

## APLICACION DE CMPBF Biomag® COMO ESTIMULANTE DE LA OSTEOGENESIS EN NO UNIONES

Francisco Páez Navajo<sup>1</sup>

1) Centro Veterinario San Antón

### INTRODUCCIÓN

- Introducción de Campos Magnéticos Pulsátiles de Baja Frecuencia (CMPBF Biomag®), en Rehabilitación para conseguir osificación en una no-uniión radio-cubital

- Dentro del Programa de Rehabilitación para osificación, que incluía Laser, TENS/EMS, Masaje y CNA, se añadió la magnetoterapia, aplicando 2 solenoides de 20 Gauss de intensidad a frecuencias de 20-25 Hz, durante 20 semanas, a una sesión /semanal de 30 minutos, aportando como **beneficios añadidos en la osificación**, los siguientes efectos (Bibliog.1,2,4):

#### 1.Efecto Magnetización(Bioquímico):

Facilita la movilización y fijación de Calcio.

Estimula síntesis de ATP.

Activa osteoblastos/clastos.

Hiperpolariza la Mb plasmática, inhibiendo la síntesis de neurotransmisores y propagación del estímulo

#### 2.Efecto Piezoeléctrico (celular):

Estímulo formación fibroblastos.

Osificación endocondral de cartílago neoformado.

Estímulo de PG citoprotectoras, Pirofosfatasa, Lisozima, angiogénesis y liberación de factor endotelial FGF

#### 3.Efecto Metabólico (Tisular):

Estímulo de Factor crecimiento FC-1, osificación endocondral de cartílago neoformado.

Disminuye el tono simpático, relajando fibra muscular lisa

Hiperemia, mayor aporte de oxígeno, células y nutrientes

### DESCRIPCIÓN DEL CASO/S CLINICO/S

#### - HISTORIA:

- Acude a nuestra consulta, Pomerania, 6 m, con cojera sin apoyo EAD, tras la retirada completa del material de osteosíntesis, a los 2 m. postcirugía de fractura radio-cubital, debido a lamido y autolesión. Se realizan radiografías, evidenciando una no-uniión radiocubital. El propietario no quiere reintervenir y se opta por Rehabilitación y Magnetoterapia.

- Se coloca férula de coaptación, para evitar movilidad del foco de fractura, retirándola en cada sesión. Se pautan 20 sesiones de rehabilitación, 1/vez por semana.

- Cada sesión de rehabilitación consta de:

- Laser.
- TENS/EMS
- Masaje Cinesiterapia Pasiva(CNP).
- **Se incluye, como estimulante de la osificación:** - Magnetoterapia (CMPBF Biomag®), 1 sesión/semana/30minutos

## VALORACIÓN FUNCIONAL:

### 1. Análisis de la marcha, Discapacidad, Dolor, Palpación Muscular, Examen Ortopédico y neurológico :

- *Estación:* Base sustentación triangular con apoyo intermitente de EAD.
- *Paso, Trote:* Range of joint movement(**ROM**), o Rango Articular de Movimiento(**RAM**), disminuido en carpo de EAD.
- Escala dolor Liverpool:20 (11-20 Moderado), Cojera 4/4
- Atrofia Mm. Flexores y Contractura Mm extensores de EAD.
- Disminución RAM carpo EAD.
- Pares craneales y reflejos espinales normales

### 2. RAM carpo:

	Flexión	Extensión	ROM
EAI	30°	130°	100°
EAD	90°	150°	60°

## OBJETIVOS CMPBF Biomag®:

- **Conseguir una osificación y remodelación ósea completa** en rehabilitaciones de no unión Radio-Cubital.

## PLAN DE REHABILITACIÓN:

A-1era fase: Reducir dolor e inflamación, facilitando el desarrollo y evolución de los mecanismos de osificación(4 semanas).

B-2 fase: Encaminada a consolidación ósea(14-16 semanas).

### A-1ª FASE: (4 semanas, 1 sesión/semana)

#### A.1-TENS CLÁSICO:

- Segmental en C7-T2.
- Origen e Inserción Extensores.

#### A.2- LÁSER (ASA LASER®):

1ª y 2ª semana

- Programa postoperatorio, dos frecuencias de aplicación, 3 y 16Hz, Modo B, 7J/cm<sup>2</sup>, 75%, 4 puntos, latero-medial, cráneo-caudal, 1 vez/semana

### **3ª y 4ª semana**

- Programa postoperatorio, 73Hz, Modo B, 7 J/cm<sup>2</sup>, 75%, 4 puntos, latero-medial y cráneo-caudal, 1 vez/semana.

- Al finalizar 3ª semana se hace radiografía revisión, si observamos signos radiológicos compatibles con formación de callo óseo, seguiremos con valores de 4ª semana. Si no observamos esos signos, repetimos desde la 1ª semana.

### **A.3- MAGNETOTERAPIA(BIOMAG®):**

- Utilizaremos la manta mediana(20 GAUS intensidad), con polo Sur hacia arriba, **y solenoide pequeño(160 GAUS), con polo Norte sobre la zona de no-uni3n**, durante estas 4 primeras semanas, buscando movilización de dep3sitos de calcio y estimulaci3n de osteoblastos, 30 minutos

- **1ª y 2ª semana:** frecuencias medias con efecto vasodilatador, antiinflamatorio, aumenta flujo sanguineo y linfático, favorece movilización calcio y migraci3n de osteoblastos.

- Frecuencia: 20-25 Hz.

- Frecuencia oscilaci3n: 10 Hz.

- Tipo Programa: Rotac.

- Tipo Oscilaci3n: Pulso y rectangular

- Intensidad(GAUS):30%

- **3ª y 4ª semana:** Alternamos frecuencias medias (20-25 Hz) con medias-altas (36-50 Hz), buscando osificaci3n/remodelaci3n3sea, y consolidaci3n del callo3seo,30 min.

- Frecuencia:20-25 Hz y 36-50Hz alternativamente

- Frecuencia oscilaci3n:10Hz.

- Tipo Programa:Rotac

- Tipo Oscilaci3n:Pulso rectangular

- Intensidad(GAUS):30%.

### **B-2ª FASE: (14-16 semanas 1 sesi3n/semana)**

#### **B.1-EMS:**

- Neuroestimulaci3n Segmental C7-T2

- 2 electrodos, Origen e Inserci3n de Extensores.

#### **B.2-LASER(Asalaser®):**

- Programa Bioestimulaci3n:Modo B, 4 puntos, 50 %, dosis 7J/cm<sup>2</sup> cuatro semanas, luego intensidad a 75%, 7J/cm<sup>2</sup>.

(20 G y 160 G)

- **5ª semana y sucesivas:** (1 sesi3n/semana,30 minutos).

- Frec Medias-Altas alternativamente( 25--50 Hz) buscando consolidaci3n3sea.

- Frecuencia oscilación:10Hz
- Tipo Programa:Rotac.
- Tipo Oscilación:Pulso rectangular
- Intensidad Programa:30%

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

- En anteriores casos de no uniones, utilizando Láser+TENS/EMS+CNP y Masaje, en 20 sesiones de Rehabilitación solo obtuvimos en nuestro centro, remodelaciones del periostio, y fibrosis perióstica, sin conseguir un callo óseo consolidado. Creemos que el laser es efectivo en las primeras etapas de osificación, cuando se produce la máxima proliferación celular. Pero en procesos crónicos o de mayor tiempo de mala unión no es tan efectivo como la magnetoterapia. (\*1,2,6,7)

- Al añadir CMPBF Biomag® a las sesiones de rehabilitación se produjo formación de callo óseo, consolidación y remodelación del hueso, con aumento de densidad ósea, remineralización y remodelación del foco de fractura (\*1,2,4) Aumentó la masa, fuerza muscular y RAM, desapareciendo la cojera sin cirugía.

### CONCLUSIONES

- El tratamiento con CMPBF Biomag®, induce una correcta osificación/remodelación ósea, acortando los periodos de ttº inducidos por laserterapia, TENS/EMS y Masaje y CNP, en procesos de no unión y pseudoartrosis crónicas.

- Se plantea como una alternativa a la recuperación de no-uniones sin intervención quirúrgica, y terapia adyuvante del láser, TENS/EMS, Masaje y CNP en procesos de osificación postoperatoria, sin tratamientos médicos complementarios.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Griffin XL, Costa ML, Parsons N, Smith N. Electromagnetic field stimulation for treating delayed union or nonunion of long bone fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 4. Art. No.: CD008471. DOI:10.1002/14651858.CD008471.pub2.
2. C. Martinez Escudero, L. Capellas y J. Tinoco Glez. Magnetoterapia en retardos de consolidación. Rehabilitación. Vol 35, Issue 5, 312-314. 2001
3. Madroñero de la Cal A. Therapeutic utilisation of the magnetic fields. II. A review of their different applications. PDF. Investigador Científico Madroñero de la Cal A. CSIC, Madrid
4. P. Guillen, J.M.Madrigal et al. Aplicaciones clínicas de los Campos magnéticos. Magnetoterapia y Magnetosteogenia. Rev. Esp. de Cir. Ost. , 20, 257-279 (1985)
5. Fukada E, Yasuda I. On the piezo-electric effect in bone. Jour Phys Soc Japan. 1957; 12: 11-58.
6. Martinasso G, Mozzati M, Pol R, Canuto RA, Muzio: Effect of superpulsed laser irradiation on bone formation in a human osteoblast-like cell line. Minerva Stomatol 2007 Jan-Feb; 56 (1-2): 27-30
7. Saracino S, Mozzati M, Martinasso G, Pol R, Canuto RA, Muzio G: Superpulsed laser Irradiation increases osteoblast activity via modulation of bone morphogenetic factors. Lasers Surg Med. 2009 Apr; 41 (4):298-304