

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Métodos terapéuticos para problemas en las articulaciones de los caballos

Por:

Mauricio Ochoa Arreola

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Métodos terapéuticos para problemas en las articulaciones de los caballos

Por:

Mauricio Ochoa Arreola

MONOGRAFÍA


Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:


Dr. Juan Manuel Guillén Muñoz
Presidente


MVZ. Juan Manuel Guillen Sáenz
Vocal


Dr. Ramiro Gonzales Avalos
Vocal


Dra. Zurisaday Santos Jiménez
Vocal suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Métodos terapéuticos para problemas en las articulaciones de los caballos

Por:

Mauricio Ochoa Arreola

MONOGRAFÍA


Presentado como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Juan Manuel Guillén Muñoz
Asesor Principal


MVZ. Juan Manuel Guillen Sáenz
Coasesor


Dr. Ramiro Gonzales Avalos
Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por regalarme la vida y permitirme lograr las metas planeadas.

A mis padres Olivia Arreola y Mauricio Ochoa por su apoyo incondicional, tanto emocional y económico para lograr concluir esta carrera.

A mis hermanas Yarely y Giovana por su apoyo emocional y ayudarme a cumplir mis metas.

A mis abuelos que de una u otra forma me ayudaron para terminar esta carrera universitaria.

A mi novia Michelle Nevarez por su amor incondicional que hizo pasar una muy buena carrera universitaria a su lado.

A los médicos y maestros de la universidad que me regalaron sus conocimientos durante toda la carrera para formarme como un profesional.

RESUMEN.

En el equino, se presentan frecuentemente problemas relacionados con sus extremidades posteriores y anteriores, estos problemas son causados por exceso de trabajo, por traumas, por genética y en casos por iatrogenia por parte de cuidadores y/o veterinarios. Los caballos más afectados son los que tienen como función zootécnica el deporte, ya sea caballo de carreras, de salto, disciplinas de rodeo, entre otras, debido a las altas exigencias que tienen. Comúnmente los caballos de este tipo suelen tener lesiones en músculos, ligamentos, tendones y articulaciones, por lo que se debe tener el conocimiento básico para poder afrontar este tipo de problemas, los cuidadores de caballos deben ser los encargados de identificar las lesiones presentes y notificárselo a su veterinario de confianza, para enfrentar el problema de la mejor manera. En la actualidad existen muchos métodos de diagnóstico para identificar este tipo de problemas, que van desde un examen físico y flexiones, hasta métodos de imagen especializados, como ultrasonido, radiografía, tomografía, entre otros, que gracias a estos métodos se logra llegar a un diagnóstico certero y así tomar una decisión sobre el tratamiento que más le ayude a corregir el problema. Dentro de los tratamientos para solucionar problemas articulares están el método sistémico mediante antiinflamatorios y analgésicos y el método local que es mediante la artrocentesis, que es la aplicación de medicamento directamente a la articulación, sin dejar a un lado partes importantes de cualquier tratamiento que es el reposo y movimiento limitado.

Palabras clave: Extremidades, Iatrogenia, Articulaciones, Diagnostico, Artrocentesis

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	ii
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE FIGURAS	iv
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA.....	2
Anatomía de los órganos locomotores del equino.....	2
Fisiología del sistema locomotor del equino.....	4
Conformación y Movimiento.....	5
Aplomos en el caballo.....	6
Examen de las claudicaciones.....	7
.....	10
Patologías articulares y aplomos más comunes en el equino.....	10
Métodos diagnósticos de claudicaciones en caballos.....	12
Métodos terapéuticos para problemas articulares.....	14
Métodos locales (Artrocentesis).....	15
Terapias regenerativas	16
CONCLUSIONES.....	18
LITERATURA CITADA.....	19

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Lista de parámetros citológicos en evaluación de líquido sinovial encontrados en distintas patologías respecto a un análisis normal y OA (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).....	14
Cuadro 2 Fármacos comúnmente usados, dosis y duración del efecto (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).	15

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Aplomos correctos en el caballo (Losinno-Luis, 2009).....	7
Figura 2 Aplomos incorrectos en el caballo (Losinno-Luis, 2009).	7
Figura 3 Escala de grado de cojera, descrita por la AAEP (Gómez-Cisneros et al, 2017) .	10

INTRODUCCION

La claudicación en el equino es una patología muy común, este problema sucede en ligamentos, tendones o articulaciones (Gómez- Cisneros *et al.*, 2017). El uso de los caballos para distintas actividades de forma intensa incrementa los problemas en ellos, principalmente en aparato locomotor, como el uso de animales inmaduros y tipos de suelos en el que se trabajan (Oviedo-Peculio, 2012). La locomoción es una de las funciones con mayor importancia en el equino, ya que gracias a esta, el equino puede reproducirse, alimentarse y realizar varias actividades (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017). Las claudicaciones se manifiestan de forma clínica por un cambio estructural o funcional en algún miembro o en la columna vertebral, la cual puede ser observada cuando el caballo se mueve o este en estación. Se considera que las claudicaciones son signos clínicos, seguidos por dolor e inflamación que afectan la locomoción y desempeño de los caballos en todo el mundo (Toro-Fortini, 2011). Para el diagnostico existen algunos métodos físicos, otros químicos y otros que requieren equipo computarizado como rayos x. (Gallego-Rodríguez *et al*, 2019). Por otra parte se debe elegir un tratamiento que reaccione de la mejor forma posible para una pronta recuperación (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).

REVISION DE LITERATURA.

Anatomía de los órganos locomotores del equino.

La anatomía es una ciencia que busca la aplicación de conocimientos anatómicos en la práctica profesional para la comprensión de los mecanismos por los cuales se producen lesiones y la elección de tratamientos en los pacientes (Siegel-Romina, 2018). El aparato locomotor del caballo es conformado por el conjunto de órganos somáticos, huesos, articulaciones, músculos, tendones y ligamentos, vasos y nervios que interactúan de manera armónica durante la locomoción y estación (Audisio-santiago *et al.*, 2013) Dentro de la osteología en las extremidades del equino, se encuentran los siguientes:

Miembro torácico:

- Escápula
- Húmero
- Radio
- Cúbito
- Carpo
- Metacarpos
- Primera Falange (Falange Proximal)
- Segunda Falange (Falange Media)
- Tercera Falange (Falange Distal)
- Sesamoideos Proximales
- Sesamoideo Distal o Hueso Navicular

Miembro Pélvico

- Coxal o Hueso de la Cadera
- Fémur

- Rótula
- Tibia
- Peroné
- Tarso
- Metatarsos
- Primera Falange (Falange Proximal)
- Segunda Falange (Falange Media)
- Tercera Falange (Falange Distal)
- Sesamoideos Proximales
- Sesamoideo Distal o Hueso Navicular

(Olmedo-Gerardo, 2014).

Dentro de los huesos de los órganos locomotores se encuentran las articulaciones, que son estructuras compuestas por un hueso subcondral, cartílago, una cápsula articular y líquido sinovial, las cuales tienen un aporte sanguíneo local, innervación y un intercambio de fluidos que funciona para mantener la homeostasis articular y producir locomoción de los miembros (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016). Las articulaciones presentes en dichos miembros son las siguientes:

- Articulación interfalángica distal dorsal y lateral (articulación del casco).
- Articulación interfalángica proximal (cuartilla).
- Articulación metacarpo-falángica (menudillo).
- Articulaciones del carpo (rodilla).
- Articulación humero-radial (codo).
- Articulación escapulo-humeral (hombro).

- Articulaciones del tarso (corva).
- Articulación femoro-rotuliana (babilla).
- Articulación femoro-tibial medial y lateral.
- Articulación femoro-coxal (cadera).
- Articulación lumbro-sacral (Carrillo-Mendoza, 1998).

Fisiología del sistema locomotor del equino.

La locomoción es considerada como una de las funciones con gran importancia en el equino, debido a que ayuda al caballo a realizar sus actividades básicas como comer, caminar y reproducirse. La marcha del caballo se define como una actividad que tiene una buena coordinación y un ritmo entre cuerpo y miembros, ya que con la ayuda del cerebro, músculos y el esqueleto se produce de forma fluida. Los problemas en la locomoción son de los que enfrentan comúnmente el veterinario. (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017).

Los miembros del caballo tienen mecanismos que ayudan a la estabilización en las articulaciones cuando en caballo está caminando y cuando está en estancia (Audisio-Santiago *et al.*, 2013). En un análisis de la biomecánica del aparato locomotor en el caballo determina que el centro de gravedad se localiza aproximadamente en la mitad de la costilla número doce, lo cual significa que el centro de gravedad está desplazado cranealmente (Pitti -Ríos, 2018). El miembro torácico o anterior del equino es el encargado de soportar el 60% del peso del caballo y también el mayor impacto durante el movimiento ya que se encuentra más próximo al centro de gravedad y a la vez soporta el impulso del miembro posterior que genera el desplazamiento del equino (Siegel-Romina, 2018). Las estructuras de la mano del caballo interactúan entre ellas para fijar el miembro anterior cuando el caballo está en estación (Audisio-Santiago *et al.*, 2013). Por otra parte el

miembro posterior está encargado de generar el impulso propulsor necesario para el avance, está unido a la columna vertebral por medio de la articulación sacro-iliaca y transmite la fuerza al resto del cuerpo, estos miembros se encuentran más alejados del centro de gravedad por lo que soportan el 40% del peso corporal (Siegel-Romina, 2018). El aparato de sostén participa en mecanismos de la pro tracción y retracción en el miembro cuando está en movimiento. El peso que soportan las manos descansa en la inserción del tendón superficial del musculo bíceps braquial, el lacertus fibrosus y el musculo extensor carpo radial. El caballo pasa el 80% en estación, incluso en sueño ligero, lo cual para soportar el peso cuando se encuentra de pie durante tanto tiempo, se apoya en ambos miembros anteriores y uno posterior (Audisio-Santiago *et al.*, 2013).

Conformación y Movimiento.

El tranco es cuando un miembro completa un ciclo de movimiento, el cual comienza en cualquier punto del patrón y termina en el mismo punto en el que comenzó. Este mismo está comprendido por 3 fases:

- Fase de apoyo: Dicha fase es cuando una extremidad está en contacto con el suelo, y a la vez es cuando se producen más cojeras debido a la gran fuerza en la que actúan las extremidades.
- Fase de balanceo y movimiento: Dicha fase ocurre cuando un miembro se encuentra moviéndose por el aire, actuando en forma de péndulo.
- Fase de suspensión: Esta fase ocurre cuando ninguno de los cascos está en contacto con el suelo, esto se presenta cuando el caballo va a una velocidad elevada (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017).

En el equino la marcha es uno de los puntos más importantes de la locomoción, la cual se

divide en marchas simétricas y marchas asimétricas. Las marchas simétricas se definen cuando un patrón de coordinación de los miembros de un lado se repite en el contralateral, y estas se dividen en 4 subtipos:

- El paso: Marcha con una simetría de 2 extremidades de 4 tiempos, es considerada la más lenta del equino y se divide en 3 estilos: reunido, medio y extendido.
- El trote: Es una marcha de 2 tiempos, en donde los pares de miembros se mueven en diagonal y sincronizadas.
- El paso llano: Marcha lateral simétrica de 4 tiempos y es de caballos de Paso Fino.
- La ambladura: Es la usada por los caballos trotones.

Por otra parte las marchas asimétricas son aquellas en donde el patrón de coordinación de los miembros de un lado no se repite en el otro. Las cuales se dividen en 2 tipos: el medio galope y el galope, la diferencia entre ellas es el grado de velocidad (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017).

Aplomos en el caballo.

Un aplomo es una dirección correcta que deben seguir los ejes oblicuos y perpendiculares de las extremidades en relación con una línea horizontal del suelo. Cuando los aplomos son anormales pueden aparecer diferentes lesiones en las estructuras del miembro (Losinno-Luis, 2009). El examen de los aplomos se realiza en un piso parejo y se debe observar a 3 metros del animal, debe hacerse cuando el caballo este en estación y cuando este en movimiento, para la evaluación se trazan líneas imaginarias que van desde el centro de suspensión, y se dirige a otro sitio inferior denominado centro de apoyo. Se recomienda empezar el examen en conjunto y después por regiones. Los aplomos se presentan frecuentemente en miembros anteriores debido al peso que soportan (Losinno-

Luis, 2009).

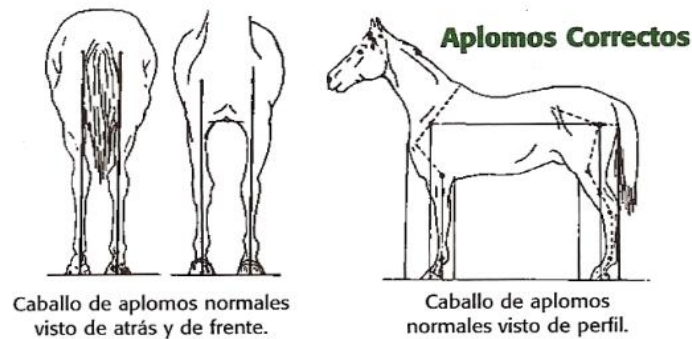


Figura 1 Aplomos correctos en el caballo (Losinno-Luis, 2009).

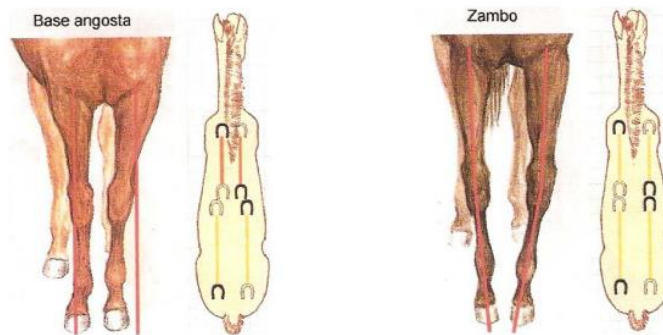


Figura 2 Aplomos incorrectos en el caballo (Losinno-Luis, 2009).

Examen de las claudicaciones.

Uno de los principales problemas en caballos deportivos son las claudicaciones, esto debido a problemas en las estructuras de las extremidades. En tiempos antiguos el diagnóstico se hacía de manera subjetiva y ahora existen métodos más precisos (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017).

La historia clínica y la examinación física del animal son datos para iniciar un correcto abordaje y así poder dirigir un buen diagnóstico. Para esto se necesita una recolección de los datos del animal, para conocer su estado en el que se encuentra, y poder encontrar un diagnóstico certero y dar el tratamiento correcto (Vargas-Araya, 2022). Uno de los puntos

más importantes para realizar una evaluación del sistema locomotor en el equino es la observación, las mediciones que se deben considerar durante la observación de la marcha son las siguientes:

- Duración del tranco: Es el tiempo requerido para completar un tranco.
- Frecuencia del tranco: Es un número de trancos que se realizan por un determinado tiempo, se presenta en trancos/segundo.
- Superposición: Es el momento en el que una parte o totalidad de la fase de apoyo de un miembro, ocurre al mismo tiempo de una segunda extremidad.
- Soporte único: Sucede cuando el miembro está en fase de apoyo sin ayuda de otro miembro (Gómez-Cisneros *et al.*, 2017).

Después de la observación del caballo en movimiento es necesario hacer una revisión de cerca, siguiendo un método organizado empezando por el casco y palpando toda la extremidad. Primero se compara el tamaño y la forma del casco de la extremidad que claudica con la extremidad opuesta buscando una anormalidad, se recomienda usar pinzas de exploración, realizando una presión sobre las partes del casco. En la cuartilla se deben palpar las superficies dorso lateral y medial en busca de aumento de temperatura y volumen, al igual se deben palpar los ligamentos y tendones presentes en busca de dolor (Andrade-Martínez, 2018). En el menudillo se debe palpar las distintas caras de la articulación en busca de una anormalidad, engrosamiento o tumefacciones, que podrían indicar alguna sinovitis, capsulitis o fractura articular, al igual se deben palpar los ligamentos sesamoideos distales y los tendones digitales flexores superficial y profundo, buscando una anormalidad o dolor. Dentro del examen de las claudicaciones existe un método efectivo para llegar a un buen diagnóstico que es el bloqueo perineural, el cual

infiltra a las fibras sensitivas de los nervios e insensibiliza regiones específicas. Este método es fundamental ya que ayudan a delimitar una región específica con presencia de dolor con la ayuda de un anestésico local. Existen varios bloqueos para insensibilizar diferentes regiones, entre ellos están:

- Bloqueo del nervio digital palmar digitales: Desensibiliza las estructuras que corresponden al casco.
- Bloqueo sesamoideo abaxial : Desensibiliza las estructuras del menudillo, la cuartilla y el casco
- Bloqueo palmar bajo de 4 puntos: Desensibiliza las estructuras de las 3 falanges (Andrade-Martínez, 2018).

Grados de cojera	Descripción de la cojera
Grado 1	La claudicación es difícil de observar y es evidente en ciertas etapas del tranco, independientemente de las circunstancias (peso de jinete, trote en círculos, inclinación, superficies duras).
Grado 2	La cojera es difícil de observar al paso y al trote en línea recta, pero siempre es evidente en ciertas circunstancias (peso de jinete, trote en círculos, inclinación, superficies duras).
Grado 3	La cojera se observa de manera constante al trote bajo cualquier circunstancia.
Grado 4	Cojera evidente con elevación marcada de la cabeza y acortamiento del tranco
Grado 5	Se caracteriza por un peso mínimo en movimiento o por el descanso de la extremidad y la incapacidad de moverse.

Figura 3 Escala de grado de cojera, descrita por la AAEP (Gómez-Cisneros et al, 2017)

Patologías articulares y aplomos más comunes en el equino.

Las patologías articulares se clasifican en:

1. Sinovitis idiopática: Esta presente una efusión articular, la cual no está asociada con una claudicación ni muestra anormalidades en radiografías. A esta patología en articulación tibio-tarsiana se le conoce como hidrartrosis, mientras en la articulación metacarpo falangiana (MCF) y metatarso falangiana (MTF) se le conoce como vejigas articulares (Mirazo-Javier, 2006).

2. Artritis Traumática o Serosa:

Tipo 1 - Sinovitis - capsulitis traumática: Esta patología no presenta ninguna anormalidad en el cartílago articular o ruptura de las estructuras de soporte, sucede por traumas sobre una articulación generando una inflamación de la membrana sinovial y así mismo un aumento de líquido sinovial con distensión de la capsula articular.

Tipo 2 - Traumas disruptivos: Se presenta con lesiones en el cartílago articular o rotura en

las estructuras de soporte, este tipo incluye los esfuerzos graves, los desgarros meniscales en articulaciones femorotibiales , y las fracturas intra-articulares.

Tipo 3 - Enfermedad Degenerativa Articular (EDA): Existe presencia de dolor y pérdida de la función articular y al igual una deformación en la articulación, que puede seguir hasta llegar a una anquilosis. Las EDA u Osteoartritis se dividen en 5 tipos:

- EDA TIPO 1: Se presenta por traumas de uso en articulaciones de alta movilidad y está asociada con sinovitis.
- EDA TIPO 2: Se presenta en articulaciones con poco movimiento que soportan fuertes presiones.
- EDA TIPO 3: Se presenta con una erosión del cartílago, no es progresivo.
- EDA TIPO 4: Está relacionada con las fracturas articulares, rotura de ligamentos y osteocondrosis.
- EDA TIPO 5: Esta referida por cambios degenerativos en la rótula, por condromalacia.

3. Sinovitis Vellondular o Sinovitis proliferativa Crónica: Se presenta en articulación metacarpofalangiana, donde se ubican los nódulos de proliferación fibroblastica y vascular, es causada por traumas crónicos por hipertensión, comúnmente se acompaña con efusión articular y claudicación.

4. Enfermedades Ortopédicas del desarrollo: Estas enfermedades corresponden al síndrome osteocondrosis, ya que es un defecto de osificación de las articulaciones, las causas de este problema se encuentran la predisposición genética, desbalances nutricionales y traumatismos. A este problema se le puede presentar un cierto grado de fasisitis.

5. Artritis Séptica: Es un problema grave en los equinos, cursa con la destrucción del cartílago articular, su contaminación se debe a problemas hematógenos, iatrogenia o alguna punción local con agentes infecciosos, comúnmente se asocia a la presencia de *Streptococcus* spp., *Actinobacillus* spp., o *salmonella* spp (Mirazo-Javier, 2006).

Métodos diagnósticos de claudicaciones en caballos.

- Radiografía: Método más utilizado para problemas articulares, esta técnica logra observar los cambios de los huesos más significativos en un osteoartritis. Una desventaja es que es difícil observar los cambios en etapas tempranas de una enfermedad, los hallazgos que se pueden observar son presencia de osteofitos, tamaño de espacio articular, articulaciones anquilosadas, entre otras.
- Gammagrafía: Esta muestra la información fisiológica del metabolismo óseo, es poca específica y tiene una sensibilidad alta, por lo que una mancha caliente presente puede indicar algún trauma. Mediante la gammagrafía se logran observar los cambios tempranos del hueso subcondral, que más tarde se pudieran producir problemas más graves.
- Resonancia magnética: Las imágenes que se obtienen son parecidas a las que se obtienen en la tomografía, mostrando tejidos blandos y estructuras articulares.
- Ultrasonido: El objetivo de un examen ultrasonográfico es encontrar defectos de tejidos blandos, como ligamentos, estructuras intraarticulares, vaina sinovial, entre otras. Para realizar un examen de ultrasonido se indica cuando exista una efusión en articulaciones, hinchazón y dolor.

- Tomografía computarizada: La ventaja de esta técnica es un examen óseo que permite identificar pequeños cambios en las estructuras articulares por densidad ósea.
- Artroscopia: Esta técnica tiene mucha sensibilidad y es muy específica, siendo una de las más importantes en el diagnóstico y tratamiento de problemas articulares en equinos. El uso de artroscopia tiene como ventajas la disminución del trauma ya que es una pequeña incisión y no se dañan tejidos blandos. En esta técnica se puede observar las estructuras articulares detalladamente.
- Biomarcadores: Esta técnica funciona cuando se altera la homeostasis del metabolismo articular, esto mediante el análisis de macromoléculas del líquido sinovial, comparando con líquido de articulaciones sanas (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).
- Análisis del líquido sinovial como método diagnóstico.

El análisis del líquido sinovial se aborda desde el aspecto físico donde se evalúa la viscosidad, la turbidez, y el color, el aspecto celular, donde se tiene en cuenta la reacción leucocitaria y las proteínas plasmáticas y el aspecto microbiológico, en el cual mediante la técnica de cultivo se evidencia el crecimiento bacteriológico. Este análisis es una herramienta útil ya que muestra variaciones en la composición. Los caballos pueden presentar una baja viscosidad en el líquido sinovial siendo un hallazgo representativo de la osteoartritis. Esta viscosidad puede ser evaluada por la formación de fibras de 2,5 a 5 Cm antes de su ruptura. También se puede realizar una citología del líquido sinovial evaluando la morfología celular (Gallego-Rodriguez *et al*, 2019).

Parámetros	Normal	Sinovitis OCD	osteoartritis	Artritis séptica
Leucocitos totales (μL)	50 - 500	20 – 250	$\leq 1 \times 10^3$	20 – 200 $\times 10^3$
Neutrófilos (%)	<10	<10	<15	>90(cambios tóxicos variables
Células mononucleares (%)	>90	>90	>85	50
Proteínas totales (g/dL)	0.8 – 2.5	0.8 – 3.0	0.8 – 3.5	4.0 – 8.0

Cuadro 1 Lista de parámetros citológicos en evaluación de líquido sinovial encontrados en distintas patologías respecto a un análisis normal y OA (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016)

Métodos terapéuticos para problemas articulares.

Para el tratamiento de los problemas articulares es necesario promover la reparación o disminuir la destrucción del cartílago articular. Se han recomendado modalidades como el reposo, terapia física y acupuntura, entre otros, que pueden ser parte del tratamiento de la enfermedad, de igual manera se prescriben nutracéuticos, ácidos grasos y otras sustancias, que podrían retrasar la progresión del deterioro articular. El tratamiento médico en el caballo ha sido básicamente sintomático al inhibir la síntesis de los eicosanoides mediante el uso de fármacos anti-inflamatorios no esteroideos o de corticoesteroides intra-articulares (Carmona-Jorge y Murillo-Giraldo, 2007).

El abordaje terapéutico se enfoca a que la articulación trabaje de forma correcta, inhibiendo las variaciones del cartílago articular, tomando en cuenta que los caballos que se tratan pronto tienen una mejor respuesta (Gallego-Rodríguez *et al*, 2019). Existen varias alternativas médicas para el tratamiento de enfermedades articulares, una de ellas es mediante medicamentos administrados por vía sistémica u oral, y otra mediante la artrocentesis, con medicamentos vía intra articular. Uno de los tratamientos convencionales está enfocado en neutralizar la cascada de inflamación mediante el uso de los AINE (Gallego-Rodríguez *et al*, 2019).

Métodos locales (Artrocentesis).

Uno de los métodos locales más utilizados es la artrocentesis que se describe como la punción articular que tiene como objetivo extraer líquido sinovial para su evaluación y la administración de medicamentos como corticoides, anestésicos, ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas, entre otros. Este procedimiento requiere de una estricta asepsia en la zona (Suárez-Martín *et al*, 2016).

Los corticoides son de los medicamentos que más se usan para este tipo de problemas, ya que suprime la vasodilatación y la acumulación de las células inflamatorias. En el uso de los corticoides se describen efectos secundarios como disminución del tamaño del condrocito, necrosis de condrocitos e hipocelularidad (Gallego-Rodriguez *et al*, 2019).

Cortico esteroide	Dosis (mg)	Duración
Acetato betametasona	3 – 18	Media a larga
Acetato de metilprednisolona	40 – 100	Larga
Flumetasona	1,25 - 2,5	Larga
Acetonido de triamcinolona	6 – 18	Media
Isoflupredona	4 – 20	Corta a media

Cuadro 2 Fármacos comúnmente usados, dosis y duración del efecto (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).

El ácido hialurónico está presente en el líquido sinovial, mediante la artrocentesis se reemplaza en forma de hialuronato sódico, este medicamento tiene una acción que radica en restaurar la viscoelasticidad y lubricar los tejidos blandos intra articulares, inhibición de la quimiotaxis de macrófago y reducción de la proliferación linfocitaria. La administración de ácido hialurónico endovenoso es una forma no invasiva y útil para tratar múltiples articulaciones a la vez y la administración intra articular se practica sumándole corticoides (Gallego-Rodriguez *et al*, 2019).

Otro de los medicamentos empleados para el tratamiento de los problemas articulares son los glicosaminoglicanos sulfatados, estos tienen propiedades condroprotectoras, se utilizan para terapias regenerativas del cartílago articular, más que para el tratamiento de procesos degenerativos articulares. El condroitin sulfato permite un depósito de sustrato para la matriz extracelular, mejora la viscosidad del líquido sinovial por favorecer las concentraciones de ácido hialurónico, se recomienda usar la combinación de glucosamina con Condroitin sulfato como agentes coadyuvantes y condro-protectores(Torres-Lorente, 2021).

Terapias regenerativas

Dichas terapias tienen como objetivo restaurar las estructuras articulares dañadas por algún trauma o degeneración.

- Terapia génica: Esta introduce genes a células articulares asociadas con el proceso patológico, como condrocitos y sinoviocitos . Estos genes pueden ser sustraídos la membrana sinovial, cartílago articular y meniscos.
- Plasma rico en plaquetas: Es un concentrado natural de factores de crecimiento autólogos obtenidos desde la sangre, estimulan reparación tisular, reducen inflamación, causan proliferación y diferenciación celular(Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).

Parte del tratamiento de los problemas articulares que tienen un papel importante son el reposo, la inmovilización y la rehabilitación, Todo caballo debe de tener un reposo después de una lesión, reduciendo estrés y fuerza para una mejor recuperación, de igual manera se presenta una inmovilización si la lesión así lo requiere, ya que podría ocasionar cambios

en las articulaciones si es una lesión simple, las articulaciones toleran hasta 4 semanas con inmovilización (Torres-Lorente, 2021). Dentro de la rehabilitación se recomienda realizar flexiones de la articulación afectada, y darle caminatas leves al paciente de 5 min eh ir subiendo gradualmente el ejercicio (Jara-Eduardo y Correa-Felipe, 2016).

CONCLUSIONES.

Durante la realización de esta investigación, se revisaron varios artículos, monografías, tesis, con el fin de recopilar la información necesaria para conocer y/o ampliar los conocimientos acerca de los problemas articulares y sus características, para así poder afrontarlos de la mejor manera posible. En cuanto a los tratamientos se llegó a la conclusión de que para tratar algún problema articular, lo mejor sería mediante la artrocentesis, seleccionando los medicamentos y dosis adecuados respecto al problema que se haya logrado identificar, realizando los diferentes métodos de diagnóstico necesarios. En la actualidad dentro de la industria equina este es un problema muy común, por lo cual se debe estar bien informado sobre el tema, tanto cuidadores, dueños de caballos y con mayor responsabilidad los veterinarios.

LITERATURA CITADA.

- Andrade- Martínez, G. (2018). Seguimiento del caso clínico desgarre del tendón flexor digital superficial en un caballo durante una competencia de salto, referido al hospital veterinario de grandes especies del centro universitario uaem Amecameca.
- Audisio-Santiago A., Vaquero, P. G., Torres, P. A., Verna, E. C., Merlassino, J. L., & Ocampo, L. N. (2013). Biomecánica de la locomoción del caballo.
- Carmona-Jorge, U., & Murillo-Giraldo C. E. (2007). Fisiopatología y tratamiento convencional de la osteoartritis en el caballo. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 1(1), 60-73.
- Carrillo-Mendoza, A. (1998). Manual de artrocentesis en equinos.
- Gallego-Rodríguez, R. S., Tavera, J. L., Lujan-Giraldo, J. D., & Hernández-González, S. (2019). Osteoartritis en equinos: una revisión bibliográfica. *Revista Sinergia*, (6), 125-142.
- Gómez-Cisneros, D., Holmbak-Petersen, R., Tapia-Rovetto, J., Salamanca-Cortina, L., & López-Sanromán, F. J. (2017). ANALISIS DEL PATRON LOCOMOTOR EN CABALLOS CON COJERAS INDUCIDAS EXPERIMENTALMENTE CON O SIN ACEPROMACINA UTILIZANDO ACELEROMETRIA DURANTE EL PASO. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 11(2), 12-13.
- Jara-Eduardo & Correa- Felipe (2016). Osteoartritis en equinos: descripción, diagnóstico y alternativas terapéuticas. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 4(3).
- Losinno-Luis (2009). *Aplomos del caballo* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Río Cuarto).
- Mirazo-Javier (2006). Revisión bibliográfica: tratamientos de patologías articulares en

equinos.

Olmedo-Gerardo (2014). Manual de prácticas de anatomía descriptiva veterinaria y disecciones. Universidad Veracruzana.

Oviedo- Peculio, W. D. (2012). Uso de plasma rico en plaquetas en equinos.

Pitti -Ríos, L. D. P. (2018). *Biometría en équidos* (Doctoral dissertation).

Siegel-Romina, S. (2018). Elaboración de un texto de anatomía clínica del equino: Cabeza, cuello y miembros torácicos y pélvicos. Universidad Austral de Chile.

Suárez -Martín, R., Reyes Pineda, Y., López Mantecón, A. M., Hernández Muñiz, Y., & Martínez Larrarte, J. P. (2016). Artrocentesis e inyecciones intra y periarticulares con corticoesteroides. *Revista Cubana de Reumatología*, 18(1), 45-61.

Toro-Fortini G. A. (2011). *CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE CLAUDICACIONES EN EQUINOS DE TIRO EN LAS CIUDADES DE VALDIVIA Y PUERTO MONTT* (Doctoral dissertation, Universidad Austral de Chile).

Torres- Lorente, E. G. (2021). *Revisión bibliográfica sobre terapias regenerativas aplicadas en osteoartritis de equinos* (Doctoral dissertation).

Vargas- Araya, A. (2022). Pasantía en equinos en el Hospital de Equinos, Especies Mayores y Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica y en la práctica privada del DMV Roberto Estrada McDermott.