



Revista Internacional de  
**Acupuntura**

www.elsevier.es/acu



## Formación continuada

# Electroacupuntura y neuromodulación en la médula espinal: implicaciones en el dolor neuropático

Salvador Quiroz-González<sup>a,b,\*</sup>, Lei Li<sup>c</sup>, Anaya Reza Xavier<sup>a</sup> e Ismael Jiménez Estrada<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Acupuntura y Rehabilitación, Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, Ecatepec, Estado de México, México

<sup>b</sup> Instituto de Ciencias y Medicina Integrativa, Ciudad de México, México

<sup>c</sup> Instituto de Ciencias Médicas Básicas, Hospital Xiyuan, Academia China de Ciencias Médicas Chinas, Beijing, China

<sup>d</sup> Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 4 de septiembre de 2017

Aceptado el 10 de octubre de 2017

On-line el xxx

#### Palabras clave:

Electroacupuntura

Neuromodulación

Dolor neuropático

Médula espinal

### R E S U M E N

La neuromodulación por estimulación eléctrica del sistema nervioso constituye una novedosa estrategia terapéutica para mitigar el dolor crónico. Se ha mostrado que la electroacupuntura (EA) activa las fibras nerviosas de manera similar a la estimulación eléctrica directa de los nervios periféricos. La diferencia estriba en que la EA constituye una estimulación percutánea, por medio de agujas, menos invasiva que la cirugía requerida para el implante de electrodos en los nervios periféricos. En modelos de dolor neuropático se ha demostrado que la EA modula múltiples sistemas interconectados del organismo. A nivel de la médula espinal, la EA activa vías serotoninérgicas, adrenérgicas, colinérgicas y de opiáceos; así como mecanismos presinápticos asociados a la despolarización de aferentes primarias. También se ha demostrado que sus efectos se extienden a la neuroglia. Caracterizar los parámetros de la EA como intensidad, frecuencia y duración del pulso es de relevancia para provocar la neuromodulación de la eficacia sináptica en la médula espinal, así como para el desarrollo de protocolos para el tratamiento del dolor neuropático.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Electroacupuncture and neuromodulation of the spinal cord: Implications in neuropathic pain

#### A B S T R A C T

Neuromodulation by electrical stimulation of the nervous system constitutes a novel therapeutic strategy in the treatment of pain. It has been shown that electroacupuncture (EA) may activate afferent fibres in a similar manner to direct electrical stimulation of peripheral

#### Keywords:

Electroacupuncture

Neuromodulation

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [sqg20@yahoo.com.mx](mailto:sqg20@yahoo.com.mx) (S. Quiroz-González).

<https://doi.org/10.1016/j.acu.2017.10.001>

1887-8369/© 2017 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Neuropathic pain  
Spinal cord

nerves. The difference is that EA is a percutaneous stimulation using needles, and is less invasive than the surgery required for the implantation of electrodes in the peripheral nerves. In neuropathic pain models, it has been shown that EA modulates multiple interconnected systems in the body. At the level of the spinal cord, EA activates serotonergic, adrenergic, cholinergic, and opioid pathways, as well as presynaptic mechanisms associated with primary afferent depolarisation. It has also been shown that EA effects extend to neuroglia. The characterisation of EA parameters as intensity, frequency, and duration of pulses is essential for the induction of neuromodulation of synaptic transmission at the spinal cord level, and consequently, it could be used for the development of optimal therapeutic actions in pain treatment.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define el dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño<sup>1</sup>. Woolf propuso en 2010 clasificar el dolor en 3 tipos: nociceptivo, inflamatorio y neuropático<sup>2</sup>. El dolor nociceptivo resulta de estímulos de gran intensidad que se perciben como nocivos. En función de la fuente del dolor nociceptivo este puede ser visceral o somático. El dolor inflamatorio está asociado a daño tisular y a la infiltración de células inmunitarias. El dolor neuropático es producto del daño directo al sistema nervioso, ya sea por algún traumatismo o como resultado de alguna enfermedad neurodegenerativa, como sería el caso de la diabetes. En el paciente, el dolor neuropático se caracteriza clínicamente por la presencia de alodinia, es decir, un estímulo inocuo que normalmente no produce dolor comienza a ocasionarlo. También refieren hiperalgesia, en que los estímulos nocivos generan una sensación exacerbada y prolongada de dolor en el sitio de daño y en áreas adyacentes<sup>2,3</sup>.

En la actualidad, el tratamiento farmacológico del dolor neuropático incluye a los agonistas opiáceos, antiinflamatorios no esteroideos, antidepresivos tricíclicos y anticonvulsivos<sup>4,5</sup>. Desafortunadamente, se ha reportado que los fármacos disminuyen el dolor en aproximadamente un 50%, y sus efectos son variables en magnitud<sup>6</sup>. Además, se ha reportado que su uso prolongado desencadena efectos secundarios no deseados, tales como alteraciones motoras, vegetativas y centrales<sup>6</sup>. En atención a lo cual, se continúa en la búsqueda de estrategias terapéuticas que complementen y mejoren tales tratamientos.

La neuromodulación es una técnica que se emplea para aumentar o disminuir la excitabilidad de un grupo de neuronas mediante la aplicación de pulsos eléctricos, a través de electrodos de estimulación o de un catéter con fármacos administrados en distintas regiones del sistema nervioso<sup>7</sup>. La investigación básica ha dilucidado diversos mecanismos plausibles asociados a la neuromodulación, los cuales incluyen cambios en la expresión de receptores neuronales en el axón, las dendritas y el cuerpo celular, así como en la cinética y en contenido y la liberación de los neurotransmisores. También

se han reportado modificaciones en la actividad de los astrocitos y la microglía que acompañan y regulan el medio ambiente cercano de las neuronas<sup>7</sup>.

Se conocen diversas técnicas de neuromodulación: a) estimulación nerviosa transcutánea; b) estimulación nerviosa percutánea; c) estimulación de nervios periféricos; d) estimulación medular; e) estimulación cortical profunda, y f) administración de fármacos intraespinales e intracerebroventriculares<sup>8</sup>. Estas técnicas pueden producir cambios neuroplásticos a corto o largo plazo en el sistema nervioso central.

La acupuntura forma parte de la medicina tradicional china y se ha empleado durante muchos años para el tratamiento de diferentes condiciones de salud. La electroacupuntura (EA) es una variante relativamente reciente de la acupuntura, que consiste en aplicar pulsos de corriente eléctrica a través de agujas insertadas en sitios específicos del cuerpo denominados puntos de acupuntura<sup>9,10</sup>. Los pulsos eléctricos de la EA tienen como parámetros la frecuencia, la intensidad y la anchura; los cuales pueden ser ajustados y estandarizados para conseguir un determinado efecto, como es el caso de la analgesia. En años recientes, se ha considerado la EA un tratamiento complementario para atender diversas afecciones médicas, incluyendo el dolor neuropático. Actualmente se están realizando estudios clínicos controlados y metaanálisis para determinar el alcance clínico de esta<sup>9</sup>. Diversos estudios han demostrado que la EA modula la eficacia sináptica de distintos circuitos neuronales a través de la activación de las fibras nerviosas, de manera similar a la estimulación eléctrica aplicada directamente a los nervios periféricos<sup>11</sup>. La diferencia estriba en que la EA es una estimulación percutánea, por medio de agujas, en un área muy pequeña de la piel; por lo cual, existe menor riesgo de traumatizar los tejidos, en comparación con el implante de electrodos requerido para la estimulación directa de los nervios periféricos que amerita cirugía.

En la presente revisión se analizan algunos estudios efectuados en modelos animales de dolor neuropático, los cuales han demostrado los efectos neuromoduladores de la EA sobre las neuronas nociceptivas de la médula espinal. Se enfatizan los mecanismos asociados a la despolarización de aferentes primarios, los sistemas de inhibición descendente y la interacción con la neuroglia.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8693877>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8693877>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)