

Neuromodulación eléctrica en el tratamiento del dolor neuropático refractario. Colocación del primer estimulador medular en Cuba

Electric neuromodulation in the treatment of refractory pain. Placement of the first spinal stimulator in Cuba

Ricardo Valdés Llerena¹ <http://orcid.org/0000-0001-8196-2022>

Carmelo Costa² <http://orcid.org/0000-0002-6367-8519>

Sheila Berrillo Batista¹ <http://orcid.org/0000-0001-6324-0165>

Pedro Pablo Benítez³ <http://orcid.org/0000-0002-6143-3470>

Enrique Marcos Sierra Benítez^{4*} <http://orcid.org/0000-0001-6321-6413>

¹Centro Internacional de Restauración Neurológica. La Habana, Cuba.

²Unidad Operativa de Tratamiento Intervencionista del dolor. Humanistas Catania, Italia.

³Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

⁴Hospital Clínico Quirúrgico “Com. Faustino Pérez”. Matanzas, Cuba.

* Autor para la correspondencia: enriquem.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

El dolor es una causa importante de sufrimiento físico y emocional. El tratamiento médico de los pacientes con dolor crónico refractario es un gran reto. Se presenta el caso de una paciente de 19 años con un cuadro radicular compresivo secundario a Hernia discal L5-S1 derecha, que se le aplicó una discectomía L5-S1 por técnica de Caspar. Al mes de evolución regresa con igual sintomatología. A pesar de múltiples terapias farmacológicas y procedimientos intervencionistas, el dolor neuropático no mejora, después de múltiples estudios y discusiones en colectivo se determina la posibilidad de la colocación de un neuroestimulador medular, proceder que se lleva a cabo con mejoría considerable de su cuadro doloroso.

Palabras clave: neuroestimuladores implantables; dolor bajo de espalda, dolor neuropático.

ABSTRACT

Pain is a major cause of physical and emotional suffering. The management of patients with refractory chronic pain is a great challenge. The case is presented of a 19-year-old female patient with compressive radicular symptoms secondary to right L5-S1 disc herniation, who underwent L5-S1 discectomy with Caspar technique. After one month of evolution, she returned with the same symptoms. Despite multiple pharmacological therapies and interventional procedures, the neuropathic pain did not improve. After multiple studies and collective discussions, the possibility of placing a spinal neurostimulator was decided. After the procedure, the patient improved considerably with respect to her painful symptoms.

Keywords: implantable neurostimulator; low back pain, neuropathic pain.

Recibido: 18/10/2021

Aprobado: 23/11/2021

Introducción

El dolor lumbar es la principal causa de discapacidad en todo el mundo y una de las razones más comunes para buscar atención médica. A pesar de numerosas estrategias de atención, los pacientes con lumbalgia continúan presentando resultados desfavorables. La estimulación de la médula espinal es una modalidad terapéutica basada en la evidencia para pacientes con síndrome de cirugía de espalda fallida.^(1,2,3,4)

En los Estados Unidos el dolor lumbar crónico afecta hasta el 37 % de los adultos y representa un gasto sanitario multimillonario.^(5,6) La neurocirugía puede ofrecer diferentes métodos de neuromodulación que pueden mejorar la condición de los pacientes, incluida la estimulación cerebral profunda, la estimulación de la corteza motora, la estimulación de la médula espinal y la estimulación de la ínsula posterior.⁽⁷⁾

A pesar de ser la neuromodulación eléctrica un método utilizado con frecuencia en países desarrollados para el tratamiento del dolor crónico refractario, su elevado costo impide que naciones subdesarrolladas puedan implementarlo. El objetivo de este trabajo fue describir la colocación por primera vez en Cuba de un neuroestimulador medular en una paciente con dolor neuropático crónico refractario.

Presentación del caso

Paciente de 19 años de edad, con antecedentes de salud aparente, hace 2 años comenzó con dolor bilateral en la articulación sacroilíaca. Además, presentaba dolor lumbar con irradiación a la región posterior del muslo, posterolateral de la pierna, dorso del pie, que terminaba en los 3 últimos dedos del miembro inferior derecho, acompañado de hipoestesia de la zona dermatómica de la raíz S1 derecha e hiporreflexia aquileana, tratado con terapia farmacológica, ozono vía rectal y bloqueos radiculares. Se le realiza hemilaminectomía derecha con disectomía L5-S1 por técnica de Caspar, con mejoría parcial de la radiculopatía compresiva. Al mes regresa al hospital con igual sintomatología, acompañada de disminución de la fuerza muscular segmentaria (FMS) del miotoma S1 derecho: *American Spinal Injury Association* (ASIA) 4/5 puntos).

Es enviada al Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) a causa de aumento considerable del dolor que limita la marcha (encamada), hipoestesia del territorio dermatómico afectado (S1 Derecho) y disminución de la fuerza muscular segmentaria (FMS) del miotoma S1 derecho (ASIA: FMS 4/5), asociada a cuadro de Gastritis medicamentosa que la ha llevó a la anorexia y desnutrición.

Examen Físico. (Positivo)

- Piel: cicatriz posquirúrgica en región lumbar de 3 cm producto a disectomía previa.

- Sistema osteomioarticular (SOMA): decúbito por dolor, palpación dolorosa de las apófisis espinosas lumbares, contractura de la musculatura paravertebral, Maniobra de Lassegue: positivo a los 15 grados en MID, 20 grados en MII.
- Abdomen: excavado, blando, suave, depresible, doloroso en región epigástrica, no visceromegalia.
- Sistema Nervioso: Escala Coma Glasgow: 15 puntos, pupilas isocóricas y reactivas a la luz, hiporreflexia osteotendinosa patelar y aquileana con hipotonía del MID (FMS del miotoma S1 derecho 4/5 puntos), hipoestesia del territorio dermatómico L5 y S1 derecho, dificultad para la movilización de ambos miembros inferiores por dolor (impotencia funcional), no signos meníngeos.

Exámenes complementarios

- Evaluación neuropsicológica: adecuado funcionamiento cognitivo, moderada inestabilidad emocional acrecentada por el dolor crónico.
- Electromiografía: no se definen actividad de denervación ni elementos de reinervación crónica en territorios de inervación de raíces lumbosacras, sobre la base de pobre reclutamiento de neuronas motoras.
- Radiografía de Tórax: no alteraciones pleuro-pulmonares.
- Electrocardiograma: sin alteraciones.
- Ultrasonido abdominal: sin alteraciones.
- Potenciales evocados (PEATC, PEV, PESSt): compromiso funcional de la vía dorsolemniscal, del tracto correspondiente al MID. Integridad de la vía auditiva y visual.
- Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de columna lumbosacra MagnetomAera® (Siemens AG, Erlangen, Alemania), 1.5 Tesla. (Fig. 1) Vista sagital, ponderación T1 (figura A), T2 (figura B), STIR (figura C). Vista axial, segmento L3-L4 (figura D), segmento L4-L5 (figura E), segmento L5-S1.

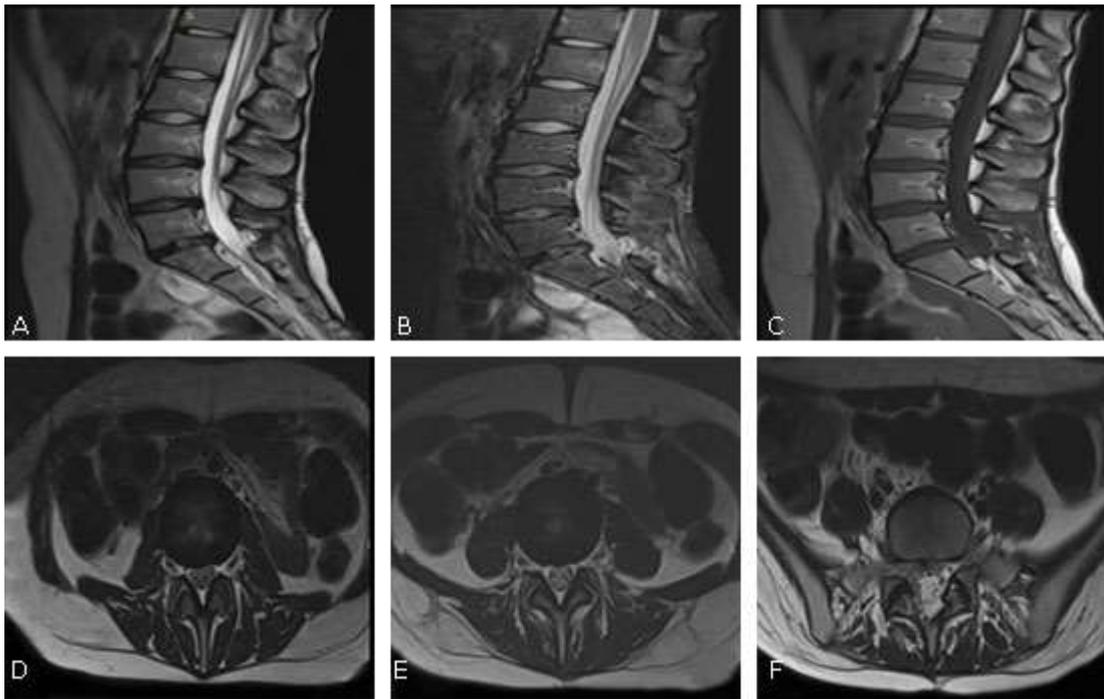


Fig. 1 - RMN de columna lumbosacra: se observa rectificación de la lordosis lumbar con deshidratación de los discos intervertebrales L3-L4, L4-L5, L5-S1, acompañado de abombamiento discal L3-L4 que comprime saco dural y presencia de líquido en articulación facetaria derecha. Protrusión discal central en L4-L5 con líquido en ambas articulaciones facetarias a nivel de L5-S1 se observa abombamiento del disco y laminectomía, llama la atención que se borra la grasa y raíz nerviosa derecha en el agujero de conjunción y en cortes más inferiores se observa esta raíz engrosada que pudiera estar en relación con cambios postquirúrgicos sin poder descartar sepsis localizada en región epidural. Cambios posquirúrgicos en elementos posteriores y partes blandas a nivel de L5-S1. Se concluye: cambios degenerativos discales lumbares multiniveles. Protrusión discal L3-L4, L4-L5, L5-S1. Sinovitis facetaria derecha en L3-L4 y bilateral en L4-L5. Fibrosis postquirúrgica.

Se realiza discusión colectiva del caso, teniendo en cuenta el dolor crónico neuropático severo secundario a síndrome de cirugía de espalda fallida tratada con analgésicos, antineuríticos, antiinflamatorios y opiáceos, sin mejoría ninguna del cuadro doloroso se decide comenzar con tratamiento intervencionista.

Se le practican cuatro procedimientos intervencionistas:

1. Bloqueo radicular selectivo.
2. Discografía y bloqueo radicular selectivo.
3. Bloqueo facetario bilateral L5 y S1 y de la articulación Sacroilíaca.
4. Epidulografía y adherenciólisis con catéter de Racz. (Fig. 2).



Fig. 2 - Epidulografía. Se observa como existe defecto de tinción del espacio epidural a predominio derecho producto de fibrosis posquirúrgica.

Durante la realización de la epidulografía la paciente sufre una complicación en la cual ocurre un desgarro dural con entrada de contraste y anestésico local al espacio subaracnoideo y un bloqueo anestésico espinal alto que se trata con maniobras de reversión. En el posquirúrgico inmediato se constata empeoramiento de su cuadro neurológico secundario probablemente a una paquimeningitis de origen químico, donde aparecen nuevos elementos al examen físico como anestesia perineal e incontinencia de esfínteres. Ante esta situación se instaura tratamiento con esteroides con el cual mejora su cuadro, llegando a recuperar el control del esfínter anal.

Luego de una segunda discusión colectiva multidisciplinaria, se determina que dada la situación presentada de fibrosis posquirúrgica que no mejoró su dolor radicular inicial, además de la paquimeningitis química debido a la complicación presentada en el proceder intervencionista (epidulografía), una segunda cirugía vertebral no sería una opción adecuada en este caso particular ya que podría aumentar aún más la fibrosis posquirúrgica y no tendría efecto sobre la paquimeningitis. Por tanto, se decide realizar la implantación de un estimulador medular con el objetivo de disminuir su dolor neuropático y proceder a la rehabilitación de la paciente.

Estado neurológico antes de la colocación del estimulador medular

- Se mantiene en decúbito supino, no tolera la elevación de la cama.
- Dolor en región lumbosacra, mantenido a los cambios de posición, que irradia a región dermatómica bilateral de L4, L5, S1.
- Fuerza muscular segmentaria del miotoma L5, S1: 3/5 puntos.
- Hipoestesia de región perineal, cara postero-lateral de ambos muslos y piernas.
- Incontinencia de esfínter vesical.
- Ausencia de reflejos aquileo e hiporreflexia patelar en miembro inferior derecho (MID), no presenta signo de Babinski.
- Índice de Owstry: 82 % de incapacidad.
- Escala analógica del dolor lumbar: 9/10 puntos.

- Aspectos técnicos acerca de la colocación del neuroestimulador medular.

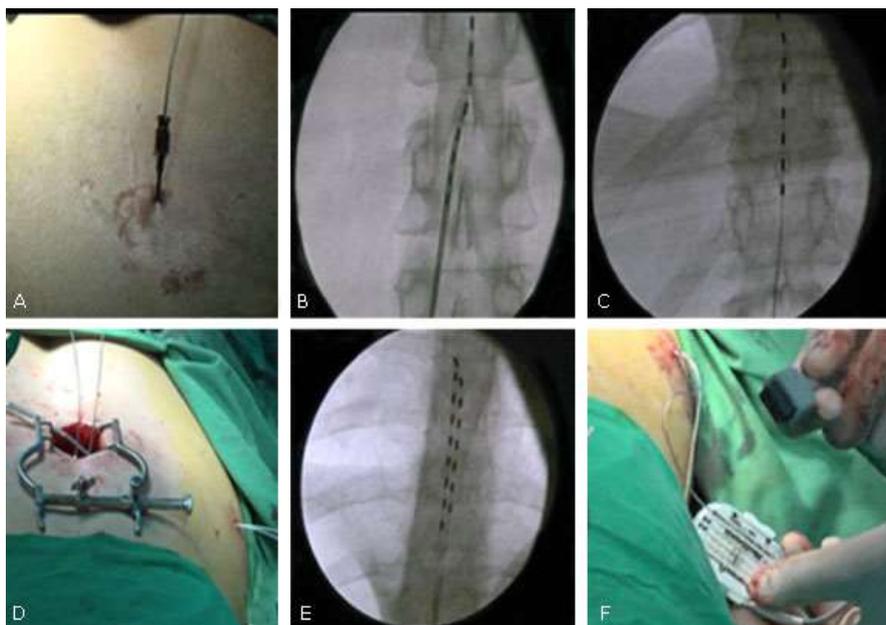


Fig. 3 - A, B, C. Colocación del primer electro-catéter de 8 polos en los cordones posteriores del espacio epidural bajo guía radiológica. D, E. Colocación del segundo electro-catéter de 8 polos. F. Conexión del electro-catéter a un Neuroestimulador externo de prueba.

La paciente se mantuvo en un período de prueba que duró 7 días, en el cual se utilizaron diversas modalidades de electroestimulación hasta lograr mejoría considerable del dolor. EVA: 4/10 puntos.

Instalación de la batería al Neuroestimulador medular (Fig. 4): el proceder transcurrió sin complicaciones, durante su realización el electrocatéter derecho se encontraba en el plano coronal, elevado, por lo que estaba estimulando segmentos medulares dorsales bajos que se encontraba en relación con parestesias en la región metamérica dorsal derecha a la electroestimulación de prueba. Se traccionó el electrocatéter derecho ligeramente con lo cual se llevó a segmentos medulares inferiores y desaparecieron las parestesias.

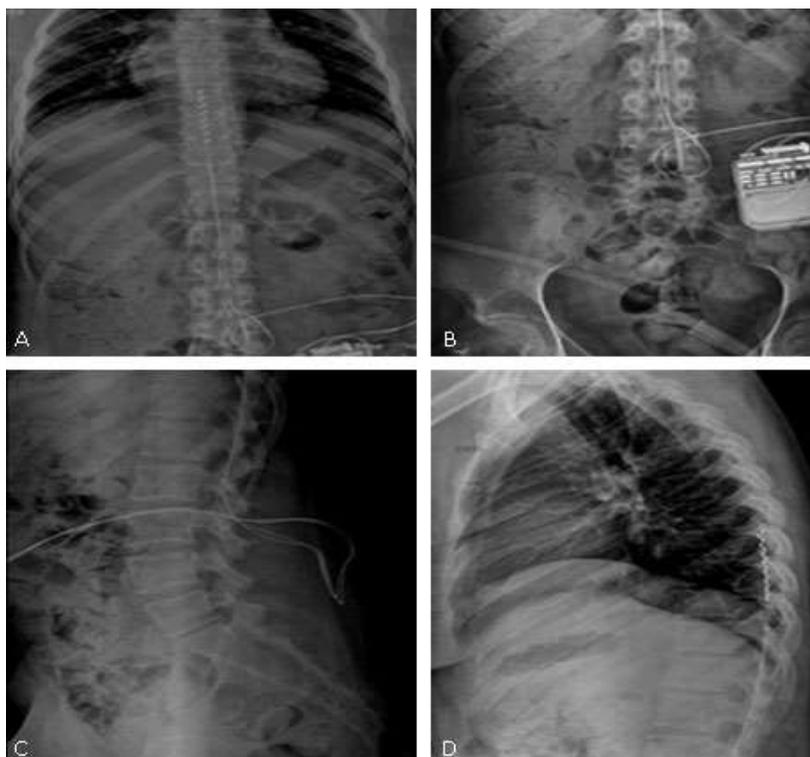


Fig. 4 - Posición definitiva de los electrocatéteres medulares después de su recolocación. 4A, 4B: Vista radiográfica antero-posterior. 4C, 4D: Vista lateral.

- Estado neurológico después de la colocación del estimulador de cordón medular (1 mes posterior al proceder).
- La paciente se moviliza, se incorpora y deambula sin dolor incapacitante.
- Fuerza Muscular Segmentaria del miotoma L5, S1: 4/5 puntos.
- Hipoestesia de región perineal, cara postero-lateral de ambos muslos y piernas.
- Índice de Oswestry: 82% de incapacidad.
- Escala analógica del dolor lumbar: 4/10 puntos.
- Se logra comenzar la neurorehabilitación con resultados favorables.

Discusión

La estimulación del cordón medular (ECM) es una terapia mínimamente utilizada para el tratamiento del dolor neuropático crónico. Constituye una alternativa segura y eficaz a los medicamentos como los opiodes, además se ha demostrado su eficacia para las afecciones neuropáticas difíciles de tratar como el síndrome de espalda fallida. Se cree que la ECM media el alivio del dolor a través de la activación de las fibras A β de la columna dorsal, lo que da como resultado efectos variables sobre los umbrales sensoriales y de dolor, y alteraciones mensurables en el procesamiento cortical de orden superior. Aunque la potenciación de la inhibición, como sugiere la teoría del control de la puerta de *Wall* y *Melzack*, sigue siendo el modelo explicativo principal aunque se han descrito otros mecanismos segmentarios y supraespinales.⁽⁸⁾

Eckermann y otros⁽¹⁾ realizaron una revisión sistemática de la evidencia sobre el tratamiento con ECM en pacientes con dolor de espalda crónico, donde se incluyeron un total de 10 estudios primarios. Estos demostraron consistentemente resultados favorables en términos de reducción del dolor y mejoría funcional después del tratamiento con ECM. También se produjeron mejoras en las puntuaciones de la calidad de vida; sin embargo, no todos los estudios reportaron hallazgos estadísticamente significativos. Además, los estudios informaron una alta satisfacción del paciente, reducciones en el uso de opiodes y un perfil de seguridad aceptables.

Otros autores han publicado revisiones sistemáticas que resumen los resultados de ensayos que han demostrado una disminución considerable del consumo de opiodes y reducción del dolor neuropático con aumento considerable de la calidad de vida de estos.^(5,9,10,11,12,13)

Moens y otros⁽¹⁴⁾ realizaron una revisión sistemática de la literatura en la que se incluyeron 15 artículos, de los cuales 7 ensayos proporcionaron datos suficientemente similares como para combinarlos en un metaanálisis de estudios binarios. Estas investigaciones concluyen que la ECM demostró ser eficaz para estimular el regreso al trabajo en pacientes con dolor neuropático crónico.

Por otro lado, Odonkor y otros⁽¹⁵⁾ deciden evaluar críticamente la literatura buscando evidencias que comparen la ECM con las terapias convencionales para el dolor lumbar crónico, donde de los 204 estudios seleccionados, 11 cumplieron con los criterios de inclusión y concluyen que la ECM es más rentable que la terapia convencional con menos gastos de recursos pero mayor tasa de complicaciones.

La revisión de múltiples ensayos clínicos y estudios con una alta confiabilidad demuestran que la ECM constituye una forma efectiva y segura de tratar el dolor neuropático crónico.

Referencias bibliográficas

1. Eckermann JM, Pilitsis JG, Vannaboutathong C, Wagner BJ, Province-Azalde R, Bendel MA. Systematic literature review of spinal cord stimulation in patients with chronic back pain without prior spine surgery. *Neuromodulator*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/ner.13519>
2. Moisset X, Lanteri Minet M, Fontaine D. Neurostimulation methods in the treatment of chronic pain. *J Neural Transm (Vienna)*. 2020[acceso: 05/11/2020];127(4):673-86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31637517/>
3. Garcia K, Wray JK, Kumar S. Spinal Cord Stimulation. 2021. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021[acceso: 05/11/2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31985947/>
4. Knotkova H, Hamani C, Sivanesan E, Le Beuffe MFE, Moon JY, Cohen SP, *et al.* Neuromodulation for chronic pain. *Lancet*. 2021;397(10289):2111-24. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00794-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00794-7)
5. Head J, Mazza J, Sabourin V, Turpin J, Hoelscher C, Wu C, Sharan A. Waves of pain relief: a systematic review of clinical trials in spinal cord stimulation waveforms for the treatment of chronic neuropathic low back and leg pain. *World Neurosurg*. 2019;131:264-74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.07.167>

6. Galafassi GZ, Pires de Aguiar PH, Simm RF, Franceschini PR, Filho MP, Pagura JR, *et al.* Neuromodulation for Medically Refractory Neuropathic Pain: Spinal Cord Stimulation, Deep Brain Stimulation, Motor Cortex Stimulation, and Posterior Insula Stimulation. *World Neurosurg.* 2021;146:246-260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.11.048>
7. Podgorski IE, Mascaro P, Patin D. Comparison of FDA-Approved Electrical Neuromodulation Techniques for Focal Neuropathic Pain: A Narrative Review of DRG, HF10, and Burst Neuromodulation. *Pain Physician.* 2021[acceso: 05/11/2020];24(4):407-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34213866/>
8. Sdrulla AD, Guan Y, Raja SN. Spinal Cord Stimulation: Clinical efficacy and potential mechanisms. *Pain Pract.* 2018;18(8):1048-67. DOI: <https://doi.org/10.1111/papr.12692>
9. Hofmeister M, Memedovich A, Brown S, Saini M, Dowsett LE, Lorenzetti DL, *et al.* Effectiveness of neurostimulation technologies for the management of chronic pain: A systematic review. *Neuromodulation.* 2020;23(2):150-57. DOI: <https://doi.org/10.1111/ner.13020>
10. Ratnayake CB, Bunn A, Pandanaboyana S, Windsor JA. Spinal cord stimulation for management of pain in chronic pancreatitis: a systematic review of efficacy and complications. *Neuromodulation.* 2020;23(1):19-25. DOI: <https://doi.org/10.1111/ner.13051>
11. Pollard EM, Lamer TJ, Moeschler SM, Gazelka HM, Hooten WM, Bendel MA, *et al.* The effect of spinal cord stimulation on pain medication reduction in intractable spine and limb pain: a systematic review of randomized controlled trials and meta-analysis. *J Pain Res.* 2019;12:1311-24. DOI: <https://doi.org/10.2147/JPR.S186662>
12. Peng L, Min S, Zejun Z, Wei K, Bennett MI. Spinal cord stimulation for cancer-related pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(6):CD009389. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858>
13. Vallejo R, Gupta A, Kelley CA, Vallejo A, Rink J, Williams JM, *et al.* Effects of phase polarity and charge balance spinal cord stimulation on behavior and gene expression in a rat model of neuropathic pain. *Neuromodulation.* 2020;23(1):26-35. DOI: <https://doi.org/10.1111/ner.12964>
14. Moens M, Goudman L, Brouns R, Valenzuela Espinoza A, De Jaeger M, Huysmans E, *et al.* Return to work of patients treated with spinal cord stimulation for chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Neuromodulation.* 2019;22(3):253-61. DOI: <https://doi.org/10.1111/ner.12797>
15. Odonkor CA, Orman S, Orhurhu V, Stone ME, Ahmed S. Spinal cord stimulation vs conventional therapies for the treatment of chronic low back and leg pain: a systematic review of health care resource utilization and outcomes in the last decade. *Pain Med.* 2019;20(12):2479-94. DOI: <https://doi.org/10.1093/pm/pnz185>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, revisión y edición del trabajo final: Ricardo Valdés Llerena.

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización: Carmelo Costa.

Curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, revisión y edición del trabajo final: Sheila Berrillo Batista.

Supervisión, validación, visualización, revisión y edición del trabajo final: Pedro Pablo Benítez.

Curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, conformación del borrador, revisión y edición del trabajo final: Enrique Marcos Sierra Benítez.