

## VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL BIOELECTROMAGNETISMO EN MEDICINA CON FINES TERAPÉUTICOS

Investigadores USAL:

Director Miño, Jorge Horacio ([jmino@usal.edu.ar](mailto:jmino@usal.edu.ar)); Merlo, Alicia B.

### Resumen

Una de las principales aplicaciones terapéuticas de los campos electromagnéticos pulsantes (PEMF) está relacionada con sus efectos analgésicos y antiinflamatorios. La validación de su uso en humanos se estudia en el presente proyecto, utilizando modelos experimentales de dolor en ratones. Los niveles de exposición son similares a los usados en terapéutica (kinesio y fisioterapia).

Los animales fueron tratados con PEMF (50Hz y 7.2 mT) dentro de un equipo generador, durante 20 minutos, posteriormente a la aplicación de un agente nociceptivo. El agente nociceptivo caracteriza a los tres modelos experimentales de dolor usados habitualmente en estudios farmacológicos, a saber: 1. Writhing test (agente algogénico: ácido acético), 2. Test de la formalina (agente algogénico: formol), 3. Test de la platina caliente (agente algogénico: 56°C de T).

En el Writhing Test, aplicados post-AcH, reducen significativamente las contorsiones y estiramientos inducidos por el flogógeno ( $P < 0.05$ ) por comparación con el grupo control, con un porcentaje de inhibición del 19.83 %.

En la primera fase (neurogénica) del test de la formalina que ocurre dentro de los primeros 5 minutos desde la administración del agente flogógeno, la aplicación de PEMF inmediatamente después, no presenta efecto antinociceptivo, en condiciones en que la morfina disminuye significativamente el tiempo de lamidas ( $P < 0.01$ ) con un porcentaje de inhibición del 56.38%.

En la segunda fase del test (inflamatoria) que se desarrolla entre los 15 y los 30 minutos se observa una disminución significativa del dolor tanto por la exposición a los PEMF ( $P < 0.05$ ) con un porcentaje de inhibición del 23.58%, como por la administración de indometacina y morfina ( $P < 0.01$  respectivamente, comparadas con el control y el grupo PEMF) con porcentajes de inhibición del 45.21 y 77.27% respectivamente.

Con la platina a 56° C de temperatura no hay diferencias significativas con respecto a los tiempos de reacción pretest.

El tratamiento conjunto con morfina y PEMF inmediatamente después del pretest, no afecta el incremento significativo de la respuesta a la morfina a los 60 min ( $P < 0.001$  vs los controles respectivos).

Los PEMF presentaron un efecto antinociceptivo de origen periférico en distintos modelos experimentales de dolor agudo.

El efecto analgésico se manifestó una vez establecido el proceso inflamatorio por administración de los agentes algogénicos, o sea que el tratamiento es terapéutico.

**Palabras clave:** PEMF; niveles exposición; analgesia.

### **Abstract**

One of the main therapeutic applications of pulsed electromagnetic fields (PEMF) relates to analgesic and anti-inflammatory effects. The validation of its use in humans is studied in this project, using experimental pain models in mice. Exposure levels are similar to those used in therapy (kinesiology and physiotherapy).

The animals were treated with PEMF (50Hz and 7.2 mT) in a generator equipment for 20min after the application of a nociceptive agent. Nociceptive agent characterized the three tests commonly used in pharmacological studies, namely experimental pain models: 1. Writhing test (algogenic agent : acetic acid ). 2. Formalin test (algogenic agent: formaldehyde). 3. Hot plate test (algogenic agent : T 56 ° C )

In the writhing test, applied post- AcH, PEMF significantly reduce the contortions and stretching induced phlogogen (P<0.05) compared with the control group, with a percentage of 19.83 % inhibition.

In the first phase (neurogenic) of the formalin test that occurs within the first 5 minutes after administration of phlogogen agent, the application of PEMF immediately after, presents no antinociceptive effect, under conditions where morphine significantly decreases the time licks (P <0.01) with a percentage of inhibition of 56.38%.

In the second phase of the test (inflammatory) that develops between the 15 and 30 minutes, a significant decrease in pain was observed both by exposure to PEMF (P <0.05) with a percentage of inhibition of 23.58%, as for administration of indomethacin and morphine (P <0.01, respectively, compared with the control group and the PEMF) with inhibition percentages of 45.21 and 77.27% respectively.

With the plate at 56 ° C temperature no significant differences in pretest reaction times.

Co-treatment with morphine and PEMF immediately after pretest does not affect the significant increase in the response to morphine at 60 minutes (P <0.001 vs. the corresponding controls).

PEMF showed an antinociceptive effect of peripheral origin in various experimental models of acute pain.

The analgesic effect was manifested once the inflammatory process established by administering the algogenic agents. Thus, the treatment is therapeutic.

**Keywords:** PEMF; exposure levels; analgesia.