# Reducción del consumo de metocarbamol con la aplicación de TENS en pacientes con dolor crónico en la zona lumbar

**Nombres y apellidos**
**Antony Andrés Cardozo Puello**
**C.C. No. 1001822655**
**Código estudiantil: 201913099493**
**Correo institucional: antony.cardozo@unisimon.edu.co**

**Steven David De la Espriella Miranda**
**C.C. No. 1002235570**
**Código estudiantil: 201913014678**
**Correo institucional: Steven.delaesprie@unisimon.edu.co**

**Monica Del mar Fragozo Padilla**
**C.C. No. 1001822655**
**Código estudiantil: 201913015151**
**Correo institucional: monica.fragozo@unisimon.edu.co**

**David Eduardo Fuentes Murillo**
**C.C. No. 1143466274**
**Código estudiantil: 201811294878**
**Correo institucional: david.fuentes@unisimon.edu.co**

**José Antonio Herrera Arrieta**
**C.C. No. 1051676770**
**Código estudiantil: 201822898373**
**Correo institucional: jose.herrera@unisimon.edu.co**

**Jorge Eliecer Hernández Benítez**
**C.C. No. 1005418041**
**Código estudiantil: 201821697288**
**Correo institucional: jorgue.hernandez@unisimon.edu.co**

Trabajo de Investigación del Programa Ingeniería Mecánica, Ingeniería Biomédica e Ingeniería de Sistemas

**Tutor(es):**
**Adrián José Martínez Ojeda**

**RESUMEN**

Los trastornos musculoesqueléticos en la zona lumbar representan una gran problemática para la sociedad, el dolor crónico que esto conlleva es mermado por medio de analgésicos, los cuales suelen causar efectos secundarios perjudiciales para la salud. La electroestimulación es un campo de estudio relativamente nuevo que permite aliviar dolencias musculares, un estudio previo ha demostrado que es posible disminuir la medicación de los pacientes en rehabilitación postoperatorio. En esta investigación se analiza la factibilidad de incluir la electroterapia en los tratamientos farmacológicos empleando un dispositivo TENS en modo continuo una vez al día con el propósito de minorizar la necesidad de analgésicos (metocarbamol) contribuyendo a la paliación de enfermedades musculoesqueléticas de una forma más amigable para el organismo de las personas. Se estudiaron dos casos clínicos, de los cuales solo se observó un descenso en el consumo de metocarbamol en uno de los pacientes, esto se atribuye a que en el otro caso el consumo diario es de una pastilla diaria, y el TENS no es capaz de eliminar totalmente la necesidad de ingerir el medicamento. Por último, se analizaron los resultados obtenidos con el TENS y la información que se tiene sobre este con los resultados que se han obtenido de otras investigaciones de la técnica de estimulación nerviosa periférico, y mediante esta comparación se concluyó que el TENS es más viable por su facilidad de adquisición y de uso para el público en general.

**Palabras clave:** Electroestimulación, TENS, Dolor crónico, lumbalgia, analgésicos, metocarbamol, PNS.

**ABSTRACT**

Musculoskeletal disorders in the lower back represent a great problem for society, the chronic pain that this entails is reduced by means of analgesics, which usually cause harmful side effects for health. Electrostimulation is a relatively new field of study that allows relieving muscle ailments, a previous study has shown that it is possible to reduce the medication of patients undergoing postoperative rehabilitation. This research analyzes the feasibility of including electrotherapy in pharmacological treatments using a TENS device in continuous mode once a day with the purpose of minimizing the need for analgesics (methocarbamol) contributing to the palliation of musculoskeletal diseases in a friendlier way. for the human body. Two clinical cases were studied, of which a decrease in the consumption of methocarbamol was only observed in one of the patients, this is attributed to the fact that in the other case the daily consumption is one pill a day, and the TENS is not capable of eliminate the need to ingest the medication. Finally, the results obtained with TENS and the information available on it were analyzed with the results obtained from other investigations of the peripheral nerve stimulation technique, and through this comparison it was concluded that TENS is more viable for its ease of acquisition and use for the public.

KeyWords: Electrostimulation, TENS, chronic pain, lumbar, analgesics, methocarbamol, PNS.

## REFERENCIAS

1. "Revisión bibliográfica sobre la eficacia de la electroestimulación en la funcionalidad muscular." https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/2205?show=full (accessed Apr. 19, 2022).
2. F. Castro and O. Urbina, "Manual de Enfermeria en Nonatologia," p. 236, 2007.
3. W. Gibson, B. M. Wand, C. Meads, M. J. Catley, and N. E. O'Connell, "Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain - an overview of Cochrane Reviews," Cochrane Database of Systematic Reviews, Apr. 2019, doi: 10.1002/14651858.CD011890.PUB3/FULL).
4. J. Juan Carbayo García et al., "Lumbalgia," Revista Clínica de Medicina de Familia, vol. 5, no. 2, pp. 0–143, Nov. 2012, doi: 10.4321/S1699-695X2012000200011.
5. B. Wang et al., "Effect of the intensity of transcutaneous acupoint electrical stimulation on the postoperative analgesic requirement," Anesth Analg, vol. 85, no. 2, pp. 406–413, Aug. 1997, doi: 10.1097/00000539-199708000-00029.
6. M. A. Hamza, P. F. White, H. E. Ahmed, and E. S. A. Ghoname, "Effect of the frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on the postoperative opioid analgesic requirement and recovery profile," Anesthesiology, vol. 91, no. 5, pp. 1232–1238, Nov. 1999, doi: 10.1097/00000542-199911000-00012.
7. A. P. Rincones Ortiz and E. Castro Calderón, "Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025," Revista Ciencias de la Salud, vol. 14, pp. 45–56, Aug. 2016, doi: 10.12804/REVSALUD14.ESPECIAL.2016.03.
8. "Ministerio de la Protección Social Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI-DLI-ED) SUBCENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS PROFESIONALES VICERECTORIA ACADÉMICA-EDUCACIÓN CONTINUA".
9. "En Colombia también hay inequidad en el abastecimiento de medicamentos." https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z1/zZVLT-MwEMe_Chx6tOzYeR5Dt2p5qA_og-aymjguNdR2Sg2lfPp1tEirXVTCClkihzgz-s9vxqNRBhf4FhcanuUdWGk0bJy9LOKfadalQR6SKxKHMcnjcRgltM-mc4IX_wgug4jkk954OB11xz8uKC4-E0-OPDn5XPwRwSRjbfFzXOCCa1vbNV7W5tHC5qkS0CGw-9taGyV-fzfvE22s5BJ2HcKNtkLLyjSqP25TS-162CFCI242RpUSkAV3OMcaDkhqsX2SFVTIOcQGQQk7K7hUTmANqgRS

opIcVGPumjJrLiu8TGgEZZkBiiIhUMg4oHRFVyguBc-yIFjFQfpxW5p7Fx93fdHkO05IB_RNMJxEvYB2ydXonPXIJBtGY9Y_p2HC3hHej0ZbFUt3i-RYDYyEePEsxR7PtHlUblhv_rNJg9YM0RcztOATr_g-9YsP_OKZV3wa-8X7nZzU7-SMQr94v70PyRfxF21Lw21Feb_dFrlbHc3f_8Xi2--8O2o1m81Uyg7o4XrwejZE_W6Z7qcr1XIc9vnpLz0EoLY!/ (accessed Oct. 19, 2022).

10. "Trastornos musculoesqueléticos." https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions (accessed Apr. 18, 2022).
11. W. E. Hoogendoorn, M. N. M. van Poppel, P. M. Bongers, B. W. Koes, L. M. Bouter, and L. Hoogendoorn, "Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain," Spine (Phila Pa 1976), vol. 25, no. 16, pp. 2114–2125, Aug. 2000, doi: 10.1097/00007632-200008150-00017.
12. J. D. G. Troup, T. K. Foreman, C. E. Baxter, and D. Brown, "1987 Volvo award in clinical sciences. The perception of back pain and the role of psychophysical tests of lifting capacity," Spine (Phila Pa 1976), vol. 12, no. 7, pp. 645–657, 1987, doi: 10.1097/00007632-198709000-00003.
13. C. Coole, P. J. Watson, and A. Drummond, "Staying at work with back pain: Patients' experiences of work-related help received from GPs and other clinicians. A qualitative study," BMC Musculoskelet Disord, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, Aug. 2010, doi: 10.1186/1471-2474-11-190/PEER-REVIEW.
14. T. Rodriguez-Blanco et al., "Study protocol of effectiveness of a biopsychosocial multidisciplinary intervention in the evolution of non-speficic sub-acute low back pain in the working population: cluster randomised trial," BMC Health Serv Res, vol. 10, p. 12, 2010, doi: 10.1186/1472-6963-10-12.
15. T. Morken et al., "Low back pain and widespread pain predict sickness absence among industrial workers," BMC Musculoskelet Disord, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, Sep. 2003, doi: 10.1186/1471-2474-4-21/TABLES/3.
16. "★ metocarbamol laproff tablet 750 mg de Colombia ." https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-metocarbamol+laproff+tablet+750+mg-colombia-m03ba03--co_1 (accessed Oct. 19, 2022).
17. "Opioides. Efectos secundarios sobre la calidad de vida del paciente | Offarm." https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-opioides-efectos-secundarios-sobre-calidad-X0212047X1047516X (accessed Apr. 19, 2022).
18. O. Loani Elvir-Lazo, "Artículos de Revisión," Rev. Fac. Cienc. Méd. Enero-Junio, 2008.
19. "TENS: TEORÍA Y FUNDAMENTOS ¿POR QUÉ LA ELECTROESTIMULACIÓN NERVIOSA TRANSCUTÁNEA?".
20. J. M. Bjordal, M. I. Johnson, and A. E. Ljunggreen, "Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for

postoperative pain," Eur J Pain, vol. 7, no. 2, pp. 181–188, 2003, doi: 10.1016/S1090-3801(02)00098-8.

21. "Base, indicaciones y riesgos: TENS - Estimulación eléctrica transcutánea." http://www.espalda.org/divulgativa/dolor/como_tratar/informacion_paciente/tens.asp (accessed May 29, 2022).
22. D. W. Garrison and R. D. Foreman, "Decreased activity of spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cells during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)," Pain, vol. 58, no. 3, pp. 309–315, 1994, doi: 10.1016/0304-3959(94)90124-4.
23. R. Radhakrishnan and K. A. Sluka, "Spinal muscarinic receptors are activated during low or high frequency TENS-induced antihyperalgesia in rats," Neuropharmacology, vol. 45, no. 8, p. 1111, 2003, doi: 10.1016/S0028-3908(03)00280-6.
24. "Corrientes T.E.N.S. Estimulación eléctrica Nerviosa Transcutanea - Fisioterapia Talavera Martín Vasco." https://www.martinvasco.es/fisioterapia-deportiva-ortopedica/corrientes-tens/ (accessed Nov. 07, 2022).
25. J. Binny et al., "Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for acute low back pain: systematic review," Scand J Pain, vol. 19, no. 2, pp. 225–233, Apr. 2019, doi: 10.1515/SJPAIN-2018-0124.
26. J. M. Bjordal, M. I. Johnson, and A. E. Ljunggreen, "Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain," Eur J Pain, vol. 7, no. 2, pp. 181–188, 2003, doi: 10.1016/S1090-3801(02)00098-8.
27. D. E. Mexico, "HOSPITAL GENERAL," Rev Med Hosp Gen Mex, vol. 71, no. 2, pp. 103–108, 2008, Accessed: Nov. 09, 2022. [Online]. Available: www.medigraphic.com
28. J. M. Besson, "The neurobiology of pain," Lancet, vol. 353, no. 9164, pp. 1610–1615, May 1999, doi: 10.1016/S0140-6736(99)01313-6.
29. T. Deer et al., "Prospective, Multicenter, Randomized, Double-Blinded, Partial Crossover Study to Assess the Safety and Efficacy of the Novel Neuromodulation System in the Treatment of Patients With Chronic Pain of Peripheral Nerve Origin," Neuromodulation, vol. 19, no. 1, pp. 91–100, Jan. 2016, doi: 10.1111/NER.12381.
30. "Estimulación nerviosa eléctrica para el dolor crónico | Cigna." https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/estimulacin-nerviosa-elctrica-para-el-dolor-crnico-tn9286 (accessed Nov. 09, 2022).
31. "TENS - ¿Qué es?, ¿Cómo Trabaja?, Técnicas de Aplicación,..." https://www.terapia-fisica.com/tens/ (accessed Nov. 09, 2022).