

03 al 06 de octubre - Buenos Aires, Argentina

XXIV Congreso Argentino de Bioingeniería XIII Jornadas de Ingeniería Clínica

NEUROMODULACIÓN PARA TRATAR LOS TEMBLORES EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON E INHIBIR LAS CONVULSIONES EN LA EPILEPSIA: UNA REVISIÓN

Alejandra Rial 1 (A), Natalia Garay 1 (D), Humberto Prinzo 2 (D) y Franco Simini 1 (D) - Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay

INTRODUCCIÓN

La neuromodulación mediante estimulación cerebral profunda es una técnica aprobada y utilizada para tratar afecciones neurológicas.

La Enfermedad de Parkinson y la Epilepsia son las patologías que mejor respuesta presentan con esta técnica. [3] [7]

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sobre la neuromodulación en la enfermedad de Parkinson (EP) y la epilepsia.

El primer artículo que seleccionamos sobre la neuromodulación de la EP es el de Schuepbach, J et al. "Neurostimulation for Parkinson's Disease with Early Motor Complications" [20]. Schuepbach et al. demostraron que la estimulación subtalámica reduce las condiciones motoras y mejora la calidad de vida en pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada que presentan complicaciones motoras inducidas por la levodopa. El estudio muestra que la estimulación subtalámica fue superior a la terapia farmacológica.

El segundo artículo sobre la EP y la neuromodulación es de Coenen et al. "One-pass deep brain stimulation of dentato-rubro-thalamic tract and subthalamic nucleus for tremor-dominant or equivalent type Parkinson's disease" [12]. Dos pacientes fueron implantados con electrodos en el núcleo subtalámico que atraviesan la región dentado-rubro-talámica. Ambos pacientes mostraron una mejoría de su temblor, de forma bilateral.

El primer artículo sobre el tratamiento de la epilepsia con neuromodulación es el de Li et al. "Deep brain stimulation for drug-resistant epilepsy" [19]. La estimulación mediante electrodos implantados en el núcleo anterior del tálamo y en el hipocampo disminuye la frecuencia de las convulsiones.

El segundo artículo que seleccionamos sobre el tratamiento de la epilepsia con neuromodulación es el de Lim et al. "Low and High Frequency Hippocampal Stimulation for Drug-Resistant Mesial Temporal Lobe Epilepsy" [17]. Los pacientes fueron implantados con electrodos estimulantes en el hipocampo. La estimulación eléctrica del hipocampo puede mejorar los resultados de las convulsiones en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal mesial resistente a los medicamentos.

RESULTADOS

Autor es	Zona acción	Intensidad	Frecuencia (Hz)	Tiempo de acción (μ s)
Schuepbach [20]	ECP-NST	2.8 mA	142 \pm 27 Hz	66 \pm 13
Coenen [12]	ECP-NST	1.0-2.0 mA	130 Hz	60
	ECP-DRT	2.0 \pm 0.5 mA	130 Hz	30-60
Li [19]	ECP-NAT	3.5-3.8 V	60-100 Hz	90
	ECP-HC	0.2-0.4 mA	130 Hz	450
Lim [17]	ECP	1.0 V	5 Hz - 145 Hz	90-150

ECP Estimulación cerebral profunda, NST núcleo subtalámico, DRT dentato-rubro-talámico, HC hipocampo, NAT núcleo anterior del tálamo.

CONCLUSIONES

La neuromodulación está en el auge de la investigación, es importante investigar cómo funciona, revisar los ensayos clínicos, los parámetros de estimulación, las zonas de estimulación y por qué se ataca cada zona. Es una técnica prometedora ya que es funcional y reversible. Los resultados demuestran la eficacia de la técnica, pero es fundamental realizar más investigaciones y revisiones. Los resultados eventualmente mejorarán el uso clínico terapéutico de la neuromodulación.

La frecuencia e intensidad dependen de cada paciente ya que cada paciente y enfermedad es única. Las futuras direcciones de estudio sobre la neuromodulación se centrarán en una mayor revisión de artículos y determinación adicional de los parámetros físicos de los métodos empleados. Esto ayudará al estudio y práctica de la técnica y su comprensión.

REFERENCIAS

- [3] Bendersky, D., Aijer, P., & Yampolsky, C. (2014). El uso de la neuromodulación para el tratamiento del temblor [The use of neuromodulation for the treatment of tremor]. *Surgical neurology international*, 5(Suppl 5), S232-S246. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.137944>
- [7] Xue, Tao, Shujun Chen, Yutong Bai, Chunlei Han, Anchao Yang, and Jianguo Zhang. 2022. "Neuromodulation in Drug-resistant Epilepsy: A Review of Current Knowledge." *Acta Neurológica Scandinavica* 146 (6): 786-97. doi:10.1111/ane.13696.
- [12] Coenen, V.A., Rijntjes, M., Prokop, T. et al. One-pass deep brain stimulation of dentato-rubro-thalamic tract and subthalamic nucleus for tremor-dominant or equivalent type Parkinson's disease. *Acta Neurochir* 158, 773-781 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00701-016-2725-4>
- [17] Lim, S.-N., Lee, C.-Y., Lee, S.-T., Tu, et al. (2016). Low and High Frequency Hippocampal Stimulation for Drug-Resistant Mesial Temporal Lobe Epilepsy. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 19: 365-372. <https://doi.org/10.1111/ner.12435>
- [19] Li, MCH, Cook, MJ. Deep brain stimulation for drug-resistant epilepsy. *Epilepsia*. 2018; 59: 273-290. <https://doi.org/10.1111/epi.13964>
- [20] W.M.M. Schuepbach, J. Rau, K. Knudsen, J. Volkmann, P. Krack, et al. for the EARLYSTIM Study Group. Neurostimulation for Parkinson's Disease with Early Motor Complications. February 14, 2013 *N Engl J Med* 2013; 368:610-622. DOI: 10.1056/NEJMoa1205158