MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2018/19

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: DESARROLLO DE UN ESTIMULADOR TRANSCRANEAL MAGNÉTICO

Director/es (Nombre y e-mail): Luciano Romero Barajas (luciano.romero@ciemat.es)
Jesús Tornero López (jesus.tornero@lmh.es)

Departamento: Unidad de Neurofisiología Centro: Hospital Los Madroños

Resumen:

La estimulación transcraneal magnética o TMS (Transcranial Magnetic Stimulation) es una técnica aplicable en muchas áreas de la Neurología y, en concreto, coadyuvante en los procesos de rehabilitación para pacientes con daño cerebral. Cuenta con la aprobación de la FDA (Federal Drug Administration) para diversas patologías como la esquizofrenia, depresión, lesiones medulares, etc. La técnica consiste en la aplicación externa sobre el cráneo de pulsos de campos magnéticos intensos de hasta 2,5 Teslas durante centenas de microsegundos que inducen corrientes eléctricas en el tejido neuronal tal y como se observa en la Figura 4. En concreto, la aplicación de estos pulsos magnéticos puede ser repetitiva (por ejemplo con velocidad de repetición de 10 Hz) provocando la despolarización selectiva de las neuronas del neocórtex unos 2 cm por debajo del cráneo, potenciando la neuroplasticidad del paciente durante la terapia rehabilitadora.

Aunque existen en el mercado diversas empresas que comercializan sistemas de estimulación magnética, quizás a día de hoy, Magstim sigue siendo la referencia internacional a nivel clínico. La Unidad de Daño Cerebral del Hospital Los Madroños cuenta desde el año 2010 con la tecnología Magstim (Magstim Rapid2) para las sesiones de terapia con los pacientes. El deseo que crear protocolos y una metodología propia basada en una amplia experiencia en el tratamiento de estos pacientes ha llevado al desarrollo en colaboración con la División de Física Experimental de Altas Energías del CIEMAT de una plataforma propia de estimulación transcraneal magnética repetitiva. Dicha plataforma ofrece varias ventajas frente a las comerciales como la portabilidad, intensidad de campo, penetración y la posibilidad de inducir las corrientes en las zonas cerebrales deseadas con más eficiencia.

El alumno del Trabajo de Fin de Máster realizará un trabajo de desarrollo experimental de esta plataforma de estimulación, nuevos diseños de bobinas y su control neurofisiológico junto con profesionales del Hospital Los Madroños y del CIEMAT.

Observaciones:

El trabajo se realizará en un grupo multidisciplinar que incluye entre otros: neurólogos, neurofisiólogos, físicos, ingenieros mecánicos e ingenieros electrónicos.