

ISBN: 970-27-0770-6

## **USO CLÍNICO DE LOS COMPONENTES MEDULARES PARA ESTIMULAR LA REGENERACIÓN DE LOS TENDONES FLEXORES Y LIGAMENTO SUSPESOR EN LOS EQUINOS.**

**Rubén Anguiano-Estrella<sup>1</sup>, José Anguiano-Estrella<sup>2</sup>, Ricardo Topete-Uribe<sup>2</sup>, Ernesto Carrillo-Orozco<sup>2</sup>, Gerardo Coldivar-Peña<sup>2</sup>, José Fermín Anguiano-Islas<sup>2</sup>, Miguel Ángel Ayala-Valdovinos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco, México. Tel y Fax: (33) 36-82-14-54. e-mail: [rubenanguiano@prodigy.net.mx](mailto:rubenanguiano@prodigy.net.mx)**

<sup>2</sup> **Centro Equino “Los Alamitos”, Guadalupe Gallo No. 150. Zapopan, Jalisco, México.**

### **Resumen**

Por medio de la exploración clínica y la ultrasonografía se diagnosticaron lesiones en tendones flexores y ligamento suspensor en 10 equinos de razas deportivas Cuarto de Milla, Pura Sangre Inglés, Árabe y Pura Raza Española. Dichas lesiones estaban asociadas a ruptura y distensión de las fibras tendinosas y ligamentosas las cuales fueron tratadas por medio de la inyección intralesional de médula ósea autóloga fresca, la cual fue aspirada del esternón. El procedimiento aportó resultados extraordinarios que lo convierten en una técnica de gran valor terapéutico.

### **Introducción**

Las lesiones del ligamento suspensorio y los tendones flexores son problemas frecuentes de los caballos deportivos, generalmente estas lesiones sanan muy lentamente y cuando el caballo regresa a su actividad deportiva tiene un índice de recurrencia muy alto. Por muchos años se han utilizado diferentes métodos de tratamiento pero los resultados no han sido satisfactorios.

Entre los tratamientos tradicionales se encuentran: el reposo, inmovilización, fisioterapia, láser frío, acupuntura, puntos de fuego, barreteado, contrairritantes, división quirúrgica de ligamentos suspensores y tendones flexores, inyecciones intra y peri lesionales de yodo, aceite de almendras, ácido hialurónico, esteroides y fumarato de aminopropionitrilo (Bapten®).

En 1995 se iniciaron los estudios sobre la médula ósea y su uso terapéutico en el caballo deportivo. El aspirado de médula ósea contiene de 2 a 7 células madre por cada 100,000 células, contiene también numerosos factores de crecimiento, macrófagos,

neutrófilos, plaquetas, fibrinonectina, fibrinógeno y células endoteliales. Todos estos componentes tienen la capacidad de facilitar la regeneración de ligamentos o tendones.

Las células madre son células primitivas indiferenciadas que existen en la médula ósea, estas células tienen la capacidad de reproducirse a sí mismas ilimitadamente y de desarrollarse en muchos y diferentes tipos celulares del organismo, sirviendo como una clase de sistema reparador.

Cuando una célula madre se divide, cada célula nueva tiene la capacidad de permanecer como célula madre o bien transformarse en otro tipo de célula con una función más especializada como células musculares, eritrocitos, neuronas o **fibroblastos**.

Con base en estudios sobre la estimulación de citocinas y factores de crecimiento se tiene la hipótesis que las células madre del equino pueden tener la habilidad de diferenciarse en fibroblastos productores de colágeno, ya que en caballos con lesión del ligamento suspensor y tendones flexores estas células pueden ser deficientes y también se asume que estos mismos fibroblastos pueden ser estimulados para producir más colágeno.

## **Material y Métodos**

Se identificaron diez caballos afectados con lesiones clínicas de los tendones flexores y/o del ligamento suspensor, los cuales fueron diagnosticados con estudios ultrasonográficos en los que fue detectada la ruptura de las fibras tendinosas y/o ligamentosas. Los equinos presentaban inflamación y edema en las áreas afectadas y en todos ellos la claudicación era un signo dominante.

Los caballos fueron intervenidos bajo anestesia general y se posicionaron en recumbencia dorsal. Posteriormente se efectuó una preparación aséptica de la región del ligamento suspensor o tendón afectado, así como del área del esternón.

Se utilizó una aguja de aspirado medular Jamshidi desechable calibre 10, para aspirar de 20 a 30 ml de médula ósea líquida procedente de la esternebra (12 a 15 cm craneal al cartílago xifoideo y un cm lateral a la línea media). El aspirado se realizó con una jeringa de 60 ml.

El extracto se transfirió inmediatamente a jeringas de 5 ml utilizando llaves de tres vías estériles, luego se inyectó en la lesión a través de agujas calibre 18 previamente colocadas y guiadas al sitio de la lesión mediante el ultrasonido.

Cada lesión fue llenada con un total de 10 a 20 ml de médula ósea fresca, sin adicionar antibiótico o anticoagulante. En lesiones múltiples se requirió mayor cantidad de aspirado de médula ósea, por lo que fueron puncionados varios sitios del esternón (esternobras) para prevenir la dilución de la médula con sangre.

Las primeras dos semanas posteriores a la intervención quirúrgica consistieron en descanso del animal en la caballeriza, con paseo de mano sin montar al animal, esta rutina se realizó diariamente durante 10 minutos dos veces al día.

Es necesario y de suma importancia que el caballo esté en movimiento y no sólo en descanso puesto que el ejercicio estimula la producción de colágeno. Además el apoyo temprano del miembro afectado es crucial para lograr una buena calidad y alineamiento de las fibras de colágeno. Así pues, transcurridas dos semanas del trasplante medular, se inició un programa de ejercicio controlado montando al caballo, ejercicio que se complementó sometiendo a nadar al animal.

## **Resultados y Discusión**

Hasta el momento en el presente estudio han sido intervenidos 10 caballos y se han obtenido resultados muy satisfactorios ya que el ocho (80%) de los equinos intervenidos tuvieron una recuperación total y regresaron a sus actividades deportivas de manera integral. Un caballo del estudio (10%) tuvo una mejoría clínica aceptable, ya que el dolor crónico, la inflamación y por lo tanto la claudicación disminuyó, aunque el caballo no recuperó totalmente su actividad deportiva previa a la lesión. En el animal restante (10%) no hubo mejoría clínica satisfactoria.

Basándonos en los resultados clínicos y ultrasonográficos este procedimiento ha probado tener una ventaja dramática sobre las terapias convencionales y la regeneración funcional de estas estructuras, ya que los fibroblastos generados a partir de las células progenitoras producen colágeno de buena calidad y alineado verticalmente, de manera que permite recuperar la elasticidad de las fibras lesionadas.

Estos resultados preliminares obtenidos en el presente estudio, son coincidentes con los obtenidos por otros investigadores ya que entre octubre de 1995 y diciembre de 1998 en el Centro Médico Equino Álamo Pintado en Los Olivos California, se trataron 100 caballos con desmitis del ligamento suspensorio, los resultados clínicos de estos caballos fueron muy satisfactorios y muchos han competido en eventos deportivos de niveles superiores. De los 100 caballos en estudio, el 84% se aliviaron a la perfección, el 8% mejoraron lo suficiente para volver a trabajar, el 5% no mejoraron, el otro 3% murieron por causas no relacionadas con el estudio.

## **Conclusiones**

El aspirado de médula ósea y su trasplante intralesional en ligamentos y tendones en el equino, ha demostrado un alto grado de eficacia que lo convierte en un procedimiento confiable en comparación con los procedimientos convencionales.

**Bibliografía**

1. Hertel D. 2003. Clinical use of stem cells and marrow components to stimulate suspensory ligament regeneration: Ross MW, Dyson SJ. *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Saunders; 673-674.
2. Smits AM, van Vliet P, Hassink RJ, Goumans MJ, Doevendans PA. 2005. The role of stem cells in cardiac regeneration. *J Cell Mol Med*; 9:25-36.
3. Smith RK, Webbon PM. 2005. Harnessing the stem cell for the treatment of tendon injuries: heralding a new dawn?. *Br J Sports Med*; 39:582-4.