

Nº 38
261



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**FRACTURAS DE FALANGE
PROXIMAL Y MEDIA EN
EQUINOS**

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL III SEMINARIO
DE TITULACION EN EL AREA DE:
EQUINOS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JORGE CASTAÑEDA AVILES
ASESORES:

M. V. Z. RAMIRO CALDERON VILLA
M. V. Z. MARIA MASRI DABA



MEXICO, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
ETIOLOGIA.....	15
SIGNOLOGIA.....	17
DIAGNOSTICO.....	18
TRATAMIENTO.....	21
PRONOSTICO.....	29
DISCUSION.....	31
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33

RESUMEN

Castañeda Avilés Jorge. Fracturas de falange media y proximal III Seminario de titulación en el área de equinos (Ramiro Calderón Villa y María Masri Daba).

El presente trabajo se realizó mediante una revisión bibliográfica con libros de la biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para clasificar y el objetivo es determinar los tipos de fracturas de las falanges proximal y media en los equinos, para observar la importancia que tiene el estudio del proceso de la fractura y así llegar a una posible reducción de ésta. Poder determinar cómo se lleva a cabo la remodelación y reparación ósea, en qué momento es de vital importancia el cuidado de la inmovilización de la fractura y qué podemos hacer de inmediato en caso de que se nos presente una fractura y poder determinar que tipo de fractura es, y cuál es su posible tratamiento, que puede ser conservador o quirúrgico para así también poder emitir un posible pronóstico del paciente después del tratamiento. Se concluye que mediante el análisis de las fracturas muchos de ellos tienen un pronóstico favorable cuando se le da la atención precisa y en el momento adecuado aunado a los cuidados pre y pos-operatorios, así como también las posibilidades que hay de que un caballo jamás tenga un desarrollo de sus actividades igual que antes de la fractura.

INTRODUCCION

Hace millones de años cuando se llevó a cabo la evolución del caballo, el antecesor del caballo actual (*Equippus*), tuvieron que suceder muchísimos cambios en el caballo. Desde ser un animal pequeño del tamaño de un gato de talla grande que habitaba en bosques densos, fué aumentando de tamaño siendo ya del tamaño de un poni (*Mesohippus*), y adaptándose a planicies bastas. Siguló su evolución, para este tiempo sus dientes se fueron adaptando y especializando de manera evolutiva para poder consumir los pastos que eran más duros. Los ojos se modificaron en forma y posición como también sus orejas, sus miembros también se gueron adaptando, se alargaron y se volvieron más delgados de ser de 5 dedos para perder cuatro de ellos y quedarse con solo uno. Que en suma acabó siendo un animal mejor adaptado para la vida nómada. Cuando el hombre empezó a utilizarlo y manejarlo utilizando de él su fuerza y velocidad empleándolo para las guerras, confiriéndole también una nueva dignidad (2,7,19,26).

Hoy en día el caballo tiene innumerables usos, por ello el hombre lo ha cuidado y mejorado de acuerdo a sus necesidades y gustos; de lo que se derivan muchas razas y tipos de caballos. Y de aquí la importancia que tiene el caballo hoy en día. La cría y explotación de ésta especie es de sumo interés para muchos países siendo una importante industria y por ello la tenacidad de incrementar esta actividad de manejo y cuidado del caballo, ya que es una excelente fuente de trabajo para mucha gente que le rodea. Hoy en día el caballo padece de innumerables problemas que en su mayoría son producto de la adaptación forzada que sufre este animal para gusto y servicio del hombre, por ello no es válido, que si nos es de mucha ayuda padezca de problemas y enfermedades sin ser atendido adecuadamente además, si no es

atendido con prontitud éste puede desarrollar problemas secundarios aún con mayores consecuencias (13,16,17,).

Tomando en cuenta que gran parte de las afecciones del caballo se presentan en el aparato locomotor, da como resultado el estudio más detallado de los padecimientos de mayor frecuencia que en muchas de las ocasiones son curables y, que lamentablemente en muchas otras son de pronóstico pobre o reservado acabando en el sacrificio, simplemente porque el daño es tan severo que los caballos sufren de fracturas en alguna parte del aparato locomotor y ni siquiera llegan a una mesa de cirugía, o simplemente a una clínica para ser atendidos debidamente; y lamentablemente se sacrifican en el lugar donde ocurrió la Fractura. De todos los problemas que le pueden suceder al caballo en las extremidades, podemos hablar de fracturas de las falanges proximal y media (1,3). Este tipo de fracturas es muy importante ya que tiene un porcentaje alto dentro de las fracturas de los miembros, las fracturas de falanges media y proximal afectan a caballos que llevan una actividad deportiva o de espectáculo, entre ellos encontramos a los caballos cuya actividad es de tipo charro, de cala, de carreras, de salto, caballos cortadores, (1, 17), y en general pueden afectar a cualquier tipo de caballos que realicen una actividad cuyo desempeño ponga de por medio la integridad de sus miembros. Ya que al realizar cualquiera de estas actividades el animal apoya todo su peso en los miembros que dependiendo del caso pueden ser en anteriores o posteriores, esto sucede cuando el animal es forzado a realizar un giro muy forzado en el momento que éste tiene todo su peso puesto en solo uno o en ambos miembros, es aquí cuando ocurre una fractura de tipo simple o cominuta. Este tipo de fracturas es más frecuente en miembros posteriores que en anteriores, aunque algunos autores consideran lo contrario (1,13).

La ejecución de muchos de los ejercicios que realizan este tipo de caballos requieren de vueltas a altas velocidades, paradas bruscas, arranques, saltos de obstáculos, etc. que traen consigo fracturas de diversos tipos (1,17).

La clasificación es la siguiente:

- 1- Sagital incompleta pequeño
 - a)- Sagital incompleta larga
 - b)- Sagital completa lateral
 - c)- Sagital completa distal
- 2- Dorsal frontal
- 3- Distal sagital
- 4- Del proceso plantar/palmar
- 5- Horizontal
- 6- Transverso
- 7- Conminuta (1,3,8,11,15,29).

Dentro de las fracturas que afectan a la falange media y proximal encontramos que con mayor frecuencia se fractura la falange media, en comparación con la falange proximal y distal, aunque estas también se pueden fracturar severamente pero con menor frecuencia (3,17,20,29).

Algunos tipos de fracturas a veces pueden ser imperceptibles, o son tan pequeñas que cuesta un poco de trabajo llegar al diagnóstico, y el caballo sigue con su trabajo de rutina, esto provoca que el hueso se siga fracturando y produciendo un daño aun mayor, pues éstos huesos fisurados o con fracturas leves son más susceptibles a fracturarse que un hueso en perfecto estado, lo cual complica aun más el caso (29).

Podemos encontrar dos tipos de fracturas, las articulares y las no articulares que dependiendo de la porción de hueso y la dirección que tomen quedarán dentro de uno u otro tipo, siendo de mayor riesgo las articulares puesto que al producirse pueden llegar a estados muy severos de perforación de la cápsula articular, salida de líquido sinovial al intersiticio, inflamación severa y en algunos casos se puede producir una enfermedad articular secundaria que puede tener fatales consecuencias (1,3,8,11,16,17,27) pudiendo llegar hasta la anquilosis de la articulación (11,17,27).

ANATOMIA

La falange proximal tiene como límites anatómicos; proximalmente se relaciona con el grán metacarplano o metatarsiano y los sesamoideos proximales, distalmente se relaciona con la falange media, estas dos forman un ángulo de 45 grados cuando el animal se encuentra parado correctamente y con aplomos normales (12, 23).

La falange media se relaciona proximalmente con la falange proximal y distalmente con la falange distal y el sesamoideo distal o hueso navicular. Estas dos falanges tienen relaciones con el tendón flexor superficial, tendón flexor profundo, ligamento suspensor del menudillo, tendón extensor digital común, ramas externas del ligamento suspensor del menudillo, ligamento sesamoideo distal, ligamento sesamoideo colateral lateral, ligamento colateral medial del menudillo, ligamento suspensor del navicular y ligamentos distales. Presenta para su estudio una cara o borde anterior o dorsal, y cara o borde posterior o plantar o palmar (12,23).

HISTOLOGIA

El cuerpo de un animal tiene como base principal de sostén el tejido óseo, éste tejido está constituido por varios tipos celulares incluidos en la matriz intercelular, que es producida por este mismo tipo de células y que en conjunto forman el hueso o tejido óseo (5,24).

Características del hueso normal:

Se clasifica en TEJIDO propiamente dicho o también llamado fibras toscas, y LAMINAR o fibras finas, basándose en la distribución histológica que tiene y la cantidad de sus constituyentes, tales como fibrillas colágenas, glycosaminoglycans, hidroxapatita de calcio, y osteocitos. Ambos tipos tanto el TEJIDO como el LAMINAR son capaces de formar tejido óseo compacto (denso), o bien esponjoso (trabecular) (5,24).

FISIOLOGIA

Cuando existe una fractura, la parte osteogénica es el periostio que está presente en todos los huesos, excepto en las porciones articulares en donde no existe, el periostio está constituido por osteoblastos a lo largo de la cavidad medular del hueso, existe también en el endostio cubriendo la cavidad de los conductos de Havers, que también puede constituir la función hematopoyética del hueso. Los conductos de Havers llevan los vasos sanguíneos y comunican la cavidad del hueso con el exterior por medio de los conductos de Volkman. En el hueso también existen las llamadas lagunas, que contienen osteocitos comunicados entre sí por los canalículos de donde se da la irrigación del hueso por difusión (5,24). Cuando existe una fractura hay rompimiento del periostio y endostio lo cual por algún mecanismo provocan la llegada de osteoblastos, hay formación del callo óseo y de aquí es de donde parte la remodelación del hueso. Los osteoblastos y osteoclastos son los que se encargan de éste proceso por eso es muy importante que cuando se produce una fractura se tenga cuidado especial en la inmovilización del miembro, puesto que se debe cuidar la integridad del callo óseo que es de vital importancia en la remodelación ósea (5,24).

La remoción del hueso es por parte de los osteoclastos y la producción de hueso es por parte de los osteoblastos en general, por lo tanto la osteoclasia se lleva a cabo tanto en los procesos fisiológicos del metabolismo del tejido óseo, como en los patológicos, tales como la osteoporosis y las fracturas. Los osteoclastos son células gigantes multinucleadas que aparecen al cabo del sexto día de la fractura, en las oquedades del hueso trabecular o esponjoso del callo óseo, se le denominan lagunas de Howship (5, 24,).

Tipos de fracturas en general:

Cuando existe una fractura completa que separe el hueso en dos partes se denomina fractura simple, si se han producido varios fragmentos se le denomina fractura conminuta, cuando penetra un fragmento de hueso en otro, la lesión se le llama fractura con impacto. Si además de la ruptura del hueso hay daño a tejidos blandos, piel y siendo la fractura de tipo conminuta, a esta se le llama fractura compuesta o abierta, siendo mas peligrosa la última pues es posible que haya penetración de bacterias a través de la herida cutánea produciendo infección. Una fractura en donde el periostio queda intacto manteniendo los fragmentos de hueso en su lugar, se le denomina fractura de rama verde. Se considera también fractura patológica cuando ésta ocurre sin algún traumatismo aparente y ésta es producida por acciones mecánicas normales en virtud de estar debilitado el hueso por alguna enfermedad de este tejido (22).

REPARACION DE FRACTURAS

La reparación ósea se caracteriza por una serie de eventos que la mayoría de los autores agrupa en tres fases; la inflamatoria, la reparación propiamente dicha, y la remodelación (5,24).

Durante la fase inflamatoria en el momento en que se fractura el hueso se desgarran los tejidos blandos adyacentes como el periostio, los músculos, los tendones, los ligamentos, las terminaciones nerviosas, los vasos linfáticos y sanguíneos; resultando de inmediato una hemorragia y a las 24 hrs. el coágulo se ha extendido entre los dos cavos óseos, dentro del canal medular, por debajo del periostio y entre las fibras musculares rotas (5).

Se ha observado que el hematoma intra y perifragmentario no interviene en la sujeción de los fragmentos óseos, y que efectivamente cuando la hemorragia ha sido muy profusa, tanto el coágulo como el tejido de granulación dificultan y retardan la formación del callo, además no se impide la intensa proliferación y actividad celular en el blastema osteogénico. Con respecto al papel que desempeña el coágulo en la reparación de la fractura este es el criterio aceptado hoy en día (5).

Cuando hay necrosis de tejidos blandos esta necrosis; así como el mismo coágulo desencadenan los eventos en cascada del proceso inflamatorio, caracterizados inicialmente por afluencia de polimorfonucleares y de macrófagos al sitio de la fractura (5).

Posteriormente va desapareciendo la fase exudativa y siendo reemplazada por la fase proliferativa caracterizada por la multiplicación de fibroblastos y capilares que constituyen al tejido de granulación, así como la de las células osteogénicas. El objetivo del proceso inflamatorio exudativo que aparece en el caso de las fracturas,

es el mismo que el del que se presenta en cualquier otro tejido que ha sufrido necrosis, es decir eliminar por lisis y fagocitosis los tejidos dañados y proporcionar a los tejidos a través de la hiperemia activa al oxígeno, los nutrientes y aquellos productos necesarios para la reparación, tales como el calcio, fósforo, calcitonina, paratohormona, vitamina D (5).

Fase de reparación proplamente dicha:

Simultáneamente al proceso inflamatorio exudativo, entre las 24 y las 48 hrs. que sucedió el trauma, da principio la fase de reparación con la aparición incipiente del tejido de granulación. El tejido de granulación está constituido por tejido conjuntivo Inmaduro y capilares de neoformación y cada uno de estos elementos tiene un papel determinado. La revascularización en el foco de la fractura e inclusive en el mismo hematoma se produce, se desarrolla muy rápidamente una irrigación sanguínea ósea extra derivada no solo del periostio y del endostio, sino también de los tejidos blandos adyacentes. Es muy importante la adecuada irrigación de sangre para que se lleve a cabo la consolidación de una fractura(5).

Las características anatómicas y en particular la pobre irrigación de los huesos sesamoides, es uno de los factores responsables de que en dichos huesos generalmente no consoliden satisfactoriamente y se presenten pseudoartrosis. Podemos deducir que la irrigación originada a partir de los tejidos blandos adyacentes como la emanada del sistema medular y del periostio, son indispensables para el proceso de reparación ósea (5,24).

En el tejido de granulación se aprecian células cebadas, estas células son numerosas en los casos que hay retardo en la consolidación y/o trastornos en la mineralización, y en cambio desaparecen casi por completo cuando la reparación no es entorpecida por ningún factor. Se piensa que los gránulos de las células cebadas transportan iones de calcio a tejidos en los que se inicia la formación de hidroxilapatita (5).

Los tejidos irrigados por los vasos sanguíneos que se rompen en el momento del trauma quedan sin aporte de oxígeno y de nutrientes y por lo tanto degeneran y, al cabo de 6 horas es aparente la necrosis, debido a la necrosis en los extremos de los

cabos, estos generalmente no participan en el proceso de reparación y son reabsorbidos con vasa a la ley de Wolff, sin embargo, el destino del hueso necrosado parece depender mucho de ciertos factores mecánicos, si es restaurada la alineación original de los cabos del hueso necrosado no es resorbido y sirve de eslabón conservando la continuidad tisular, y cumple así la función de superficie de adhesión para las trabéculas óseas de neoformación procedentes del periostio y del endostio de áreas vecinas activas.

Para la penetración de nuevos sistemas de Havers en el hueso muerto, los osteoclastos producen canales de neovascularización que posteriormente es ocupado por vasos sanguíneos procedentes del sistema medular. Estos neocapilares aportan osteoblastos que a su vez estructuran hueso laminar para un nuevo osteón.

La segunda etapa de la reparación no solo se caracteriza por la aparición y proliferación del tejido de granulación, sino también por la multiplicación de las células osteogénicas o preosteoblastos del periostio y endostio. Este tipo de células son susceptibles de diferenciarse en osteoblastos y por lo tanto pueden generar tejido óseo bajo ciertos estímulos microambientales (5).

Las células osteogénicas son semejantes a fibroblastos cuando están en reposo; se agrandan y adoptan una forma ovalada o redonda cuando son activadas por agentes inductores de osteogénesis tanto físico como químicos.

La compresión evita la presentación de tejido fibroso en el foco de la fractura (5).

La cantidad de callo externo esta en íntima relación con la cantidad de movimiento entre los fragmentos y el desarrollo de métodos de fijación son cada vez más efectivos. Sin embargo, el hueso de neoformación en armonía con la ley de Wolff, que considera la forma y estructura de un hueso relacionada con su función, sufre remodelaciones

que es la tercera y más larga fase de la reparación de una fractura.

La actividad intensa de remodelación termina a cabo de tres años aproximadamente, pero hay que tener en cuenta que todos los huesos del esqueleto sufren continuamente de resorción y remodelación durante toda la vida del individuo.

En el proceso de remodelación ósea se aprecia la resorción del exceso de tejido conjuntivo, resorción y reemplazo de trabéculas óseas superfluas o mal orientadas a los ejes en los que se distribuyen las fuerzas mecánicas durante el ejercicio y transformación del tejido trabecular o esponjoso en tejido óseo compacto de tipo laminar, cada uno de estos pasos está a cargo de diferentes tipos celulares. La resorción de tejido conjuntivo es llevada a cabo por los diferentes tipos celulares. La resorción de tejido conjuntivo es llevada a cabo por los diferentes tipos de fibroblastos. Las trabéculas son resorbidas por los osteocitos a través del mecanismo de osteólisis osteocítica, los osteoclastos y capilares de neoformación de tejido óseo esponjoso por tejido óseo compacto es llevado a cabo por los osteoclastos, preosteoblastos osteoblastos y capilares de neoformación.

ETIOLOGIA

En estos tipos de fractura puede existir varias etiologías, pero entre los más comunes se encuentra en primer lugar el traumatismo, que se lleva a cabo cuando el animal es forzado a realizar trabajos bastantes agresivos como el dar giros a alta velocidad, deslizamientos y paradas bruscas (29). Esto aunado a que los caballos están herrados con ramplones en los talones para incrementar el agarre al piso (1). Da como resultado la predisposición a fracturas de falange media y proximal (20,1,29).

No es raro que una fractura de falange media ocurra en los caballos que están rutinariamente confinados, cuando se someten a ejercicios libres en una pista o pasto (20), así como los caballos de cala y cortadores, las fracturas se producen durante el giro al estar apoyando todo el peso en un solo miembro (1). Las configuraciones de las fracturas de la segunda falange pueden ser completamente variadas. Una clase es una abulsión en la colocación del ligamento colateral a la protuberancia caudal de la falange proximal y falange media.

Otra clase ocurre cuando el tercio distal de la segunda falange se fractura y se desplaza caudalmente y proximalmente; ésta fractura puede ser también un tipo de abulsión, debido a la fuerte inserción del ligamento sesamoideo distal superficial y los ligamentos colaterales de la unión de la cuartilla, la fractura conminuta de la falange media puede ocurrir. Otra clase de fractura incluye una fractura frontal y medio sagital palmar siendo poco comunes (20), (18).

El sitio más frecuente de fractura de la primera falange es en la porción antero-medial del margen articular proximal. La hiperflexión (flexión dorsal) de la articulación del menudillo contribuyen a la existencia de estas fracturas.

Es importante el reconocimiento de éstas lesiones que pueden ser dolorosas o sin dolor, o se pueden encontrar incidentalmente dependiendo de su duración, cuando esta lesión está asociada a una causa aguda de claudicación de ligera a moderada que cause "efusión" en la articulación, el dolor es palpable sobre la lesión; y el dolor puede ser aparente al estar la articulación en flexión (13,29).

Cuando existe osteomielitis por alguna causa, esto también predispone a fracturas de las falanges, enfermedades metabólicas, como hiperparatiroidismo, hormonales, como disfunciones en la producción de paratohormona, un cambio en la mineralización ósea, problemas de dieta, también cuando un animal ha estado confinado durante largo tiempo y repentinamente realiza trabajos de atleta (1). En caso de una claudicación aguda por ejemplo: claudicación de apoyo en algunos casos solo se fractura la falange media pero en otros casos solamente la falange proximal (29).

SIGNOS

Los huesos se fracturan gravemente con frecuencia en forma conminuta y la crepitación es muy obvia, la claudicación es severa y el caballo evita poner todo su peso en el miembro afectado, la inflamación se observa en el área afectada y en casos crónicos hay inflamación de consistencia dura parecido a una periostitis anillada. Algunos caballos se lesionan con pequeñas fracturas astilladas de estos huesos, o con simples fracturas longitudinales especialmente de la falange proximal (1).

La palpación del área afectada provoca dolor, si la palpación es tolerada el resultado es crepitación y posible movimiento de fragmentos debajo de la piel, la inflamación se presenta en fracturas conminuta, las fracturas astilladas y fracturas eminentes palmar/plantar son asociadas con inflamación menos severa. Usualmente la inestabilidad es asociada con el acortamiento de las región de la cuartilla ocasionalmente las fracturas astilladas no articulares son causadas por una penetración de un objeto punzocortante y puede manifestar un hueso secuestrado, estos no es un problema si el secuestro es fuera de la articulación. En caso de una fractura astillada articular causada por tal incidente, la enfermedad infecciosa de la articulación puede manifestarse (6).

Dentro de los signos generales se incluye: inflamación considerable, claudicación severa, desviación del axis digital por la presión del peso soportado, dolor severo, sudoración y angustia, si hay inflamación considerable puede formarse un hematoma. La crepitación produce sonidos fuertes en movimientos pasivo, a veces es difícil el diagnóstico se puede confundir con fractura de falange proximal. Los casos dudosos pueden ser diagnosticados con un examen radiológico que es el método diagnóstico mas certero, se produce claudicación de apoyo, reuso a caminar y hay calor localizado (29).

DIAGNOSTICO

Para un diagnóstico certero se debe de realizar un estudio radiológico completo que se compone de cuatro tomas antero posterior, latero medial, antero posterior, lateromedial oblicua, antero posterior medio lateral oblicua (6,1). La historia es una repentina claudicación durante el trabajo, crepitación e inflamación sobre la falange fracturada, siendo las imágenes radiográficas de gran importancia para el diagnóstico, son necesarias para confirmar el daño y determinar que porción del hueso esta roto (1).

Las limitaciones de la radiología al proporcionar una imagen bidimensional de una estructura tridimensional son muy conocidas y las estructuras se examinan en una radiografía sobre dos planos que permiten una visión comprensiva. (Douglas y Williamson 1972), sin embargo la radiografía del miembro del caballo en una toma lateromedial y craneocaudal o dorsopalmar dorsoplantar, muchas veces recaban información extra que puede modificar el manejo de un caso en particular (15,16).

Los textos radiológicos comunes indican que es posible observar dos principales cambios en una estructura, en una radiografía un cambio en el contorno y un cambio en la densidad. Sin embargo particularmente con los huesos largos de los miembros de los equinos es más fácil reconocer pequeños cambios en el contorno, cuando los rayos X son tangenciales a la lesión que evalúa la variación en densidad producida por la lesión cuando los rayos X son normales. Los grandes cambios en densidad pueden ser reconocidos pero en pequeñas cantidades de hueso nuevo particularmente vistos en los estados tempranos de enfermedad articular degenerativa muchas veces no detectadas solamente en tomas Skyline. Cuando la radiografía es tomada inapropiadamente y el rayo penetra en forma oblicua a la línea articular se debe tomar en cuenta para la interpretación de la radiografía (16,18,25).

En muchas instancias la anestesia local y regional no es necesaria para el diagnóstico. Esas técnicas diagnósticas deberían ser necesarias para diagnosticar una fractura no articular sin historia de trauma. La historia es en muchos casos es un buen indicador del tipo de problema involucrado (6).

Se puede realizar un bloqueo articular de la articulación metacarpo o metatarsofalángica, interfalángica proximal e interfalángica distal. En la articulación interfalángica distal el sitio de infiltración de la articulación esta en la superficie dorsal del dígito, un centímetro arriba de la banda coronaria y centímetro y medio lateral o medial de la línea media del casco, se utiliza una aguja de una y media pulgadas de calibre 18 o 20 y se inserta en posición vertical y distal dirigida ligeramente hacia adentro y al centro para entrar a la capsula articular depositando un total de 5 mililitros de anestésico local.

En la articulación interfalángica proximal es sitio de inyección es sobre la línea media del miembro, aproximadamente medio centímetro dorsal a una línea imaginaria trazada de la eminencia lateral hasta el fin proximal de la falange media, la aguja es dirigida hacia abajo medialmente y hacia adentro para entrar por debajo de la cápsula articular del tendón infiltrando un total de 5 mililitros de anestésico local (1,6).

En general para el diagnóstico nos podemos basar en la historia, observación directa, palpación, pero el diagnóstico definitivo será por el estudio radiológico pudiendonos apoyar en el bloqueo articular antes descrito (1,28).

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Ocasionalmente la luxación de la articulación de la cuartilla ocurre entre la falange proximal y media, esta causa crepitación similar a el daño anterior de fractura, la luxación puede ser determinada por una toma radiográfica, la crepitación es difícil que se produzca cuando hay una sola línea de fractura (1). Una fisura de la falange proximal causa una claudicación severa mayor en casos severos (29).

El diagnóstico diferencial lo podemos hacer con osteomielitis (6), osteoartritis degenerativa secundaria, artritis séptica, osteocondritis disecans (6), deformaciones articulares congénitas (21).

TRATAMIENTO

Cuando una fractura es identificada es para determinar si es un origen de dolor, o si existen lesiones menos obvias que causen claudicación. La remoción quirúrgica del fragmento de fractura estaría dentro del tratamiento de elección, aunado a un adecuado descanso (120 días). Las complicaciones de artrotomía del menudillo consisten en osteoartritis y crecimiento de hueso nuevo periarticular y una disminución en el rango de movimiento, especialmente en articulaciones que han sido inyectadas con esteroides, este tipo de cirugía no se indica en pacientes con fragmentos grandes de fractura (13,14).

Una fractura sagital simple es inmovilizada con tornillos corticales; una fractura conminuta en miembros posteriores tiene menos oportunidad de sanar, porque alineado con tratamientos no quirúrgicos (por ejemplo férulas de yeso), la estabilidad es imposible por el inevitable peso que soportan los miembros anteriores, el pronóstico es malo si la fractura es articular e involucra al miembro posterior (29,17).

Antes de la cirugía los miembros afectados son rasurados de la banda coronaria a la porción proximal del tercer metacarpiano o tercer metatarsiano y lavado con yodo povidona y alcohol (9,15,6).

Si la cirugía es considerada en la fractura de la falange proximal, se toma una radiografía oblicua del menudillo marcada apropiadamente para asegurar que la incisión se hace en el sitio exacto sobre el tendón extensor digital; las fracturas de abulsión del margen articular proximal posterior de la falange proximal, distal a los huesos sesamoideos no desplazados ocurren con mayor frecuencia, estos se tratan con métodos conservadores. La remoción quirúrgica está indicada si el fragmento de la fractura se desplaza o bien si se determina que es un origen de dolor recurrente.

Una artrotomía de aproximación a través del saco lateral o medial de la articulación es usada, y una expansión adicional puede ser conseguida por transección de los ligamentos sesamoideos colaterales, el pronóstico es variable y depende de el daño asociado a tejidos blandos regionales (13). Al realizar el diagnóstico de una fractura de la falange media, el tipo exacto y extenso del problema, la actividad que tenga al caballo y las consideraciones económicas, asignarán el método terapéutico. Los métodos no quirúrgicos de terapia traen consigo: Descanso del caballo por períodos variables de tiempo para evitar el desplazamiento de una fractura y curar un proceso degenerativo o activo; drogas anti-inflamatorias locales y sistémicas, herraduras correctivas para dar soporte a un caso roto (20,6).

Otro tipo de tratamientos recomendados comprenden: termocauterización, puntos de fuego, blisteado y terapia de radiación; si es posible el proceso degenerativo deberá ser corregido rápidamente dejando al caballo con una articulación intacta mediante una técnica artroscópica para la remoción de esquilras. El objetivo de la cirugía es similar a los descritos. En caso de una fractura simple, el objetivo es restablecer la funcionalidad de la articulación para evitar enfermedades articulares degenerativas secundarias. Alternadamente la artrodesis quirúrgica se aplica para eliminar movimientos y disfunción por dolor excesivo (6,20). Se puede utilizar tornillos corticales de unos 4.5mm para la unión de huesos separados y posteriormente ser localizados con exámenes radiológicos meticulosos y proceder al retiro de estos implantes cuando la remodelación se ha llevado a cabo (20,6).

La mayoría de los cirujanos veterinarios optaron sólo por el soporte externo de la fractura, ya que están de acuerdo en la gravedad de la fractura conminuta de la falange media y esto implica la remoción del fragmento osteocondral (20,6).

Es muy frecuente que la línea de la fractura se extienda dentro de ambas articulaciones, solo un 10% de los recuperados tiene oportunidad de regresar a actividades atléticas, a menudo esos caballos manifiestan dolor intenso y no apoyan el miembro lastimado así que es importante la prevención de la laminitis del miembro contrario lateral. Además la falange media fracturada puede ser presionada por la falange proximal desplazando un fragmento de hueso, causar necrosis de la piel, penetración de gérmenes y osteomielitis.

La artrodesis es una opción cuando existe una articulación dolorosa o insensible a los analgésicos, a menudo la artrodesis es el tratamiento de elección más rápido y económico para ultimar la resolución del daño (20,6).

Otro tipo de tratamiento es la utilización de placas de fijación para el tratamiento de fracturas simples o conminutas de la falange proximal pero con muy pocos fragmentos, este tiene buen resultado solo que tiene un inconveniente pues hay que retirar estos implantes después de cierto tiempo de ser realizada la intervención quirúrgica, hay mayor riesgo de infección y rechazo en algunas ocasiones de éstas placas, esto se utiliza en muchas ocasiones cuando hay fractura de falange media (9,11).

Cuando se escoge la fijación externa para disminuir el movimiento de la fractura y protección de la férula de yeso, este permanece alrededor de 4 semanas (4).

Dentro de los tratamientos indicados para la fractura conminuta de falange media, está el uso de una placa de compresión dinámica ayudada por la fijación con tornillos corticales. La intervención quirúrgica artroscópica es para las fracturas osteocondrales de la falange proximal, utilizada para la remoción de esquirlas o pedacitos de hueso intrarticulares (4).

Primeros auxilios de emergencia para pacientes fracturados.

Los caballos no están listos para caminar en tres miembros y tienden a traumatizarse distalmente en el miembro lastimado en el intento de apoyarlo después de que ocurre una fractura. El objetivo de los primeros auxilios es de minimizar este daño adicional, es aquí donde los tejidos blandos necesitan urgentemente de protección en este caso se deberá colocar un entablillado o alguna férula de sostén. La sedación y analgesia se requieren para esta manipulación, la xylazina es la droga de excelencia para los procedimientos de primeros auxilios porque provee un buen efecto analgésico, es de acción corta y tiene pocos efectos colaterales. Los tranquilizantes fenotiazínicos son menos deseables por la posibilidad de una hipotensión aún más severa. Si se dispone de combinaciones de un narcótico con xylazina solo se potencializa el efecto sedativo y analgésico de la xylazina; sin embargo los narcóticos no deberían ser usados solo o sin tranquilización por la posibilidad de inducir excitación narcótica (14,10).

TECNICAS DE ENTABLILLADO

En fracturas de la falange y metacarpos distales. La mayoría de la función distal del miembro anterior empieza en la banda coronaria y se extiende proximalmente al cuarto distal del metacarpo esta división incluye todas las fracturas inestables de las falanges media y proximal, los sesamoides, y el metacarpo distal, por lo tanto los entablillados deben incluir algunos medios para contrarrestar la fuerza del doblés del ángulo del menudillo. Un molde tradicional no neutraliza la fuerza del doblés cuando el caballo aplica el peso de su cuerpo sobre él. Este metodo se debe realizar como ya digimos con el animal tranquilizado y en recumbencia ya sea lateral o dorsal (14).

Se utiliza algodón laminado ligero o un vendaje ligero no mayor de una cuarto de pulgada de grosor, este es aplicado sobre la piel y es colocada una tablilla a lo largo de la superficie dorsal del miembro desde el carpo al casco, se puede utilizar tablillas de PVC o tablillas de madera de pino, para mantener el alineamiento correcto durante el soporte del peso y transportación, se coloca un vendaje de yeso para incrementar la firmeza del entablillado(14).

Una vez que el paciente es apropiadamente entablillado y puesto sobre el transporte, la duración del viaje es menos importante pues si lo hacemos apropiadamente no se incrementa el trauma del miembro, si un caballo es transportado inadecuadamente en un vehículo pequeño puede ser severamente traumático por la inestabilidad del transporte prefiriendose transportes grandes por la estabilidad de estos en comparación con los pequeños.

TECNICAS DE ENTABLILLADO

En fracturas de la falange y metacarpos distales, La mayoría de la función distal del miembro anterior empieza en la banda coronaria y se extiende proximalmente al cuarto distal del metacarpo esta división Incluye todas las fracturas inestables de las falanges media y proximal, los sesamoideos, y el metacarpo distal, por lo tanto los entablillados deben incluir algunos medios para contrarrestar la fuerza del doblés del ángulo del menudillo. Un molde tradicional no neutraliza la fuerza del doblés cuando el caballo aplica el peso de su cuerpo sobre él. Este metodo se debe realizar como ya digimos con el animal tranquilizado y en recumbencia ya sea lateral o dorsal (14).

Se utiliza algodón laminado ligero o un vendaje ligero no mayor de una cuarto de pulgada de grosor, este es aplicado sobre la piel y es colocada una tablilla a lo largo de la superficie dorsal del miembro desde el carpo al casco, se puede utilizar tablillas de PVC o tablillas de madera de pino, para mantener el allnéamiento correcto durante el soporte del peso y transportación, se coloca un vendaje de yeso para Incrementar la firmeza del entablillado(14).

Una vez que el paciente es apropiadamente entablillado y puesto sobre el transporte, la duración del viaje es menos importante pues si lo hacemos apropiadamente no se Incrementa el trauma del miembro, si un caballo es transportado inadecuadamente en un vehículo pequeño puede ser severamente traumático por la inestabilidad del transporte prefiriendose transportes grandes por la estabilidad de estos en comparación con los pequeños.

CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS

La cirugía ortopédica se debe realizar en las más óptimas condiciones, porque las consecuencias de una complicación son desastrosas, esto necesita de un planeamiento adecuado y selección del método quirúrgico. Se debe realizar por cirujanos capaces y que conozcan bien el problema, así como el mejor método a emplear para el tratamiento de la fractura, si se emplea implantes tales como placas o clavos ortopédicos, se deben implementar medidas de ultra asepsia. El cirujano no solo debe tener basta experiencia y conocimiento en la anatomía general, aproximaciones quirúrgicas, e instrumentación, sino también del procedimiento preoperatorio y post-operatorio (27,).

Las consecuencias de la anestesia general prolongada tienen catastróficos resultados al regreso de la anestesia. El cirujano debe realizar un meticuloso procedimiento quirúrgico y con la mayor rapidéz para ocupar el menor tiempo de anestesia, pues los tejidos deben tener el menor tiempo de exposición al medio ambiente para tener una menor contaminación de el área quirúrgica y menos complicaciones, ya que los tejidos se debilitan menos (27,)

El exámen físico es importante pues nos ayuda a identificar problemas para el tratamiento post-operatorio, nos ayuda a emitir un pronóstico más certero al problema original. El cirujano debe estar al tanto de los problemas colaterales presentes en el caballo próximo a la cirugía, por ejemplo un proceso infeccioso como una neumonía puede complicar el acto quirúrgico, más importante aún es el programa anestésico pues debe ser modificado cuando existe un problema secundario de este tipo. Los caballos que han sido transportados hacia una clínica por largas distancias, ocasionalmente pueden incubar una condición respiratoria pudiendo desarrollar neumonía

o pleuritis después de la anestesia, el stress por la transportación puede conducir a una diarrea por infección con salmonela (1,4,6)

Al estar parado sobre el miembro contrario resultado de un extremo dolor en el miembro fracturado, el animal puede desarrollar laminitis en el miembro opuesto al de la fractura; se le debe practicar una biometría hemática para monitoriar un posible cambio en la sangre como podría ser una neutropenia producto de una diarrea, o neutrofilia producto de una infección establecida (27,1).

MEDICACION SISTEMATICA

El shock se observa raramente en los equinos fracturados, excepto cuando hay hipovolemia excesiva o marcada transpiración prolongada, si se compromete la perfusión es un problema. Si es necesario una terapia de fluidos apropiados durante la transportación, la terapia de corticoesteroides no es usualmente necesaria pues los corticoesteroides endógenos son altos después de una lesión. Si hay penetración de la piel, aplicar antibióticos de amplio espectro, el uso de anti-inflamatorios no esteroidales es indicado, pues ayuda a la protección de tejidos blandos de la inflamación, y control del dolor provocado por la inflamación (14,29).

PRONOSTICO

Una formación considerable de callo provoca daño funcional severo a articulaciones contiguas o vecinas y puede restringir al caballo a la reproducción, pocos caballos después de una artrodesis de una articulación interfalángica proximal natural o quirúrgica, son capaces de desarrollar actividades atléticas extremadas, pudiendo permanecer convalecientes de 1 a 2 años. Cuando un animal está en recumbencia se debe tener cuidado de que no se produzca laminitis o neumonía siendo un problema grave, aunque esto no siempre es causa de eutanasia (29,1).

Si la falange proximal se fractura en la articulación del menudillo, el pronóstico no es favorable. Si la falange media es fracturada en el compartimiento de la articulación, el pronóstico tampoco es favorable, si solo la articulación de la cuartilla se involucra, el pronóstico es reservado, en general los pronósticos son buenos siempre y cuando el daño sea reparado rápidamente y no haya daño a tejidos adyacentes, daño articular, infecciones secundarias, o alguna complicación después del tratamiento. En algunos casos los animales quedan solamente funcionales para la reproducción o para actividades no atléticas, algunos de ellos regresarán a sus actividades normales (29,9,1,6,8).

Dentro de los tratamientos aplicados para la resolución de cualquiera de los tipos de fracturas, tenemos que tomar en consideración que de la mayoría de los caballos tratados, un porcentaje mayor es al que puede regresar a sus actividades, siendo un porcentaje menor los que no. Hay ocasiones en que se deben sacrificar a los caballos por permanecer en debilidad continua del miembro fracturado, dado que estos jamás recuperan su funcionalidad (15,1).

Después de una cirugía, el caballo no deberá realizar trabajos extenuantes durante 8-10 meses, llegando muchas veces hasta un año para tener una recuperación favorable (6).

Para la remoción de fragmentos de hueso intrarticular, el uso de cirugía artroscópica tiene buenos resultados, cuando se realiza a tiempo y adecuadamente, por ejemplo en articulaciones metatarso o metacarpofalángicas (30).

DISCUSION

En la revisión bibliográfica realizada mediante este trabajo podemos observar que se han producido amplios desarrollos en el estudio que están ayudando al mejor tratamiento del tipo de fracturas antes descritas que afectan a los caballos. Es un área muy grande y todavía hay mucho que investigar.

Este trabajo siendo solo una recopilación de investigaciones realizadas para llegar a métodos de diagnóstico y tratamiento sean específicamente aplicados. También para promover un estímulo a la investigación constante llevadas a cabo para dar solución a los problemas de fracturas de falanges media y proximal.

CONCLUSIONES

Teniendo en consideración lo antes descrito podemos llegar a concluir que es muy importante el estudio, diagnóstico, tratamiento de las fracturas que afectan a las falanges proximal y media, ya que al darles el tratamiento adecuado y en el momento preciso éstas pueden tener un pronóstico favorable, y de aquí parte la importancia de seguir todas las indicaciones que se deben llevar a cabo para que los diferentes tipos de tratamiento incluyendo la intervención quirúrgica encaminadas a la resolución de las fracturas, remoción de esquirlas lleguen a un buen pronóstico.

Literatura Citada

- 1.- Adams, O.R.: Lameness in Horses. Lea and Febiger. Philadelphia, U.S.A. (1987).
- 2.- Arana R. M. C.: Melanomas en el Equino: Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. - UNAM. (1991).
- 3.- Bukowiecki, C.F. Bramlage, L.R. and Gabel, A.A. : Palmar / Plantar Process Fractures of the proximal phalanx in 15 horses. Veterinary Surgery 15 (5): 383-388 (1986).
- 4.- Bukowiecki, C.F. and Bramlage, R.L. : Treatment of a comminuted middle phalangeal fracture in a horse by use of broad dynamic compression plate. Journal of the American Veterinary Medical Association 194 (12): 1731-1734 (1989).
- 5.- Casaubón, H.M.T.: Reparación ósea. Tesis de Especialidad en Patología Veterinaria. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1980).
- 6.- Colahan, P.T., Mayhew, I.G., Merrit, A.M. and Moore, J.N.: Equine Medicine and Surgery. American Veterinary Publications, Inc. California, U.S.A. (1991).
- 7.- De Zaldo Fabila Roberto: Enganche Rotuliano: Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1991).
- 8.- Denny, H.R. and Wright.: Treatment of Equine Fractures. Wright. 1a Ed. U.S.A. (1989).
- 9.- Doran, R.E., White, N.A. and Allen, D.: Use of a bone plate for treatment of middle phalangeal fractures in horses: seven cases (1979 - 1984). Journal of the American Veterinary Medical Association 191 (5): 575-578 (1987).

10. Fessler, J.F. and Turner, A.S.: Methods of external coaptation. The Veterinary Clinics of North America 5 (2): - . (1983).
- 11.- Gabel, A.A. and Bucowiecki, C.F.: Fractures of the phalanges. The Veterinary Clinics of North America 5 (2): 233-260 (1983).
- 12.- Getty, R. Sesson., And Grossman J.D. : Anatomia de los animales domésticos. 5a Ed. Salvat México, 1983.
- 13.- Haynes, P.F.: Chip fractures of first phalanx. The Veterinary Clinics of North America 2 (1): 40-43 (1980).
- 14.- Jones, W.E.: Equine Sports Medicine. Lea and Febiger Philadelphia, U.S.A. (1980).
- 15.- Markel, M.D. and Richardson, D.W.: Noncomminuted fractures of the proximal phalanx in 69 horses. Journal of the American Veterinary Medical Association 186 (6): 575-579 (1985).
- 16.- May, S.A., Wyn-Jones, G. and Peremans, K.Y.: Importance of oblique views in radiography of equine limb. Equine Veterinary Journal 18 (1): 7-13 (1986).
- 17.- Mc Ilwraith, C.W. and Goodman, N.L.: Fractures of the middle phalanx affecting the articulations of the proximal, and/or distal Interphalangeal joint. The Veterinary Clinics of North America 5 (1): 164-167 (1989).
- 18.- Metcalf, M.R. Forrest, L.J. and Sellet, L.C.: Scintigraphic pattern of ^{99m}Tc-MDP uptake in exercise induced proximal phalangeal trauma in horses. Veterinary Radiography 31 (1): 17-21 (1990).

19.- Morones Soto M.E.: Frecuencia de Periostitis del tercer hueso metacarpiano en Caballos de Carreras del Hipódromo de las Américas en el año de 1990; Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. Zoot. - UNAM. (1990).

20.- Rick, M.C., Herthel, D. and Boles, CH.: Surgical management of middle phalangeal fractures and high ringbone in the horse: a review of 16 cases. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners: 315-321 (1987).

21.- Riley, C.B., Yovich, J.V. and Huxtable, C.R.: A phalangeal fusion defect and osteochondrosis dissecans with subluxation of the distal interphalangeal joints in a foal. Veterinary Journal 67 (9): 331-333 (1990).

22.- Smith & Jones: Patología Veterinaria 2a Ed. Uteha, México, 1980.

23.- Strump, J.E.: Anatomy of the Normal Equine Foot including microscopic fractures of the laminae region. J.A.V.M.A. 151 1589-1598.

24.- Swanson, M.J. and Houpt, T.R.: Fisiología de los Animales Domésticos. Aguilar S.A. de Ediciones, Madrid, España (1977).

25.- Thrall, Donald, E.: Textbook of Veterinary diagnostic radiology: W.B., Saunders Company. (1986).

26.- Trejo Castillo Fernando: Esparaban Oseo; tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. Zoot. - UNAM. (1991).

27.-Turner, A.S.: Preoperative considerations. The Veterinary Clinics of North America 5 (2): 213-220 (1983).

28.-William Moyer, DVM.: A Guide to Equine Joint Injection. Kenniott square, Pennsylvania. (1986).

29.-Wintzer, H.J.: Enfermedades del Equino. Editorial Hemisferio Sur. Berlin (1982).

30.-Yovich, J.V. and Mc. Ilwraith, CW.: Arthroscopic surgery for osteochondral fractures of the proximal phalanx of the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal (fetlock) joints in horses. Journal of the American Veterinary Medical Association 188 (3): 273-279 (1986).