

# Magnetoterapia transcraneal como alternativa terapéutica en el insomnio psicofisiológico.

## Reporte preliminar

Lic. Carolina Martínez Hidalgo,<sup>1</sup> Lic. Trinidad Virues Alba,<sup>2</sup>  
Dr. Roidel Alessandrini,<sup>3</sup> Lic. Armando Sentmanat Belisón,<sup>4</sup>  
Lic. Jorge Torres Hernández.<sup>5</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo fue concebido entre el grupo de Fisioterapia del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) y la Clínica del Sueño del Centro de Neurociencias de Cuba (CNC). **Objetivo:** Corroborar el posible efecto terapéutico de la magnetoterapia transcraneal en pacientes con insomnio psicofisiológico (IP) en la mejoría de la calidad del sueño. **Material y métodos:** El estudio piloto incluyó cinco pacientes con insomnio psicofisiológico que fueron tratados con magnetoterapia transcraneal, en 20 sesiones de 30 minutos de duración con una intensidad de 30 gauss, onda sinusoidal, pulsátil, en una cama de estimulación magnética CM-1750-01. Los pacientes fueron evaluados antes y después del tratamiento, aplicando encuestas y pruebas psicológicas; además de ser sometidos a un estudio polisomnográfico en el laboratorio para estudios de sueño del CNC-CIREN, en el que se evaluaron como variables fundamentales: latencia de inicio del sueño total y REM, número de despertares y tiempo total de sueño. Los datos se procesaron aplicando pruebas no paramétricas (Wilcoxon para series pares, Kruskal-Wallis y correlación por rangos múltiples de Spearman). **Resultados:** Los resultados preliminares corroboran el efecto benéfico de la terapia magnética en el incremento de la calidad de sueño nocturno en los pacientes con IP que fueron estudiados. **Conclusiones:** De manera preliminar, se aprecia que la magnetoterapia transcraneal puede constituir una alternativa terapéutica en esta patología, siendo imprescindible incrementar la muestra de pacientes investigados para arribar a conclusiones definitivas sobre la hipótesis de la investigación.

**Palabras clave:** Magnetoterapia transcraneal, insomnio psicofisiológico, agentes físicos.

Rev Mex Neuroci 2002; 3(5): 267-271

Transcranial magnetotherapy as therapeutic alternative in the psychophysiological insomnia.  
A preliminary report

### ABSTRACT

The present work was worked out between the two groups of physiotherapy from the International Center of Neurological Restoration (CIREN) and the Clinic for Sleep Disorders from the Cuban Neurosciences Center (CNC). **Objective:** To corroborate the possible therapeutic effect of transcranial magnetotherapy on patients suffering from psychophysiological insomnia (PI) in the improvement of sleep quality. **Material and Methods:** The leading study included 5 patients with psychophysiological insomnia treated with transcranial magnetotherapy in 20 sessions of a 30-minute duration with an intensity of 30 gauss, pulsatile, sinusoidal wave on a CM-1750-01 magnetic stimulation bed. The patients were evaluated before and after treatment with surveys and psychological tests, in addition to being submitted to a polysomnographic study in the lab for sleep disorders at CNC-CIREN. In this test, the following variables were assessed: latency as the beginning of total sleep and REM, amount of awakenings and total sleep time. The data were processed with application of nonparametric tests (Wilcoxon, for paired series, Kruskal-Wallis and Spearman correlation by multiple ranges). **Results:** The preliminary results corroborate the beneficial effect of magnetic therapy in the increase of nocturnal sleep quality in patients with studied PI. **Conclusions:** In a preliminary way, it can be appreciated that transcranial magnetotherapy can constitute a therapeutic alternative in this disorder. It is indispensable to increase the sample size of study patients to reach definitive conclusions on the hypothesis of this investigation.

**Key words:** Transcranial magnetotherapy, psychophysiological insomnia, physical agents

Rev Mex Neuroci 2002; 3(5): 267-271

<sup>1</sup> Departamento de Fisioterapia del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN).

<sup>2</sup> Centro de Neurociencias de Cuba (CNC).

<sup>3</sup> Clínica de Restauración Biológica General (REBIOGER), del (CIREN)

<sup>4</sup> Departamento de neurorrehabilitación del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN).

<sup>5</sup> Departamento de Fisioterapia del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN).

Correspondencia: Lic. Coralina Martínez Hidalgo  
Domicilio: Calle 222 Edif. 104 Apto. F-12 e/c 31 y 35.  
La Lisa, La Habana, Cuba.  
Tel. (537) 336356; Fax. (537) 332420;  
e-mail: cora@neuro.sld.cu

## INTRODUCCIÓN

La magnetoterapia es la utilización de los campos magnéticos con fines terapéuticos. En terapéutica los campos magnéticos que se utilizan son los de frecuencia comprendida entre 0-100 Hz y de intensidad inferior a los 100 Gauss. Todos los trabajos experimentales indican que es a nivel celular donde actúan los campos magnéticos, aunque se esté a la búsqueda de receptores específicos conocidos con el nombre de magnetosomas. Hay datos que hacen pensar que es a nivel de la membrana celular, donde la acción de los campos magnéticos es más evidente.<sup>1</sup>

Uno de los métodos de administración de la magnetoterapia es la transcraneal (MTT), que se aplica en la región cráneo-cervical, utilizando como estimulador un solenoide de núcleo de aire, a baja densidad de campo, a baja frecuencia y con modulación en onda sinusoidal. Este método se utiliza preferentemente en pacientes portadores de esclerosis múltiple, enfermedad cerebrovascular isquémica, en demencias vasculares con trastornos de la memoria, inestabilidad, falta de concentración, enfermedad de Parkinson y en polineuropatías.

Existen reportes de la acción beneficiosa de la MTT en casos aislados portadores de esclerosis múltiple (EM) y de enfermedad de Parkinson (EP). En el primer caso se ha descrito modificación del curso clínico de la enfermedad y remisión de los síntomas.<sup>2</sup> Este autor describe mejoras en la función cerebelosa, en la marcha, en el equilibrio y el temblor, así como en el control vesical e intestinal. Por otra parte, también se benefician con esta terapéutica aspectos generales como los síntomas afectivos, los trastornos del sueño y la función cognitiva. La mejoría ha logrado documentarse en algunos casos inclusive con normalización rápida de las latencias del potencial evocado visual (PEV), lo cual ha sugerido que la recuperación no ocurre a causa de un proceso de remielinización sino debido a un aumento en las funciones de los neurotransmisores. Se ha demostrado que la magnetoterapia altera el metabolismo celular del calcio, lo cual puede facilitar la conducción axonal en las placas desmielinizadas. Por otra parte, también se considera que afecta la liberación de melatonina, la cual tiene influencia, a su vez, en la liberación de monoaminas. Se ha planteado que los efectos de la magnetoterapia en la EM pudieran estar mediados parcialmente por su acción sobre la glándula pineal, estructura que también se considera clave en la regulación de los ritmos circadianos.<sup>3,4</sup> Por otra parte, se ha descrito que la MTT es capaz de desencadenar respuestas conductuales que sugieren manifestaciones de necesidad de sueño, tales como bostezos y estiramiento en pacientes con EM.<sup>3,5</sup>

También se ha reportado aumento en la latencia del sueño REM después de la aplicación repetitiva de MTT, por lo que recientemente se le ha considerado como una alternativa terapéutica prometedora en pacientes con depresión mayor. Se ha demostrado que la magnetoterapia demora la aparición del primer episodio de sueño REM en un promedio de 17 minutos (102.6 +/- 22.5 min. vs. 85.7 +/- 18.8 min.;  $p < 0.02$ ) y reduce ligeramente la longitud de los ciclos NREM-REM (109.1 +/- 11.4 min. vs. 101.8 +/- 13.2 min.,  $p < 0.012$ ). Estos cambios corresponden con los que se observan después del tratamiento farmacológico y electroconvulsivo de la depresión, por lo que se ha planteado que la MTT afecta potencialmente los ritmos biológicos circadianos y ultradianos.<sup>6</sup>

El insomnio es un trastorno intrínseco del sueño extremadamente frecuente; se calcula que 35% de la población sufre en el transcurso de un año algún episodio de dificultad para dormir. Cuando además existen niveles altos de ansiedad, depresión o determinado grado de estrés psicológico, el trastorno puede llegar a hacerse crónico y la deficiente restauración de la vigilia provocará síntomas secundarios de fatiga, cansancio, somnolencia y escasa motivación. La reacción mental y emotiva a estos síntomas reproducirá algunas de las mismas manifestaciones de ansiedad, depresión y fatiga que engendraron previamente el cuadro, creándose un círculo vicioso que puede llegar a ser de difícil tratamiento, deteriorando inexorablemente la calidad de vida del sujeto.<sup>7</sup>

El insomnio psicofisiológico es consecuencia de una compleja serie de factores, que comienzan con la predisposición a un sueño de mala calidad y terminan con un insomnio condicionado o aprendido, rebelde a los esfuerzos para dormir. En los estudios polisomnográficos se observa latencia de sueño prolongada, aumento de fase I, desaparición de fase IV, disminución marcada de fase III y fragmentación global del sueño con eficiencia reducida.

El manejo terapéutico de estos casos es muy complejo. Los métodos psicoterapéuticos ayudan a eliminar el componente de condicionamiento. La técnica de restricción del tiempo en cama destaca por su eficacia y una adecuada higiene del sueño es indispensable. La incorporación de técnicas de relajación autoaplicadas resultan de gran utilidad para el paciente. La magnetoterapia transcraneal, con sus efectos potenciales sobre las características del sueño REM, sobre la secreción de melatonina y sobre las vías dopaminérgicas relacionadas con la motivación, puede constituir una alternativa a aplicar en estos casos, por lo que resulta de interés evaluar el efecto de MTT en pacientes portadores de insomnio psicofisiológico.

**Objetivo general.** Evaluar la influencia de la magnetoterapia transcraneal sobre la calidad del sueño nocturno en pacientes insomnes.

**Objetivo específicos.** Caracterizar el patrón de sueño nocturno en sujetos insomnes antes del tratamiento.

Evaluar las modificaciones objetivas y subjetivas que se produzcan en la calidad del sueño posterior al tratamiento.

Controlar las variables psicológicas que pudieran influir sobre los resultados de la terapia aplicada, tales como niveles de ansiedad, depresión y características de personalidad, así como número de sesiones de magnetoterapia realizadas.

Valorar la utilidad terapéutica efectiva del tratamiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Caracterización de la muestra. Estudio de cinco pacientes procedentes de la consulta externa del CIREN, una mujer y cuatro hombres con un promedio de edad de 34.6 años (mín. 24, máx. 46) con dificultades para conciliar y mantener el sueño nocturno, despertares frecuentes con dificultades para reiniciar el sueño, fatiga, cansancio y somnolencia diurna, considerados portadores de insomnio psicofisiológico. Ausencia de signos atípicos y enfermedades asociadas. No presentaron antecedentes de ingestión de psicofármacos por tres semanas consecutivas o más en los últimos tres meses antes del estudio.

**Metodología aplicada.** Se realizaron dos estudios polisomnográficos nocturnos, antes y después de aplicar las sesiones de magnetoterapia, utilizando el protocolo de registro básico que contiene las derivaciones de la actividad eléctrica cerebral (Fz, C3, C4, O1, O2), referencia binaural y derivaciones extracerebrales que registran actividad electromiográfica, movimientos oculares, actividad electromiográfica de mentón, disposición de sensores para el registro de la respiración nasobucal, torácica y abdominal y electrocardiograma con derivación DII. Clasificación de las distintas etapas del sueño de acuerdo con los criterios de Rechtschaffen y Kales (1968). También se aplicaron encuestas

y tests psicológicos. Los estudios se realizaron en el Laboratorio del Sueño del CNC-CIREN. Aplicación de la magnetoterapia transcraneal (MTT) mediante una cama de magnetismo terapéutico CM-1750-01. Se empleó una densidad de campo con una frecuencia de 50 Hz, con onda sinusoidal, pulsátil en 20 sesiones, una diaria de 30 minutos de duración, a 30 Gauss de intensidad.

Reevaluación de los pacientes al final del tratamiento, con las mismas técnicas y en las mismas condiciones ambientales iniciales. El segundo estudio polisomnográfico se realizó dentro de las dos primeras semanas después de aplicar las sesiones de magnetoterapia. Todos los datos registrados se anotaron en cinco formularios de datos, uno para cada estudio. Estos formularios resumen la información de la siguiente manera:

- ♣ Datos clínicos de los pacientes.
- ♣ Evaluación subjetiva (encuestas).
- ♣ Tests de depresión y ansiedad.
- ♣ Estudios polisomnográficos nocturnos: Se evaluó, posterior a cada estudio, la latencia de sueño, porcentaje de eficiencia del sueño, Índice de despertares, número de entradas a vigilia y número de ciclos.

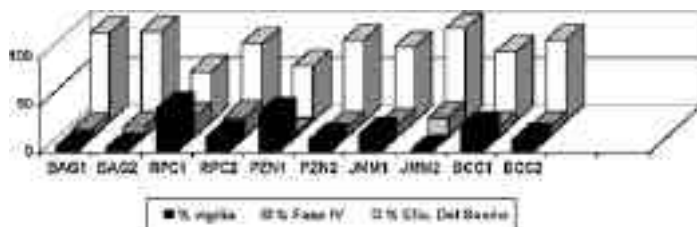
Otras evaluaciones registradas:

- ♣ Índice de somnolencia diurna (ISDE).
- ♣ Número de horas diarias de sueño reportadas en la agenda de sueño en las semanas 1, 2 y 3 de magnetoterapia.
- ♣ Número de sesiones de magnetoterapia realizadas.

Se realizó el análisis estadístico aplicando el estadígrafo T- Student, para comparar las principales variables susceptibles en los trastornos del sueño.

## RESULTADOS PARCIALES

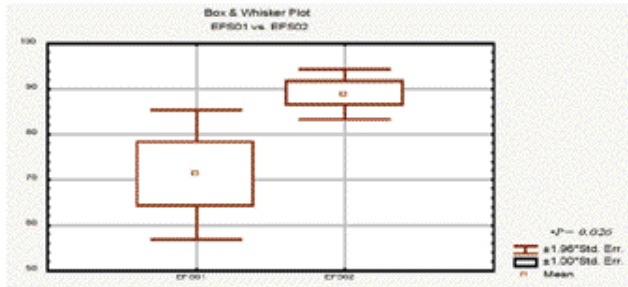
En la gráfica 1 se representa la distribución de las variables en por ciento de vigilia, fase IV y eficiencia del sueño de los cinco pacientes en los dos estudios polisomnográficos: antes y después de aplicar las sesiones de magnetoterapia transcraneal (MTT). Nótese que hubo pacientes con marcada mejoría en esta variable después de aplicar la magnetoterapia, reflejándose en el incremento de la eficiencia en los mismos.



Gráfica 1. MEDICIONES DE ALGUNOS ÍTEMS DEL COMPOR TAMIENTO DEL SUEÑO, ANTES Y DESPUÉS DE LA MAGNETOTERAPIA.

El resultado de utilizar el estadígrafo T-Student para muestras dependientes en la comparación de la eficiencia del sueño se muestra en la gráfica 2. En el resultado del test se observa la diferencia de medias entre el primer estudio o basal (E1) y el segundo estudio, después de aplicar las sesiones de magnetoterapia (E2), con una significación estadística dada por  $p = 0.026$ .

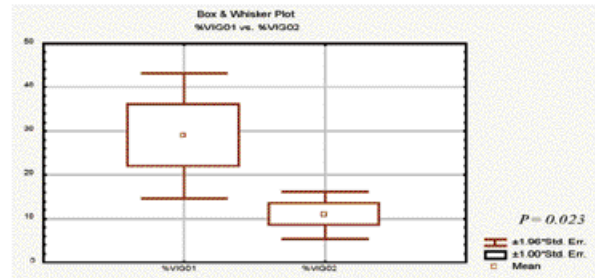
Gráfica 2  
EFICIENCIA DEL SUEÑO ANTES Y DESPUÉS



El resultado de utilizar el estadígrafo T-Student para muestras dependientes, en la comparación de las entradas a vigilia antes y después de aplicar las sesiones de magnetoterapia transcraneal, se muestran en la gráfica 3. Se puede observar la disminución de las entradas a vigilia, después de aplicar magnetoterapia, donde se aprecia el nivel de significación estadística dado por una  $p = 0.023$ .

En la gráfica 4 se muestra el resultado del estadígrafo T- Student para comparar el número de ciclos de sueño antes y después de la aplicación del tratamiento con magnetoterapia transcraneal, el cual es altamente significativo, dado por una  $p=0.016$ .

Gráfica 3  
ENTRADAS A VIGILIA ANTES Y DESPUÉS



El comportamiento de las distintas variables polisomnográficas medidas, tales como: latencia del sueño, % de eficiencia, índice de despertares, entradas a vigilia, % de vigilia, % en Fase IV y números de ciclos, son reflejados en la tabla 1.

Gráfica 4  
NO. DE CICLOS DE SUEÑO ANTES Y DESPUÉS



Tabla 1  
Comportamiento de pacientes con insomnio psicofisiológico tratados con magnetoterapia.

Pte	Latencia de Sueño		Eficiencia %		L Arousals		Entradas en Vigilia		Vigilia %		Fase IV %		No. Ciclos	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
BAG	93.99	15.19	93.09	94.31	15.24	15.08	16	6	6.9	5.68	9.56	11.01	5	6
RP	35.24	55.55	52.47	82.05	5.91	9.85	12	13	47.52	17.94	19.26	21.2	3	4
PZN	14.22	21.77	58.13	85.18	8.08	14.2	21	14	41.86	14.81	3.76	10.82	3	3
JMM	12.4	5.32	78.7	96.70	15.1	10.93	31	7	21.2	3.29	12.6	20.12	5	5
BCC	6.14	38	73.09	85.69	6.33	11.78	10	12	26.9	12.29	10.36	10.08	4	6

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el comportamiento de los resultados, se constataron los siguientes hallazgos:

- ♣ Incremento de la eficiencia del sueño.
- ♣ Disminución de las entradas a vigilia y su duración.
- ♣ Disminución del índice de despertares.
- ♣ Incremento en la profundización del sueño.
- ♣ Incremento del número de ciclos (llegando a igualarse a un sujeto normal).

En general se observó una tendencia a un restablecimiento de la arquitectura del sueño, con la distribución de las fases y ciclos en el comportamiento del sueño en sujetos normales, reflejándose tanto por los hallazgos polisomnográficos (hipnograma) como por las variables subjetivas medidas antes y después del estudio.

Estos resultados *a priori* pudieran indicar que esta técnica activa los centros involucrados con los generadores del sueño.

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

Los resultados parciales indican una influencia positiva de la magnetoterapia transcraneal en el insomnio psicofisiológico, lo cual presupone que con la continuación del trabajo y la ampliación de la muestra confirmen los beneficios que puede reportar esta nueva alternativa terapéutica para los pacientes. En los seis meses posteriores a concluir el estudio, los pacientes fueron encuestados, no refiriendo alteraciones durante el sueño.

## REFERENCIAS

1. Rioja Toro J. *Electroterapia y electrodiagnóstico*, Valladolid. Secretariado de Publicaciones, Universidad, D L 1993.
2. Sandyk-R. *Treatment with electromagnetic field alters the clinical course of chronic progressive multiple sclerosis a case report*. *Int-J-Neurosci* 1996;nov,88(1-2):75-82.
3. Sandyk-R, Derpapas-K. *Magnetic fields normalize visual evoked potentials and brainstem auditory evoked potentials in multiple sclerosis*. *Int-J-Neurosci* 1993;feb,68(3-4):241-53.
4. Sandyk-R. *Rapid normalization of visual evoked potentials by picoTesla range magnetic fields in chronic progressive multiple sclerosis*. *Int-J-Neurosci* 1994;aug,77(3-4):243-59.
5. Sandyk-R. *Yawning and stretching a behavioral syndrome associated with transcranial application of electromagnetic fields in multiple sclerosis*. *Int-J-Neurosci* 1998;jul,95(1-2):107-13.
6. Cohen-S, Tergau-F, Riech-S, Kastner-S, Paulus-W, Ziemann-U, Ruther-E, Hajak-G. *High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation delays rapid eye movement sleep*. *Neuroreport* 1998;oct,26;9(15):3439-43.
7. Culebras A. *Insomnio psicofisiológico*, en *La medicina del sueño*, cap. 3, *Insomnios* 1992:59.

