

Reporte de caso: Desmitis del ligamento suspensorio en caballo criollo colombiano.

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario.

Maria Paula Marín Betancur.

Asesor

María Alejandra Flórez Palacio.

Médica Veterinaria.

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas–Antioquia

2021

Tabla de contenido

Tabla de contenido	2
Tabla de ilustraciones	3
Resumen	4
Introducción	5
Justificación	7
Impacto tecnológico	7
Impacto social y económico	7
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Marco teórico	9
Anatomía del tarso.....	9
Anatomía del ligamento suspensorio	10
Inervación del ligamento suspensorio.....	11
Función del ligamento suspensorio.....	12
Desmitis del ligamento suspensorio.....	12
Etiología.....	13
Signos clínicos	15
Diagnóstico	16
Tratamiento	19
Pronóstico	22
Caso clínico	24
Evaluación física	24
Bloqueos anestésicos diagnósticos	24
Radiografía	25
Ecografía	25
Diagnóstico	26
Plan terapéutico	26
Seguimiento del plan terapéutico.....	33
Discusión.....	35
Bibliografía.....	38

Lista de ilustraciones.

Ilustración 1. Vista radiográfica lateromedial del tarso izquierdo.....	Pag 9
Ilustración 2. Ligamentos y tendones de la región tarsiana.....	Pag 10
Ilustración 3. Inserción del LS.....	Pag 14
Ilustración 4. Palpación del OLS.....	Pag 15
Ilustración 5. Lesiones radiográficas.....	Pag 17
Ilustración 6. Ultrasonido OLS vista longitudinal.....	Pag 25
Ilustración 7. Ultrasonido OLS vista transversal.....	Pag 26
Ilustración 8. Herradura correctiva.....	Pag 27
Ilustración 9. Extracción de sangre.....	Pag 28
Ilustración 10. Tubos con sangre.....	Pag 29
Ilustración 11. Tubos centrifugados.....	Pag 29
Ilustración 12. Extracción primera fracción de plasma.....	Pag 30
Ilustración 13. Tubo sin aditivo centrifugado.....	Pag 30
Ilustración 14. Extracción plasma del fondo.....	Pag 31
Ilustración 15. Activación con gluconato de calcio.....	Pag 31
Ilustración 16. Aplicación intralesional del PRP.....	Pag 32
Ilustración 17. Terapia con ondas de choque.....	Pag 33

Resumen

El ligamento suspensorio es una banda de tejido conectivo que hace parte del aparato suspensorio, está compuesto principalmente por agua y materia seca que le proporcionan propiedades de elasticidad y resistencia, funcionalmente se encarga de brindar estabilidad a la articulación metacarpofalángica y metatarsfalángica respectivamente. La desmitis de ligamento suspensorio es una de las enfermedades del aparato musculoesquelético que genera mayor disminución del desempeño deportivo del equino.

Los tratamientos actuales se enfocan en la disminución del dolor y la inflamación, el período de descanso entre la lesión y el retorno deportivo es extenso; es poco lo que se puede controlar la fase cicatrizal con estos tratamientos, en la que se encuentra el mayor punto de reincidencias. Se han desarrollado numerosos estudios para el mejoramiento de los tratamientos convencionales, como el uso del plasma rico en plaquetas (PRP), células mesenquimales y factores de crecimiento. Terapias físicas entre ellos el empleo de ultrasonido, láser, ondas de choque, herrajes correctivos y terapias de rehabilitación física con ejercicios controlados. Se describe un caso clínico de la práctica con el Médico Veterinario Mateo Velásquez Urrego, de un equino Criollo Colombiano, diagnosticado con desmitis en el origen del ligamento suspensorio, describiendo su evaluación, diagnóstico y tratamiento.

Palabras clave: Ligamento suspensorio, desmitis, equinos, terapias, diagnóstico.

Introducción

Las enfermedades músculo esqueléticas en el equino son de las afecciones más comunes, que gran cantidad de veces incurren en trastornos debilitantes de tendones y ligamentos que conducen a cuadros de claudicación persistentes e incurables y con ello a la necesidad del sacrificio (Halper et al., 2006), lo cual se traduce en reducción de la vida útil de los equinos de deporte y con ello importantes pérdidas económicas (Carmona et al., 2012).

Los ligamentos sanan muy lentamente y el tejido reparado no tiene las mismas características de elasticidad y fuerza que el tejido original (Dahlgren 2007). Uno de los principales dilemas que se presentan con las desmopatías y desmitis del caballo es la elección del tratamiento (Smith y Schramme 2003; Dowling y Dart 2005). Muchos veterinarios toman decisiones terapéuticas basados en sus experiencias clínicas y pocas en el conocimiento actual de la fisiopatología de ligamentos lesionados (Smith y Schramme 2013). El tratamiento médico convencional de esta patología en el caballo incluye el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), glicosaminoglicados polisulfatados (PSGGs), corticosteroides (CS) y ácido hialurónico (HA) (Ross y Dyson 2004; Smith y Schramme 2006; Gaujoux-Viala y Col 2009). Las lesiones del ligamento suspensorio (LS), especialmente de los miembros posteriores y que son refractarias al tratamiento médico, han sido manejadas mediante fasciotomía plantar profunda e incluso nerurectomía del nervio tibial o de la rama profunda del nervio plantar (Dyson y Col 1995; Dyson y Genovese 2003; Kaneps 2007). Recientemente, se ha demostrado

que las neurectomías producen atrofia por denervación del SL y podrían predisponer a una rotura catastrófica de esta estructura anatómica (Pauwels y Col 2009).

Los mecanismos de reparación natural no permiten que los ligamentos y tendones lesionados se recuperen completamente. Esto hace que los caballos afectados con estas lesiones tengan una predisposición de recaída aproximadamente del 80% (Halper y Col 2006), a pesar de emplear cualquier tipo de tratamientos convencionales o terapia física. Durante los últimos años se ha incrementado el conocimiento de la biología del tejido conectivo y se han podido esclarecer a nivel molecular varios procesos bioquímicos relacionados con la fisiopatología de estas lesiones (Goodship y Col 1994; Kobayashi y Col 1999; Abramowitch y Col 2003; Woo y Col 2008; Souza y Col 2010). Esto ha permitido esclarecer, en parte, la causa de los fracasos obtenidos con la terapéutica convencional y ha abierto una nueva era en el tratamiento de estas lesiones, la era de la terapia regenerativa.

El plasma rico en plaquetas surge como una alternativa terapéutica que tiene como objeto utilizar los factores de crecimiento intragranulares contenido en estos preparados. Estas concentraciones suprafisiológicas logran la regeneración de las estructuras tendíneas. La utilización de esta terapia de origen autólogo es una realidad estudiada desde la década de los 70 (Coloma 2011) y se ha incrementado su utilización en medicina humana y en menor medida en medicina equina, lo que hace el tema interesante pero no claro y reivindica más investigaciones (Carmona 2009)

Justificación

Impacto tecnológico:

La medicina regenerativa promete avances en enfermedades de gran impacto social, económico y médico, en este caso enfocados hacia los equinos, quienes en su mayoría presentan diferentes patologías las cuales requieren de mucha investigación y dedicación. Junto con la tecnología, laboratorios y la ciencia en general se llega a mejores diagnósticos y por ende mejores opciones de tratamientos y terapias para estas patologías.

Impacto social y económico:

En la actualidad se refleja un movimiento económico progresivo relacionado a las grandes especies, más específicos en los equinos, especialmente en los animales de deporte y competencia, por lo tanto, es importante y necesario aumentar las alternativas médicas y de investigación para el tratamiento de las diferentes patologías que se presentan en el ámbito, en este caso de origen musculoesquelético

Objetivos

Objetivo general:

Profundizar los conocimientos acerca del uso, propiedades y beneficios que brindan las terapias regenerativas autólogas en patologías del sistema musculoesquelético del equino.

Objetivos específicos:

- Conocer las diferentes ramas de terapias regenerativas que ofrece la medicina veterinaria alternativa.
- Evaluar la eficacia de las diferentes terapias regenerativas autólogas en los múltiples casos clínicos que se presentarán durante la práctica.
- Conocer las propiedades y beneficios que ofrece el plasma rico en plaquetas en las diferentes patologías del sistema musculoesquelético.

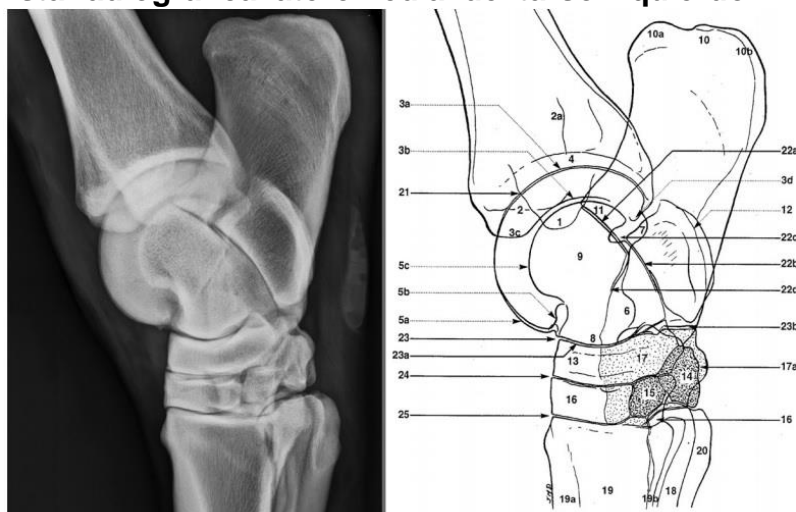
Marco teórico

Anatomía del tarso:

A nivel óseo, el tarso equino está comprendido por tres hileras que son principalmente: la hilera proximal con el astrágalo y el calcáneo, un hueso central que conforma la hilera intermedia y por último una hilera distal, que consta de primer y segundo hueso tarsal fusionado, y el tercer y cuarto hueso tarsal separados. (Smith 2003)

El tarso está compuesto de cinco articulaciones: articulación tarsocrural (articulación de alto movimiento), intertarsiana proximal, intertarsiana distal, tarso metatarsiana y articulación astragalocalcáneo (articulaciones de bajo movimiento). (Stashak 2004).

Ilustración 1. Vista radiográfica lateromedial del tarso izquierdo.



Fuente: Tomado de Essentials of Clinical Anatomy of the Equine Locomotor System, Denoix J, 2018, pp 231

Anatomía del ligamento suspensorio:

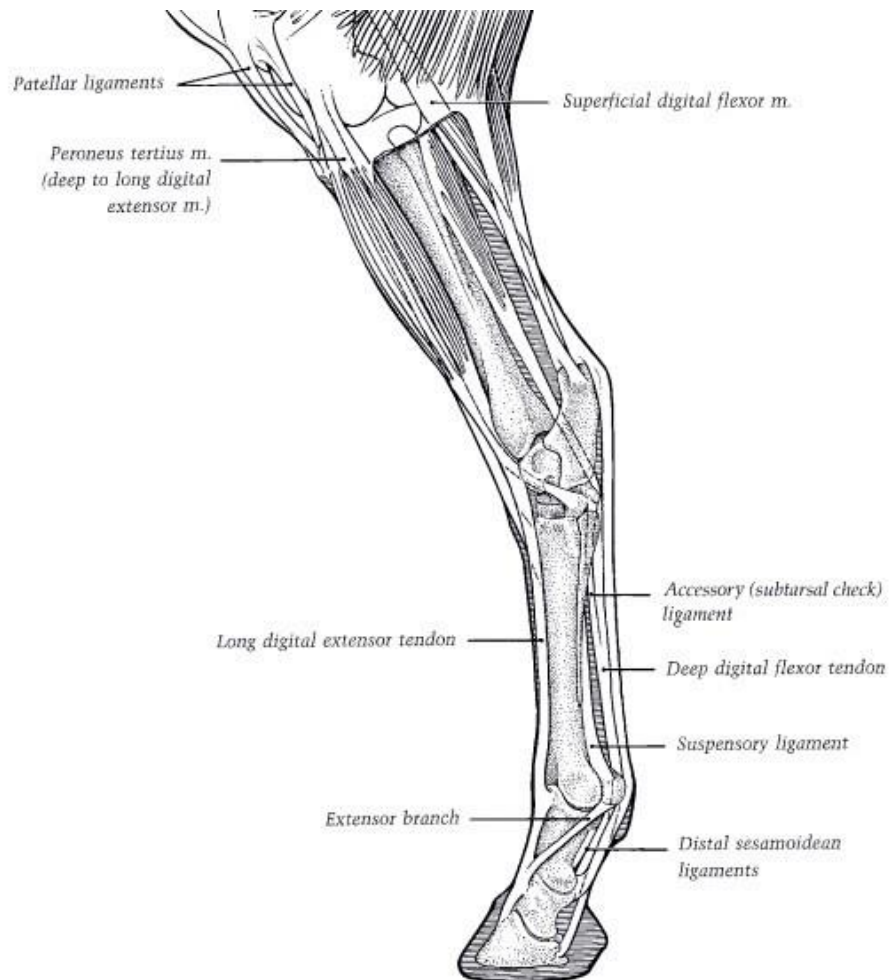
Se conoce como ligamento a la unión de tejido fibroso que une hueso con hueso. Se trata de una estructura heterogénea que consiste principalmente de tejido conectivo y adiposo rodeando los haces musculares (Stashak 2004).

El nombre de ligamento suspensorio (LS) deriva del tercer músculo interóseo. La anatomía del ligamento suspensorio de los miembros anteriores como de los posteriores es similar.

El ligamento suspensorio en la extremidad anterior es bilobulada, y los lóbulos se funden con una forma oval que se extiende hasta el nivel de la bifurcación. En las extremidades posteriores, sin embargo, el ligamento suspensorio es triangular y frecuentemente, adquiere una forma de corazón antes de adquirir aspecto oval hasta la bifurcación en la rama lateral y medial. (Avellanet de Oleza 2009).

El LS se origina en el ligamento palmar del carpo y la superficie palmar proximal del tercer hueso metacarpiano en la extremidad anterior y desciende entre el segundo y cuarto hueso metacarpiano. Existe un ligamento accesorio del ligamento suspensor que se extiende hacia proximal y se origina en el aspecto palmar del cuarto hueso carpal. El ligamento suspensorio se divide en dos ramas (una rama lateral y una medial) en la región media del tercer metacarpo/metatarso las cuales se insertan en la superficie abaxial del hueso sesamoideo proximal correspondiente. Cada rama continúa como una extensión hacia dorsodistal cruzando de manera oblicua la cuartilla que se une al tendón extensor digital común justo proximal a la articulación metacarpofalángica proximal. (Stashak 2004).

Ilustración 2. Ligamentos y tendones de la región tarsiana del miembro posterior



Fuente: Tomado de Lameness in horses, Adams y Stashak, 2011, pp 65.

Inervación del ligamento suspensorio:

Con respecto a la inervación del ligamento suspensorio en los miembros anteriores, éste se encuentra inervado por el nervio palmaro metacarpal lateral el cual deriva del nervio cubital y mediano, mientras que el ligamento suspensorio de los posteriores se encuentra inervado por el nervio plantarometatarsal lateral y medial, los

cuales se originan de la rama lateral profunda del nervio plantar, que nace a su vez del nervio tibial. (Stashak 2004).

Función del LS:

La principal función del ligamento suspensorio corresponde a atribuir estabilidad a la articulación metatarsofalangiana (menudillo) y prevenir la hiperextensión de este, actuando como superficie articular para aliviar la posición del metacarpo/metatarso (Dyson y Genovese, 2003). De manera que, cuando el caballo se encuentra en estación los tendones digitales flexores junto con el ligamento suspensorio regulan el estrés al que se somete al metacarpo/metatarso. (Rumian y Col. 2007).

Desmitis del ligamento suspensorio

El ligamento suspensor se divide en tres partes a razón de sus particularidades anatómicas y de la naturaleza de las lesiones: 1) lesiones restringidas al tercio proximal (desmitis suspensora proximal); 2) lesiones en el tercio medio, extendiéndose algunas veces hacia el tercio proximal (lesiones del cuerpo) y 3) lesiones en las ramas medial y/o lateral (lesiones de rama) (Stashak 2004).

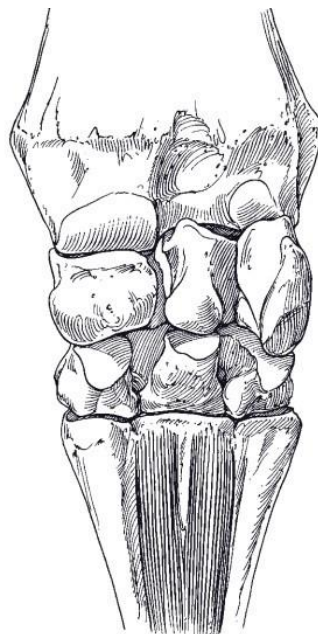
La desmitis suspensoria proximal (DSP), o inflamación del origen del ligamento suspensorio, es la causa más común de lesiones de tejidos blandos en las extremidades, que comprende aproximadamente el 30% de las lesiones de tendones/ligamentos y aproximadamente el 60% de las lesiones de tejidos blandos que se localizan en el metacarpo/metatarso proximal (MC/MT). (Abellanet de Oleza 2009).

La desmitis suspensoria proximal ocurre con mayor frecuencia en caballos deportivos, como caballos de competición, saltadores y caballos de carreras. Los miembros posteriores son más frecuentemente afectados que los miembros anteriores y tienen una tasa de éxito más baja de volver a su rendimiento después del descanso y convalecencia; 69% para las extremidades posteriores frente al 80% para las extremidades anteriores. (Abellanet de Oleza 2009).

Etiología:

El ligamento suspensorio (LS) se compone principalmente de tejido conectivo denso fibroso blanco. Proximalmente, el cuerpo del ligamento suspensorio se separa y se unen 2 depresiones palmares, distal a las articulaciones carpometacarpiana o tarsometatarsiana. (Adams y Stashak 2011)

Ilustración 3. Inserciones del LS en la superficie palmar proximal del tercer hueso metacarpiano



Fuente: Tomado de Lameness in horses, Adams y Stashak, 2011, pp 645.

La sobrecarga del LS puede causar un traumatismo por esguince en cualquier porción del ligamento, pero se ven lesiones de origen más comúnmente en caballos deportivos.

La desmitis del origen del ligamento suspensorio puede ocurrir en caballos de cualquier disciplina, a cualquier nivel y edad. En caballos de doma, las lesiones del LS son frecuentes, posiblemente debido a la superficie en la que trabajan, especialmente en terrenos excesivamente blandos, y a los giros a los que se les somete. En caballos de doma de élite se observó que el tarso se somete a una gran presión de compresión de la articulación tarsal durante la hiperextensión de la articulación metatarsofalángica, lo que les predispone a sufrir desmitis del origen del ligamento suspensorio. (Dyson y Murray 2006)

Tendrán predisposición de sufrir esta patología caballos con características anatómicas, tales como un corvejón excesivamente recto y/o con hiperextensión de la articulación metatarsofalángica. Asimismo, las lumbres del casco excesivamente largas y talones bajos son factores predisponentes. (Avella y Smith 2011).

Signos clínicos:

La mayoría de los caballos con DSP presentan antecedentes de cojera intermitente de varios días o semanas de duración, que se ve agravada por la reanudación del ejercicio. Generalmente, el calor y la hinchazón son palpables en la cara proximal de la extremidad sólo en casos agudos. En casos crónicos e intermitentes, los hallazgos físicos son menos obvios o pueden no estar presentes para ayudar con un diagnóstico. Sin embargo, se puede sentir una ligera hinchazón proximal en el lado

medial entre el ligamento suspensorio y el tendón flexor digital profundo en algunos casos.

Además, realizar presión firme superpuesta en el ligamento suspensorio proximal en estos casos generalmente provoca una respuesta dolorosa no fatigable. (Adams y Stashak 2011)

Ilustración 4. Localización para palpación del origen del ligamento suspensorio en la extremidad anterior



Fuente: Tomado de Lameness in horses, Adams y Stashak, 2011, pp 645

La cojera es generalmente de leve a moderada (1 a 2+ de 5) al trote y puede ser más obvio cuando el caballo se hace círculos trotando con la extremidad afectada en el exterior. La flexión de las extremidades inferiores exagera la cojera en el 50% de los caballos con problemas de suspensión de las extremidades anteriores, y la flexión del corvejón exagera la cojera en el 85% de caballos con dolor suspensorio en las patas traseras. (Adams y Stashak 2011).

Diagnóstico:**Anestesia perineural**

La analgesia perineural de los nervios plantares junto con los nervios plantarometatarsales lateral y medial contribuye a una mejora de la cojera. Ésta mejora considerablemente con la analgesia del nervio plantar metatarsal lateral y medial en el área del origen del ligamento suspensorio, también referido como bloqueo subtarsal, usando una aguja de 18 a 22G con 5-15 ml de mepivacaina al 2% con un abordaje lateral, axial al metatarso IV con la extremidad flexionada. También podemos encontrar una mejoría con una técnica de analgesia de la rama profunda del nervio plantar lateral, sin embargo, hay que tener en cuenta que, si hay un factor de dolor subtarsal óseo, la cojera no tendrá ese porcentaje de mejoría. (Avella y Smith 2011).

Radiografía.

El examen radiográfico puede ser negativo para casos agudos, como alta desmitis del ligamento suspensorio y desgarró de Fibras de Sharpey. Sin embargo, la esclerosis ósea del patrón trabecular del hueso de la caña plantar proximal, la alteración del patrón trabecular subcortical plantar y la formación de entesiofitos se observa recurrentemente en caballos diagnosticados con desmitis del LS proximal de las extremidades posteriores. (Adams y Stashak 2011).

Reabsorción ósea temprana puede ocurrir en el origen de las cabezas del ligamento suspensorio. Una fractura asociada con el origen del LS (avulsión) también se puede observar en el examen radiográfico.

Ilustración 5. Lesiones radiográficas como la esclerosis (flecha) puede ser sutil y generalmente solo identificado en esta vista (dorsoplantar).



Fuente: Tomado de Lameness in horses, Adams y Stashak, 2011, pp 646

Ecografía.

La ecografía es imprescindible hoy en día para evaluar y diagnosticar las desmitis tanto del origen del ligamento suspensorio como del cuerpo y de sus ramas lateral y medial, usada de manera generalizada tanto en la clínica ambulante como en el diagnóstico de cojeras en el hospital. Se trata de una técnica que conlleva su complicación debido a la ubicación del origen del ligamento suspensorio, con todas las estructuras que se superponen y la presencia de tejido muscular y grasa en el ligamento. Por una parte, se propone un abordaje plantaromedial de la región metatarsal con la sonda en posición transversal para evaluar al completo el aspecto proximal del ligamento suspensor. Es conveniente evaluar de manera rutinaria tanto en posición transversal como longitudinal, y sobretodo examinar ambas extremidades posteriores por igual,

comparando y teniendo en mente la posibilidad de la aparición de lesiones bilaterales. (Avella y Smith 2011).

Anormalidades morfológicas del suspensorio que a menudo se identifican incluyen: engrosamiento del ligamento, definición deficiente de los bordes, áreas hipoecoicas centrales o periféricas, reducción difusa de la ecogenicidad, focos hiperecogénicos e irregularidad de la corteza plantar del tercer hueso metatarsiano (formación de entesiofitos). Normalmente, el ligamento suspensorio es la estructura más ecodensa en el palmar o plantar MC / MT. (Adams y Stashak 2011).

Examen ecográfico, resonancia magnética y, hasta cierto punto, tomografía computarizada, particularmente la TC de contraste, son los métodos actuales para determinar el daño dentro del origen del ligamento suspensorio. La tomografía computarizada puede identificar entesiofitos que rodean el ligamento que no son bien delineados en las radiografías. La gammagrafía nuclear puede diagnosticar casos con afectación ósea o remodelación, pero en caballos con el origen confirmado de lesiones suspensorias se ha demostrado que es menos sensible de lo esperado y no puede diagnosticar confiablemente la condición. (Adams y Stashak 2011).

Tratamiento:

El tratamiento médico inicial va enfocado al control y reducción de la inflamación, evitando así un mayor grado de lesión en el ligamento y que se provoque una neuropatía por compresión del nervio plantar lateral. Para ello es recomendable un programa de convalecencia, confinamiento y retorno lento al ejercicio, manejo médico

inmediato incluyendo antiinflamatorios, hidroterapia y vendajes de compresión que ayudarán a reducir el edema de los tejidos adyacentes, además de instaurar una crioterapia (aplicar frío en el área afectada) durante 20 minutos 2-3 veces al día por tres semanas, ayudará a reducir la inflamación. Asimismo, comenzar con un herraje correctivo resulta de gran ayuda y responden favorablemente. (Avella y Smith 2011).

Ondas de choque extracorpóreas (*Extracorporeal Shockwave Therapy* *ESWT*):

Consiste en crear ondas de choque terapéuticas mediante un convertidor acústico. Se usa de manera generalizada en tendones, ligamentos, síndrome del navicular, osteoartritis y osteoporosis de los huesos sesamoideos. El mecanismo de acción consiste en ejercer una presión mecánica mediante estas ondas sobre el tejido, aumentando así la circulación sanguínea y la alineación de las fibras en ligamentos y tendones. (McClure 2004; Caminoto y Col. 2005).

El flujo de nutrientes en la sangre es necesario para iniciar y mantener los procesos de reparación de la estructura del tejido dañado. La aplicación de ondas acústicas crea microrupturas capilares en tendón y hueso. Debido a las microruturas, la expresión de factores de crecimiento tales como, el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF, por Vascular Endothelial Growth Factor), las proteínas morfogenéticas del hueso (BMPs, Bone Morphogenetic Proteins) y la óxido nítrico sintasa endotelial

(eNOS, endothelial nitric oxide synthase) se incrementa significativamente. (McClure 2004; Caminoto y Col. 2005).

Como resultado de estos procesos, las arteriolas son remodeladas, estimuladas para crecer y otras nuevas se forman. Los nuevos vasos sanguíneos mejoran el suministro sanguíneo y la oxigenación de la zona tratada y estimulan a la curación más rápida de tanto el tendón como del hueso. (McClure 2004; Caminoto y Col. 2005).

La sustancia P, es un neurotransmisor que media la información del dolor a través de las fibras C. Este neuropéptido se asocia generalmente con dolor intenso, persistente y crónico. Retransmite mensajes de dolor al sistema nervioso central. La reducción de la concentración de la sustancia P disminuye la estimulación de aferentes nociceptivos fibras y reduce así el dolor. La disminución de la sustancia P, histaminas y otros metabolitos nociceptivos también ayuda a inhibir el desarrollo de edemas inflamatorios. Las ondas acústicas generadas por la terapia de ondas de choque disminuyen la concentración de la sustancia P y alivian el dolor gatillo. (Fontenot y Wooten 2018)

Inyección intralesional de Plasma Rico en Plaquetas (PRP):

El Plasma Rico en Plaquetas es un preparado que contiene una porción autóloga de plasma, de fácil adquisición y bajo costo con concentración plaquetaria por encima de los niveles normales. Por poseer una gran concentración de plaquetas, el PRP es una amplia fuente de factores de crecimiento, que una vez secretados son

importantes para la reparación de los tejidos debido a la producción de colágeno, el aumento de la mitosis y la diferenciación celular, para el estímulo de la angiogénesis o para reclutar otras células al lugar de la lesión (Monteiro de Castro Neves 2008).

Los efectos negativos de las citocinas catabólicas podrían ser disminuidos por algunos factores de crecimiento (GFs) (Van Miert 2002). Estudios *in vitro* han demostrado las propiedades benéficas del factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) (Murray y Col 2003; Anitua y Col 2004), factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-I) (Dahlgren y Col 2001), y otros GFs (Zhang y Col 2003; Murray y Col 2003; Wong y Col 2003). Además, Dahlgren y Col (2002) documentaron la acción positiva del IGF-I en un modelo equino de tendinitis del flexor digital superficial (TFDS) inducida con colagenasa. Los resultados de esos estudios sugieren los posibles beneficios de usar GFs como un tratamiento complementario de las lesiones de tejidos blandos del aparato locomotor, ya sea mediante el uso de proteínas puras recombinantes o mediante terapia génica (Dahlgren y Col 2001; Beredjiklian 2002; Dai y Col 2003).

Tratamiento quirúrgico:

Desmoplastia y fasciotomía plantar:

La desmoplastia consiste en realizar incisiones en la lesión con un bisturí o con un tenotomo favoreciendo de esta manera la descompresión del ligamento suspensor y una mejor circulación sanguínea. El resultado satisfactorio de esta combinación se debe principalmente a que gracias a la fasciotomía se dejaba de comprimir el ligamento

suspensorio engrosado y la desmoplastia facilita la angiogénesis de la lesión principal. (Avella y Smith 2011).

Neurectomía de la rama profunda del nervio plantar lateral y fasciotomía plantar:

La neurectomía consiste en seccionar la rama profunda del nervio plantar lateral. Para ello se realiza una incisión vertical de 4-6 cm con un bisturí en el aspecto plantar de la extremidad afectada que comienza distalmente a la articulación tarsometatarsiana y se disecciona la fascia superficial. Se retrae la piel y los tendones flexores, una vez que se localiza el nervio, éste se aísla y eleva, se impregna la zona con 10ml de mepivacaína y se secciona distalmente y 4cm proximal. La fascia profunda metatarsiana se diferencia por sus fibras transversas y se secciona de proximal a distal usando unas tijeras Metzenbaum o un fasciótomo hasta que se alivie la tensión. (Avella y Smith 2011).

Pronóstico:

El pronóstico de volver a su actividad anterior con un tratamiento como el descrito inicialmente junto con PRP y las Ondas de Choque, oscila entre el 14% y 69% en miembros posteriores. (Adams y Stashak 2011).

El pronóstico para caballos sometidos a desmoplastia y fasciotomía plantar demuestra que es una opción muy viable y que ha obtenido buenos resultados para caballos que no han respondido al reposo en el establo. (Adams y Stashak 2011).

Aquellos caballos a los que se les realiza una neurectomía de la rama profunda del nervio plantar lateral junto con una fasciotomía plantar también se han obtenido buenos resultados.

Es necesario mencionar la importancia de la selección de los casos quirúrgicos, ya que para obtener óptimos resultados el caballo no puede tener una conformación que predisponga a la patología, ya que el pronóstico entonces para volver a la actividad física será reservado. (Adams y Stashak 2011).

Caso clínico.

Se llama a consulta clínica ortopédica paciente de raza Caballo Criollo Colombiano (CCC) que presenta claudicación del miembro posterior derecho (MPD). Se procede a realizar evaluación con los siguientes parámetros:

Evaluación física

- Se observan las fases del paso, en la que se encuentra acortada la fase craneal del MPD, se realiza palpación de tendones y ligamentos de ambos miembros posteriores para comparar su tamaño, al igual que recesos de articulaciones y vainas tendinosas, las cuales no presentan alteración aparentemente.
- Se realizan pruebas de flexión:
Prueba de flexión distal (PFD) MPD: Negativa (-)
Prueba de flexión proximal (PFP) MPD: Positiva (+)
Prueba de flexión distal (PFD) MPI: Negativa (-)
Prueba de flexión proximal (PFP) MPI: Negativa (-)
- Se evalúa al tiro, a lo que se evidencia claudicación 2/5 del MPD, siendo más evidente trotando en círculos hacia el lado izquierdo (MPD hacia afuera).

Bloqueos anestésicos diagnósticos

- Sesamoideo abaxial: No presenta mejoría
- 4 puntos bajo: No presenta mejoría
- Origen de ligamento suspensorio: Mejoría del 100%

Radiografías

Se realizan radiografías de menudillo y corvejón, no se encuentran hallazgos relevantes.

Ecografía

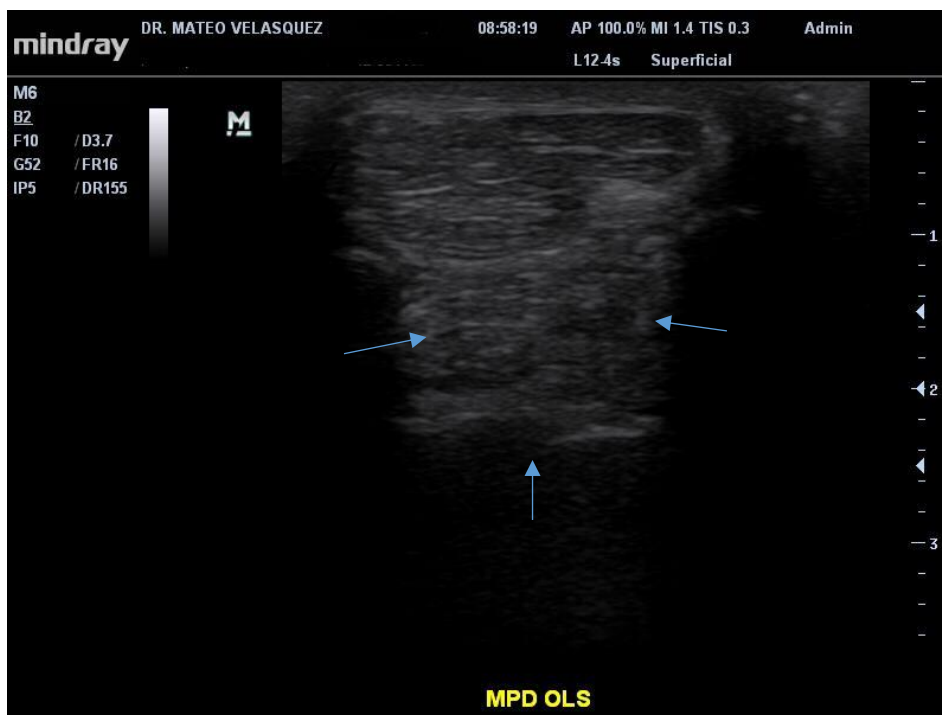
A nivel del origen del ligamento suspensorio se observan dos focos anecóicos con pérdida del patrón fibrilar, hay pérdida de los bordes dorsales del ligamento y predominio de fibras cortas heterogéneas, se observa remodelación de la éntesis (vista longitudinal).

Ilustración 6. Ultrasonido OLS, vista longitudinal



En la vista transversal observamos remodelación de la éntesis, la cual debe ser plana y presenta desniveles, se evidencia daño en el lóbulo lateral del LS (derecha), pérdida del patrón fibrilar, presentando fibras hipoecóicas en ambos lóbulos.

Ilustración 7. Ultrasonido OLS, vista transversal



Diagnóstico

Desmitis de origen de ligamento suspensorio.

Plan terapéutico

Se recomienda cambio de herradura, infiltración con PRP intralesional en el sitio de la lesión, reposo y terapia de ondas de choque

- **Herraje:**

Se sugiere herradura con borde exterior ligeramente biselado para favorecer el balanceo, con dedo ancho para limitar el hundimiento de la parte delantera del pie, ramas biseladas estrechas para favorecer el hundimiento de la parte trasera del pie y brindar una zona de confort en los talones. (Denoix, J-M. 2013)

Ilustración 8. Herradura indicada para Desmitis de Origen del Ligamento Suspensorio.



Fuente: Tomado de Aluminium Horseshoes Manufacturer, Denoix J, 2013, pp 20

Esta herradura reduce la tensión general en el aparato suspensorio de la articulación del menudillo (ligamento suspensorio, scutum proximal, ligamentos sesamoideos rectos y oblicuos). (Denoix, J-M. 2013)

- **PRP:**

Extracción de sangre:

Previa preparación aséptica con yodopovidona y alcohol al 70%, Luego se realizó la venopunción de la yugular externa con aguja 18G y fueron extraídos 50 mL de sangre periférica con anticoagulante (citrato de sodio 3,2% p/v). (Terumo, Bélgica).

Ilustración 9. Extracción de sangre.



La sangre fue depositada en tubos de citrato de sodio 3,2% v/v con capacidad para 5 ml.

Ilustración 10. Tubos con sangre.***Preparación del Plasma Rico en Plaquetas:***

Los tubos con sangre fueron centrifugados a 120 g durante cinco minutos. La primera fracción supernadante (50%) del plasma, adyacente a la capa leucoplaquetaria (*buffy coat*), fue obtenida bajo estricta asepsia, para posteriormente ser depositada en un tubo sin aditivo y centrifugada a 240 g durante 5 minutos.

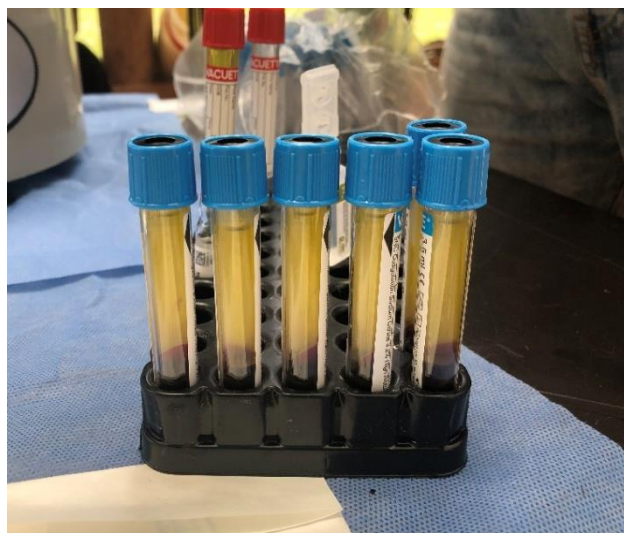
Ilustración 11. Tubos centrifugados.

Ilustración 12. Extracción de la primera fracción supernadante del plasma.



Ilustración 13. Tubo sin aditivo centrifugado.



Luego se extrajo el 25% del plasma del fondo de cada tubo. Esta última fracción fue depositada dentro de jeringas estériles y activada con cloruro de calcio (4,5 mEq/5 ml), a razón de 50 μ l por ml de PRP (Argüelles y Col 2006).

Ilustración 14. Extracción del 25% del plasma del fondo.



Ilustración 15. Activación con gluconato de calcio



Aplicación intralesional:

El equino fue sedado con 1,1 mg/kg de xilacina intravenosos (I/V). Se procedió a realizar asepsia de la zona, la cual fue lavada con jabón de clorhexidina y embrocada con alcohol al 70% y yodopovidona al 2%. Cada PRP fue aplicado peri e intralesionalmente mediante inyección (aguja 21G).

Ilustración 16. Aplicación intralesional de PRP.



Para prevenir posibles infecciones se aplicó, además, 1 dosis de **Dalipen®**. Posteriormente se realizó un vendaje compresivo con algodón laminado, venda de gasa y venda elástica, que fue retirado a las 48hs.

Se recomendaron 4 semanas de reposo total para posteriormente reincorporarse al ejercicio controlado, comenzando las 2 primeras semanas solo con caminatas y las siguientes semanas trote a la cuerda para finalmente empezar la monta del caballo.

- **Terapia con Ondas de Choque:**

Se recomendó inicialmente 3 sesiones con Ondas de Choque (OC), con un intervalo de 10 días cada sesión. La terapia dió comienzo a la tercera semana de reposo posterior al PRP.

Ilustración 17. Terapia con Ondas de Choque



Seguimiento del plan terapéutico

Pasados 3 meses desde el inicio del tratamiento, se procede a la reevaluación del paciente, al cual no se le evidencia cojera, las pruebas de flexión y demás evaluaciones físicas son negativas. Su montador no reporta novedades, se ha trabajado el paciente progresivamente mostrando una gran mejoría.

Discusión

La presentación de la desmitis en miembros posteriores puede darse en caballos de todas las disciplinas y edades, sin embargo existen algunos factores de riesgo relacionados con el tipo de suelo, la edad y los caballos de doma jóvenes en el que la exigencia del ejercicio es bastante alta (Dyson, 2007).

El diagnóstico presuntivo se llevó a cabo por la correlación de signos clínicos descritos por (Adams y Stashak 2011) los cuales son aparición de cojera uní o bilateral, a la inspección durante la fase aguda sobre el área proximal del metatarso puede haber presencia de edema, y calor en la región lesionada. Durante la palpación contra la cara palmar/plantar del metacarpiano/tarsiano se puede incitar la exacerbación del dolor, lo que guía a un diagnóstico presuntivo semiológicamente. (Adams y Stashak 2011).

El uso de ultrasonido es trascendental durante el proceso diagnóstico de las lesiones de tejidos blandos, la persona que realiza la ecografía debe estar capacitada y conocer a fondo la anatomía ecográfica de las estructuras evaluadas, ya que de ello depende la instauración del tratamiento y parte del éxito del mismo. (Adams y Stashak 2011).

Las lesiones de origen agudo son consideradas con pronóstico favorable (Dyson, 2000); la primer medida terapéutica es la restricción de movimiento y posteriormente el ejercicio controlado, acompañado de terapia (Dyson, 2007), en lesiones de origen agudo como el caso presentado anteriormente se elige un plan terpaéutico adecuado en base a los signos clínicos que presentaba el paciente, se tomó en cuenta que el diagnóstico ecográfico sugirió que el área de lesión se encontraba en la parte proximal del LS, es

por este motivo que se instauró este tipo de terapia, el resultado de ello es una evolución positiva y retorno físico del paciente (Avella y Smith 2011).

Según la evidencia científica la utilización de PRP en lesiones musculoesqueléticas presenta ciertas ventajas que incluyen su naturaleza autóloga, alta concentración de factores de crecimiento que favorecen la reparación de los tejidos, formando luego de su aplicación una estructura que brinda organización al tejido lesionado con mayor porcentaje de moléculas de colágeno tipo I comparándolo con los resultados obtenidos en tratamientos tradicionales en los cuales predominan las células de colágeno tipo III. (Monteiro de Castro Neves 2008). Con este tipo de terapia se obtuvieron excelentes resultados en el anterior paciente, mejorando la clínica casi que en un 90%, acompañado de las demás terapias instauradas.

La terapia de ondas de choque es bastante utilizada, aunque el mecanismo de acción no está bien definido, se cree que proporciona analgesia a través de los efectos en los nervios sensitivos, entre otros beneficios. Los reportes más frecuentes de utilización de ondas de choque en equinos han sido para el tratamiento de desmitis proximal del LS, se observó un mejor pronóstico comparado con el tratamiento conservador en un miembro posterior con desmitis proximal del LS (Avella y Smith 2011). En el caso descrito anteriormente encontramos una gran mejoría desde el día 1 en que se inició la terapia con ondas de choque.

El herraje ortopédico aplicado a desmitis agudas del LS en cualquiera de sus partes anatómicas (inserción, cuerpo o ramas), tiene como objetivo disminuir la tensión de esta estructura y disminuir la extensión del menudillo por lo que se colocaría una

herradura con lumbres ancha y ramas estrechas biseladas, (Denoix, J-M. 2013). La relación del tipo de lesión y el uso de herraje correctivo durante el proceso de cicatrización es relevante, teniendo en cuenta que en ellos está el constante apoyo de un porcentaje elevado del peso total del paciente, además de la respuesta al tratamiento.

La fasciotomía de la fascia plantar del ligamento suspensorio solo está indicada en casos con desmitis crónica o casos que no han respondido a las terapias convencionales y/o terapias regenerativas, relacionadas principalmente con el miembro posterior aunque no hay reportes de casos en que se realice este procedimiento después de una terapia regenerativa. (Bathe, 2008).

Referencias.

- Abellanet de Oleza, (2009) La terapia de lesiones de tejidos blandos y articulaciones con plasma rico en plaquetas en caballos de deporte: evidencias clínicas y bioquímicas que validan su utilización. Tesis Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, 250p.
- Adams y Stashak's (2011) Lameness in horses (6th ed.). wiley- blackwell.
- Adams y Stashak's (2020) Lameness in horses (7th ed.). wiley- blackwell.
- Argüelles D, Carmona JU, Pastor J, Iborra A, Viñals L, Martínez P, Bach E, Prades M (2006). Evaluation of single and double centrifugation tube methods for concentrating equine platelets. *Res Vet Sci* 81:237-245.
- Argüelles, D, Carmona JU, Climent F, Muñoz E, Prades M. (2008) Autologous platelet concentrates as a treatment for musculoskeletal lesions in five horses. *Vet Rec* 162:208-211.
- Avella, C., Smith, R. (2011) Diagnosis and Management of Tendon and Ligament Disorders. En: Auer, J, Stick, J. Equine Surgery. 4a.ed. Sto Louis, Missouri. Elsevier Saunders p.1157-1179
- Bathe, A. P. (2008). Surgical treatment for tendonitis and suspensory desmitis. Proceedings of the 10th International Congress of World Equine Veterinary Association., (págs. 303-305). Moscow, Russia.
- Carmona J., L. C. (2011). Tendinopatía del tendón flexor digital superficial y desmopatía del ligamento suspensorio en caballos: fisiopatología y terapias regenerativas. Revisión bibliográfica. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 43, 203-214.

- Carmona, J., y col. (2011) Uso de concentrados autólogos de plaquetas como terapia regenerativa de enfermedades crónica del aparato musculo esquelético equino. Archivos de Medicina Veterinaria 43, 1-10.
- Denoix, J-M. (2013). Aluminium horseshoes manufacturer. Michel Vaillant. www.Horseshoes.fr
- Denoix, J.-M. (2019). Essentials of clinical anatomy of the equine locomotor system (1st ed.). CRC press.
- Dyson, S. J. (1995) Proximal suspensory desmitis in the hindlimb, Equine Vet Educ.
- Dyson, S. J. (2007). Diagnosis and Management of Common Suspensory Lesions in the Forelimbs and Hindlimbs of Sport Horses. Clin Tech Equine Pract, 6, 179-188.
- Dyson S, Genovese RL, Chapter 10th Diagnostic Analgesia –Suspensory ligament origin page 134. 7 En: Ross MW, Dyson S, editores. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 2nd ed. Elsevier Saunders
- Dyson S, Murray R. (2012) Management of hindlimb proximal suspensory desmopathy by neurectomy of the deep branch of the lateral plantar nerve and plantar fasciotomy: 155 horses (2003-2008), *Eq Vet Journal*, 44 361-367.
- Goodship, A., y col. (1994) The pathobiology and repair of tendon and ligament injury. Veterinary Clinics of North America Equine Practice. 10: 323-349.