

# Polarización cerebral: una opción terapéutica

## *Polarization brain: a therapeutic option*

Señor Editor:

La polarización cerebral con corriente directa transcraneal (ECDT), es un método no invasivo de estimulación cerebral que se emplea desde hace más de 40 años y consiste en aplicar una corriente de muy baja intensidad (0,5-2 miliamperios), a través de dos electrodos que generalmente se encuentran sobre el cuero cabelludo (1,2).

Los estudios iniciales fueron en animales y se demostró con electrodos intracelulares que la ECDT produce modificaciones en las neuronas corticales (1,2). En humanos se comprobó de manera invasiva el efecto de la ECDT sobre la corteza cerebral utilizando electrodos de registro en pacientes pre-quirúrgicos de cirugía de epilepsia (3). Las primeras aplicaciones terapéuticas de la ECDT fueron en la década del 60 y mostraron mejoría en pacientes con depresión, incluso utilizando estudios doble ciego (1). Sin embargo la aparición de los psicofármacos hizo que se dejara atrás como opción terapéutica.

El resurgimiento de la ECDT viene con el desarrollo de la estimulación magnética transcraneal (EMT) que permitió establecer al potencial evocado motor (PEM) como un indicador objetivo y no invasivo para evaluar la acción que sobre la corteza motora tiene la polarización cerebral (4). De esta manera se demostró que al igual que en los animales de experimentación, en los humanos la ECDT anódica produce en la corteza motora un aumento en la excitabilidad neuronal y la ECDT catódica produce una disminución de la excitabilidad (5). Los cambios de excitabilidad inmediatamente posterior a la ECDT están mediados por canales de sodio y de calcio, mientras que los cambios duraderos

de excitabilidad son dependientes del receptor de NMDA (6). Esto sugiere que mecanismos de plasticidad cerebral están involucrados en los efectos que sobre la excitabilidad cortical tiene la ECDT (6).

Posteriormente se logró comprobar que por medio de la ECDT es también posible modificar la excitabilidad de la corteza cerebral prefrontal, visual y somatosensorial. A nivel de la corteza prefrontal se ha observado que la ECDT puede modificar los procesos cognitivos, puede mejorar el aprendizaje, facilita la fluencia verbal y la memoria operativa. A nivel de la corteza visual se encontró que la ECDT modifica los potenciales evocados visuales, altera la percepción de los fosfenos inducidos por EMT y además puede modular la percepción del movimiento. Sobre la corteza somatosensorial la ECDT catódica produce una disminución en la discriminación táctil y el componente N20 del potencial evocado somatosensorial (1).

Todo lo anterior ha hecho que la ECDT se esté constituyendo en una importante opción terapéutica (7) y se ha reportado beneficio en el manejo de patologías como la enfermedad cerebrovascular (8-11), el dolor (12-14), la depresión (15-17) y las adicciones (18-20).

## REFERENCIAS

1. Wassermann EM. Direct current brain polarization. In: Wassermann EM, Epstein C, Ziemann, eds. Oxford Handbook of Transcranial Stimulation. New York: Oxford University Press; 2008: 57-61.
2. Priori A. Brain polarization in humans: a reappraisal of an old tool for prolonged non-invasive modulation of brain excitability. *Clinical Neurophysiology* 2003; 114: 589-95.
3. Dymond AM, Coger RW, Serafetinides EA. Intracerebral

---

Recibido: 05/06/08. Revisado: 10/06/08. Aceptado: 12/06/08.

Gabriel Augusto Castillo C. Neurólogo-Fisiólogo. Clínica Reina Sofía. Bogotá, Colombia.

Correspondencia: castilloneuro@yahoo.com

---

---

current levels in man during electrosleep therapy. *Biol Psychiatry* 1975; 10: 101-4.

4. **Priori A, Berardelli A, Rona S, Accornero N, Manfredi M.** Polarization of the human motor cortex through the scalp. *Neuroreport* 1998; 9: 2257-60.

5. **Nitsche MA, Paulus W.** Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *J Physiol* 2000; 527: 633-9.

6. **Nitsche MA, Fricke K, Henschke U, Schlitterlau A, et al.** Pharmacological modulation of cortical excitability shifts induced by transcranial direct current stimulation in humans. *J Physiol* 2003; 553: 293-301.

7. **Fregni F, Pascual-Leone A.** Technology insight: noninvasive brain stimulation in neurology-perspectives on the therapeutic potential of rTMS and tDCS. *Nat Clin Pract Neurol* 2007; 3: 383-93.

8. **Boggio PS, Nunes A, Rigonatti SP, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Fregni F.** Repeated sessions of noninvasive brain DC stimulation is associated with motor function improvement in stroke patients. *Restore Neurol Neurosci* 2007; 25: 123-9

9. **F. Hummel, P. Celnik, P. Giroux, et al.** Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. *Brain* 2005; 128: 490-499.

10. **F. Fregni, P.S. Boggio, C.G. Mansur, et al.** Transcranial direct current stimulation of the unaffected hemisphere in stroke patients. *Neuroreport* 2005; 16: 1551-1555.

11. Improved naming after transcranial direct current stimulation in aphasia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008; 79: 451-453.

12. **Fregni F, Freedman S, Pascual-Leone A.** Recent advances in the treatment of chronic pain with non-invasive brain stimulation techniques. *Lancet Neurol* 2007;

6: 188-91.

13. **Fregni F, Gimenes R, Valle AC, Ferreira MJ, et al.** A randomized, sham-controlled, proof of principle study of transcranial direct current stimulation for the treatment of pain in fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 2006; 54: 3988-98.

14. **Roizenblatt S, Fregni F, Gimenez R et al.** Site-specific Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Sleep and Pain in Fibromyalgia: A Randomized, Sham-controlled Study. *Pain Practice* 2007; 7: 297-306.

15. **Boggio PS, Rigonatti SP, Ribeiro RB, et al.** A randomized, double-blind clinical trial on the efficacy of cortical direct current stimulation for the treatment of major depression. *Int J Neuropsychopharmacol* 2008; 11: 249-54.

16. **Rau A, Grossheinrich N, Palm U, Pogarell O, Padberg F.** Transcranial and deep brain stimulation approaches as treatment for depression. *Clin EEG Neurosci* 2007; 38: 105-15.

17. **Fregni F, Boggio PS, Nitsche MA, Marcolin MA, Rigonatti SP, Pascual-Leone A.** Treatment of major depression with transcranial direct current stimulation. *Bipolar Disord.* 2006; 8: 203-4.

18. **Boggio PS, Sultani N, Fecteau S, et al.** Prefrontal cortex modulation using transcranial DC stimulation reduces alcohol craving: A double-blind, sham-controlled study. *Drug and Alcohol Dependence.* 2008; 92: 55-60

19. **Fregni F, Liguori P, Fecteau S, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Boggio PS.** Cortical stimulation of the prefrontal cortex with transcranial direct current stimulation reduces cue-provoked smoking craving: a randomized, sham-controlled study. *J Clin Psychiatry* 2008; 69: 32-40.

20. **Fregni F, Orsati F, Pedrosa W, et al.** Transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex modulates the desire for specific foods. *Appetite.* 2008; 51: 34-41.