



**Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication**

**Título / Title:**

Regreso al futuro en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio / Back to the future in the treatment of postoperative acute pain

**Autores / Authors:**

Alejandro Ortega Romero

DOI: [10.20986/resed.2020.3850/2020](https://doi.org/10.20986/resed.2020.3850/2020)

**Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:**

Ortega Romero Alejandro. Regreso al futuro en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio / Back to the future in the treatment of postoperative acute pain. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2020. doi: 10.20986/resed.2020.3850/2020.

Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista de la Sociedad Española del Dolor. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final. El copyright y todos los derechos legales que se aplican al artículo pertenecen a la Revista de la Sociedad Española de Dolor.

## **REGRESO AL FUTURO EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR AGUDO POSOPERATORIO**

### **BACK TO THE FUTURE IN THE TREATMENT OF POSTOPERATIVE ACUTE PAIN**

#### **A. Ortega Romero**

*Coordinador de la Unidad del Dolor Crónico. Servicio de Anestesiología. Hospital ASEPEYO-Coslada, Madrid, España*

#### **CORRESPONDENCIA:**

Alejandro Ortega Romero

caralex98@gmail.com

La crisis de los opioides y la necesidad de proporcionar una analgesia más prolongada en el tiempo ha recuperado y actualizado técnicas analgésicas del pasado. En las últimas décadas, el desarrollo tecnológico de los dispositivos percutáneos y la precisión que proporciona la punción guiada por ecografía han permitido un mayor número de estudios sobre crioneurólisis y estimulación nerviosa periférica en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio. El autor de esta revisión es un fiel reflejo de este desarrollo científico (1). Desde su amplia experiencia con bloqueos nerviosos, ha sabido postular estas técnicas como alternativas a la analgesia clásica multimodal o las recientes formulaciones de anestésico local liposomal (2).

En la actualidad, la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU.) tiene aprobadas dos modalidades que proporcionan una analgesia duradera posoperatoria sin las limitaciones de las técnicas basadas en la administración de opioides o de anestésicos locales. Ambas tienen en común ser técnicas ya utilizadas en el tratamiento del dolor crónico con una larga historia previa desde tiempos ancestrales. La crioanalgesia, o el uso de temperatura fría para tratar el dolor, fue descrito por los antiguos egipcios e Hipócrates en la antigüedad (3). En tiempos de Napoleón se administró anestesia regional intraoperatoria aplicando hielo y nieve a extremidades lesionadas antes de la amputación, pero no fue hasta 1961 cuando se describió el

primer aparato de criosonda cerrada (4). Del mismo modo, los antiguos romanos ya trataban varias enfermedades, como dolores de cabeza, mediante el uso de la corriente eléctrica de hasta 220 voltios utilizando peces torpedos vivos. En 1900 se presentó “Electreat” (5), el primer dispositivo diseñado específicamente para utilizar la electricidad en el tratamiento del dolor y en 1967 Sweet y Wall publicaron la técnica quirúrgica que implantaba un electrodo placa alrededor de un nervio para tratar exitosamente el dolor neuropático mediante estimulación eléctrica (6).

Destaca en esta revisión el análisis crítico de la bibliografía referenciada de ambas técnicas, sus ventajas y sus diferentes mecanismos de acción. Así, explica cómo el grado de lesión y los efectos finales producidos por la crioanalgesia están determinados principalmente por la temperatura aplicada al tejido. Con las nuevas criosondas el gas (óxido nitroso o dióxido de carbono) altamente presurizado viaja desde el aspecto proximal de la cánula tubular hasta la porción distal, creando una bola de hielo en la punta de la sonda, ventilándose de vuelta proximalmente a través del tubo exterior, asegurando así que ningún gas entre o permanezca en los tejidos del paciente. En el lugar de la formación de la bola de hielo cerca del nervio se limita y controla la temperatura entre  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En este umbral de frío se produce una degeneración walleriana que asegura un bloqueo sensorial y/o motor parcial a completo, pero deja intactos la vainas del endo-, peri- y epineurium, de modo que la regeneración del axón se puede restablecer durante las próximas semanas o meses a lo largo de estas estructuras no dañadas (7). La posibilidad de una paresia posterior ha centrado sus indicaciones analgésicas a nervios con mayor componente sensitivo.

La aplicación de la estimulación nerviosa para el tratamiento del dolor agudo posoperatorio se limita en la actualidad a un único dispositivo aprobado por la FDA. Este nuevo sistema está aprobado para estimular de forma continua uno o dos nervios hasta 60 días. Gracias al diseño helicoidal del electrodo, se ha disminuido la probabilidad de infecciones y migración en comparación con los electrodos no helicoidales. El sistema incluye dos componentes: el electrodo percutáneo para la estimulación del nervio diana y un generador externo alimentado por batería que se conecta mediante un adaptador directamente al electrodo. El mecanismo de acción se centra en la modulación de la señal dolorosa de las fibras nerviosas periféricas

mediante la activación de las fibras A-beta que, a su vez, activan las interneuronas inhibitorias e inhiben las fibras C transmisoras de la señal nociceptiva aferente (8). No obstante, el valor potencial de la aplicación de la estimulación nerviosa en el dolor perioperatorio tiene su mayor desarrollo en las teorías adicionales que sugieren que puede haber vías neurales espinales o centrales que modulan esas vías del dolor (9). De la misma forma que la plasticidad sináptica que se establece el momento de la lesión puede promover o iniciar el proceso de dolor crónico, una intervención temprana y/o preventiva mediante el tratamiento del dolor posoperatorio con estimulación nerviosa podría evitar o reducir la posibilidad de desarrollar ese mismo dolor crónico (10).

A pesar de la labor de investigación y desarrollo que ha realizado el autor de esta revisión, ambas modalidades analgésicas traídas del pasado están todavía en su infancia para su aplicación en el dolor agudo. Se requieren ensayos controlados aleatorios para definir tanto los beneficios como los riesgos de esta tecnología y su posicionamiento en nuestro arsenal terapéutico para el tratamiento del dolor agudo posoperatorio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ilfeld BM, Finneran JJ. Cryoneurolysis and Percutaneous Peripheral Nerve Stimulation to Treat Acute Pain. *Anesthesiology*. 2020; DOI: 10.1097/ALN.0000000000003532.
2. Gabriel RA, Ilfeld BM. Peripheral nerve blocks for postoperative analgesia: From traditional unencapsulated local anesthetic to liposomes, cryoneurolysis and peripheral nerve stimulation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33(3):293-302. DOI: 10.1016/j.bpa.2019.06.002.
3. Cooper SM, Dawber RP. The history of cryosurgery. *J R Soc Med*. 2001;94(4):196-201. DOI: 10.1177/014107680109400416.
4. Wang H, Olivero W, Wang D, Lanzino G. Cold as a therapeutic agent. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006;148(5):565-70. DOI: 10.1007/s00701-006-0747-z.

5. Stillings D. A survey of the history of electrical stimulation for pain to 1900. *Med Instrum.* 1975;9(6):255-9.
6. Wall PD, Sweet WH. Temporary abolition of pain in man. *Science.* 1967;155(3758):108-9. DOI: 10.1126/science.155.3758.108.
7. Trescot AM. Cryoanalgesia in interventional pain management. *Pain Physician.* 2003;6(3):345-60.
8. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965;150(3699):971-9. DOI: 10.1126/science.150.3699.971.
9. Vartiainen N, Kirveskari E, Kallio-Laine K, Kalso E, Forss N. Cortical reorganization in primary somatosensory cortex in patients with unilateral chronic pain. *J Pain.* 2009;10(8):854-9. DOI: 10.1016/j.jpain.2009.02.006.
10. Gilmore CA, Ilfeld BM, Rosenow JM, Li S, Desai M, Hunter C, et al. Percutaneous peripheral nerve stimulation for the treatment of chronic neuropathic post-amputation pain: a multi-center randomized placebo-controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;44(6):637-45. DOI: 10.1136/rapm-2018-100109.