

## **ELECTROGIMNASIA EN EL EQUINO DEPORTIVO - RESULTADOS PRELIMINARES EN EL TRATAMIENTO DE LA FIJACIÓN SUPERIOR DE PATELA. (ENGANCHE ROTULIANO)**

**García Liñeiro, J. A.\* Scipioni H\*, Vaccaro M\*, Petrone N\*, Argibay Quiroga,\*\* Spina Jorge\*\*\*,**  
\*Área Salud y Prod. Equina, Facultad de Ciencias Veterinarias– UBA. Chorroarín 280. Ciudad de Buenos Aires. (C. P. 1417) \*\* Área Bioestadística, Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA. Chorroarín 280. Ciudad de Buenos Aires.\*\*\* Seakit- Activ Privada  
*Trabajo subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires UBACyt, ProyectoV004- Director MV José Alberto García Liñeiro garcialineiro@fvvet.uba.ar*

**INTRODUCCIÓN:** La electro-gimnasia (electroestimulación muscular-EEM) tiene múltiples referencias en medicina humana pero su aplicación en la medicina equina es escasa. En este trabajo se la ha utilizado como terapéutica en la fijación superior de la patela (enganche rotuliano) con el fin de potenciar la acción del M. Cuadriceps Femoris, cuyo adecuado funcionamiento brinda estabilidad a la rótula, evitando de este modo su fijación superior en el labio medial del cóndilo femoral medial. Este grupo muscular engancha y desengancha a la patela de su posición de descanso, por lo que ante situaciones de disfunción por desbalances conformacionales o nutricionales que conducen a atrofas, fracasa su función de estabilización. Por este motivo, se realizó una rutina de potenciación muscular por EEM como tratamiento en 6 equinos afectados por enganche rotuliano para lograr el objetivo de fortalecer el M. Cuadriceps femoris optimizando así su función estabilizadora sobre la patela.

**MATERIALES Y METODOS:** el trabajo fue realizado desde marzo de 2005 a diciembre de 2006, en 3 Clubes Hípicos de la zona de Pilar, utilizándose para esta experiencia 6 equinos afectados de enganche rotuliano (**TABLA 1**). Todos los equinos que fueron sometidos en este protocolo de trabajo fueron evaluados por tres investigadores para minimizar subjetividades. Se estandarizaron los aspectos clínicos considerando: 1) curso de la enfermedad: 2 años de promedio; 2) características y circunstancias en las que se produce el enganche: intermitente, produciéndose el mismo en cualquier circunstancia; 3) Estado del M cuadriceps femoris: todos los casos sufrían atrofia visible y laxitud ligamentosa de rótula, 4) Radiología: sin cambios radiológicos significativos. 5) Trazado de Curvas de Intensidad –tiempo: se realizaron las mediciones según la técnica establecida para su determinación realizando luego el promedio de valores, con su graficación correspondiente para establecer dosificaciones y para evaluar la respuesta muscular al tratamiento electroterapico<sup>(1,2,3,4)</sup>. Se utilizó una unidad CRONAXIMETRO Y ELECTROTHERAPIA MC2 SEAKIT (**foto 1**) generador de onda rectangular. El mismo, permite trazar curvas I/T, determinación de cronaxias, localización de puntos motores, electroterapia y electroanalgesia., contando con: Un canal de medición, dos canales de terapia, 8 anchos de pulsos calibrados en tiempo, resolución menor a 1mA y tiene cuatro electrodos de goma, un puntal explorador de puntos motores y cables de conexión (**foto 2**). Los equinos fueron estimulados con corrientes de 1 ms de pulso y 250 ms de pausa con int de 120 Hz durante 40 días, ubicando los electrodos en la proyección del origen e inserción del M. Vasto lateralis y Vasto mediales (**foto 3**), previa detección de los puntos por cronaximetro para optimizar la localización. Los parámetros clínicos de evolución positiva fueron considerados por 3 profesionales al final del tratamiento considerando(**TABLA 1**):a-Desaparición del enganche: se determinó ante ejercicios como trote y transiciones al galope, para luego retornar al trote, en línea recta y círculos, sobre terreno blando. b-Mejoramiento de los signos de laxitud ligamentosa: desplazando la rótula en forma mono-manual con el talón de la mano hacia lateral y medial. c-Análisis de Modificaciones en las curvas intensidad/tiempo de máximo-mínimo: A partir de los 5

valores adquiridos durante las mediciones se calcularon los valores del promedio, máximos, mínimos, desviación estándar, la mediana y los valores correspondientes al promedio + 1 desvío estándar y - 1 desvío estándar. Con estos valores se trazaron 5 curvas para cada uno de los músculos estudiados: valores máximos, valores mínimos, media + desvío, media - desvío y media<sup>(1,2,3,4)</sup>. En el eje de abscisas se graficó el tiempo utilizando escala logaritmo- (**ver tabla 2 con cuadro 2 y tabla 3 con cuadro 3**)

**RESULTADOS:** a-Desaparición del enganche: Se observó que en todos los casos desapareció este signo clínico. b-Mejoramiento de los signos de laxitud ligamentosa: Se observó en todos los equinos tratados que la rótula no tenía al final del tratamiento desplazamientos anormales. c-Análisis de Modificaciones en las curvas intensidad/tiempo de máximo-mínimo: En dichos cuadros se verifica 1-modificación de los valores de reobase (pre-tratamiento 0,456, post tratamiento 0,439) 2-Modificación del punto útil muscular que es el valor óptimo para una estimulación muscular, modificándose el Umbral farádico: U (U: valor mínimo de intensidad necesaria para obtener una respuesta motora por acción mayoritariamente muscular).<sup>(1, 2, 3)</sup> 3-Modificación del tiempo útil nervioso (X: valor mínimo de intensidad necesaria para obtener una respuesta motora por acción mayoritariamente nerviosa). Estos cambios indicarían una disminución en el umbral de excitación y una mejora en la respuesta neuromuscular<sup>(1,2,3)</sup>

**DISCUSIÓN:** El M. Cuadriceps femoris es el más poderoso extensor del muslo y flexor de la articulación coxofemoral que permite el enganche y desenganche de la patela en su posición de descanso.<sup>(4)</sup> El punto en común en todos los casos descritos, es la falla de este componente muscular por atrofias secundarias. Según Barone, algunas fibras del músculo Cuadriceps serían las responsables del desenganche rotuliano, no especificando qué cabezas realizan esta función ni su situación. Las terapéuticas utilizadas hasta el momento han sido la utilización de antiinflamatorios mas descanso, infiltración de cáusticos en los ligamentos rotulianos, y la cirugía (desmotomía rotuliana medial). También se observa que un ejercicio reglado, facilita y es parte de la terapia de rehabilitación con el fin de fortalecer esta estructura muscular.<sup>(4)</sup> No existen referencias bibliográficas sobre el uso de la electroestimulación para potenciar el M. Cuadriceps en este tipo de enfermedad. Si bien las observaciones clínicas han sido realizadas en una población pequeña, los resultados indican una clara recuperación en los casos tratados. Asimismo son elocuentes los datos obtenidos a través de las curvas I/T<sup>(1, 2, 3)</sup>

**CONCLUSIONES:** Considerando los aspectos clínicos y modificaciones en las curvas de Intensidad / Tiempo, la electrogimnasia parece ser útil como alternativa terapéutica en el enganche rotuliano del equino.

#### **REFERENCIAS**

- 1- García Liñeiro, J. A.\*, Spina J\*, Scipioni H\*, Vaccaro M\*, Tonelli C\*, Pidal G\*, Argibay Quiroga, 2005. Electrodiagnóstico clásico en el equino. Determinación de valores de estándar para la confección de curvas intensidad tiempo, Revista de la Sociedad de Med. Veterinaria-VOL 86-N 5- pag 199
  - 2- Garcia Liñeiro, J.A ; Scipioni, H ; Vaccaro , M ; Spina Je; 2005. Importancia del Electrodiagnóstico en Medicina del Equino Deportivo, Revista de la Sociedad de Med. Veterinaria- VOL 86-N 6 pag 252-
  - 3-Martín Rodríguez. 2003 Electroterapia en Fisioterapia . ED Panamericana Madrid. pag 145-176
  - 4-Stashak 2004 Adams´ Claudicación en el caballo. 5 Ed.- Intermédica, Buenos Aires pag 1100-1103
-

(TABLA 1) población en estudio, sus características clínicas y respuesta al tratamiento

| EQUINO | RAZA              | EDAD | DEPORTE | CURSO  | CARACT. DEL ENGANCHE | ASPECTOS CLINICOS    | DESAPARACION DES ENGANCHE | LAXITUD LIG |
|--------|-------------------|------|---------|--------|----------------------|----------------------|---------------------------|-------------|
| 1      | PONY              | 5    | salto   | 2 años | intermitente         | Atrofia y Lax lig.   | SI                        | AUSENTE     |
| 2      | SILLA ARG         | 4    | salto   | 1 año  | intermitente         | Atrofia y Lax lig.   | SI                        | AUSENTE     |
| 3      | SILLA ARG         | 5    | salto   | 1 año  | intermitente         | Atrofia y Lax lig.   | SI                        | AUSENTE     |
| 4      | P.S.C             | 6    | salto   | 3 años | intermitente         | . Atrofia y Lax lig. | SI                        | AUSENTE     |
| 5      | MESTIZO TIPO PONY | 9    | salto   | 1 años | intermitente         | Atrofia y Lax lig.   | SI                        | AUSENTE     |
| 6      | SILLA ARG         | 4    | salto   | 2 años | intermitente         | Atrofia y Lax lig.   | SI                        | AUSENTE     |

**Tabla 2** valores de curva intensidad- tiempo obtenidos obtenidos pre-tratamiento

| Tabla 1 Cuadriciceps pre - trat |        |        |        |        |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| VAR.                            | MEDIA  | E. E.  | L. I.  | L. S.  |
| t1,5                            | 0,7733 | 1,0422 | 0,7116 | 0,8404 |
| t1                              | 0,9008 | 1,0446 | 0,8251 | 0,9836 |
| t07                             | 1,0292 | 1,0535 | 0,9266 | 1,1431 |
| t03                             | 1,2990 | 1,0523 | 1,1724 | 1,4392 |
| t01                             | 1,6582 | 1,0553 | 1,4702 | 1,8254 |
| t005                            | 2,0125 | 1,0620 | 1,7832 | 2,2714 |
| t001                            | 2,2793 | 1,0598 | 2,0281 | 2,5617 |

**Cuadro 2** Gráfico correspondiente a las mediciones realizadas pre- tratamiento . Reobase = 0,456

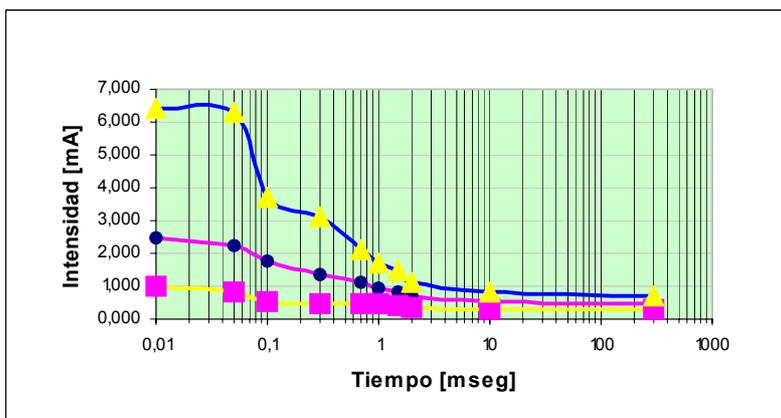


Tabla 3 valores de curva intensidad- tiempo obtenidos obtenidos post-tratamiento

| M. Cuadriceps Post trat |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| VAR.                    | MEDIA  | E. E.  | L. I.  | L. S.  |
| t10                     | 0,5359 | 1,0415 | 0,4938 | 0,5816 |
| t07                     | 1,0372 | 1,0572 | 0,9273 | 1,1602 |
| t03                     | 1,3097 | 1,0587 | 1,1677 | 1,4688 |
| t01                     | 1,5987 | 1,0564 | 1,4319 | 1,7851 |
| t005                    | 1,9130 | 1,0639 | 1,6891 | 2,1669 |
| t001                    | 2,1455 | 1,0617 | 1,9021 | 2,4200 |

Cuadro 3 Gráfico correspondiente a las mediciones realizadas post- tratamiento .

Reobase = 0,439

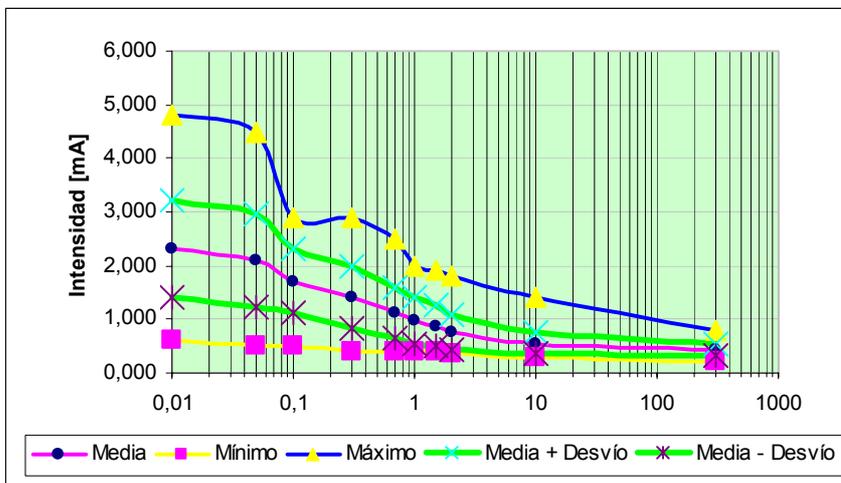


Foto 1 Cronaxímetro y Electroterapia MC2



**Foto 2 Puntal explorador para determinar puntos de colocación de electrodos**



**Foto 3 aplicación de electrodos sobre M. Cuadriceps**

