

[Article preview](#)[Abstract](#)[Section snippets](#)[References \(57\)](#)[Cited by \(4\)](#)[Recommended articles \(6\)](#)

Revista Colombiana de Psiquiatría

Volume 43, Issue 1, March 2014, Pages 32-39



Fundamentos y aplicaciones clínicas de la estimulación magnética transcraneal en neuropsiquiatría

Fundamentals and Clinical Applications of Transcranial Magnetic Stimulation in Neuropsychiatry

Mayra Malavera^a, Federico Silva^b, Ronald García^{c,d}, Ligia Rueda^e, Sandra Carrillo^f[Show more](#)[+](#) Add to Mendeley [🔗](#) Share [🔗](#) Cite[https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)70040-X](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)70040-X)[Get rights and content](#)

Resumen

La estimulación magnética transcraneal (EMT) es una herramienta no invasiva de estimulación cerebral que se basa en la capacidad de un campo magnético generado para penetrar el cráneo y las meninges y originar una corriente eléctrica secundaria en el tejido cerebral que produce despolarización neuronal. Esta técnica se puede aplicar en un solo estímulo, en pares de estímulos separados por intervalos o en trenes de estímulos repetidos a varias frecuencias. Si bien el mecanismo de acción exacto se desconoce, la EMT repetitiva puede modular la excitabilidad de la corteza cerebral, por lo cual se ha vislumbrado como una posible herramienta diagnóstica y terapéutica en el área de neuropsiquiatría. El objetivo de este artículo es revisar el conocimiento actual de la EMT en cuanto a principios básicos, mecanismos fisiopatológicos y utilidad en la práctica clínica de la neuropsiquiatría.

Abstract

Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) is a non-invasive method for stimulation of brain that is based on the ability of a generated magnetic field to penetrate skull and brain meninges, inducing an electric current in the brain tissues that produces neuronal depolarization. TMS can be applied as single pulse of stimulation, pairs of stimuli separated by variable intervals to the same or different brain areas, or as trains of repetitive stimuli at various frequencies. Its mechanism of action is currently unknown. Repetitive TMS can modify the excitability of the cerebral cortex, and has been postulated as a diagnostic and therapeutic tool in the area of neuropsychiatry. The aim of this article is to review the knowledge of the TMS as regards its basic principles, pathophysiological mechanism, and its usefulness in clinical practice.

Section snippets

Introducción

La estimulación magnética transcraneal (EMT) es una técnica de neuroestimulación y neuromodulación cerebral segura, no invasiva e indolora que se ha postulado como una herramienta terapéutica que podría facilitar la reorganización funcional cerebral y la recuperación clínica de pacientes con trastornos del sistema nervioso^{1, 2, 3, 4}. La EMT utiliza el principio de inducción electromagnética descrito por Michael Faraday en 1831, el cual postula que un campo magnético variable en el tiempo...

Aspectos técnicos de la EMT

El equipo de EMT (fig. 1) consiste en una fuente de energía que descarga en un capacitor (dispositivo pasivo capaz de almacenar energía) y genera pulsos cortos de corriente eléctrica dirigida a una bobina productora de un campo magnético pulsátil^{1,4,5}. El monitor posee accesorios auxiliares para controlar temperatura, intensidad y frecuencia del pulso^{4,11}.

La bobina de estimulación consiste en un material de hilo de cobre completamente aislado recubierto con un molde de plástico¹. Con la...

Aplicaciones clínicas de la EMT

Los efectos de la EMT se han estudiado en diversas enfermedades del sistema nervioso central¹⁶. En la tabla 1 se listan las principales aplicaciones terapéuticas de la EMT...

Conclusiones

La EMT es una técnica que permite la modulación de redes neuronales en sujetos normales y con distintos trastornos neuropsiquiátricos. La EMT tiene gran potencial y se puede utilizar con fines terapéuticos en enfermedades neurológicas y psiquiátricas, tanto en niños como en adultos. En población adulta, la EMT es una técnica aprobada por la FDA para el TDM resistente a los medicamentos con un adecuado perfil de seguridad y con efectos secundarios leves y transitorios....

Financiación

Soportado por el Instituto de Ciencia y Tecnología COLCIENCIAS. Código número 6566-49-326169...

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no tienen ningún conflicto de intereses en este artículo....

M. Hallett
Transcranial magnetic stimulation: a primer
Neuron (2007)

S. Rossi *et al.*
Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research
Clin Neurophysiol (2009)

U. Najib *et al.*
Transcranial brain stimulation: clinical applications and future directions
Neurosurg Clin N Am (2011)

M. Kobayashi *et al.*
Transcranial magnetic stimulation in neurology
Lancet Neurol (2003)

S. Groppa *et al.*
Practical guide to diagnostic transcranial magnetic stimulation: report of an IFCN committee
Clin Neurophysiol (2012)


G.S. Pell *et al.*
Modulation of cortical excitability induced by repetitive transcranial magnetic stimulation: influence of timing and geometrical parameters and underlying mechanisms
Prog Neurobiol (2011)

A.M. Speer *et al.*
Opposite effects of high and low frequency rTMS on regional brain activity in depressed patients
Biol Psychiatry (2000)

M. Sommer *et al.*
Intra- and interindividual variability of motor responses to repetitive
Clin Neurophysiol (2002)

M.E. Keck *et al.*
Repetitive transcranial magnetic stimulation increases the release of dopamine in the mesolimbic and mesostriatal system
Neuropharmacology (2002)

M.H. Kole *et al.*
Changes in 5-HT1A and NMDA binding sites by a single rapid transcranial magnetic stimulation procedure in rats
Brain Res (1999)

 [View more references](#)

Cited by (4)

Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis
2022, Multiple Sclerosis and Related Disorders

Citation Excerpt:

...Therefore, the development of complementary and alternative therapies for disease management needs to be considered with the goal of controlling and delaying disease progression. Transcranial magnetic stimulation (TMS) is a magnetic stimulation technique that uses a pulsed magnetic field to change the membrane potentials on both sides of nerve cells in the cerebral cortex and depolarize neurons to generate currents that adjust the excitability of the cerebral cortex at stimulated sites in both directions (Chung *et al.*, 2015; Iglesias, 2020; Malavera *et al.*, 2014). From the perspective of molecular mechanisms, TMS can promote a series of biological changes in the brain, including regulating neurotransmitters and neurotrophic factors, inhibiting apoptotic cell death, and promoting the recovery of the axonal terminal and structural integrity...

[Show abstract](#) 

A mathematical model and experimental procedure to analyze the cognitive effects of audio frequency magnetic fields
2023, Frontiers in Human Neuroscience


Effect of transcranial magnetic stimulation on the motor recovery of the thoracic limb in cerebrovascular disease –a systematic review
2019, Revista de Neurologia

Efficacy and safety of transcranial magnetic stimulation in patients with non-fluent aphasia, following an ischaemic stroke. A controlled, randomised and double-blind clinical trial
2019, Revista de Neurologia

Recommended articles (6)


Research article

Confiabilidad intraevaluador del cuestionario para limitaciones en la actividad y restricciones en la participación de niños con TDAH
Revista Colombiana de Psiquiatría, Volume 43, Issue 1, 2014, pp. 25-31

[Show abstract](#) 

Research article

Developmental trajectories of subcortical structures in relation to dimensional schizotypy expression along adolescence
Schizophrenia Research, Volume 218, 2020, pp. 76-84

[Show abstract](#) 

Research article

Síndrome de Charles Bonnet secundario a crisis hipertensiva
Neurología, Volume 33, Issue 7, 2018, pp. 473-474

Research article

Evaluación objetiva del procesamiento de las emociones. Estudio de un caso forense

[Show abstract](#) 

Research article

Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS)

Clinical Neurophysiology, Volume 125, Issue 11, 2014, pp. 2150-2206

[Show abstract](#) 

Research article

Nuevas perspectivas de la estimulación magnética transcraneal en los trastornos psiquiátricos de la infancia y la adolescencia

Estimulación magnética transcraneal y neuromodulación, 2014, pp. 135-159

[View full text](#)

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Psiquiatría. Published by Elsevier Spain S.L. All rights reserved.

[About ScienceDirect](#) [Remote access](#) [Shopping cart](#) [Advertise](#) [Contact and support](#) [Terms and conditions](#) [Privacy policy](#)

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content and ads. By continuing you agree to the [use of cookies](#).

Copyright © 2023 Elsevier B.V. or its licensors or contributors. ScienceDirect® is a registered trademark of Elsevier B.V.