastos y al mismo tiempo y en el lado contrario hay una banda de osteoblastos que están formando el osteoide, que será hueso inmaduro hasta que se mineralice dando lugar a osteocitos (Wojciech, 2015).

El remodelado de hueso cortical consta de unidades de remodelado óseo que son osteoclastos, osteoblastos, vasos y nervios en el intermedio. Estas unidades permiten que se vayan creando nuevos canales haversianos. Por otra parte, el micro remodelado del hueso esponjoso, se da a un ritmo cinco veces superior al cortical (Wojciech, 2015). Durante la resorción, la porosidad del hueso aumenta y disminuye la rigidez. Cuando la frecuencia de micro lesiones o micro fracturas supera la formación de huesos, tanto la corteza como la medula, están expuestos a una fractura (Ross, 2011). La carga cíclica repetitiva de los huesos en los caballos de carrera causa cambios predecibles en el hueso cortical y esponjoso (trabecular) generando remodelación por estrés, siendo esto un desencadenante de la fractura debido a una falla en el sistema (Anthenill, 2009).



La hiperextensión de la articulación del nudo, juega un papel muy importante en la fractura de los huesos sesamoideos proximales. Las fuerzas que actúan sobre estos, promoviendo la separación del tejido óseo, incluyen la tensión longitudinal del aparato suspensor, y la compresión transversal del cóndilo del tercer metacarpiano. Las fuerzas pueden aun ser mayores durante la hiperextensión del nudo, cuando el ligamento suspensor y los ligamentos sesamoideos distales funcionan traccionando las regiones apical y basilar, de los huesos sesamoideos sobre el punto de apoyo en el cóndilo del tercer metacarpiano. Estas hiperextensiones repetidas asociadas a un entrenamiento exigente y carreras repetidas, son ideales para crear focos de micro lesiones, promoviendo así la resorción del tejido dañado y la osteoporosis consecuente. Esto aumenta notablemente los riesgos de la aparición de fractura sobre los huesos sesamoideos proximales (Anthenill, 2009).

Las fracturas pueden ser apicales (fig. 29), abaxiales (articulares y no articulares), del sector medio del hueso, basales (fig. 28) (articulares o no articulares), sagitales y conminuta. También se pueden presentar fracturas de distintos tipos combinadas, siendo las más frecuentes las de la porción apical de los huesos sesamoideos, afectando al 88,1% de los casos (Stashak, 2004).

Las fracturas sesamoideas son más comunes (53,4%) en los animales de dos años de edad, seguidos por los de tres años de edad (23%). Las fracturas apicales a menudo son articulares, simples, rara vez conminutas y, por lo general, afectan a menos de un tercio del hueso. En los Standardbred, las fracturas apicales se producen con mayor frecuencia sobre los huesos sesamoideos laterales del miembro posterior izquierdo (42,8%), seguidos por el posterior derecho (36,6%), mientras que en los SPC se observa una distribución más uniforme. Las fracturas basilares son menos comunes que las apicales (el 6% de las fracturas sesamoideas en los Standardbred) y representan fracturas por avulsión asociadas con los ligamentos sesamoideos distales y pueden ser conminutas. Las fracturas transversas en el centro del cuerpo se ven con mayor frecuencia en los SPC, los Standardbred adultos (seis años y medio de edad promedio) y los potrillos jóvenes (menos de dos meses). Esta fractura divide groseramente al hueso en dos partes iguales e invariablemente afecta a la articulación del nudo. Debido a las fuerzas de distracción del ligamento suspensor en sentido proximal y de los ligamentos sesamoideos distales en sentido distal, la mayoría de estas fracturas tienden a separarse. Si ambos huesos



sesamoideos están fracturados, a menudo hay distracción de la fractura y se pierde la acción del aparato suspensor y de soporte (Stashak, 2004).

La fractura biaxial de los huesos sesamoideos proximales es la configuración más común de las fracturas catastróficas del nudo. Las fracturas tienen a menudo fragmentaciones menores y producen alteración de los tejidos blandos adyacentes. Aunque otras configuraciones de fractura de huesos sesamoideos proximales también perturban el aparato suspensorio, la fractura del hueso sesamoideo medial proximal probablemente predispone al inicio de la pérdida de sostén del mismo (Stover, 2013).



Fig. 28 Miembro anterior derecho (MAD) Fractura basal de sesamoideo. Rx gentileza MV Zamora Fernando

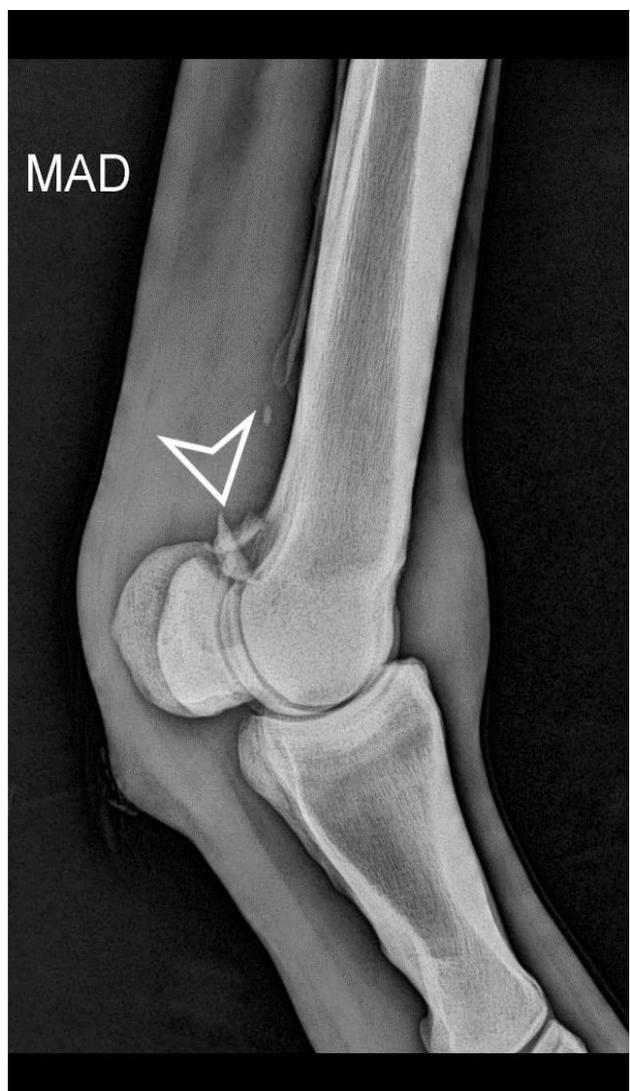


Fig. 29 Miembro anterior derecho (MAD) Fractura apical de sesamoideo. Rx gentileza MV Zamora Fernando



Causas predisponentes

Las causas de las fracturas de los sesamoideos proximales son en primer lugar, la excesiva fuerza de tensión y el trauma directo contra el hueso. Hacia el final de la carrera, la extensión del nudo es mayor debido a la fatiga de los músculos flexores digitales que soportan a dicha articulación. Esta hiperextensión maximiza las cargas sobre los huesos sesamoideos. Cuando estos huesos no pueden soportar las fuerzas de distracción aplicadas sobre ellos por parte del ligamento suspensor y de los ligamentos sesamoideos distales, el hueso falla (Stashak, 2004).

En segundo lugar, factores como el mal estado físico, el inadecuado desvasado o herrado y la mala conformación crean un estrés adicional. La tensión desigual aplicada a los huesos sesamoideos a medida que el pie golpea contra el suelo en una posición desequilibrada puede ser el factor causal. Estos huesos asimétricos y de forma piramidal, aunque están empotrados en un escudo fibrocartilaginoso, también están intercalados en el trayecto del aparato suspensorio entre el ligamento suspensor (elástico) en proximal y los ligamento sesamoideos distales (inelásticos) resistiendo la hiperextensión de la articulación. A su vez, teniendo en cuenta que durante el entrenamiento, estos huesos se remodelan con rapidez y que en un primer momento aunque disminuye la porosidad ósea e incrementa el ancho del hueso trabecular, esta superficie mineralizada favorece la capacidad del hueso para soportar estrés, por lo que el ligamento suspensor también incrementa su resistencia con el entrenamiento hasta que excede la resistencia del hueso haciendo que éste falle, como parte del aparato suspensor, provocando la caída en los caballos de carreras que están compitiendo o están bajo un entrenamiento fuerte.

En cuanto a los traumas directos en los huesos sesamoideos, se pueden producir fracturas conminutas y de la parte central del cuerpo. Este trauma puede producirse cuando el nudo golpea con el suelo en un certamen deportivo o en el momento de una fractura sesamoidea uniaxial. También es posible que los miembros posteriores puedan golpear los sesamoideos, causando la fractura y a menudo una herida siendo el sesamoideo medial el más afectado. Los huesos sesamoideos también están sometidos a una importante resorción ósea cuando se inmoviliza el nudo (Stashak, 2004)



Adaptaciones físicas al ejercicio

Considerando que los caballos de carreras son deportistas a los cuales se les exige un alto rendimiento, estos son altamente susceptibles a lesiones debido a esta sobre exigencia durante el entrenamiento intenso y la competencia. Los SPC y Cuartos de Milla compitiendo en pistas de césped o arena, tienen determinado grupo de lesiones, relacionadas con la localización de los puntos de estrés más altos durante el entrenamiento y las actividades afines.

El ejercicio y la actividad de las carreras de velocidad, necesaria para lograr y mantener la forma física y el rendimiento atlético, deben ser equilibrados para darle lugar suficiente a la reparación ósea (osteogénesis) y a la adaptación de las estructuras. La limitación en la intensidad del ejercicio y la repetición exagerada de entrenamientos a velocidad de carrera, pueden contribuir a la disminución de la incidencia de fracturas de los huesos sesamoideos proximales en caballos SPC y de esta forma evitar que se produzca fatiga del hueso y micro lesiones de la matriz ósea (Stashak, 2004).

Diagnóstico: Signos de claudicación

Como primer paso en la evaluación clínica/semiología para realizar el diagnóstico observaremos que el equino claudica. Claudicar significa desplazarse en forma defectuosa o desarregladamente y su sinónimo es cojear, comúnmente se utiliza como sinónimo el término aflojar. Se dice entonces que un sujeto claudica, cojea, o afloja cuando al hacerlo deambular, lo hace de forma defectuosa, alterándose la relación normal que existe entre las distintas fases del andar (Lightowler, 2003).

En el caso de las fracturas de los huesos sesamoideos proximales ya sea el medial o lateral, la claudicación es bastante pronunciada en los estadios agudos. En relación a la marcha, observaremos que el caballo rechaza apoyar peso sobre el miembro y no permitirá que el nudo descienda a una posición normal durante el apoyo ya que esto le causará dolor por lo que se verá que el mismo se mantiene rígido, de forma tal que no puede descender tanto como el nudo normal opuesto. A la palpación percibimos en la región del nudo tumefacción, calor y dolor importante el cual evidenciaremos cuando se aplique presión sobre el o los huesos afectados.



Como diagnóstico diferencial debemos descartar que la claudicación no se deba a una tenosinovitis o la desmitis suspensora por lo que se debe realizar radiografía la cual revelara el daño óseo de la zona y de esta forma permitirá no confundir el diagnóstico definitivo (Stashak, 2004).

Métodos Complementarios

Tanto la radiografía como la ecografía son métodos complementarios de fácil acceso y de elección al momento de diagnosticar una fractura de sesamoideos. En cuanto a la ecografía esta puede ser útil para detectar contornos anormales en el aspecto palmar de los huesos sesamoideos proximales. Pero se debe tener en cuenta que, esta región es normalmente irregular en el contorno, por lo que resulta difícil diferenciar cuando es normal y cuando es patológico. Esta técnica se convierte en un método complementario que a pesar de que se utiliza regularmente, en ocasiones no resulta del todo funcional para llegar al diagnóstico de la fractura, pero si, nos permite visibilizar lesiones a nivel de los ligamentos que son parte de la articulación metacarpofalangiana (Stover, 2013).

Por otra parte, las radiografías pueden revelar una variedad de alteraciones, desde una reacción temprana y acelerada de remodelado óseo observándose un mayor tamaño y cantidad de canales vasculares, hasta una proliferación marcada del hueso a lo largo del margen abaxial, y un incremento de la densidad ósea del sesamoideo. Al momento de la evaluación de la placa radiográfica vamos a tener dos marcadores radiográficos fácilmente detectables antes de la inflamación severa de la articulación del nudo. Aun cuando la inflamación previa es resuelta, la presencia de algunos de estos marcadores, indican el compromiso del futuro deportivo de este caballo (Bertone, 2004)

El primer marcador es la sesamoiditis (fig. 30), visible por el engrosamiento y cambio de forma de los canales vascular de los huesos sesamoideos. Este es un indicador de lesión sobre la inserción del ligamento suspensorio y ocurre después de una grave inflamación del hueso sesamoideo. Esto se debe a un trauma, y probablemente previo a la fractura de este, el aumento de tamaño y cambios en la forma de los canales vasculares indican una disminución del rendimiento durante el entrenamiento. Los canales vasculares aparecen como líneas radiolúcidas en el cuerpo de los huesos sesamoideos proximales. Comúnmente cursan desde el borde abaxial hacia el borde axial con un inicio en forma de embudo, siendo estos canales vasculares anormales asociados a una baja en la



performance. También, los sesamoideos proximales desarrollan dos tipos de osteofitos que pueden ser detectados en radiografías dorso-palmares. Osteofitos periarticulares provenientes de la superficie articular y entesofitos que surgen de la unión fibrosa con el ligamento suspensorio, intersesamoideo o sesamoideanos distales (Anthenill, 2009). La identificación del patrón de distribución de fracturas de los huesos sesamoideos proximales, osteofitos (fig. 31) y canales vasculares, pueden ser útiles para entender la etiopatogenia de estos cambios y prevenir fracturas en caballos Sangre Pura de Carrera.

El segundo marcador es la lisis supracondilar, que resulta de la inflamación crónica del revestimiento sinovial del aspecto palmar de la caña, por encima de la superficie articular. Este hallazgo radiográfico es un indicador no específico de una inflamación severa de cualquier tipo que afecte a la articulación del nudo.

Teniendo en cuenta estos indicadores podremos determinar el grado de lesión de los sesamoideos y en el caso de que haya una fractura en los mismos la visualizaremos claramente (Anthenill, 2009).



*Fig. 30 Sesamoiditis marcada con círculo.
Miembro anterior izquierdo (MAI).
Radiografía gentileza MV. Zamora
Fernando*

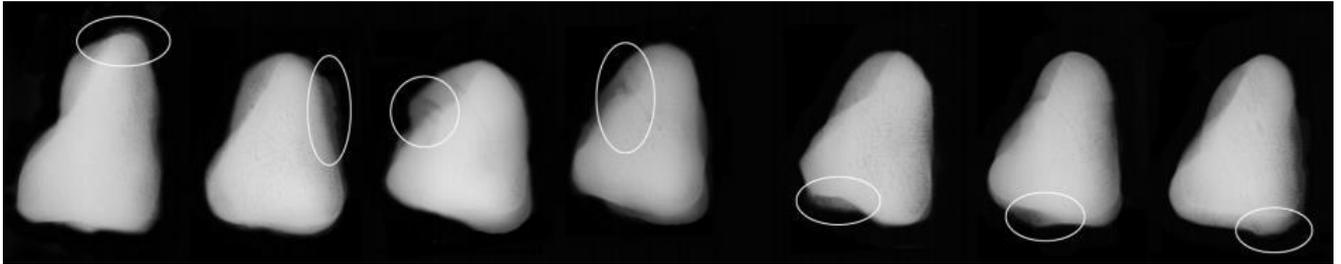


Fig. 31 Detalle radiográfico de la localización de osteofitos en los huesos sesamoideos proximales. Marcadas con círculos se categorizan de izquierda a derecha en Apical, Axial, Abaxial, Inserción Abaxial, Basal Abaxial, Medio Basal o Axial Basal (Anthenill, 2009).

Tratamiento

La elección del tratamiento para una fractura de sesamoideo depende de su ubicación y de la actividad que realice el equino. Los tratamientos incluyen desde reposo en el box, colocación de yeso, escisión quirúrgica, fijación por compresión interfragmentaria con tornillo, alambre circunferencial e injerto óseo. En general, en la mayoría de los caballos que no se van a desempañar en competencias deportiva nuevamente, sino que se quieren para reproducción, la cirugía no es necesaria, siendo suficiente la colocación de un simple vendaje de soporte, una férula o un yeso.

En el caso de lesiones más graves, donde se cursa con colapso parcial del aparato suspensor el cual se identifica en la clínica como un nudo caído durante el apoyo, se debe utilizar una férula que hace que el caballo apoye sobre la pinza del casco. Esto, alivia la tensión suspensora, a efectos de dar apoyo a la anquilosis de la articulación del nudo en una posición más normal. La férula se puede dejar durante dos a tres meses, dependiendo de la gravedad de la lesión. En referencia al reposo en box, el mismo puede acompañarse con o sin vendaje blando durante tres a cuatro meses, donde se puede obtener con éxito una unión fibrosa completa o parcial de la lesión (Adams, 2020).

Este período prolongado es necesario, porque el hueso sesamoideo tiene una cicatrización lenta. Este retraso en la cicatrización puede ser el resultado de una limitada cobertura perióstica y de las extensas inserciones ligamentosas que causan distracción y movimiento. La mayoría de las fracturas que se someten a tratamiento conservador cicatrizan por medio de una débil unión fibrosa y la línea de fractura se observará en las radiografías durante un tiempo prolongado, y una parte de estas fracturas con aparente



cicatrización, al final se separará, provocando dolor. En general, los enfoques conservadores deben utilizarse en aquellos caballos que no van a ser empleados en una actividad deportiva futura y para los potrillos jóvenes sin distracción de los fragmentos (Adams, 2020).

El tratamiento quirúrgico de las fracturas sesamoideas parecería ser más beneficioso y se prefiere para un regreso más rápido a su función en un caballo que se utilizará en actividad deportiva. Esto es debido a que existe un menor riesgo de enfermedad articular degenerativa futura y una recurrencia de la lesión sesamoidea debido a que la extracción o la estabilización quirúrgica pueden favorecer la unión precoz y la unión ósea dentro de la articulación del nudo. Las fracturas basilares, abaxiales articulares y apicales que afectan a menos de un tercio del hueso sesamoideo se tratan mejor mediante la extracción quirúrgica del fragmento. Las fracturas abaxiales no articulares pueden requerir la extracción, pero la mayoría de los caballos rendirán satisfactoriamente en el deporte sin cirugía. Las fracturas transversas en el centro del cuerpo que afectan al tercio medio y las transversas basilares de los huesos sesamoideos proximales se tratan con fijación mediante tornillos bajo compresión interfragmentaria o el alambre circunferencial, para favorecer la compresión y la inmovilización del hueso después de la cirugía.

En cuanto al injerto autólogo de hueso esponjoso, este se realiza en combinación con la inmovilización del nudo mediante yeso y también se lo combina con la fijación interna de la fractura en busca de resultados más rápidos. De esta manera la fijación interna ofrece la ventaja de que se puede quitar el yeso rápidamente, lográndose un apoyo también más rápido (Bertone, 2011)

La elección para la reparación de la fractura por medio de la fijación con tornillo, va a depender de que el fragmento sea un único trozo y que afecte por lo menos al 30% del hueso. Las fracturas que alcanzan la mitad del volumen del hueso son las más favorables. Si el fragmento se rompe, el pronóstico es menos favorable y los fragmentos adicionales pueden hacer que la cirugía no sea práctica por lo que la colocación del alambre circunferencial, podría ser una alternativa a elegir ya que este puede contener a estos fragmentos y favorecer la posibilidad de unión ósea. Por otro lado un enfoque alternativo para la estabilización interna de la fractura sesamoidea que afecta a más de un tercio del hueso es el alambrado circunferencial y por transfijación (Bertone, 2011).



CAPITULO III RESOLUCION QUIRURGICA

Técnicas de abordajes

La cirugía se realiza con el caballo en decúbito lateral o dorsal, bajo anestesia general. Colocar al equino de decúbito dorsal ofrece la ventaja de no tener que mover al caballo para acceder quirúrgicamente a múltiples regiones o miembros, hay menos sangrado y la flexión pasiva de la articulación favorece la visualización y disminuye la tensión sobre el ligamento suspensor. Se debe realizar una exanguinación para controlar la hemorragia mediante la colocación de un vendaje de Esmarch. Esto, evacuará la sangre desde el miembro permitiendo que el campo quirúrgico esté casi libre de sangre. La extracción quirúrgica de los fragmentos correspondientes a una fractura sesamoidea apical se puede realizar por medio de artroscopia o una artrotomía a través del receso palmar/plantar de la articulación del nudo. Se debe tener en cuenta que la artroscopia ofrece la ventaja de un rápido regreso a la actividad deportiva para las pequeñas fracturas articulares sin compromiso suspensor, aproximadamente a las trece semanas y la capacidad para extraer más de un fragmento de una articulación con mínima morbilidad incisional. (Adams, 2020).

A continuación, se detallarán posibles técnicas a desarrollar según la presentación de la fractura.

Fracturas con presentación apical y abaxial articulares en ambos sesamoideos:

Técnica Quirúrgica: se pueden extraer por un único acceso artroscópico de entrada. Se debe tener en cuenta que la hemorragia puede limitar la visualización en las fracturas recientes que requieren la disección del ligamento suspensor ya sean fracturas apicales, abaxiales articulares y basilares. Por este motivo, el uso de la sonda con electrocauterio para la sección del ligamento puede favorecer la precisión de la sección y una menor hemorragia (Bramlage, 2009).

Fracturas con presentación apical clásicas que afectan al ligamento suspensor pero que son menores de un tercio de la longitud del hueso

Técnica Quirúrgica: En este tipo de presentación, la artrotomía o la artroscopia son enfoques quirúrgicos válidos. La artrotomía puede ser pequeña y cicatrizará bien. Se debe



colocar al paciente de decúbito lateral bajo anestesia general (fig. 35). Se realiza la exanguinación mediante un torniquete para controlar la hemorragia colocando un vendaje de Esmarch (fig. 36). En referencia al fragmento, cuando este se localiza en el vértice del hueso (fig. 33), la incisión se debe realizar entre el ligamento suspensor y la superficie palmar/plantar o medial/lateral según corresponda, del hueso de la caña (fig. 38). Colocar en flexión al nudo reduce la tensión sobre el ligamento suspensor y los tendones flexores y así mejora la visualización de la fractura. Esto permite retraer el ligamento suspensor de tal forma que se pueda ver el vértice del hueso sesamoideo. El fragmento se disecciona (fig. 44) con una técnica suave e incisiva, alejándolo del resto del hueso. Se lo puede sujetar con unas pequeñas pinzas mordedoras de hueso (fig. 42), para permitir la disección de las inserciones fibrosas en el hueso (fig. 43). Una vez extraído (fig. 45), se eliminan los fragmentos tisulares y se alisa el hueso con una legra. Se realiza una sutura con puntos simples separados en la cápsula fibrosa de la articulación y en los tejidos adyacentes con material reabsorbible sintético 2-0 y con aguja de corte inverso. Se hace un segundo estrato de puntos simples separados en el tejido subcutáneo y la piel se sutura con material plástico no reabsorbible y no capilar. La incisión cutánea se protege con un vendaje estéril no adherente (fig. 53) y se coloca un vendaje fuerte en el miembro con vendas elásticas de soporte.

Pos Quirúrgico: Se recomienda colocar un yeso o una férula cuando la fractura es en el sector medio del cuerpo, las fracturas conminutas y cuando la evidencia clínica de disrupción suspensora acompaña a la fractura sesamoidea. Después de diez a catorce días, el caballo debe caminar diariamente. Los vendajes de soporte se mantienen durante un mínimo de treinta días. Estos son especialmente importantes durante las dos semanas posteriores a la cirugía para evitar la tumefacción. La re inserción del ligamento suspensor es lenta y para grandes fracturas se pueden necesitar hasta cuatro a seis meses antes de permitir que el caballo vuelva a los entrenamientos (Adams, 2020).

Fracturas con presentación basilar

Técnica Quirúrgica: la artroscopia se realiza a través del receso del nudo, pero el acceso para el instrumental se hace en el receso distal del nudo de forma tal que el instrumental se puede colocar paralelo a la base del sesamoideo. Estos fragmentos son más difíciles de extraer debido a la extensión de las inserciones de las estructuras ligamentosas en el hueso. El fragmento axial se separa a menudo del fragmento abaxial y puede quedar perdido en el ligamento y en la cápsula articular por lo que se sugiere efectuar una



radiografía intraquirúrgica (fig.41) para confirmar la extracción total del fragmento. Si éste no se puede extraer por completo por medio de la artroscopia, debido a la hemorragia o a la migración del fragmento, el acceso distal del instrumental puede agrandarse para permitir la extracción directa por artrotomía. Con la disección roma entre los ligamentos sesamoideos distales se puede retirar la mayoría de los fragmentos. Hay que evitar ingresar en la vaina sinovial con esta incisión. Se debe efectuar una sutura meticulosa de los tejidos blandos. Los fragmentos abaxiales que se encuentran enteramente sobre la cara basilar no articular del hueso sesamoideo no pueden alcanzarse con cualquier acceso artroscópico y deben ser extraídos por medio de la incisión directa sobre el fragmento. La mayoría de las veces no es necesaria la extracción de estos fragmentos y cicatrizarán por unión fibrosa. La extracción de los fragmentos permite la cicatrización directa de los extremos córneos del ligamento suspensor al hueso, más que una unión fibrosa entre los fragmentos (Adams, 2020).

Fractura con presentación basilar no articular

Técnica Quirúrgica: La extracción de los fragmentos correspondientes a una fractura basilar no articular se hace sobre la cara palmar/plantar del nudo al lado del tendón del flexor digital superficial, justo distal al ligamento anular del nudo, donde hay una depresión palpable en la base de los sesamoideos. Los ligamentos sesamoideos distales se disecan con técnica roma y se localiza el fragmento con una aguja y radiografías, de ser necesario. Una vez localizado el fragmento se afloja con una legra afilada o un elevador para evitar cortar las fibras de los ligamentos sesamoideos distales. En la mayoría de los casos, las fracturas sesamoideas basilares no articulares no requieren la extracción y cicatrizan con una unión fibrosa. Es posible que se presente dolor crónico debido al desgarro recurrente del tejido fibroso y la extracción parecería mejorar el resultado. Hay que evitar ingresar en la vaina del tendón debido a que pueden producirse las complicaciones postquirúrgicas por la filtración del líquido sinovial y la distensión crónica de la vaina. Se recomienda realizar una síntesis cuidadosa y el reafrentamiento anatómico de los tejidos blandos.

Pos Quirúrgico: Se sugiere la colocación de una férula o de una escayola, manteniéndola durante cinco a siete días (Adams, 2020).



Fractura que afecta a un tercio o más del hueso sesamoideo:

1. *Técnica quirúrgica mediante utilización de tornillo traumatológico:* A este tipo de fractura, se la puede reparar utilizando un tornillo especial para hueso cortical ya que un fragmento basal se puede dividir en dos trozos y estos, podrían fijarse con tornillos (Bramlage, 2009). La incisión se realiza directamente sobre la región en la que se efectuará la perforación, tal y como se describió para el abordaje de las fracturas basilares no articulares. Todas las estructuras se preparan por disección desde la depresión palpable en la base del hueso, para exponer el lugar donde asentará el tornillo. Para evaluar el progreso de la operación de forma apropiada cuando se están colocando los tornillos, hay que abrir el receso palmar/plantar de la cápsula articular entre el ligamento suspensor y el hueso. La aproximación de los fragmentos puede controlarse a través de la incisión en la reflexión palmar/plantar de la cápsula articular visualizando la fractura y se puede colocar un injerto óseo desde la superficie articular. El examen radiográfico es un punto necesario para confirmar el ángulo de la perforación. Se puede colocar una pequeña broca marcadora (2-0) en posición axial al lugar proyectado para el tornillo y se deja ahí para tomar la radiografía y para mantener la reducción de la fractura. La distracción de la fractura puede hacer que la perforación para la obtención de compresión sea difícil por la misma separación ósea. La perforación del hueso se debe hacer lentamente, para evitar la necrosis térmica causada por la broca. Se debe tener cuidado de no perforar a través de la porción proximal del ligamento suspensor, ya que esto puede provocar la calcificación distrófica de este ligamento. Debemos tener en cuenta que si la fractura tiene cierto tiempo de evolución, el fragmento distal puede estar desmineralizado y se fractura con facilidad. Se debe tener cuidado cuando se ajusta el tornillo para asegurarse de que el fragmento no se rompa como resultado de la desmineralización o de la excesiva presión. El hueso esponjoso en los sesamoideos es bastante blando y se debe tener cuidado de no introducir la cabeza del tornillo en el hueso esponjoso y cortical. La cortical del hueso sesamoideo es bastante delgada y también puede dañarse con facilidad. Se puede introducir un injerto óseo en el punto de fractura, antes de ajustar el tornillo, en este caso se espera que la unión ósea se produzca en unos seis meses.



Pos Quirúrgico: se recomienda colocar un yeso, ya que la fuerza ejercida en la zona de la fractura, puede causar que se produzca una falla del tornillo. En particular si la reducción anatómica no fue completa. El paciente podría volver al entrenamiento a los nueve meses, aproximadamente (Fackelman, 1999).

2. Técnica Quirúrgica mediante utilización de alambre circunferencial y por transfijación: Otra técnica que se utiliza para la estabilización interna de la fractura sesamoidea que afecta a más de un tercio del hueso es el alambrado circunferencial y por transfijación. Se necesitan dos incisiones para colocar el alambre. Se realiza una artrotomía a través del fondo de saco palmar/plantar para exponer la superficie articular y el vértice del hueso sesamoideo y se hace otra incisión en la vaina del tendón digital a través del ligamento anular. Se realiza una pequeña perforación de 2 mm de diámetro en sentido lateromedial a través del vértice del sesamoideo y se pasa una aguja calibre 16 a través de los ligamentos sesamoideos distales, paralela a la base de los huesos sesamoideos; ambos salen dentro de la vaina digital. Se pasan 40 cm de alambre calibre 18 a través de la aguja y del orificio perforado, se ajusta y se retuerce sobre el lado lateral. La fractura puede mantenerse en reducción en el momento en que se está retorciendo el alambre mediante una pinza de reducción ósea. Se debe tener en cuenta que se puede romper el alambre antes de que se alcance la cicatrización de la fractura y este migrar de su sitio de colocación inicial, por lo se tendrá que realizar la extracción del mismo.

Pos Operatorio: Se recomienda la colocación de un yeso durante un mínimo de treinta días para disminuir el riesgo de rotura del alambre (Bertone, 2011).

Complicaciones post quirúrgicas

Una de las mayores complicaciones de esta lesión es la infosura en el miembro de apoyo opuesto. A menudo, se reconoce primero como un aumento del apoyo sobre el miembro intervenido lo que hace pensar que el mismo está evolucionando favorablemente pero en realidad esto no es así. Sino que lo que realmente está ocurriendo es que se está comenzando a producir una infosura el miembro opuesto y por este motivo el paciente evita cargar su peso sobre éste. La mayoría de los casos, la infosura se produce entre la tercera y la cuarta semanas después de la lesión. Para disminuir las posibilidades de esta patología, se debe mantener el soporte del casco opuesto y se deberán administrar



analgésicos para aumentar el apoyo sobre el miembro traumatizado y disminuir el estrés hacia el miembro de apoyo contrapuesto. Otra posible complicación es la ruptura del alambre que si este se rompe, antes de que se alcance la cicatrización de la fractura, este puede migrar de su sitio de colocación, por lo se deberá realizar la extracción del mismo, a diferencia los tornillos, que si estos se rompen, no es necesario realizar su extracción a no ser que se infecte la zona (Bramlage, 2009).

Pronóstico

Las fracturas de los huesos sesamoideos proximales son difíciles de manejar y tiene siempre un pronóstico reservado. Esto se debe a las grandes fuerzas de tracción que causan la distracción de los fragmentos cuando el miembro carga peso, por este motivo la reducción de la fractura es difícil de realizar y mantener, con lo que se promueve la enfermedad degenerativa articular. Consecuentemente el pronóstico para un tratamiento efectivo y el retorno a una performance plena, es muy pobre (Anthenill, 2009).

El pronóstico para las fracturas sesamoideas en equinos SPC y su retorno a la actividad deportiva es variable. Para las fracturas apicales es bueno a excelente con un 77%, para las fracturas abaxiales es bueno con un 71%, para las basales es regular de un 50 a 60% y para las fracturas del sector medio del cuerpo reparadas mediante compresión interfragmentaria con tornillo o alambre circunferencial es regular con un 44 a 60% de los caballos que retornan a las carreras. El pronóstico para las fracturas de los huesos sesamoideos con pérdida o rotura del aparato suspensor es malo por lo que los SPC no pueden regresar a las carreras. A su vez existe un pronóstico relativamente pobre en las fracturas que son del cuerpo de los huesos sesamoideos ya sea con o sin cirugía. Debido al gran tamaño de los fragmentos, la eliminación no es factible, dejando de ese modo la fijación interna como la única opción. Los dos procedimientos más comúnmente empleados incluyen la fijación con un tornillo y el cerclaje circunferencial, con utilización en ambos casos de injertos de hueso esponjoso (Bertone, 2011).



CAPITULO IV CASO CLINICO

Caso clínico HEMEVE

Se presentará el caso de un equino SPC macho de 4 años de edad (fig. 32) el cual asiste al HEMEVE para ser evaluado ya que presentaba claudicación del MAD. Al realizar la revisión clínica de la mano, se encontró dolor localizado e inflamación en la zona del nudo por lo que se decidió realizar radiografía latero lateral y dorso palmar (fig. 33) para visualizar la zona.

En la radiografía se observan dos fragmentos óseos correspondientes a fractura apical desplazada de sesamoideo medial. Ante este panorama, se decide realizar artrotomía y extracción de los fragmentos óseos correspondiente a la fractura con presentación apical clásica que afecta al ligamento suspensor pero que es menor de un tercio de la longitud del hueso. Seguidamente se expondrá mediante imágenes la secuencia de la intervención quirúrgica, donde se procedió a la extracción de los dos fragmentos óseos. La cirugía se desarrolló a cargo del cirujano MV Zamora Fernando, a quien lo asistió MV. Maggi Florencia y quien suscribe, mientras que la anestesia estuvo a cargo de la MV. Moscovakis Erika.



Fig.32 Equino SPC de 4 años de edad. Fuente Propia



Fractura con presentación apical clásica que afecta al ligamento suspensor pero que es menor de un tercio de la longitud del hueso (Ver Técnicas Quirúrgicas).

Inicio de la intervención Quirúrgica

- Radiografías pre cirugía.
- Tricotomía y asepsia de la zona.
- Anestesia general y posicionamiento del paciente.

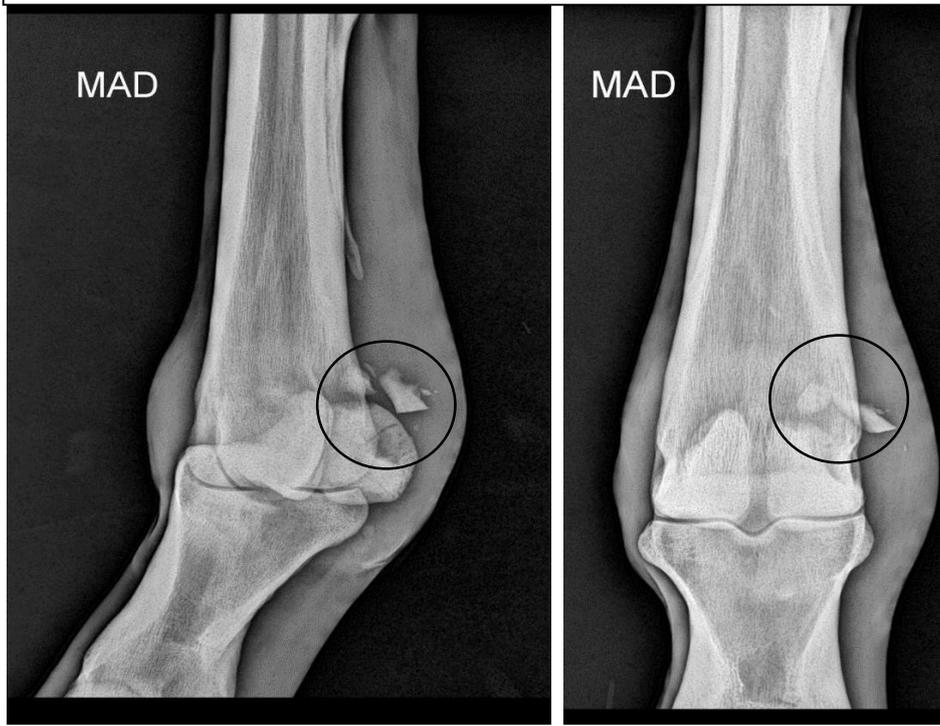


Fig.33 Radiografía miembro anterior derecho (MAD) latero lateral y dorso palmar. Con círculo negro se indican fragmentos óseos. Gentileza MV Zamora Fernando



Fig. 34 Tricotomía de zona a intervenir MAD. Fuente Propia



Fig.35 Equino SPC bajo anestesia general inhalatoria, posicionado de cubito lateral derecho preparado para comenzar con la artrotomía. Fuente Propia



- Exanguinación mediante colocación de vendaje de Esmarch
- Incisión en Piel.
- Incisión entre ligamento suspensor y superficie medial de la caña.
- Ubicación de capsula articular.



Fig. 36 Torniquete para controlar la hemorragia mediante la colocación de un vendaje de Esmarch. Fuente Propia

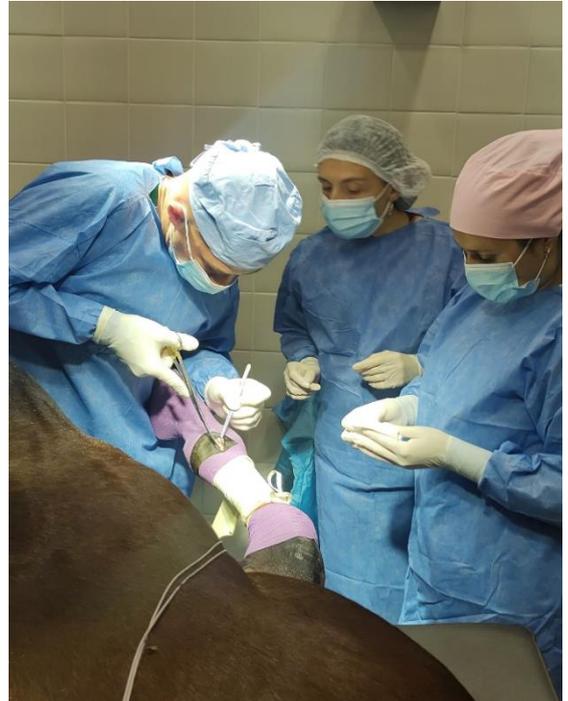


Fig. 37 Incisión de piel. Fuente propia



Fig. 38 Incisión entre el ligamento suspensor y superficie medial de la caña. Fuente Propia

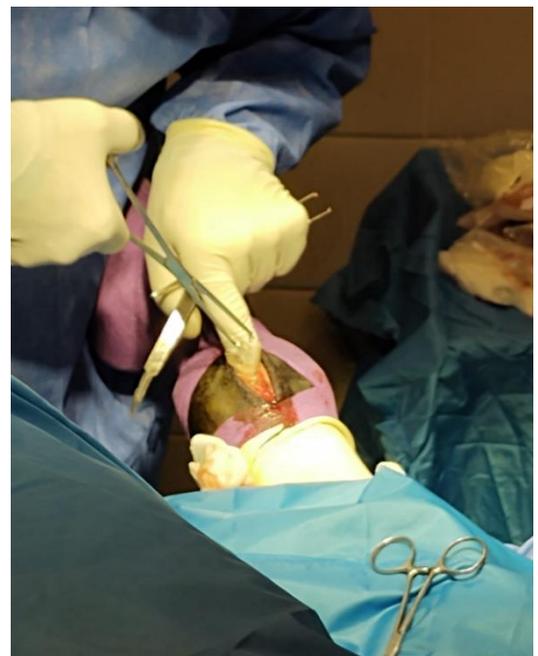


Fig. 39 Ubicación de capsula articular



- Colocación de pinza guía y toma de imagen radiográfica intraoperatoria.
- Pinza mordedora sosteniendo fragmento óseo con posterior disección de inserciones fibrosas del mismo.



Fig.40 Colocación de pinza guía para realizar Radiografía intraoperatoria. Fuente Propia



Fig. 41 Imagen radiográfica intraoperatoria indicando la ubicación "in situ" de los fragmentos óseos. Fuente Propia



Fig.42 Pinza mordedora sosteniendo fragmento óseo previo a la disección de las inserciones fibrosas. Fuente Propia

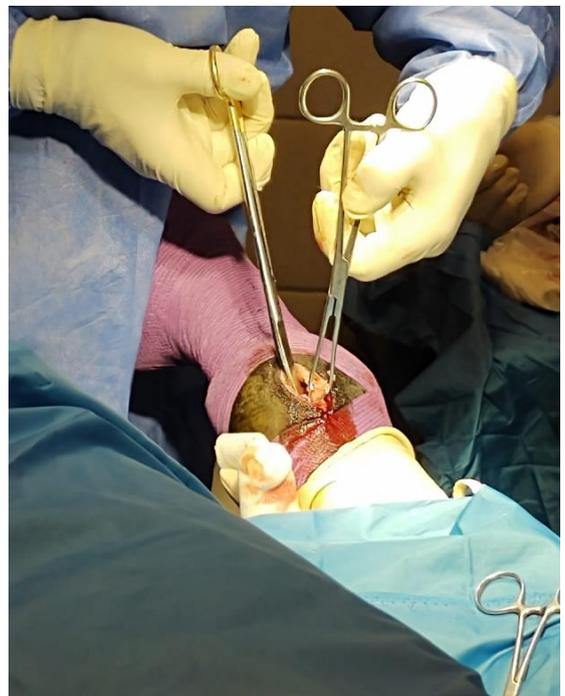


Fig.43 Disección de inserciones fibrosas del fragmento óseo. Fuente Propia



- Extracción y disección de fragmentos óseos



Fig. 44 Exposición y disección ósea del primer fragmento óseo. Fuente Propia.

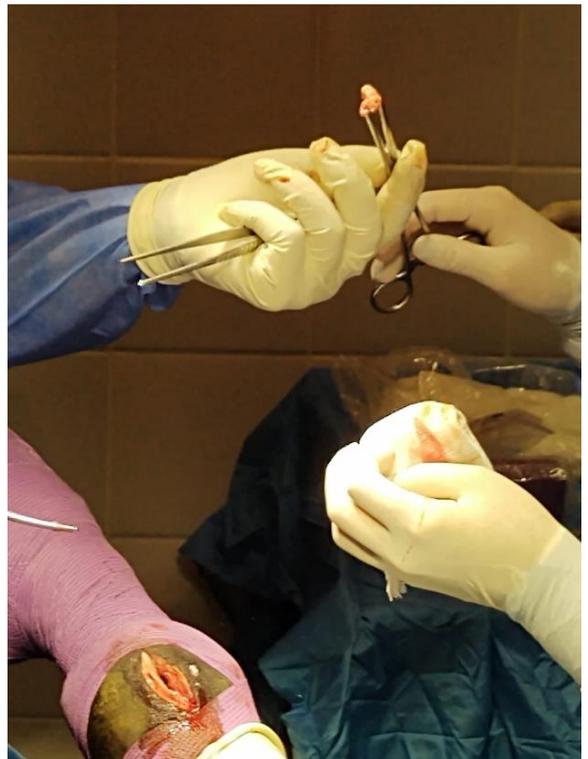


Fig. 45 Extracción del primer fragmento óseo. Fuente propia

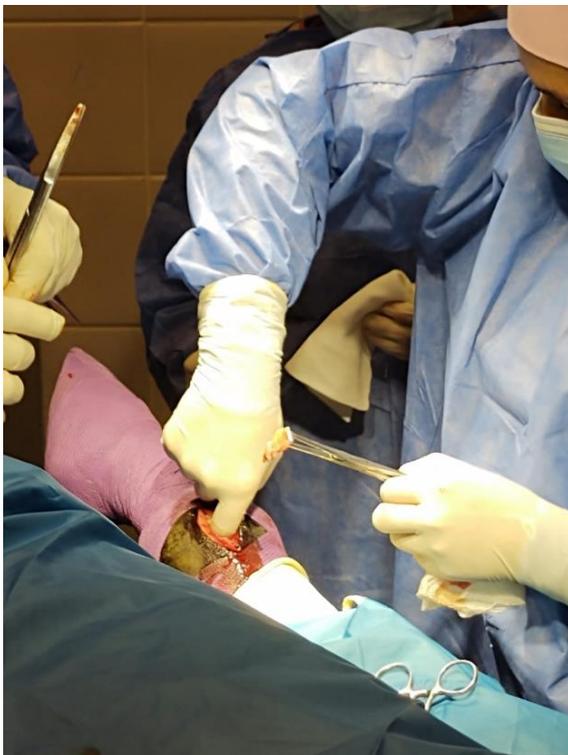


Fig.46 Palpación de área intervenida en busca del segundo fragmento óseo. Fuente propia

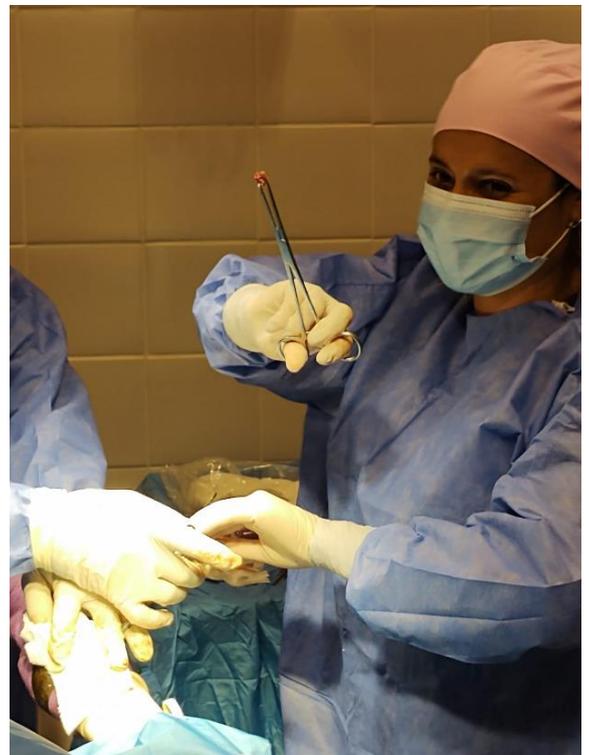


Fig. 47 Extracción del segundo y último fragmento óseo. Fuente propia.



- Limpieza de zona intervenida, posterior sutura de piel y exposición de fragmentos extraídos.



Fig. 48 Limpieza de la zona intervenida para comenzar a suturar. Fuente Propia

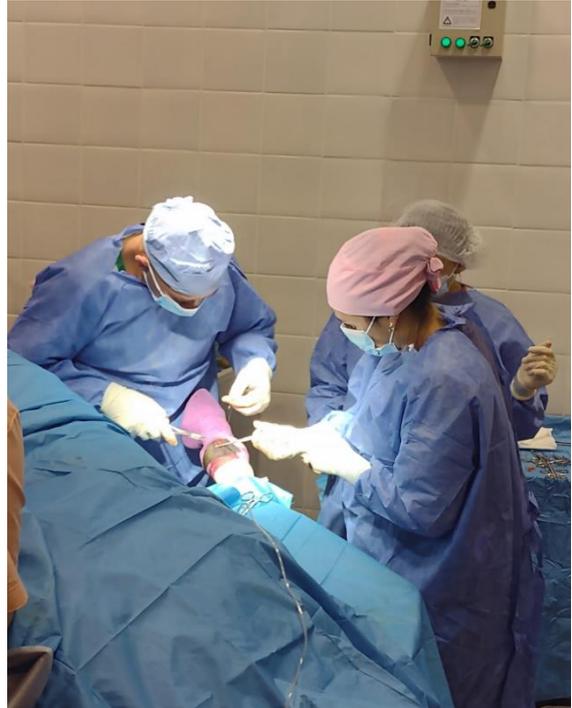


Fig. 49 Sutura de piel. Fuente Propia



Fig. 50 Sutura de piel. Fuente propia



Fig. 51 Fragmentos óseos extraídos. Fuente propia



- Paciente recuperado de anestesia
- La incisión cutánea se protege con un vendaje estéril no adherente y se coloca un vendaje fuerte en el miembro con vendas elásticas de soporte.



Fig. 52 Paciente en estación, limpieza de zona intervenida. Fuente propia



Fig. 53 vendaje doble, primera capa con gasa y segunda con venda vetrap. Fuente propia



Fig. 54 Paciente recuperado en box de internación. Fuente propia



El paciente permaneció 2 días internado con buena evolución y fue dado de alta con tratamiento analgésico, antiinflamatorio y antimicrobiano por 7 días. Se le indico reposo por 30 días y posterior evaluación de la lesión para decidir su futuro deportivo.

Pasado los 30 días, el paciente fue evaluado y presento una evolución favorable por lo que el MV a cargo decidió que volviera a entrenamiento liviano para seguir con su carrera deportiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Adams and Stashak's (2020) Lameness in Horses, 7th Edition by Gary M. Baxter. Wiley-Blackwell, EEUU.
- Anthenill, LA. (2009) Pathology of, and Risk Factors for, Forelimb Proximal Sesamoid Bone Fractures in Thoroughbred Racehorses. University of California, Davis. USA.
- Auer, J; Stick, J; Kümmeler J. & Prange, T. (2019). Equine Surgery. Quinta edición. Estados Unidos: Elsevier.
- Bertone, AL. (2004). Región distal: Nudo y Cuartilla. Hinchcliff, KW; Kaneps, AJ; Geor, R. Medicina y Cirugía en los Equinos de Deporte. Ciencias Básicas y clínicas de los equinos de deporte. Editorial Intermédica.
- Bertone, AL. Baxter, G (2011). The fetlock. Adams and Stashak's lameness in the horse. Blackwell Publishing. 6th Edition. Vol 2, cap 5, p.644-651.
- Bramlage, LR. (2009) Operative Orthopedics of the Fetlock Joint of the Horse: Traumatic and Developmental Diseases of the Equine Fetlock Joint. Proceedings of the 55th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners AAEP. Las Vegas, USA.
- Dyson, SJ; Richardson, DW. (2011). The metacarpophalangeal joint. Diagnosis and management of lameness in the horse.
- Fackelman G.E, Auer J.A, Nunamaker D.M, Bramlage L.R, Richardson D.W, Markel M.D, Von Salis B. (1999). AO Principles of Equine Osteosynthesis. Thieme Stuttgart, New York



- Hickman, John. (1988) Cirugía y Medicina Equinas. Volumen 1 y 2. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo, R.O del Uruguay.
- Lightowler, C.H., Mercado, M.C., García Liñeiro, J.A. (2003) Editorial OFFSET DIFO S.H Bs. As. Exploración del aparato locomotor de los equinos.
- Popesko, P. (1997). Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos Buenos Aires: Salvat
- Ross, MV. (2011) Fetlock Lameness. Proceeding of Veterinary Simposium of American College of Veterinary Surgeons. Chicago, Illinois, USA.
- S.Sisson J.D Grossman. (1982) Anatomía de los animals domesticos. Robert Getty. Tomo I 5ta edición. Salvat Editores S.A Barcelona.
- Stashak Ted S, DVM, MS. (2004) Adams: Claudicacion en el caballo. Quinta edicion. Editorial Intermédica
- Stover, SM. (2013) Diagnostic Workup of Upper-Limb Stress Fractures and Proximal Sesamoid Bone stress Remodeling. Proceedings of the 59th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners AAEP. Nashville, USA.
- Wojciech Pawiina, Ross Michael H (2015) Histología texto y atlas correlación con biología celular y molecular, 7ma edición. Wolters Kluwer, España.