



Universidad Nacional Del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinaria

Corrientes-Argentina

PROYECTO TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN CLÍNICA DE GRANDES ANIMALES

Título: Tratamiento Médico-Quirúrgico en potrillos con Deformidad Flexural  
carpiana, reporte de dos casos.

Tutor externo: MV. Soriano Mercedes

Tutor interno: Dr. Cao, José Alfredo.

\*Firma

Residente: Zini Schattenhoffer Eduardo Augusto.

e-mail: [asuszini2@gmail.com](mailto:asuszini2@gmail.com)

## ÍNDICE

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| RESUMEN                                | 3  |
| INTRODUCCIÓN                           | 4  |
| Deformidades Flexurales                | 4  |
| Retracciones o Contracturas Congénitas | 5  |
| Retracciones o Contracturas Adquiridas | 6  |
| Diagnóstico                            | 6  |
| Tratamiento                            | 7  |
| Pronóstico                             | 8  |
| OBJETIVOS                              | 8  |
| Objetivo general                       | 9  |
| Objetivos particulares                 | 9  |
| MATERIALES Y MÉTODOS                   | 9  |
| Presentación de Casos Clínicos.        | 9  |
| Diagnostico.                           | 14 |
| Tratamiento                            | 15 |
| RESULTADOS                             | 18 |
| DISCUSION                              | 19 |
| CONCLUSIÓN                             | 22 |
| BIBLIOGRAFÍA                           | 24 |

## **RESUMEN**

Las retracciones de los tendones flexores digitales (también denominadas deformaciones flexurales), forman parte de las enfermedades ortopédicas del desarrollo en equinos (E.O.D). Constituyen grandes pérdidas económicas en la producción de esta especie y según la gravedad pueden comprometer el pronóstico vital y funcional del potrillo, por lo cual resulta importante detectarlas tempranamente para establecer un diagnóstico que permita instaurar el tratamiento adecuado. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el tratamiento realizado a dos potrancas de menos de 7 días de edad, que presentaban retracción tendinosa bilateral a nivel de carpos de tipo congénito, con utilización de férulas ortopédicas, oxitetraciclina y tiocolchicosido. Se realizó seguimiento clínico, con evaluación de aplomos para evidenciar cambios en el eje de ambos miembros. Se obtuvo la completa recuperación en un caso, y en el otro se observó una notable mejoría hasta el momento de suspenderse el tratamiento por la presencia concomitante de otra E.O.D (deformidad angular). Se concluyó que el uso de terapia a base de miorrelajantes y oxitetraciclina, con la ayuda del soporte mecánico de una férula, podrían ser incluidos en una lista de alternativas terapéuticas para tratar este tipo de patología.

## INTRODUCCIÓN

### DEFORMIDADES FLEXURALES

Este grupo de patologías del desarrollo inciden sobre los tendones flexores causando una posición anormal del miembro. Se clasifican en laxitudes, que afectan a neonatos con mayor incidencia en miembros posteriores y retracciones (o contracturas) con mayor incidencia en miembros anteriores (Stashak, 2004).

Las retracciones o contracturas son caracterizadas por el desvío del eje normal de un miembro, detectadas como el “arqueamiento” de una o más regiones articulares, vistas de perfil. Son frecuentes en las regiones distales de los miembros, siendo las articulaciones interfalángicas distal, metacarpo/metatarso falangiano y la carpal las más afectadas. Debido a que puede existir el compromiso de una o más estructuras, la patología tendrá presentaciones clínicas distintas, dependiendo de cuáles estén involucradas y en qué grado (Medina Fernández *et al.*, 2014).

Las deformidades flexurales se clasifican como congénitas (presentes al nacer), o adquiridas. En este último caso, implica que un potro afectado tenía una conformación normal de las extremidades al nacer y la deformidad flexural se desarrolla con el tiempo. (Auery Stick, 1999).

#### Retracciones o Contracturas Congénitas.

Actualmente se asume que las deformidades flexurales congénitas son multifactoriales en su origen y por lo tanto difíciles de explicar (Medina Fernández *et al.*, 2014). Una de las teorías es la malposición intrauterina, que ocurre en potros anormalmente grandes en relación con el tamaño de la yegua, donde la reducción del espacio intrauterino conduce al desarrollo de E.O.D (Adams *et al.*, 2000).

Multitud de agentes y causas se han asociado con E.O.D en el potro, incluida la ingestión de *Hyoscyamns niger* (hierba loca) y *Sorghum x drummondii* (pasto Sudán) híbrido por la yegua durante la preñez. (Adams *et al.*, 2000). También se han reportado casos de yeguas con brotes de influenza al momento de estar preñadas. (Adams *et al.*, 2000).

La deformidad flexural congénita del carpo puede observarse en potros hipotiroideos (bocio equino). Normalmente se presenta de forma bilateral y se acompaña de la ruptura del tendón extensor digital común y prognatismo mandibular. (Hunt, 2003)

Las retracciones de carpo se han atribuido a dos componentes: cápsula articular con sus dependencias; y por otro lado al acortamiento en longitud de la unidad músculo esquelética de los músculos ulnar lateral y flexor carpo ulnar. En el primero de los casos, el pronóstico es reservado y se necesita de la sección del ligamento palmar del carpo y tendones anteriormente mencionados para lograr un mayor nivel de extensión del miembro. En cambio, cuando hablamos del acortamiento de la unidad músculo esquelética, podemos instaurar una terapéutica farmacológica para poder ganar mayor nivel de elasticidad (Adams *et al.*, 2000).

Por otra parte, también se debe tener en cuenta, la presencia concomitante de más de una E.O.D. No debemos dejar de lado la posibilidad de deformidades rotacionales, y “potrillos off set”, donde el eje longitudinal del miembro no conserva las mismas proporciones en un corte sagital medio. (Gilliberti *et al.*, 2015).

El problema puede mostrar distintos grados de severidad. Algunos potros son capaces de pararse, pero con un colapso hacia craneal de los miembros torácicos, complicando el acto de calostroado e impidiendo un adecuado desarrollo del potrillo (Auer *et al.*, 2006).

#### Retracciones o Contracturas Adquiridas.

La patología en cuestión puede ser adquirida. Una de las alternativas postuladas es que el rápido crecimiento óseo longitudinal induce aumento de la tensión en los tendones flexores, produciendo el “arqueamiento”, ya que la unidad musculoesquelética queda en desproporción con los huesos largos (Auer *et al.*, 2006).

La tasa de crecimiento óseo está determinada por la genética y nutrición. Se ha demostrado que un cambio abrupto en la alimentación, tanto en calidad como en cantidad, puede inducir el problema en los potros. (Auer *etal*, 2006)

Por otro lado, Kidd y Barr (2002) han afirmado que el crecimiento óseo longitudinal es insuficiente a cualquier edad para crear un acortamiento relativo de los tendones flexores. Ellos postularon que el crecimiento rápido aumenta la tensión dentro de los tendones flexores lo que podría inducir dolor y una contractura refleja subsiguiente de los músculos involucrados. Las deformidades contracturales a menudo tienen un inicio

agudo de 24 a 48 horas, lo que también respalda esta teoría. Es por ello que cualquier condición dolorosa puede ser responsable del reflejo de retirada y la contracción muscular resultante, lo que conduce a una alteración en los aplomos (Medina Fernández *et al.*, 2014).

## DIAGNÓSTICO

La observación de la postura característica de los potros con deformidades contracturales facilita el diagnóstico (Auer *et al.*, 2006).

Además de la inspección clínica se debe palpar la zona afectada, manipular el miembro con el animal en decúbito, y en estación. En la mayoría de los casos, el principal signo clínico es la falta de movilidad en la región articular afectada. Debe intentarse corregir la deformidad manualmente. (Medina Fernández *et al.*, 2014).

La palpación de los tendones flexores es útil para determinar las estructuras involucradas. A la vez que es palpado, debe evaluarse el grado de la flexión, que indica la amplitud de acortamiento de la unidad músculo tendinosa (O'Grady, 2012).

En base a lo observado de perfil, podemos clasificar a las deformidades flexurales carpicas (C.F.D.) en 3 grados, dependiendo al ángulo formado entre el radio y ulna, con respecto al eje principal del tercer metacarpiano (normal de 0 a 5 grados). Un C.F.D grado uno tiene 20 grados de desviación de lo normal; grado dos desde 20 hasta 40 grados de lo normal de amplitud, y grado tres desde 40 grados en adelante. Podemos evaluarlo mediante apreciación visual o con la ayuda de un goniómetro y radiografía (Charman y Vasey, 2008).

Las Radiografías son necesarias para confirmar el diagnóstico y evaluar los cambios en las articulaciones. Las incidencias más utilizadas son latero-lateral y dorso-palmar, del miembro afectado y su homólogo. Un buen detalle del tejido blando permite evaluar la distorsión de la cápsula articular y si se presentan anomalías de tejido óseo asociadas. (Auer *et al.*, 2006).

## TRATAMIENTO

El objetivo es desarrollar una conformación normal y funcional de las extremidades, logrando crear relajación de las fuerzas de tensión en la superficie flexora. El uso de

relajantes musculares ayuda a reducir la contractura, disminuir las molestias por la hiperflexión de las estructuras y el dolor (Auer y Stick, 2006).

La Oxitetraciclina, por vía endovenosa (44 mg/kg o 1-3 g en 250-500 ml de solución de CINA al 0.9% 1 a 3 veces en la primera semana de vida) se ha asociado con la quelación del calcio circulante, que reduce la contractilidad muscular. Los resultados pueden observarse dentro de las 24 a 48 h. (Orsini y Divers, 2014).

El tiocolchicosido, es agonista selectivo por receptores G.A.B.A (ácido gamma-aminobutírico. Gracias a dicho mecanismo de acción, produce relajación muscular sin causar otros efectos como tranquilización y sedación. Por otro lado, este medicamento no tiene influencia en el sistema cardiovascular ni en la motilidad voluntaria, no causa parálisis, evitando así el riesgo respiratorio (Blau, 2014).

El uso de AINE en potrillos con C.F.D puede contribuir a mantener la comodidad y contrarrestar el dolor esperado que acompaña al tratamiento. La administración por vía intravenosa u oral de ketoprofeno (1,1-2,2 mg/kg IV), fenilbutazona (1,1 mg/kg, una o dos veces al día), meglumina de flunixin (1 mg/kg una o dos veces al día), o firocoxib (0,1 mg/kg por vía oral, después de una carga de 2,0 mg/kg dosis) producen reducción de la inflamación y dolor. Además, debería considerarse el uso de protectores de la mucosa gastrointestinal. (Orsini y Divers, 2014).

Los casos leves de retracciones responden al confinamiento y vendajes. Los tratamientos adicionales incluyen vendaje de Robert Jones, control del ejercicio para prevenir contractura por sobrecarga, y ruptura del tendón del Músculo extensor digital común. En casos más graves o que no respondan al tratamiento inicial, puede sumarse el uso de férulas o yeso (Orsini y Divers, 2014).

El tratamiento quirúrgico consiste en tenotomía de los músculos, ulnar lateral y flexor carpo ulnar. La Tenotomía para el tratamiento de C.F.D de grado 1 y 2 tiene un excelente pronóstico para la perspectiva atlética. En los casos de C.F.D. grado 3, el pronóstico después de la cirugía es reservado, especialmente en neonatos. (Charman y Vasey, 2008).

El cambio de angulación palmar es observado inmediatamente en el post quirúrgico. El éxito del tratamiento mediante cirugía se basa en la disminución del ángulo palmar caudal en un 50 % con respecto a la retracción previa. El resto del post quirúrgico puede ser llevado adelante con ferulización o yeso (Charman y Vasey, 2008).

## **PRONÓSTICO**

Lo que concierne a deformaciones flexurales carpianas de grado 1, generalmente responden al tratamiento conservador (férula, reposo en box, AINES y oxitetraciclina), con un buen pronóstico para la vida y lo deportivo (Orsini y Divers, 2014).

Para las retracciones que no responden al tratamiento conservador, puede considerarse una alternativa quirúrgica. De un estudio se pudo obtener información que, de 135 cirugías de potrillos con deformidades flexurales carpianas, el 82% de los tratados, respondió al procedimiento quirúrgico, en correspondencia a una clasificación de grado 1 y 2 con respecto al ángulo palmar carpiano, con un buen pronóstico para la vida y reservado para lo deportivo. Con respecto a los de grado 3, poseen un pronóstico reservado a grave, tanto para el desarrollo deportivo y vida del animal, logrado un éxito terapéutico en un 57% de los casos. (Charman y Vasey. 2008).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Evaluar al conjunto de drogas, en retracciones flexurales carpianas en dos potrillos.

### **Objetivos particulares**

- Evaluar la respuesta al tratamiento.
- Determinar tiempo de recuperación.
- Identificar posibles complicaciones.



## **MATERIALES:**

### **Ámbito de estudio:**

Establecimiento Ubicado en la localidad de Lujan, Ruta Provincial 34, Km 17,5, en la de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Hospital de Neonatología, Clonargen Biotech.

**Unidad de análisis:** 2 (dos) potrillos (especie equina), producto de dos yeguas que forman parte del rodeo general del establecimiento.

Se procedió a la aplicación de un tratamiento compuesto por oxitetraciclina, tiocolchicósido y el uso de férulas.

Los animales fueron confinados alternadamente en piquetes y boxes, con el objetivo de reducir el ejercicio y poder realizarse un adecuado seguimiento.

Se realizaron exámenes clínicos diarios y complementarios, para poder evaluar la mejoría clínica de los pacientes.

## **MÉTODOS:**

**Examen Clínico General:** Realizado por Profesionales a cargo del “Hospital Equino de Neonatología Clonargen Biotech” y Residentes de este.

**Examen clínico particular:** Realizado por Profesionales a cargo del “Hospital Equino de Neonatología Clonargen Biotech” y Residentes del propio. Compuesto por un examen clínico a la estación (evaluación de aplomos) tanto de frente, como de perfil, y luego un examen dinámico (a la marcha).

### **Métodos complementarios:**

**Goniometría:** Utilizada para medir el ángulo carpiano, y darnos así, una rápida aproximación diagnóstica del grado de afección del paciente.

Uso de **Radiografías**, con la finalidad de evidenciar la presencia de cambios articulares, y óseos que comprometan al paciente. A su vez, dentro del análisis clínico del paciente se encontraron deformidades angulares, cuyo diagnóstico fue mucho más preciso mediante el uso de la mencionada herramienta diagnóstica y la medición del goniómetro.

**Hemograma Completo y Bioquímica Sérica:** con finalidad de observar el normal funcionamiento renal, y evitar complicaciones por la instauración del tratamiento.

## **Presentación de Casos Clínicos**

**Equino, hembra, raza indefinida. Edad: 1 semana de vida. Nombre Cría 640.**

Se presentó a la Unidad Hospitalaria una potranca (sexo hembra) de una semana de vida, pelaje alazán, pertenecientes al rodeo general del establecimiento. El motivo de consulta fue debido a que no apoyaba bien las manos.

En cuanto a la anamnesis, al momento del parto había liberado buena cantidad de meconio, respondió perfectamente a los estímulos, adaptándose a la vida extrauterina. Mamó por cuenta propia y recibió 2 bolsas de plasma hiperinmune. Con respecto a los datos obtenidos de la madre, se encontraba en adecuado estado de salud, perfecto calendario de inmunización (Influenza y tétanos) y control serológico (AIE).

Al realizar el examen objetivo general se determinó temperatura en 37.7°C, frecuencia cardíaca 76 latidos/min y frecuencia respiratoria de 36 respiraciones/min. Estado de nutrición muy bueno. Aptitud de trabajo. Constitución Fuerte. Fascie normal, simétrica, compuesta e inteligente. Conformación mesolínea. A la inspección se evidenció mal apoyo de las manos, por lo cual se realizó examen objetivo particular de aparato locomotor.

En el examen objetivo particular de aparato locomotor, a la inspección, en miembros anteriores se observó a la estación, carpos por delante de la línea normal de aplomos. La evaluación fue realizada vista de frente y de perfil (Figura N° 2), presentando una conformación de corvo, o arqueado de rodillas. A la palpación no se evidenció anormalidad alguna, más allá del aumento de tensión en la cara palmar del carpo de ambos miembros. A la extensión del miembro, se observó la tensión que ejercían los flexores y el animal se resistía a ello manifestando presencia de dolor.



**Figura N°2:** **A)** Evaluación de aplomos visto de perfil previo al tratamiento. **B)** Evaluación de aplomos visto de frente previo al tratamiento. Cría 640. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.

El examen dinámico, reveló marcha claudicante con apoyo en posición craneal de los carpos con respecto al eje vertical del miembro, con dificultad en la marcha del paciente.

Se solicitó un perfil bioquímico, con medición sérica de creatinina para evaluar el adecuado funcionamiento renal (Figura N°3). Otro de los métodos complementarios utilizados, fueron las placas radiográficas (Figura N°4) en incidencias dorso palmar de carpos de ambos miembros anteriores.

En los miembros posteriores se pudo constatar la ausencia de E.O.D (examen semiológico y radiografía).

|                         |      |   |
|-------------------------|------|---|
| Neutrófilos encayados   | 2.0  | % |
| Nutrófilos segmentados  | 86.0 | % |
| Neutrófilos eosinófilos | 0.0  | % |
| Neutrófilos basófilos   | 0.0  | % |
| Linfocitos              | 6.0  | % |
| Monocitos               | 6.0  | % |
| Otros                   | 0    |   |

**Método:** Contador hematológico diferencial RUBY (2015)  
Contador hematológico difreencial Cell-Dyn 3500

**UREMIA** 36 mg/dl  
**Método:** Cinético 340 nm (37°)

**CREATININA** 2.30 mg/dl  
**Método :** Cinético

  
Bioq. Mana F. Sparapani

**Figura N°3:** Dosaje de creatinina de cría 640. Tomada de Laboratorio de análisis clínicos Mario Sparapani. [Figura], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.



**Figura N°4:** Placas Radiográficas de miembros anteriores derecho e izquierdo cría 640. Puede apreciarse la ausencia de anomalías óseas. Tomada de Servicio de Diagnóstico por imágenes Equi Imagen, [Figura] Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.

**Equino, hembra, raza indefinida. Edad: 1 semana de vida. Nombre Cría 1066.**

Se presentó a la Unidad Hospitalaria una potranca (sexo hembra) de una semana de vida, de pelaje alazán, perteneciente al rodeo general del establecimiento. El motivo de consulta fue debido a que no apoyaban bien sus manos.

En cuanto a la anamnesis al momento del parto había liberado buena cantidad de meconio, respondió perfectamente a los estímulos y se adaptó a la vida extrauterina. Mamó por cuenta propia y recibió 2 bolsas de plasma hiperinmune. De lo que concierne a la madre presentaba buen estado de salud, perfecto calendario de inmunización (Influenza, tétanos) y control serológico (AIE).

Al examen objetivo general presentó temperatura de 38.6°C, frecuencia cardiaca de 81 latidos/min y frecuencia respiratoria de 30 respiraciones/min. El estado de nutrición muy bueno. Aptitud de trabajo. Constitución fuerte. Fascie normal, simétrica, compuesta e inteligente. Conformación mesolinea. A la inspección de constato mal apoyo de las manos, por lo cual se realizó un examen objetivo particular de aparato locomotor.

En el examen objetivo particular de aparato locomotor, a la inspección, en miembros anteriores se observó a la estación, carpos por delante de la línea normal de aplomos. La evaluación fue realizada desde una vista lateral, presentando una conformación de corvo, o arqueado de rodillas. (Figura N°5)



**Figura N°5:** **A)** Evaluación de aplomos vistos de frente. **B)** Evaluación de aplomos vistos de perfil. Cría 1066. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.

Desde el aspecto craneal de los miembros anteriores se pudo constatar la presencia de deformidad angular, presentando valgus de miembro anterior izquierdo (M.A.I) y Varus de miembro anterior derecho (M.A.D). Se midió en primera instancia con un goniómetro (M.A.I 13°, M.A.D 5°) y confirmado posteriormente con examen radiográfico. Se solicitaron radiografías con incidencia dorso-palmar, de ambos miembros anteriores a nivel de los carpos, en busca del origen de la E.O.D concomitante (Figura N° 6)

A la palpación se evidenció la imposibilidad de extensión completa del antebrazo a su posición normal con tensión de los tendones flexores y manifestación de dolor ante dicha maniobra.

El examen dinámico, reveló marcha claudicante con apoyo en posición craneal de los carpos con respecto al eje vertical del miembro, con dificultad de taxia del paciente.

En los miembros posteriores se pudo constatar la ausencia de E.O.D (examen semiológico y radiografía).



Figura N°6: Radiografías tomadas de cría 1066 donde puede observarse los distintos grados de deformidad angular en ambos miembros anteriores. Tomada de Servicio de Diagnostico por imágenes Equi Imagen, [Figura] Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.

Otro de los métodos complementarios utilizado fue el dosaje de creatinina con finalidad de comprobar el adecuado funcionamiento renal, evitar la posibilidad de nefrotoxicidad inducida por el grupo de fármacos de las Tetraciclinas. (Figura N°7)

## INFORME

|                          |                         |                              |                                        |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| <b>MUESTRA:</b>          |                         | <i>ID ICRESAL):</i> 31431/2  |                                        |
| Fecha de Procesamiento:  |                         | 28 de septiembre de 2022     |                                        |
| <b>EQUINO:</b>           | <b>1066</b>             | Propietario:                 | CRESTVIEW                              |
| <b>VETERINARIO: M.</b>   | SORIANO                 | <b>ESTUDIOS SOLICITADOS:</b> | HEMOGRAMA, UREA, CREATININA -REQUERIDO |
| <b>RESULTADOS</b>        |                         |                              |                                        |
| PRUEBA                   | RESULTADO               | VALOR DE REFERENCIA          | INDICADOR                              |
| <b>BIOQUIMICA SERICA</b> |                         |                              |                                        |
| Creatinina:              | 2.2 mg/dl               | 0.8 - 2.2                    | 1 1                                    |
| Urea:                    | 22 mg/dl                | 10 - 25                      | 1 11                                   |
| <b>HEMOGRAMA</b>         |                         |                              |                                        |
| Hematocrito:             | 28.8 %                  | * 29-0 - 46.0                | 1 1                                    |
| Recuento Eritrocitario:  | 8.6 x10 <sup>6</sup> /l | 7.9 - 11.1                   | 1 11                                   |

**Figura N°7:** Dosaje de Creatinina de cría 1066. Tomada de Laboratorio de análisis clínicos Cresal. [Figura], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022.

El diagnóstico de deformidad flexural del carpo o menudillo suele ser sencillo y se basa principalmente en las determinaciones obtenidas mediante un examen clínico completo, incluyendo una correcta observación, flexión y extensión para determinar el rango de movimiento, y palpación de las estructuras comprometidas.

En cuanto a la cría 640, gracias a la metodología mencionada anteriormente se llegó al diagnóstico de Deformidad flexural, a nivel de carpos, bilateral, de tipo congénito. La patología involucraba las estructuras tendinosas de la cara caudal del carpo y no afectaba la capsula articular. Dentro de la clasificación que tiene en cuenta el ángulo formado el eje radio-metacarpo, se llegó al acuerdo de hiperflexión de carpos grado 1 o leve.

Se utilizaron métodos complementarios como la goniometría y exámenes radiológicos para comprobar que no haya estructuras óseas comprometidas. Además, permitió demostrar la ausencia de enfermedades angulares concomitantes.

El dosaje sérico de creatinina evidencio valores levemente aumentados (2.3 mg/dl).

Lo que respecta a la cría 1066, se realizó la misma metodología diagnostica que para la cría 640. Pudo comprobarse que presentaba deformidad flexural, a nivel de carpos, bilateral, de tipo congénito. A su vez, y no de menor importancia, se observó una leve desviación del eje radio-carpo-metacarpiano visto desde frente, por lo que se recurrieron a los métodos complementarios para confirmar el diagnóstico.

Gracias a la medición con goniómetro y apreciación visual de los estudios radiológicos, se pudo evidenciar la presencia de deformidad angular, bilateral a nivel de carpos.

El dosaje sérico de creatinina se encontró dentro de los valores de referencia.

## **TRATAMIENTO**

Se realizó una combinación de tratamientos, con la finalidad de relajar las estructuras y disminuir la fuerza de tensión, alineando ambos miembros anteriores.

Se implemento una terapia basada en la investigación de la Dra. Castro de Amorium, con modificaciones (Feitosa Castro de Amorim *et al.*, 2021). Consistió en la aplicación



de oxitetraciclina en dosis de 1 gramo total por única vez, tiocolchicósido a razón de 4 mg totales por día (1 comprimido) durante 10 días y el uso de ferulado ortopédico durante 12 horas al día, coincidente con su descanso en box. Una vez comprobado el normal funcionamiento renal.

Primero se realizó la colocación de un catéter Abocath 16G en la Vena yugular de la potranca, con previa tricotomía e higiene de la zona para colocación aséptica del material. En el caso de la Cría 640, debido a su alto nivel de creatinina se administró de 1 litro de Ringer Lactato (dosis) con objetivo de estimular la diuresis y así lograr un adecuado equilibrio ácido base.

Para mejorar las condiciones de trabajo, se realizó sedación leve con dosis de 0,1 mg/kg de Diazepam, logrando mayor relajación de la musculatura y mejor coaptación de las férulas. Posteriormente se procedió al pasaje por vía endovenosa de 1 gramo de oxitetraciclina diluida en solución fisiológica de 500 ml (Figura N°7). Luego se continuó con la colocación de las férulas ortopédicas, en conjunto con un vendaje de Robert Jones (vendas elásticas Vetrap y Obata). Más tarde, se administró un comprimido de tiocolchicósido por vía oral en jeringa de 10 ml, diluida con agua de grifo (Figura N°8).



**Figura N°7:** administración de Oxitetraciclina vía Catéter. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de



**Figura N°8:** Administración vía oral de tiocolchicósido. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, octubre de 2022

Se realizaron controles y chequeos continuos cada 4 h. por los siguientes 10 días con el objetivo de comprobar la correcta colocación de las férulas y, cada 12 h una alternancia entre colocación y retirada para no estresar y fatigar al miembro a la hora de provocar el reflejo miotático inverso (Figura N°9 y 10). Posteriormente, se continuó con la misma metodología de ferulado alternativo y administración diaria de 4 mg totales de tiocolchicósido hasta el día 10 de iniciada la terapia.



**Figura N°9:** Control 48 h luego de la administración de los fármacos. Se observa la correcta alineación de los carpos de ambos miembros, la corrección de la retracción flexural y el descenso de nudos **A)** Evaluación de aplomos vistos de perfil. **B)** Evaluación de aplomos vistos de frente. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, octubre de 2022



**Figura N° 10:** Cría 640 2 meses post tratamiento. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, octubre de 2022

En el caso de la cría 1066 se realizaron los mismos procedimientos y ejecución de tratamiento. Se decidió no dar una infusión endovenosa de Ringer lactato como en el caso de la cría 640, y se intentó, a pesar de su deformidad angular, proceder con la colocación de férulas y aplicación de drogas antes citadas en igualdad de dosis y posología. (Figura N°II).



**Figura N°II:** Cría 1066 luego de iniciado el tratamiento. **A)** Evaluación de aplomos vistos de perfil. **B)** Evaluación de aplomos vistos de frente. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022

## RESULTADO

En el caso de la cría 640, luego de finalizado el tratamiento, se realizó progresivamente un proceso de adaptación antes de liberarlo a campo. El mismo consistía en librar a piquetes reducidos durante 4 horas, con entradas intermitentes a box durante 3 días. El fundamento de aplicar esta práctica se basó en el cansancio de la unidad músculo esquelética. Dicha fatiga es inducida por la liberación a espacios amplios de forma prematura.

Una vez comprobado que no se produjo reincidencia de la patología en cuestión, se precedió a liberarlo a piquete completo durante 7 días.

Finalmente se dio de alta al paciente de la unidad hospitalaria al día 24 de iniciado el tratamiento, con seguimientos diarios cada 12 horas y encierres nocturnos en el campo. En la Figura N°10 puede observarse la correcta posición de los miembros anteriores del paciente, encontrándose libre de estabulación y llevando una vida normal a campo abierto, 2 meses después de instaurada la terapéutica. Se produjo relajación de la unidad musculoesquelética y la corrección de los aplomos del potrillo en un tiempo muy corto y sin producirse otros efectos colaterales.

Con respecto a la cría 1066, hubo mejoría clínica en cuanto a la retracción tendinosa de ambos miembros anteriores, pero lo que empeoró fue la deformidad angular de carpos (Varus M.A.D y Valgus M.A.I). Ante dicho acontecimiento se optó por suspender la experiencia al día 5 de iniciado el tratamiento, e intentar solucionar primero la deformidad angular, lo que escapa a nuestro trabajo. Luego de interrumpida la terapia, se observó que el paciente reincidió en la deformidad flexural, arqueando los carpos. (Figura N° 11).





**Figura N° 12:** Evaluación de aplomos de perfil de cria 106(> luego de suspendido el tratamiento. Tomada de Hospital de Neonatología Clonargen Biotech [Fotografía], Lujan Provincia de Buenos Aires, septiembre de 2022

## DISCUSIÓN

Como lo definen Masri y Pasquel (2011), se considera periodo neonatal a las dos primeras semanas luego del parto, y periodo pediátrico desde la segunda semana de hasta los seis meses de vida. Por lo anteriormente mencionado y teniendo en cuenta que los casos presentados tienen una semana de edad, podemos clasificarlas como deformidades flexurales congénitas (D.F.C).

Según Hunt, (2003) las D.F.C en los potros presentan una evolución rápida, debido al crecimiento acelerado y factores genéticos. La edad del potro se convierte en un factor primordial, ya que, debido al crecimiento acelerado de la masa ósea, los tendones y ligamentos no acompañan a dicho fenómeno, volviéndose hiperextendidas o hiperflexionadas. En nuestra experiencia pudimos observar la importancia de la edad y respuesta del potro ante la terapéutica, obteniendo una mejora rápida como indica el autor mencionado, ya que ambos relajaron sus tendones.

Lo que respecta al diagnóstico radiográfico, autores como Stashak (2004) y Embertson (1994), destacan el uso mínimo de dos incidencias, como ser la dorso-palmar y latero-lateral. En nuestro caso se optó por la sola utilización de una incidencia dorso-palmar de ambos miembros anteriores a nivel de carpos, de los dos casos presentados. Dicha decisión fue llevada a cabo por directivos del hospital fundamentándose en que lo

importante radicaba en descartar la presencia de deformidades angulares, siendo útil en el diagnóstico de la cría 1066.

Como menciona Auer (2006) las deformidades angulares deben ser diagnosticadas por inspección clínica, y confirmados por métodos complementarios. Se destaca la importancia de la radiología digital para determinar su origen (ej: osificación incompleta de los huesos carpianos), y decidir su tratamiento (médico o quirúrgico) en base a la directrices trazadas en base al eje longitudinal del miembro vista de frente, en incidencias dorso- palmar. Con esta última puede medirse los ángulos correspondientes y proceder con el tratamiento y pronóstico correspondiente. En el caso particular de la cría 1066 se decidió tomar las medidas en forma directa mediante el goniómetro y proceder a una apreciación visual subjetiva de la radiología digital. Para mejores condiciones de trabajo y un diagnóstico más preciso, hubiese sido mejor proceder como lo señala el autor.

De acuerdo con Auer y Stick (2006), el diagnóstico de las deformidades flexurales congénitas debe basarse en las manifestaciones clínicas del animal. La exploración física habitual en este tipo de alteraciones se centra en el posicionamiento del animal en posición cuadrúpeda, y en la capacidad de extensión y flexión de la articulación afectada. En nuestro caso coincidimos parcialmente con los autores, ya que no solo consideramos primordial la palpación y pruebas de funcionalidad a la estación, sino también, en decúbito lateral. Incluso la utilización de tranquilizantes menores, permitieron una evaluación más certera de los miembros en ambos potrillos.

Como afirma Embertson (1994) el tratamiento precoz con fármacos a base de tetraciclina y oxitetraciclina ha mostrado resultados satisfactorios con recuperación total de los animales después de una sola dosis o más. Se recomienda el uso de oxitetraciclina (1 a 3 gramos totales) en potros con pocos días de vida y se ha mostrado eficaz en el tratamiento de las deformidades flexurales en las primeras aplicaciones. Podemos observar que el uso de la dosis mínima de 1 gramo total fue eficaz para producir el cambio conformacional de los miembros anteriores y relajación de las unidades músculo tendinosas, coincidiendo con lo postulado por Embertson (1994), en la cría 640 y 1066.

Con la oxitetraciclina los ligamentos y tendones en desarrollo se vuelven más susceptibles al estiramiento durante la carga normal, lo que resulta en la corrección de la deformidad en 24 a 48 horas (Arnoczky *et al.*, 2004). Coincidiendo con dicho autor, hemos visto la rápida evolución de la cría 640 en la relajación de las unidades músculo tendinosas coincidiendo en lo dicho por Arnoczky (2004). Pero se necesitó un mayor número de días y administración de drogas para lograr una mejoría estable de los miembros, como se observó en la reincidencia de la cría 1066 luego de haber cortado el tratamiento en el día 5 de iniciado el tratamiento.

Correa y Zoppa (2007) emplearon férulas de PVC para ayudar a mantener al potro erguido y para inducir la extensión articular forzada. Las férulas se ajustaban diariamente según la evolución del caso, permaneciendo allí durante catorce días consecutivos y alternando entre 6 horas de uso y desuso. No reportaron lesiones compresivas en las articulaciones o miembros. En nuestros casos, se tomó la decisión de realizar una variante en el esquema base. Se utilizaron las férulas por 10 días consecutivos, con una alternancia de 12 horas de uso en box, y descanso de otras 12 horas en piquete, obteniendo resultados igualmente favorables como los del autor en el caso de la cría 640. Lo que respecta a la cría 1066, por la presencia de otra E.O.D concomitante, no pudo completarse el esquema propuesto.

El tiocolchicósido tiene una afinidad agonista selectiva por los receptores G.A.B.A que promueven la atenuación o supresión de las contracciones musculares de etiología central. Dosis mayores a 18 mg totales por día, han sido asociadas a efectos a nivel gastrointestinal como ser espasmos y diarrea en humanos (Blau, 2014). En nuestro caso se utilizaron dosis mínima de 4 mg totales por día, sin presentarse efectos. Según Thomassian, las férulas “moldean” los miembros a suposición anatómica normal. Gracias a que la cría 640 no poseía anormalidades óseas, su uso fue favorable. La cría 1066 en contraposición, tenía otra E.O.D y por ello, la férula causó mayor inestabilidad en el eje del miembro.

Cabe destacar la posición de descendidos de ambos nudos de los miembros anteriores de la cría 640, pero según autores como Auer (2006), dicha apreciación es normal y no se debe a una laxitud de nudos, sino a una relajación de la unidad musculoesquelética de los músculos ulnar o cubital lateral y flexor carpo ulnar. Dicha apreciación visual no es motivo de suspensión del tratamiento y será corregido luego de finalizado.

## CONCLUSIÓN

Gracias a la experiencia realizada en el establecimiento pudimos comprobar la posibilidad de utilizar esta combinación de drogas a la hora de tratar E.O.D, como ser las retracciones tendinosas carpianas.

En la experiencia obtenida de este caso se ha utilizado una dosis mínima de tiocolchicosido. Sin menor importancia se encuentra la oxitetraciclina, que también fue utilizado en su dosis mínima y podría ser tomada en cuenta en otros casos.

Con respecto a los tiempos de recuperación, podemos mencionar que a los 14 días la Cría 640 se encontraba perfectamente alineada de sus miembros anteriores, pero se necesitaron de un total de 60 días (2 meses) para poder estar completamente seguros de que nuestro paciente no reincidió en la patología.

Dentro de las posibles complicaciones, pueden presentarse lesiones de la piel, escaras, úlceras por utilización de férulas mal acolchonadas. Lo que respecta al tiocolchicosido se han mencionado en medicina humana la posibilidad de presentación de cólicos o diarreas en la administración por más de 5 días continuos.

Se necesita un mayor número de estudios, para poder establecer los efectos positivos y negativos de la utilización de este conjunto de drogas.



## BIBLIOGRAFIA

ADAMS, S.B; SANTSCI, E.M. (2000). Management of Congenital and Acquired Flexural Limb Deformities. Disponible en: <http://www.ivis.org>.

ADAMS (2006). Update on flexural limb deformities. Disponible en: <http://www.ivis.org>.

ARNOCZKY, S. P., LAVAGNINO, M., GARDNER, K. L, TIAN, T., VAUPEL, Z M., & STICK, J. A. (2004). in vitro effects of oxytetracycline on matrix metalloproteinase-1 mrna expression and on collagen gel contraction by cultured myofibroblasts obtained from the accessory ligament of foals. American journal of veterinary research, 65(4), 491-496.

AUER, J. A., & VON RECHENBERG, B. (2006). treatment of angular limb deformities in foals. clinical techniques in equine practice, 5(4), 270-281.

BARONE, R. (2000). MUSCLES DE LA CÉTNTURE ET DU MEMBRETHORACIQUES. En: Barone, R. Anatomie Comparée des mammifères domestiques. 4ª. ed. Arthrologie et myologie. París. Ed. Vigot, v.2, p. 719- 83.

BREJOV G., GILLARDONI L., CURRA GAGLIANI F., (2016) Manual de Semiología Veterinaria, Tomo 3, de la Universidad de Buenos Aires.

CHARMAN, R. E., & VASEY, J. R. (2008). surgical treatment of carpal flexural deformity in 72 horses. *australian veterinaryjournctl*, 86(5), 195-199.

CHRISTMANN, U. (2021). Sedation. *Equine Reproductive Procedures*, 699-700.

CLAYTON, H.M.; FLOOD, P.F.; ROSENSTEIN, D.S. (2007). Anatomía clínica del caballo. Madrid. Elsevier. 122p.

COLAHAN, P; MAYHEW, I.; MERRITT, A.; MOORE, J. (1998). Medicina y cirugía equina. 4ª. ed. Bs As. Inter-Médica. 1736p.

COLLES, C. (2009). Anatomía del caballo. 2ª. ed. Barcelona. Hispano Europea. 32p

COLEMAN, M. C., & WHITFIELD-CARGILE, C. (2017). orthopedic conditions of the premature and dysmature foal. in *veterinary clinics of north america - equine practice* (vol. 33, issue 2, pp. 289-297). w.b. saunders.

CURTIS, S. (2011). Farriery for the Young horse: Flexural deformities. Disponible en: <http://www.ivis.org>.

DYCE, KM; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. (2012) Anatomía Veterinaria. 4ª. ed. México. El Manual Moderno. 833p.

EMBERTSON, R. M. (1994). congenital abnormalities of tendons and ligaments. *veterinary clinics of north america: equine practice*, 10(2), 351-364.

ESQUISÁBEL, P , FRANCISCO, G -A , VÁZQUEZ, J , ARANTZA, B.; & MORAIZ, V. (2016). *trabajo finalización de estudios*.

FARMACEUTICA BLAU S.A. (2014). tiocolchisodico.

FEITOSA CASTRO DE AMORIM, M. (2021). *Deformidade flexural em potro. Pubvet*, 75(11).

GARCÍA PASQUEL, S., & MASRI DABA, M. (2011). *Neonatología equina* (No. V699 GARn).

GAUGHAN, E. M. (2017). flexural limb deformities of the carpus and fetlock in foals. in *veterinary clinics of north america - equine practice* (vol. 33, issue 2, pp. 331-342). w.b. saunders.

MEDINA FERNÁNDEZ, M. E., & MENESES RAMOS, J. (2014). Retracción de tendones flexores digitales y su resolución.

KIDD J.A.; BARR A.R.S. (2002). Flexural deformities in foals. *Equine Vet. Educ.* 14 (6): 311-321.

KÓING, LIEBICH (2004). Anatomía de los animales domésticos. 2ª. ed. Bs As, Panamericana, 292p.

KRAMER, J. (2006). Deep digital flexor tenotomy. En: Wilson, David.A; Kramer, J; Constantinescu, Gheorghe,M; Branson, Keith,R. Manual of Equine Field Surgery. Columbia, Elsevier, pp.98-103.

KRONEELD, D.S.; MEACHEM, T.N.; DONOGLITE, S. (1990). Dietary aspects of developmental orthopedic disease in young horses. Vet Clin North Am Equine Pract; 6:451-466

LEPEULE, J.; BAREILLE, N.; ROBERT, C.; EZANNO, P.; VALETTE, J.P.; JACQUET, S.; BLANCHARD, G.; DENOIX, J. M.; SEEGER, H. (2009) Association of IOOgrowth, feeding practices and exercise conditions with the prevalence of Developmental Orthopedic Disease in limbs of French foals at weaning. Prev. Vet. Med, 89: 167-177.

MCAULIFFE, B.; SLOVIS, N.M. (2010). Atlas color de enfermedades y alteraciones del potro. Bs As., Inter-Médica, 416p.

MCILWRAITH, C. W. (2010). recent advances in diagnosis of equine joint disease. proceedings of the 17th kentucky equine research nutrition conference. kentucky equine research, 23-33.

MCILWRAITH, C.W. (2004). Developmental Orthopaedic Disease: problems of limbs in young horses. J. Equine Vet. Sci; 24:475-479.

MEDINA FERNÁNDEZ, M. E., & MENESES RAMOS, J. (2014). Retracción de tendones flexores digitales y su resolución.

OGRADY, S. E. (2012). Flexural deformities of the distal interphalangeal joint (clubfeet). *Equine Veterinary Education*, 24(5), 260-268.

OLSSON S E. (1978) Introduction to osteochondrosis in domestic animals. Acta Radiol Suppl; 358:9-14.

ORSINI, J , & DIVERS, T. J. (2014). Equine Emergency Treatment and Procedures.

PARADIS, M.R (2006). Equine neonatal medicine. A case-based approach. Filadelfia. Elsevier. 286p.

RESOAGLI E., BODE F., MIGLIETA C. (2000). Manual de anatomía comparada de los animales domésticos de la Universidad Nacional del Nordeste, Aparato locomotor y angiología.

STASHAK, T. S., & MANGIER1, J. (1994): Manejo de las heridas en equinos. Inter-Médica. Buenos Aires. (AR).

STROMBERG, J.A. (1979) Review of the salient features of osteochondrosis in the horse. *EquineVetJ*; 11:211-214.

STASHAK, T.S. (2004). Adams, Claudicación en el caballo. 5a ed., Inter-Médica. Bs As. 1248p.

TUEMMERS, C., SALDIVIA, A., & MORA, C. (2016). Osteocondrosis, fisitis, deformaciones angulares y flexurales en equinos como ejemplos de enfermedades ortopédicas del desarrollo. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 4(2).