

# ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL. PRESENTE Y FUTURO.

Alberto San Román Uría \*, M<sup>a</sup> Pilar Jiménez de los Galanes Marchán \*\*, Laura Maroto Martín \*\*



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



Contacto: asanroman@saludcastillayleon.es

## Introducción

### ¿Qué es la Estimulación Magnética Transcranial?

- La Estimulación Magnética Transcranial (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 posttraumático**, **trastorno obsesivo-compulsivo** y en otras patologías no psiquiátricas.

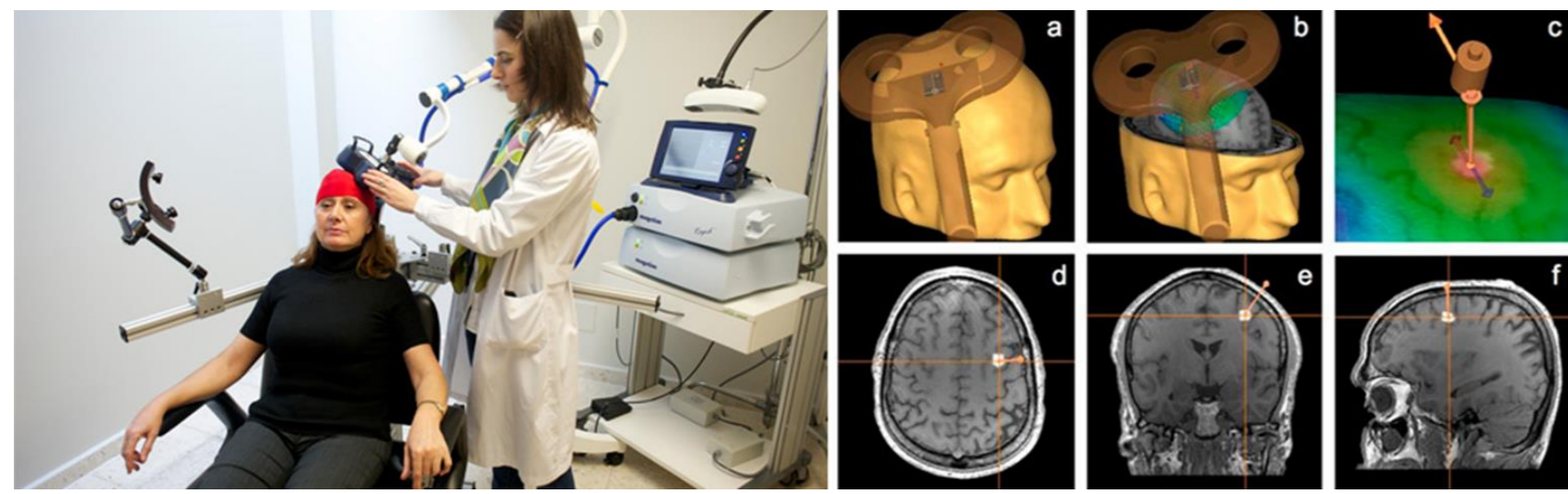
## ¿Cuándo está indicada su aplicación?



- Su estudio se está centrando en enfermedades mentales que no han respondido a otros tratamientos.
- La acción de la Estimulación Magnética Transcranial 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 antidepressivo.
- 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.

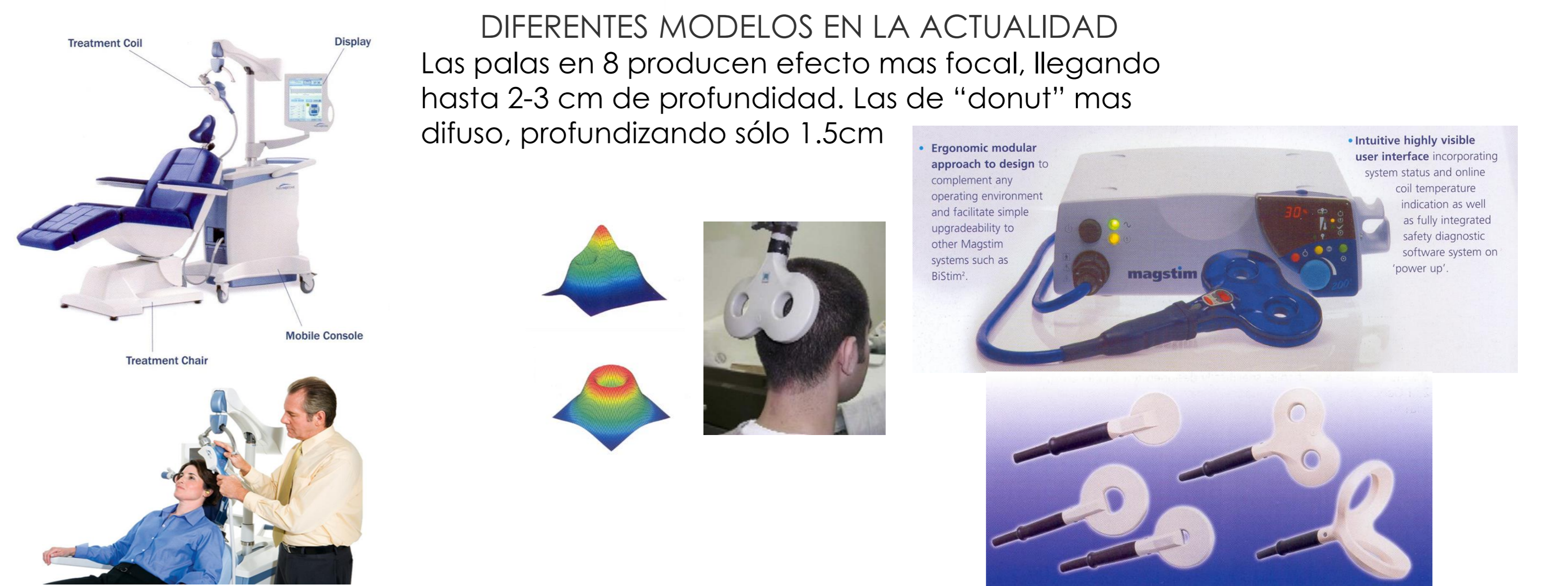
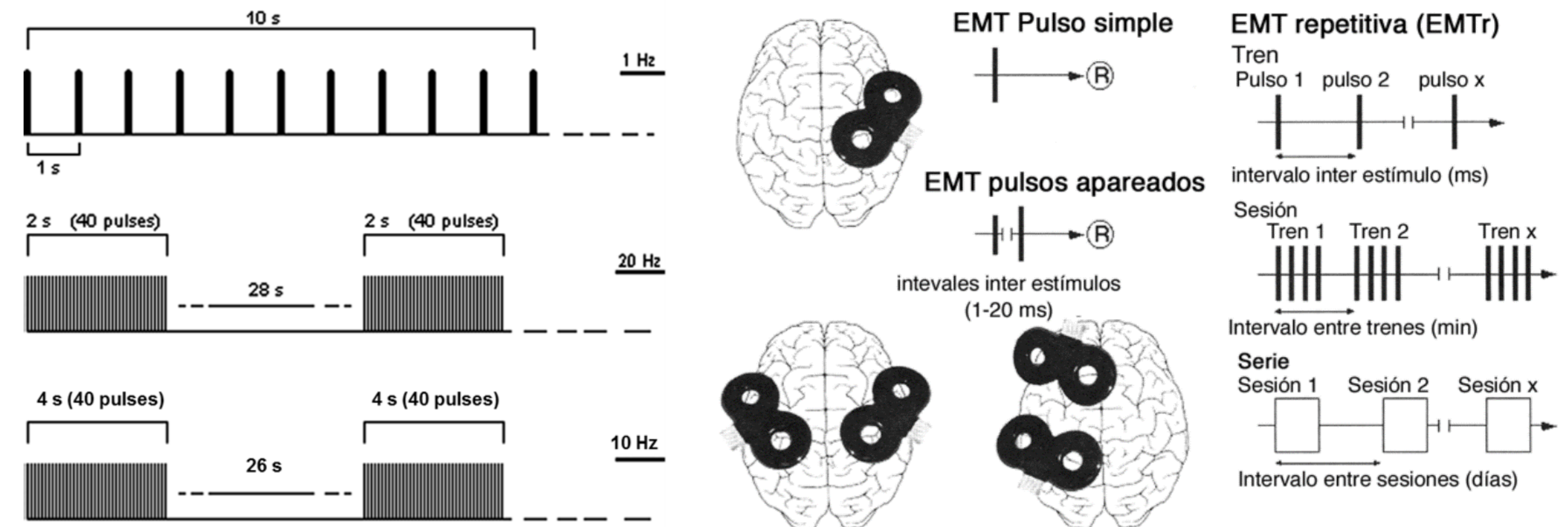
COMUNICADO DE PRENSA DE LA FDA  
Para publicación inmediata: 13 de diciembre de 2013  
Información para los medios de comunicación: Gloria Sánchez, gloria.sanchez-contreras@fda.hhs.gov, 301-796-7686  
Información al consumidor: 1-888-INFO-FDA

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 transcranial: pulsos simples, pulsos apareados en una o dos áreas diferentes del cerebro y estimulación magnética transcranial repetitiva (lenta o rápida).

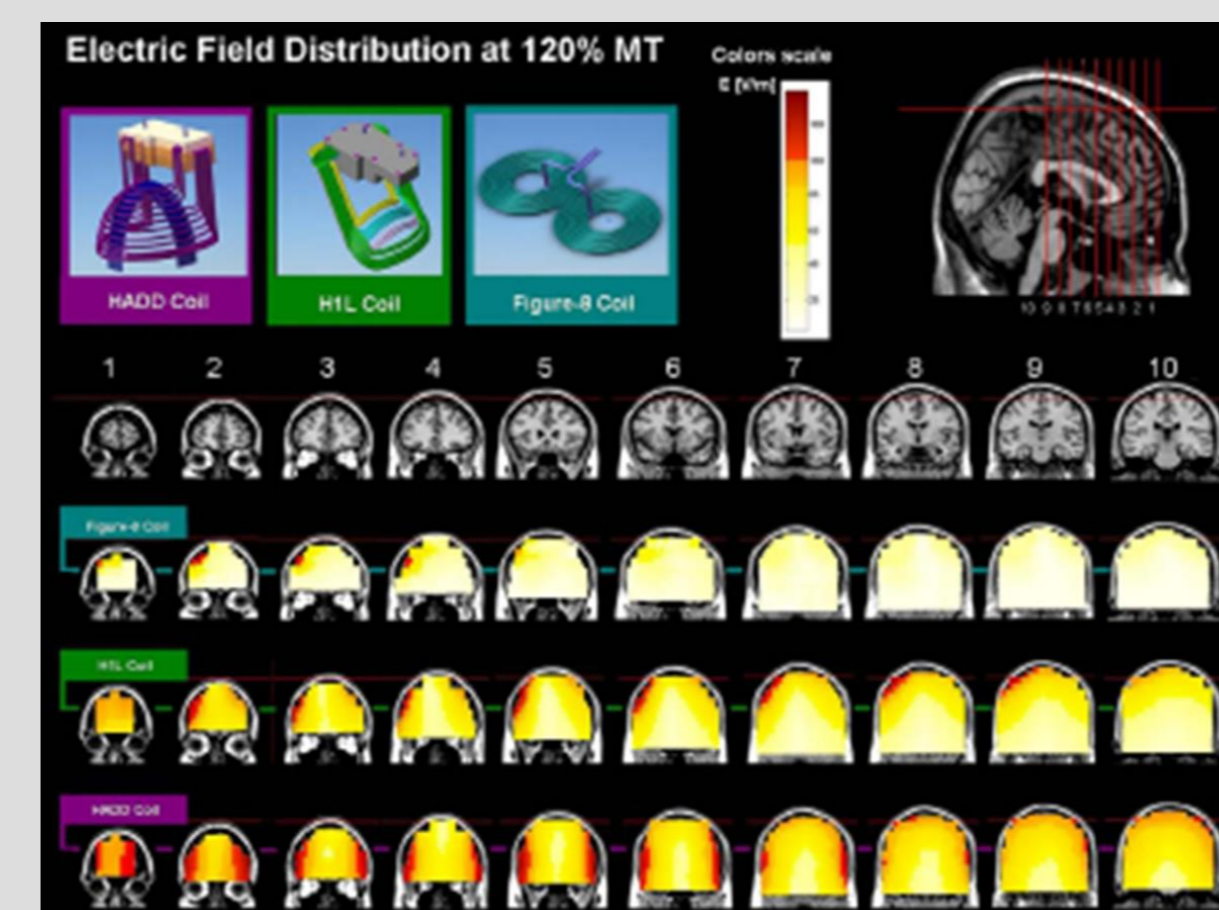


## Conclusiones

- 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 pagarlo. 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/>
- Brainsight (<http://www.rogue-research.com/>)™
- Brainsway Deep TMS™
- Estimulación magnética transcranial. 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.
- Strafella 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-Muñoz. 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-Sole J, Wassermann EM, Hallett M. Responses to rapid-rate transcranial magnetic stimulation of the human motor cortex. Brain 1994; 117: 847-58.
- 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. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1998; 108: 1-16.
- FDA. U.S Food and Drug Administration.

