



La electroterapia

Agente terapéutico en rehabilitación y prevención

Junto con la terapia manual y el ejercicio terapéutico, la electroterapia es uno de los principales pilares de la fisioterapia equina. Engloba todas aquellas técnicas que requieren el empleo de la electricidad como agente terapéutico en la rehabilitación y prevención de lesiones en el equino, y según sus efectos podemos hablar de electro-analgésia, electro-estimulación y electroterapia regenerativa.

1 Electro-analgésia: la importancia de eliminar el dolor

El dolor es la respuesta del organismo a una agresión para evitar que el daño se continúe produciendo, por lo que sería considerado como una sensación positiva y favorable; sin embargo, cuando el dolor se hace muy intenso o se mantiene largo tiempo, provoca complicaciones que dificultan la reparación del tejido lesionado.

Cuando existe dolor aumenta el tono muscular y el recorrido articular disminuye porque el músculo fija en parte esa región como un mecanismo de defensa del organismo para no movilizar una zona dañada; inicialmente puede ser beneficioso, pero si se mantiene, al no trabajar el músculo, no hay bombeo de sangre ni de nutrientes y esto agrava el cuadro y produce más dolor, creando un mecanismo circular o "círculo del dolor", con graves consecuencias. Sólo es reversible si disminuimos el dolor permitiendo la movilización de la estructura.

Un ejemplo de esto ocurre cuando un caballo se lesiona un tendón y por dolor tiende a no moverlo, el músculo del que proviene ese tendón va a aumentar su tono y a contraerse para evitar el movimiento, por lo que

la circulación sanguínea va a verse comprometida manteniéndose la inflamación y el edema en la zona lesionada lo cual dificulta y ralentiza el proceso de cicatrización. La aplicación de electro-analgésia local en estos casos permite "romper" el círculo del dolor, devolver un tono normal al músculo, eliminar el edema y recuperar la funcionalidad de la zona.

Existen gran variedad de corrientes capaces de proporcionar analgesia, entre las cuales destacamos el TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), las corrientes interferenciales, las corrientes funcionales. La principal diferencia entre ellas es la frecuencia a la que trabajan, que determina la profundidad del efecto, siendo la electroterapia funcional la que más profundidad alcanza.

Pero ¿cuál es el mecanismo por el cual una corriente eléctrica puede proporcionar analgesia?

• La mayoría de equipos funcionan generando sensaciones de presión y movimiento que difieren de la sensación de dolor para que el sistema nervioso deje de percibir este y en su lugar perciba otra sensación. Esto se logra a través de la estimulación (con corrientes) de fibras nerviosas cuyas vías de



Fisioterapia práctica

En esta sección ofrecemos consejos útiles y prácticos para la mejora de la salud de vuestros caballos.

Las autoras trabajan desde hace más de seis años en la rehabilitación de caballos con lesiones locomotoras y tienen una amplia experiencia en el tratamiento y prevención de problemas que afectan al rendimiento deportivo, y en la mejora del bienestar animal.

por Mar de Echevarría y Marta García Piqueres
 fisioterapiaequina@yahoo.es www.equidinamia.es

transmisión de impulsos son más rápidas que las vías del dolor, consiguiendo de alguna manera que la sensación generada se priorice, en lo que se conoce como teoría del "Gate Control".

Un ejemplo sencillo para entender este mecanismo es pensar en cuál es nuestra primera reacción cuando nos hacemos daño; apretar la zona dañada, moverla, colo-



1. La electroterapia es uno de los pilares de la fisioterapia. Ejemplo de electroanalgésia en dorso, grupa y cuello

2. Electroanalgésia combinada con crioterapia en una lesión de tendón en caballo de salto

3. Efecto que produce el micromasaje en el tejido con el ultrasonido terapéutico

4. Aplicación de magnetoterapia en una periostitis de primera y segunda falange.



Terapias Eléctricas: Efectos

- » **Electro-analgésia:** Proporcionar analgesia a una determinada región (por ejemplo, un músculo contracturado) usando la electricidad y sin emplear fármacos o métodos invasivos (como una infiltración).
- » **Electro-estimulación:** Mejorar la función muscular, trabajando el músculo de manera extrínseca a través de una corriente de potenciación muscular
- » **Electroterapia regenerativa:** Estimulación de la reparación del tejido, empleando la electricidad para transmitir energía a los tejidos, mejorar la llegada de nutrientes y oxígeno (vasodilatación), o estimular la actividad metabólica de las células para su reparación. La electroterapia puede ser usada con este fin en casos de fracturas, lesiones de tendón, ligamento, roturas musculares, etc

car frío... de esta manera sentimos que el dolor disminuye, y es simplemente porque nuestro cerebro recibe otra sensación que se prioriza frente a la sensación de dolor, es decir, "engañamos" a nuestro sistema nervioso con movimiento, temperatura o con presión.

• Otro mecanismo por el cual las corrientes analgésicas producen su efecto, es a través de la liberación de endorfinas. Estas sustancias actúan igual que los opiáceos, bloqueando la percepción del dolor. Este tipo de corrientes se emplean cuando se presenta un dolor en fase crónica, ya que es en estos casos en los que hay un déficit en la producción de endorfinas.

• Otros ejemplos de electroterapia que pueden proporcionar en mayor o menor grado analgesia son la magnetoterapia, el ultrasonido, el láser, la diatermia, iontoforesis (administración de sustancias analgésicas a través de una corriente), etc.

2 Electro-estimulación: trabajar el músculo externamente

Cualquier músculo en condiciones de falta de actividad o inmovilización tiende a atrofiarse y perder fuerza: su volumen, elasticidad y capacidad contráctil disminuyen, con

las repercusiones biomecánicas que esto conlleva.

Existen diferentes tipos de corrientes eléctricas que son capaces de "replicar" la señal que el nervio le da al músculo para iniciar la contracción, y que por lo tanto se pueden emplear para el mantenimiento de la actividad muscular. Sin embargo hay que tener en cuenta la capacidad y orden de activación de los distintos tipos de fibras, lo que hace que siempre sea necesario cierto trabajo activo para sacar el máximo rendimiento de un músculo.

Las corrientes de electro-estimulación se recomiendan en los siguientes casos:

• **Atrofia por dolor o por desuso:** se produce la atrofia del músculo por la incapacidad que el organismo tiene para moverlo, o por el dolor que presenta o por la presión que soporta (por ejemplo la musculatura del dorso que trabaja con una montura muy apretada). En estos casos es imprescindible eliminar el dolor antes de comenzar un trabajo de musculación pasiva.

• **Atrofia neurológica:** en este caso existe una lesión nerviosa que impide que la señal llegue al músculo y active su contracción. En estos casos la electro-estimulación es

un apoyo durante el tiempo que la lesión nerviosa permanezca; no es posible mantener en perfectas condiciones un músculo que no realiza trabajo activo por lo que las corrientes no serán la solución definitiva; es necesario esperar a la regeneración nerviosa para obtener buenos resultados, pero la electro-estimulación permite al paciente no perder mayor cantidad de masa muscular.

• **Mantenimiento muscular**

Algunas de las corrientes más importantes para electro estimulación son las corrientes tipo EMS, corrientes rusas de media frecuencia y la electro-estimulación funcional.

3 Electroterapia regenerativa

Cuando se produce una lesión se suceden una serie de procesos predecibles que se agrupan en tres fases: inflamatoria, proliferativa y de maduración.

La fase inflamatoria se caracteriza por el dolor, hinchazón, calor y pérdida de función. La inflamación es parte del proceso de curación, por lo que es positiva, y no se debe tratar de frenar con excesivo uso de antiinflamatorios salvo que se prolongue desmesuradamente. En la fase proliferativa se produce un depósito de colágeno sobre



1. La magnetoterapia es uno de los equipos más empleados en electroterapia regenerativa, aquí en una lesión de hombro.

2. Aplicación de electroterapia analgésica en una lesión de tendón

las zonas lesionadas para sustituir el tejido dañado temporalmente. En la última fase el colágeno depositado se remodela para parecerse lo más posible al tejido inicial dañado, cambiando tanto en estructura como en forma para adquirir las propiedades funcionales necesarias.

Tanto en la fase proliferativa como en la de maduración, se recomienda emplear ciertas técnicas de electroterapia para estimular la actividad celular del nuevo tejido, evitar la sobrecicatrización (formación de cicatrices exuberantes) y proporcionar la analgesia necesaria para que el organismo recupere la función del segmento. Simultáneamente será imprescindible la aplicación de un programa de rehabilitación dinámica para recuperar funcionalmente al animal.

Algunos de los equipos más empleados en electroterapia regenerativa son el ultrasonido, el láser, la magnetoterapia, ondas de choque y los equipos de diatermia (calor profundo), siendo los tres primeros los principales.

• **Ultrasonido:** actúa mediante la aplicación de ondas sonoras vibratorias a través de las cuales manda una energía mecánica que a su paso por los tejidos genera un vaivén celular y molecular, produciendo un efecto de micromasaje. Sobre el tejido tratado esto se traduce en reabsorción de edemas, disminución de la inflamación, relajación muscular, estímulo circulatorio y analgesia. Si la energía mecánica aplicada con el ultrasonido se mantiene de manera constante, se transformará en calor; es el denominado efecto térmico del ultrasonido, con muchas aplicaciones clínicas (mejora de la perfusión local, elongación de tejidos, rotura de fibrosis...).

El ultrasonido se aplica con muy buenos resultados en lesiones tendinosas y liga-

mentosas (subagudas o crónicas), desgarros musculares, retracciones de tejido, lesiones articulares crónicas, cicatrices adheridas...

• **Láser:** consiste en la aplicación de un tipo especial de luz a través de un proceso tecnológico que consigue que la luz obtenida tenga determinadas propiedades que la convierten en terapéutica. Por su potencia y peligrosidad se clasifican en cuatro categorías. El láser de tipo I y II no presenta efectos terapéuticos, son los que se utilizan en los lectores de códigos de barras y láseres punteros. El tipo III son terapéuticos, requieren de uso de gafas de protección por parte del operador y paciente (en caso de que sea humano) y son los que habitualmente se usan en fisioterapia. El láser tipo IV se emplea en cirugía para cortar y cauterizar.

Los principales efectos de la terapia laser son el antiinflamatorio, analgésico y de reparación tisular, por estímulo metabólico y trófico celular.

Se aplica especialmente en lesiones de tendón y ligamento en las que haya rotura de fibras, heridas con retraso en la cicatrización, desactivación de puntos gatillo, relajación muscular en casos de contracturas, estimulación de la reparación nerviosa en casos de lesiones nerviosas periféricas que se encuentren a nivel superficial (el haz del láser no tiene mucha capacidad de penetración) etc...

• **Magnetoterapia:** consiste en la aplicación de un campo magnético para asistir en la reparación tisular. El organismo está compuesto por iones y moléculas ionizadas (con carga eléctrica). La terapia con campos magnéticos presenta fuerzas y efectos que actúan sobre las cargas eléctricas de los iones, produciendo movimiento de los mismos y reorientaciones con consecuencias a nivel metabólico.

Que la TV no nos lleve a engaño...

>> La publicidad de aparatos de electroestimulación que prometen el cuerpo perfecto sin esfuerzo es engañosa en la mayoría de los casos. Los equipos de electroestimulación, ya sean para el jinete o para el caballo, no tienen la capacidad de "crear" un músculo tonificado y perfecto sin esfuerzo físico. La electroestimulación, utilizada adecuadamente, es un arma muy buena para contribuir a la musculación pero siempre es necesario que exista activación del músculo de manera intrínseca (movimiento activo) para que el proceso de musculación sea correcto, así que estas máquinas acaso pueden ayudarnos a lograr el objetivo pero no lo lograrán por sí solas.

El principio es el mismo que con el resto de corrientes, buscamos lograr cambios metabólicos que permitan resolver una situación patológica.

Los efectos de la magnetoterapia derivan de su acción sobre las partículas ionizadas (con carga) del organismo, siendo los principales el estímulo del metabolismo del hueso (importante aplicación en el caso de fracturas), la normalización del potencial de membrana (cantidad de cargas positivas y negativas dentro y fuera de la célula) para evitar la muerte celular, vasodilatación para una mejora de la llegada de oxígeno y nutrientes a los tejidos lesionados, y la relajación muscular.

Es muy popular el empleo de mantas de magnetoterapia, algunas con equipos eléctricos que generan el campo magnético (magnetoterapia propiamente dicha) y otras mantas que contienen imanes en su interior (también se comercializan protectores o testers con imanes). Su uso es fácil y práctico para el jinete, pero los resultados difieren de los logrados con equipos de uso profesional. ■