

# ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL. PRESENTE Y FUTURO.

Alberto San Román Uría \* , Mª Pilar Jiménez de los Galanes Marchán \*\*, Laura Maroto Martín \*\*



\*Complejo Asistencial de Zamora. Sacyl  
\*\*Hospital Dr. Rodríguez Lafona. Madrid

Contacto: asanroman@saludcastillayleon.es



## Introducción

### ¿Qué es la Estimulación Magnética Transcraneal?

- La **Estimulación Magnética Transcraneal (EMT)** es una técnica no invasiva que comenzó a utilizarse hace más de veinte años y ha demostrado su eficacia (por ahora parcial) en el tratamiento de algunas enfermedades neuropsiquiátricas, como por ejemplo la **depresión resistente o la migraña**
- En los últimos años están apareciendo numerosos trabajos de investigación en los que se postula que puede ser un tratamiento eficaz en otras enfermedades como el **trastorno de estrés postraumático, trastorno obsesivo-compulsivo** y en otras patologías no psiquiátricas.

### ¿Cuándo está indicada su aplicación?



- Su estudio se está centrando en enfermedades mentales que no han respondido a otros tratamientos.
- La acción de la **Estimulación Magnética Transcraneal EMT** en la depresión se produce por la influencia específica en la **corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL)**. Los beneficios de la EMT en la depresión resistente están avalados por una evidencia científica, habiendo sido aprobada esta indicación por la **FDA en el año 2008**. Así mismo está demostrada su seguridad tanto en los estudios controlados como abiertos. Los efectos adversos registrados son mínimos y bien tolerados, consisten en migrañas y lesiones cutáneas superficiales en el área de aplicación. No hay riesgo de alteraciones cognitivas o auditivas
- La EMT se utiliza también para enfermedades o síntomas no psiquiátricos. Ha mostrado su eficacia **en el tratamiento del dolor**, no relacionado con su efecto antidepresivo.
- Dentro de esta indicación analgésica, se encuadra la **reciente aprobación (diciembre del 2013)** por la FDA de la indicación en el **tratamiento de las migrañas**.

#### COMUNICADO DE PRENSA DE LA FDA

Para publicación inmediata: 13 de diciembre de 2013

Información para los medios de comunicación: Gloria Sánchez, gloria.sanchez-contreras@fda.hhs.gov, 301-796-7686

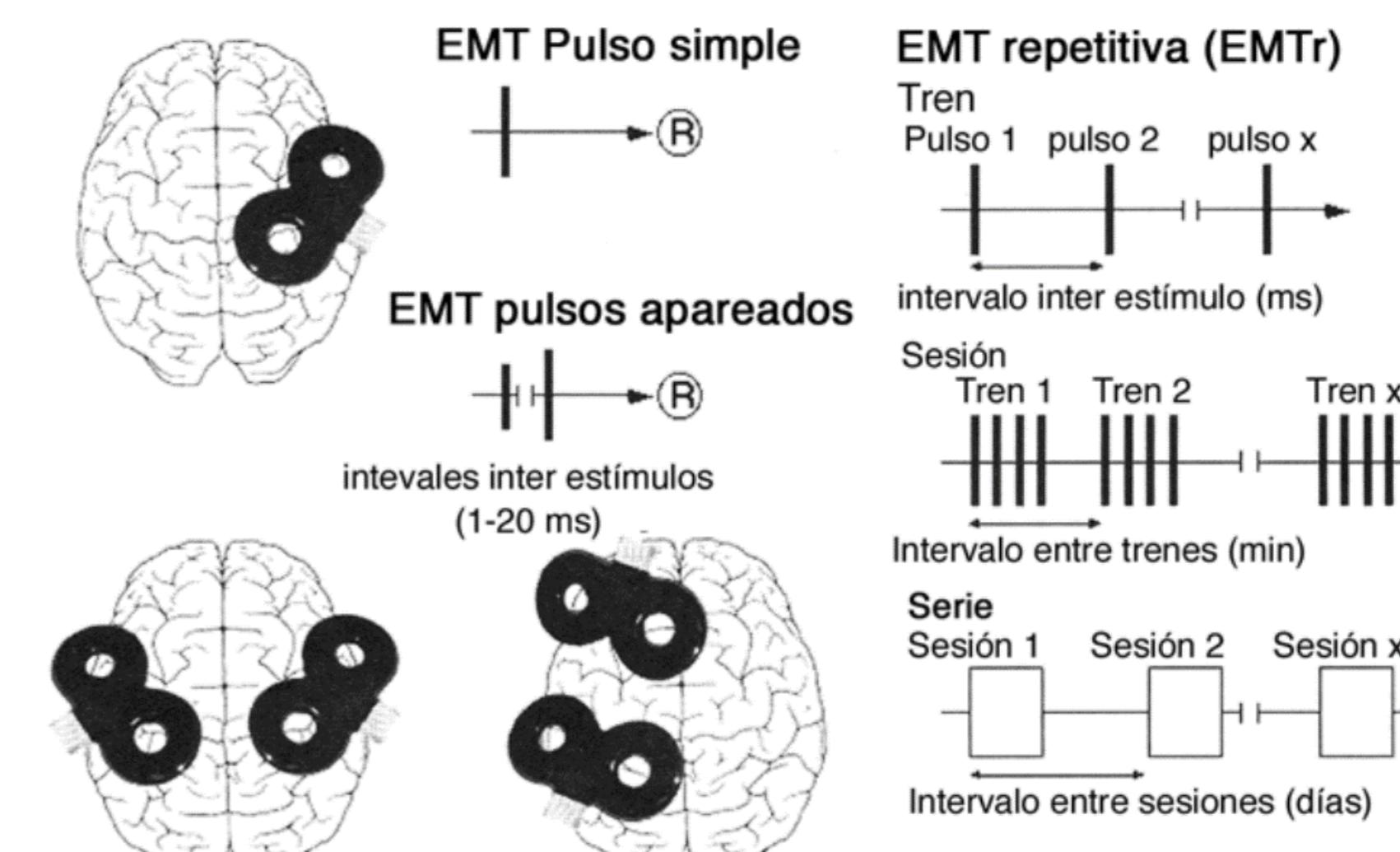
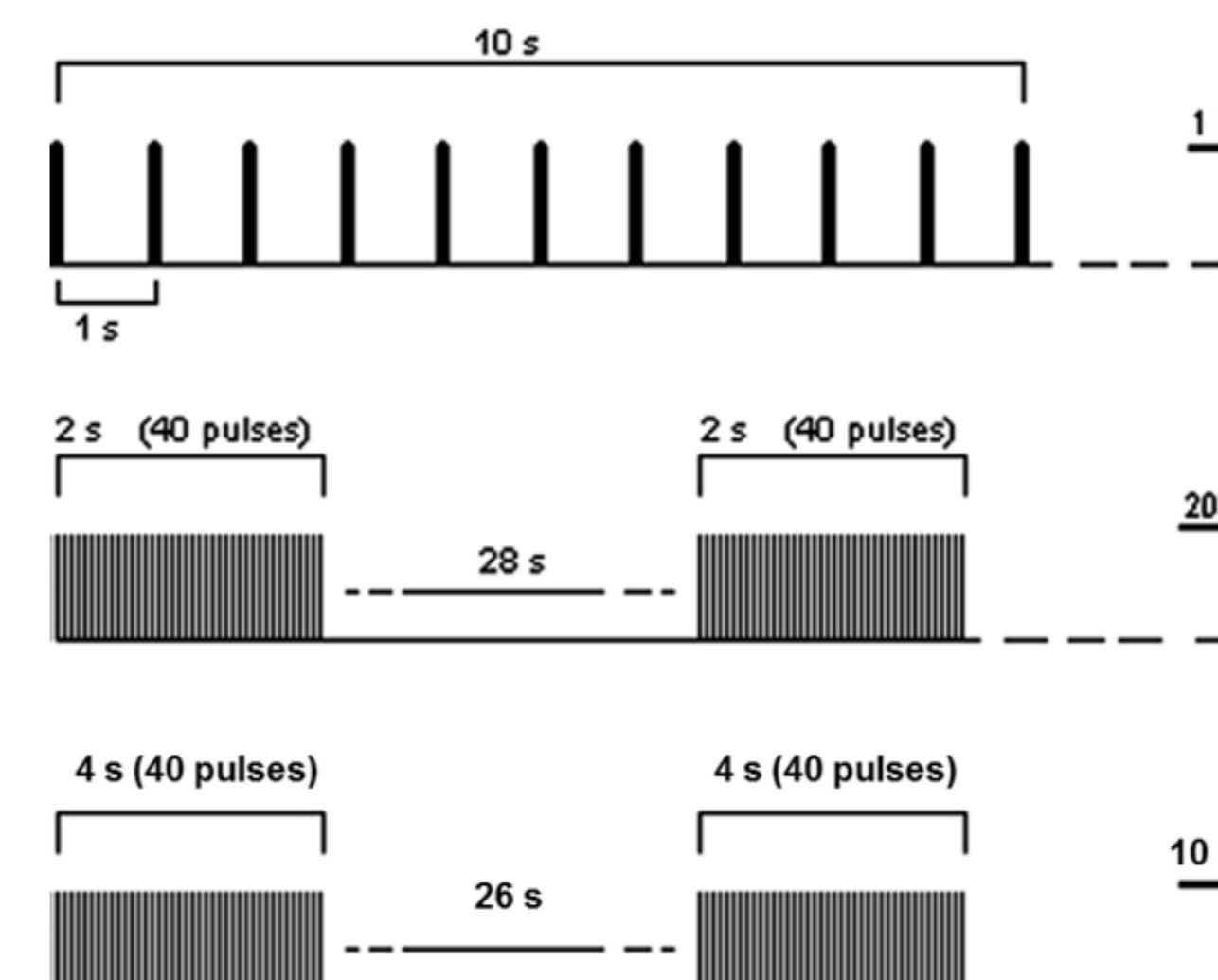
Información al consumidor: 1-888-INFO-FDA

#### La FDA permite la comercialización del primer dispositivo para el alivio de los dolores de cabeza de la migraña



## Técnica

- Representación esquemática de las diferentes formas de aplicar estimulación magnética transcraneal: pulsos simples, pulsos apareados en una o dos áreas diferentes del cerebro y estimulación magnética transcraneal repetitiva (lenta o rápida).



DIFFERENTES MODELOS EN LA ACTUALIDAD  
Las palas en 8 producen efecto mas focal, llegando hasta 2-3 cm de profundidad. Las de "donut" mas difuso, profundizando sólo 1.5cm

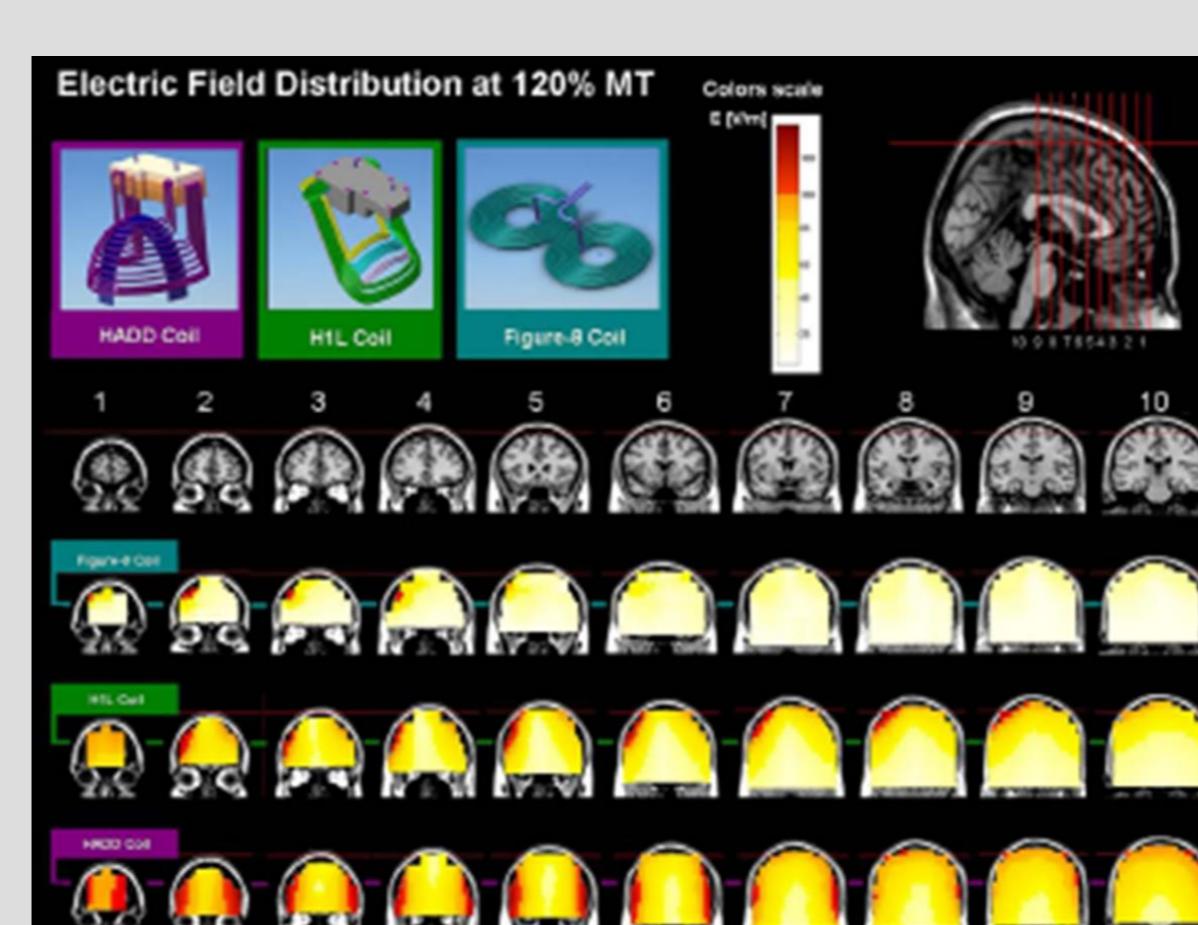


## Conclusiones

- Aprobado por la FDA en 2008 para la **depresión** (no así, la ECP ni la estimulación del nervio trigémino) Aprobado en diciembre del 2013 para la migraña.
- Se recogen estudios con **índices de remisión de la depresión de entre 30-40 %**, con duración prolongada del efecto de 3 meses en el 58% de casos (Cook et al 2014)
- Se **prefiere las de "donut"**. Se prefieren las frecuencias de **< 1Hz (baja frecuencia)**, por menor sobrecalentamiento de la pala e igual eficacia.
- En la CDLPF izquierda mas por consenso que otra cosa. Con dosis de 80-110% de la necesaria para la mayor respuesta motora.
- Sesiones diarias de 30- 40 min, durante 4-6 semanas**, unos 30 "trains" de pulsos, p ej 1200 pulsos.
- Se estimula la corteza motora, y cuando hay movimiento del abductor corto del pulgar, nos vamos 5.5 cm hacia delante y ahí estaría la CPFDL. **Hoy en día se está investigando mejores maneras de localizar el punto de estímulo de la CPFDL, con técnicas de neuroimagen estructural y funcional**.
- Efectos secundarios: sonido (similar al ruido de una RMN; teniendo que utilizar tapones en ocasiones), espasmos musculares o dolor en la zona estimulada. Convulsión, raro
- Aprobación en depresión resistente a 1 fármaco**, pero las aseguradoras en EEUU suelen exigir resistencia a mas fármacos para pagarla. En España está incluido bajo concierto en la mayoría de las grandes aseguradoras.
- La guía de la APA no especifica el nº de F a los que el paciente ha tenido que ser resistente para recomendar el tratamiento, pero cuantos más tratamientos se hayan probado y hayan fallado, se ha visto que peor respuesta a EMT tendrán. **Por eso podría interesar dar ANTES mas que tarde el tratamiento (Cook et al 2014)**

## FUTURO DE LA TÉCNICA

- Se está investigando la aplicación de con un sistema multicanal, para ver si ello mejora la capacidad de modulación y/o supresión de actividad tanto a nivel superficial como de estructuras mas profundas.
- PROFUNDIDAD:** La forma de las palas: Cuanto mas grande la pala, mas profundo llega el campo magnético **pero menos focal**. **Las palas en H** consiguen salvar parcialmente esta pérdida de focalidad propiciando campos magnéticos sumatorios que penetran mas profundamente.
- El campo paralelo al haz nervioso parece que es el que tiene mas efecto..
- Las palas convencionales profundizan 1,5 cm. **Este aparato ("Brainsway Deep TMS")**, desarrollado en Israel, llega a unos 5-7 cm (alcanzando por ejemplo el núcleo accumbens)



## Futuro de la técnica. Neuroética

- Nuevas técnicas exigen nuevos retos en el campo de la ética.
- ¿Quién regula o regulará estos tratamientos?
- A destacar un famoso caso publicado de un paciente norteamericano con Parkinson, que tras ECT, sufrió un cambio de personalidad y de costumbres, pasando de ser un conservador y republicano, hombre de negocios a un demócrata convencido y ecologista.

## Bibliografía

- Instituto de Investigaciones Neuropsiquiátricas Dr. López Ibor, S.A <http://www.estimulacionmagnetica.es/>
- Bransight <http://www.rogue-research.com/> TM
- Brainsway Deep TMS™
- Estimulación magnética transcraneal. Aplicaciones en neurociencia cognitiva. B. Calvo-Merino, P. Haggard. [REV NEUROL 2004; 38: 374-80]
- Pascual-Leone A, Walsh V, Rothwell J. Transcranial magnetic stimulation in cognitive neuroscience: virtual lesion, chronometry and functional connectivity. Curr Opin Neurobiol 2000; 10: 232-7.
- Sirabella AP, Paus T. Cerebral blood-flow changes induced by paired-pulse magnetic stimulation of the primary motor cortex. J Neurophysiol 2001; 85: 2624-9.
- Estimulación magnética transcranial: fundamentos y potencial de la modulación de redes neurales específicas A. Pascual-Leone , J.M. Tormos-Muloz. REV NEUROL 2008; 46 (Supl 1): S3-10] Berenson-Allen Center for Noninvasive Brain Stimulation. Harvard Medical School and Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts, Estados Unidos. Institut Universitari de Neurorehabilitació Guttmann-UAB. Badalona, Barcelona, España.
- Pascual-Leone A, Valls-Solà J, Wassermann EM, Hallett M. Responses to rapid-rate transcranial magnetic stimulation of the human motor cortex. Brain 1994; 117: 847-55.
- Maeda F, Keenan JP, Tormos JM, Topka H, Pascual-Leone A. Modulation of corticospinal excitability by repetitive transcranial magnetic stimulation. Clin Neurophysiol 2000; 111: 800-5.
- Wassermann EM. Risk and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation: report and suggested guidelines from the International Workshop on the Safety of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, June 5-7, 1996. Electroneurophysiol Clin Neurophysiol 1998; 108: 1-16.
- FDA. U.S Food and Drug Administration.

