

Castelló a. de. De 2024

**Justificación de necesidad para la compra de un Dispositivo electrónico de Detección de radiación Gama:**

Para la realización de intervenciones quirúrgicas oncológicas en las que se precise detección de ganglio centinela (como melanomas o patología mamaria) es necesario el uso de un dispositivo de Detección de Radiación Gama.

Actualmente el servicio de quirófano comparte este dispositivo con el servicio de Medicina Nuclear. Y en estos últimos meses se ha tenido que reparar en varias ocasiones por Electromedicina.

Por lo que se solicita la compra de un Dispositivo propio para el servicio de quirófano.

**ARACIL KESSLER** Firmado digitalmente por  
ARACIL KESSLER JUAN  
**JUAN PABLO -** PABLO - 18903955W  
**18903955W** Fecha: 2024.02.27  
18:09:56 +01'00'

Fdo.:Dr.D. Juan Pablo Aracil Kessler  
Jefe de Servicio

## INFORME DE NECESIDAD DE RENOVACION DEL EQUIPO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA

La Sección de Neurofisiología Clínica dispone del siguiente equipamiento para realización de pruebas diagnosticas

EMG (electromiógrafo)  
Potenciales evocados y Electrorretinograma  
Sueño (Polisomnografía)  
EEG (electroencefalógrafo)

EEG: utilizado para diagnóstico de diferentes patologías cerebrales como epilepsias, afectaciones difusas y focales encefalopatías, muerte cerebral.

Tenemos agenda de electroencefalografía externa (ambulatoria) los martes, así como de forma preferente o urgente, se atienden a pacientes ingresados en Salud mental (incluida la realización de un EEG por protocolo de ingreso), Medicina Interna e UCI

El Equipo fue adquirido en Septiembre del 2015 y presenta actualmente fallos intermitentes en el amplificador, que no pueden ser solucionados por obsolescencia del equipo

Castellón a la fecha de la firma electrónica

J Sección Neurofisiología Clínica

Dra Raquel Salas Pascual

DE: JEFATURA DE SERVICIO DE SALUD MENTAL

A: DIRECCIÓN GERENCIA –DIRECCIÓN ECONÓMICA – DIRECCIÓN MÉDICA

ASUNTO: INFORME DE NECESIDAD: APARATO DE ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA  
TRANSCRANEAL

## Contenido

|  |   |
|--|---|
| Concepto.....  | 1 |
| Fundamentos .....  | 1 |
| Evidencia científica de la EMT como herramienta terapéutica en psiquiatría ..... | 2 |
| Implicaciones económicas .....   | 2 |
| Conclusión .....   | 5 |
| Bibliografía .....   | 5 |

# ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL

## Concepto

La Estimulación Magnética Transcraneal (de ahora en adelante, EMT) representa una forma no invasiva de estimulación de la corteza cerebral y se erige como una novedosa herramienta para el tratamiento y la investigación en neurociencias de diversas enfermedades psiquiátricas, como la depresión resistente, el Trastorno Obsesivo Compulsivo, el Trastorno por Consumo de Sustancias (adicciones), tabaquismo, ansiedad....

Esta terapia vanguardista permite la estimulación segura, indolora e incruenta del tejido nervioso, además de regular de forma controlada (modulación) la actividad cerebral, de tal forma que los resultados terapéuticos se mantengan de forma crónica.

## Fundamentos

La EMT se basa en el principio de inducción electromagnética, descubierto por Michael Faraday en 1831. Dicho principio consiste en que todo campo eléctrico genera perpendicular a él un campo magnético, y viceversa.

En la EMT se sitúa en la cabeza del paciente una bobina de estimulación que genera un pulso de corriente eléctrica, produciéndose un campo magnético que pasa a través del cuero cabelludo y la calota craneal sin atenuarse (solamente decae con el cuadrado de la distancia). Este pulso magnético dan lugar a una despolarización selectiva de neuronas de la corteza cerebral, ubicadas 1,5-2 cm por debajo de la bóveda craneal, de tal forma que modula su actividad bien sea inhibiendo o estimulando sus efectos.

Todo este proceso dependerá de la forma, del tamaño, del tipo y de la orientación de la bobina, de la fuerza (intensidad) del campo magnético y de la frecuencia y la duración de

los pulsos magnéticos transferidos.

Las bobinas de estimulación más utilizadas en neuropsiquiatría son la que tiene forma de 8 (también llamada de mariposa) y la de doble cono (también llamada en V). Respecto a los protocolos de estimulación (intensidad, frecuencia y duración del pulso), los más utilizados en psiquiatría son:

- **Protocolo de EMT repetitiva (EMTr):** consiste en la aplicación de trenes de pulsos de baja frecuencia ( $\leq 1$  Hz) o alta frecuencia (5-20 Hz), durante tiempos muy cortos (ms). En el caso de la depresión resistente, el tratamiento consiste en sesiones diarias de unos 20 minutos que se extienden durante entre 20-30 días, perdurando sus efectos más allá del tiempo que abarca la propia sesión de EMTr. Estas propiedades la han convertido en la modalidad de EMT más empleada con fines terapéuticos.

- **Protocolo de EMT con ráfagas tetha (Tetha Burst):** consiste en la aplicación de trenes de pulsos de muy alta frecuencia ( $\geq 50$  Hz), a razón de ráfagas de 3 pulsos de 50 Hz cada 200 ms. Presenta dos modalidades con diferentes protocolos posibles, intermitente (de naturaleza excitatoria) o continua (de naturaleza inhibitoria). Este protocolo ha permitido que, en el caso de la depresión resistente, las sesiones pasen a durar tan solo 3 minutos, abriendo además la posibilidad de aplicar varias sesiones en el mismo día, de tal forma que la extensión total del tratamiento se reduzca.

### **Evidencia científica de la EMT como herramienta terapéutica en psiquiatría**

Si bien la utilidad de EMT se extiende a campos como la neurología o la neurofisiología, en cuanto a la Psiquiatría se refiere diversos estudios clínicos aleatorizados e incluso metaanálisis han demostrado su eficacia en trastornos como la depresión resistente (entendiéndose como aquella depresión que no mejora con dos o más antidepresivos), ansiedad, trastorno por consumo de sustancias, trastorno obsesivo compulsivo o trastorno por estrés posttraumático. Además, se ha comprobado que disminuye los síntomas negativos y las alucinaciones auditivas en la esquizofrenia. De hecho, la EMT abre la posibilidad a realizar las sesiones de mantenimiento de la Terapia Electroconvulsiva (TEC) con dicha técnica.

Cabe destacar que la aplicación de la EMT no solo se reduce a la población adulta, si no que se ha comprobado su eficacia y seguridad en niños y adolescentes con trastorno depresivo mayor.

### **Implicaciones económicas**

La literatura científica coincide en la costo-efectividad de la EMT frente a otras opciones farmacológicas y técnicas. Por ejemplo, un estudio demostró que, en pacientes con Trastorno Depresivo Mayor tras el uso fallido de un antidepresivo, la EMTr resultaba en un menor coste, mayor efectividad y QALY (años de vida ajustado por calidad) a largo plazo que el uso de un abordaje farmacológico.

La EMT también ha demostrado reducir los ingresos hospitalarios gracias a la rápida disminución de la sintomatología, permitiendo así un manejo comunitario. De hecho, algunos

protocolos de EMT se han utilizado en el manejo de la ideación suicida, reduciéndola rápidamente.

Además, la EMT se plantea como una opción para el tratamiento de mantenimiento de la Terapia Electroconvulsiva. Ello no solo supone el uso de una técnica menos invasiva y menores efectos secundarios para el paciente, si no una menor necesidad de recursos humanos y técnicos al no ser necesario aplicarla en una UCI ni personal adicional.

Se trata de una técnica novedosa, pero con numerosos estudios que avalan su eficacia, que permite una mejoría significativa en casos refractarios a otros tratamientos. Además, la costo-efectividad y gestión de los recursos que permite la EMT la posiciona como un tratamiento de primera elección en muchos casos. La importancia de la técnica hace que se estén promoviendo solicitudes para que se incluya en la cartera de servicios del SNS.

Actualmente sólo hay dos dispositivos en la Comunidad Valenciana: Hospital La Fe y Hospital de La Salud, ambos en la ciudad de Valencia. El Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón es el centro psiquiátrico de referencia para toda la provincia, que se encarga de tratar a aquellos pacientes de mayor gravedad, centralizando la atención hospitalaria. Por ello, la adquisición de la TMS no sólo ubicará el Hospital a la vanguardia de las terapias psiquiátricas, a la altura de otros centros punteros del Estado, sino que permitirá abrir el abanico de posibilidades terapéuticas para casos complejos y resistentes.

Durante la evaluación preliminar que se completó en verano de 2023, se comprobó la eficacia en casos de gran resistencia clínica, tanto en fase de inducción (síntomas agudos) como en mantenimiento:

### Resultados preliminares (durante el verano de 2023)

| Iniciales | Técnica      | Sesiones | Resultados s0   | Resultados s30 | Manejo  |
|-----------|--------------|----------|---|----------------|---|
| IMG       | iTBS         | 30       |   |                | INTERRUPCIÓN<br>(ineficacia)                  |
| CMS       | iTBS<br>cTBS | 24 + 6   |   |                | INTERRUPCIÓN<br>(ineficacia, mala tolerancia) |
| ACR       | iTBS         | 27       |   |                | INTERRUPCIÓN<br>(ineficacia)                  |
| ESB       | iTBS         | 32       |   |                | MANTENIMIENTO                                 |
| CMU       | iTBS         | 2        | <b>HRSD:</b> 14<br>(moderada)<br><b>MADRS:</b> 28<br>(moderada)<br><b>PHQ-9:</b> 21 (grave) |                | INTERRUPCIÓN<br>(mala tolerancia)             |

| Iniciales | Técnica | Sesiones | Resultados s0   | Resultados s30   | Manejo   |
|-----------|---------|----------|---|--|--|
|           |         |          | <b>ICG:</b> 3/10<br><b>SALAMANCA:</b><br>Histriónico, Límite,<br>Dependiente,<br>Ansioso  |  |  |
| AGR       | iTBS    | 30       | <b>HRSD:</b> 26 (muy grave)<br><b>MADRS:</b> 39 (grave)<br><b>PHQ-9:</b> 20 (grave)<br><b>ICG:</b> 4/10<br><b>SALAMANCA:</b><br>Histriónico   | <b>HRSD:</b> 25 (muy grave)<br><b>MADRS:</b> 35 (grave)<br><b>PHQ-9:</b> 22 (grave)<br><b>ICG:</b> 0/10      | INTERRUPCIÓN<br>(escasa respuesta)                                 |
| ARA       | iTBS    | 30       | <b>HRSD:</b> 10 (leve)<br><b>MADRS:</b> 17 (leve)<br><b>PHQ-9:</b> 24 (grave)<br><b>ICG:</b> 6/10<br><b>SALAMANCA:</b><br>Histriónico,<br>Impulsivo, Límite,<br>Anancástico,<br>Dependiente,<br>Ansioso | <b>HRSD:</b> 6 (no depresión)<br><b>MADRS:</b> 9 (leve)<br><b>PHQ-9:</b> 14 (leve)<br><b>ICG:</b> 7/10       | MANTENIMIENTO  |
| ASG       | iTBS    | 30       | <b>HRSD:</b> 16 (moderada)<br><b>MADRS:</b> 23 (moderada)<br><b>PHQ-9:</b> 15 (moderada)<br><b>ICG:</b> 3/10<br><b>SALAMANCA:</b><br>Ninguno.   | <b>HRSD:</b> 12 (leve)<br><b>MADRS:</b> 15 (leve)<br><b>PHQ-9:</b> 9 (sin depresión)<br><b>ICG:</b> 3/10     | MANTENIMIENTO  |
| RFF       | iTBS    | 16       | <b>HRSD:</b> 27 (muy grave)<br><b>MADRS:</b> 37 (grave)<br><b>PHQ-9:</b> 23 (grave)<br><b>ICG:</b> 3/10<br><b>SALAMANCA:</b>  | <b>HRSD:</b> 17 (moderada)<br><b>MADRS:</b> 24 (moderada)<br><b>PHQ-9:</b> 16 (moderada)<br><b>ICG:</b> 3/10 | ACTIVO<br>(previsión de pasar a MANTENIMIENTO por buena respuesta) |

| Iniciales | Técnica | Sesiones | Resultados s0   | Resultados s30  | Manejo   |
|-----------|---------|----------|---|---|--|
|           |         |          | Límite, Dependiente,<br>Ansioso   |   |  |
| ABB       | iTBS    | 12       | <b>HRSD:</b> 28 (muy grave)<br><b>MADRS:</b> 33 (moderada)<br><b>PHQ-9:</b> 22 (grave)<br><b>ICG:</b> 8/10<br><b>SALAMANCA:</b><br>Histriónico, Ansioso | <b>HRSD:</b> 20 (grave)<br><b>MADRS:</b> 21 (moderada)<br><b>PHQ-9:</b> 16 (moderada)<br><b>ICG:</b> 5/10 | ACTIVO<br><br>(pendiente de respuesta, probable MANTENIMIENTO) |

## Conclusión

Por lo anteriormente mencionado, se considera que la adquisición de un dispositivo de EMT constituye una oportunidad de actualizar las técnicas psiquiátricas de las que dispone el Hospital, ofreciendo una alternativa eficaz a pacientes de considerable gravedad y resistencia. Ofrece gran variedad de aplicaciones, a nivel asistencial y de investigación, que pueden posicionar el Hospital a la vanguardia de las terapias psiquiátricas.

Se adjunta documentación relativa al estimulador magnético Magpro X100, que consideramos el más adecuado para cubrir las necesidades de nuestro Servicio.

## Bibliografía

León-Ruiz, M., Sospedra, M., Arce-Arce, S., Tejeiro-Martínez, J., & Benito-León,

J. (2022). Evidencias actuales sobre las potenciales aplicaciones terapéuticas de la estimulación magnética transcraneal en la esclerosis múltiple: Revisión sistemática de la literatura. *Neurología*, 37(3), 199–215. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.03.023>.

Voigt, J., Carpenter, L., & Leuchter, A. (2017). Cost effectiveness analysis comparing repetitive transcranial magnetic stimulation to antidepressant medications after a first treatment failure for major depressive disorder in newly diagnosed patients - A lifetime analysis. *PloS one*, 12(10), e0186950. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186950>

Xuereb, M., Buhagiar, S., & Mifsud, M. (2020). A novel Theta Burst Transcranial Magnetic Stimulation (tTMS) 'Malta' protocol to decrease suicidal ideation and hospital admissions – a case series. *Brain Stimulation*, 13(6). <https://doi.org/10.1016/j.brs.2020.06.080>

Fitzgibbon, K. P., Plett, D., Chan, B. C. F., Hancock-Howard, R., Coyte, P. C., & Blumberger, D. M. (2020). Cost-Utility Analysis of Electroconvulsive Therapy and Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment-Resistant Depression in Ontario. *Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie*, 65(3), 164–173. <https://doi.org/10.1177/0706743719890167>

Qiu, H., Liang, K., Lu, L., Gao, Y., Li, H., Hu, X., Xing, H., Huang, X., & Gong, Q. (2023). Efficacy and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation in children and adolescents with depression: A systematic review and preliminary meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 320, 305–312.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.09.060>

Magnezi, R., Aminov, E., Shmuel, D., Dreifuss, M., & Dannon, P. (2016). Comparison between neurostimulation techniques repetitive transcranial magnetic stimulation vs electroconvulsive therapy for the treatment of resistant depression: patient preference and cost-effectiveness. *Patient preference and adherence*, 10, 1481–1487. <https://doi.org/10.2147/PPA.S105654>

Noda, Y., Daskalakis, Z. J., Ramos, C., & Blumberger, D. M. (2013). Repetitive transcranial magnetic stimulation to maintain treatment response to electroconvulsive therapy in depression: a case series. *Frontiers in psychiatry*, 4,

73. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00073>

Cristancho, M. A., Helmer, A., Connolly, R., Cristancho, P., & O'Reardon, J. P. (2013). Transcranial magnetic stimulation maintenance as a substitute for maintenance electroconvulsive therapy: a case series. *The journal of ECT*, 29(2), 106–108. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e31827a70ba>

Castellón, 16 de noviembre de 2023

Fdo.: Rafael Mora Marín  
Jefe del Servicio de Salud Mental