

Lumbalgia y el Uso de la Estimulación Nerviosa Eléctrica
Transcutánea (TENS)

Low back pain and the use of Transcutaneous Electrical
Nerve Stimulation (TENS)

Ofelia Loani Elvir-Lazo*

Resumen

La lumbalgia o el dolor de espalda baja, se refiere al dolor localizado en las regiones lumbosacra (espinales y paraespinales). Afecta a más del 70% de la población de países desarrollados, presentándose predominantemente en individuos entre los 35 y 55 años de edad; con una incidencia anual del 45% en la población adulta. (1,2).

Esta pequeña revisión pretende dar a conocer la utilización de una terapia No- Farmacológica para esta patología: La Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea, ya que la lumbalgia se ha convertido en una entidad cada vez más frecuente en nuestra sociedad y es una de las condiciones dolorosas más observadas. Su tratamiento incluye una amplia variedad de analgésicos opioides y no-opioides, favoreciendo la ocurrencia de efectos adversos (gastropatías, neuropatías, etc.) potencialmente deletéreos que afectan la calidad de vida de los pacientes. Un número considerable de estos pacientes son adultos mayores y la etiología de la lumbalgia en este grupo poblacional se ha asociado a múltiples enfermedades. Así mismo, estos pacientes presentan frecuentemente enfermedades crónicas concomitantes o concurrentes (cardíacas, pulmonares, renales, hepáticas, etc.)

Por tal motivo, la utilización de alternativas terapéuticas **no- farmacológicas** se emplean para reducir la polifarmacia y mejorar la calidad de vida de los pacientes con lumbalgia crónica. La electroanalgesia es una alternativa no-farmacológica que ha sido utilizada para proveer alivio del dolor asociado a la lumbalgia y a otros tipos de dolor para reducir las necesidades de analgésicos.

Es un método barato, fácil de usar que consiste en la aplicación de estímulos eléctricos desde un estimulador externo, conectado a la piel con electrodos que contienen gel conductor para ser transmitidos al sistema nervioso periférico en sitios específicos de acuerdo al área dolorosa; son utilizados como terapia complementaria para el manejo de lumbalgia aguda, crónica y otros tipos de dolores.

Palabras Clave: Dolor de la región lumbar, estimulación eléctrica transcutánea del nervio, terapia por estimulación eléctrica.

Abstract

Low back pain, talks about the pain located in the lumbosacral regions (spinal and paraespal). It affects more than 70% of the population in developed countries, appearing predominantly in individuals between 35 and 55 years old; with an annual incidence of 45% in the adult population(1,2). This small revision tries to present the use of a nonpharmacological therapy for this pathology. The *transcutaneous electrical nerve stimulation*. The transcutaneous electrical stimulation is a non pharmacological approach to the problem of low back pain. This pathological entity is frequent in our society, as well as one of the most painful conditions observed. It's treatment includes a wide variety of opioids and non-opioids analgesics. Drugs which favor the occurrence of adverse effects (gastropathies, neuropathies, etc.) potentially deleterious, that will affect the patient's quality of life. A considerable amount of these patients are older adults, and the etiology of the low back pain in this population is related to a variety of diseases.

*Anestesiología - Algóloga (Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos).
Hospital DIME, Hospital Materno Infantil, Tegucigalpa, Honduras
Dirigir Correspondencia a: loanidoc@yahoo.com

These patients frequently have concomitant diseases (cardiac, respiratory, renal, hepatic, etc). This is why using non pharmacological therapeutic alternatives, can reduce the application of multiple drugs, and giving a better quality of life for the patients with chronic low back pain. **The Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)** is a nonpharmacological alternative for providing relief for low back pain as well as other types of pain, this way reducing the need for pain killers. It is a cheap method, easy to use, consists in the application of electrical stimuli from an external simulator, connected to the skin with electrodes with application of a conductive gel to be transmitted to the peripheral nervous system in specific sites according to the painful area; they are used as complementary therapy for the management of acute and chronic low back pain and other types of pain.

Keywords: Low back pain, Transcutaneous electric nerve stimulation, electric stimulation therapy.

Introducción

La lumbalgia o dolor de espalda baja, es uno de los problemas médicos comunes en nuestro medio y a nivel mundial (3,8); es uno de los desordenes de salud costosos que afectan al paciente y a su familia (9), y una de las mayores causas de incapacidad laboral en los trabajadores de Estados Unidos y Canadá y otros países.

El costo total de la lumbalgia en el primero excede los 100 billones de dólares por año, dos tercios de estos costos son indirectos debido al salario perdido y a la productividad reducida (10), también, la prevalencia es frecuente en países en vías de desarrollo donde hay trabajos que conllevan fuerza corporal (9,11). A nivel mundial el 37% de las lumbalgias es atribuido a factores de riesgo ocupacional y puede variar de 21 al 41% según la región geográfica, siendo la más frecuente en regiones con un estatus de salud más baja (4,7,12).

Se ha documentado que del 60 al 90% de la población adulta está en riesgo de desarrollar este tipo de dolor en algún momento de su vida (13,17). Es mas frecuente en la población entre 35 y 55 años (18,20). Aunque se ha visto que puede empezar a edad temprana en niños de ocho a diez años(9). El 60% al 90% de pacientes con una crisis de dolor de espalda se recuperan antes de las cuatro a ocho semanas, se estima que un 8 a 30% (3,21,22) desarrolla lumbalgia crónica.

La lumbalgia se ha clasificado como: Aguda: menos de seis semanas de duración, sub aguda: entre seis semanas y tres meses y Crónica: mayor de 3 meses (9). Esta entidad, afecta significativamente la capacidad funcional por restricción de la actividad física y repercute en la capacidad laboral del individuo; así como en sus relaciones sociales, patrones del sueño y estado psico-afectivo. (4,8, 21, 23,25). El tratamiento de esta entidad depende de su etiología (18,22), y comprende una amplia variedad de terapias analgésicas, tanto farmacológicas como no-farmacológicas.

Entre los fármacos utilizados están los antiinflamatorios que son de utilidad en pacientes con lumbalgia aguda; este abordaje, puede disminuir temporalmente la intensidad del dolor, pero no mejorara la función física y favorece la ocurrencia de efectos adversos producidos por los fármacos (21,26,27).

Entre las técnicas no-farmacológicas se destacan: abordajes quirúrgicos (28), intervención psicológica (29), y las técnicas electroanalgésicas (ejemplo: TENS, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como-acupuntura, terapia de modulación percutánea) pueden además ser muy útiles como adyuvantes de la terapia farmacológica en el manejo del dolor agudo post operatorio (25). Dados los efectos secundarios producidos por los analgésicos opioides y no opioides, es posible que la utilización de abordajes no farmacológicos asuma un papel notable en el futuro para el manejo del dolor post operatorio (26).

Estudios clínicos sugieren que la electroanalgesia puede reducir los requerimientos de opioides hasta en un 60% después de la cirugía. (28,31). En adición, reduce el dolor y necesidades de analgésicos orales, Jensen et al. (32) reportó una recuperación más rápida de la movilización articular después de una cirugía artroscópica de rodilla. Cuando se usó como adyuvante para analgesia farmacológica, TENS redujo la intensidad del dolor inducido por el ejercicio y facilitó la deambulacion después de cirugía abdominal (33).

En revisiones de literaturas medicas, Carroll et al (34), encontró resultados conflictivos sobre el efecto de TENS en los requerimientos analgésicos de opioides y la calidad del alivio del dolor postoperatorio. Estudios sugieren que la localización, duración, intensidad y frecuencia de la estimulación eléctrica son variables importantes que influyen la eficacia de las terapias electroanalgésicas (27,28, 31,35). Sin embargo las controversias aún existen referentes a la utilidad de la electroanalgesia en el período postoperatorio de procedimientos quirúrgicos más dolorosos (35,37,39).

La **TENS**, son estímulos eléctricos que se aplican desde un estimulador externo, conectado a la piel con electrodos que contienen gel conductor para ser transmitidos al sistema nervioso periférico en sitios específicos de acuerdo al área dolorosa; son utilizados como terapia complementaria para el manejo del dolor agudo y crónico (31,35) en diversos problemas: lumbalgia (40), cervicalgia (41), dismenorrea primaria, (42) dolor músculoesquelético, osteoartritis, dolor postoperatorio (histerectomía, hemorroidectomía, toracotomía), dolor por parto, odontalgia, síndrome doloroso regional complejo, entre otros (25-26, 28, 30, 33, 37, 39, 43).

En el **mecanismo de acción de la TENS** se han sugerido varias teorías por diversos autores: A) a nivel espinal: Teoría de la compuerta (la mas utilizada) propuesta por Melzack y Wall (44),

sugieren que la analgesia se produce mediante la estimulación de las fibras aferentes mielinizadas de mayor diámetro (A), las cuales tienen un umbral bajo a los estímulos eléctricos; pudiendo alterar la percepción del dolor en la sustancia gelatinosa(lamina II de Rexed) en el asta dorsal de la médula espinal, produciendo una respuesta evocada en las fibras nociceptivas de pequeño calibre (A Delta y C), favoreciendo la inhibición segmentaria de las neuronas localizadas en la lámina II y cerrando así la compuerta. B) A nivel supraespinal: La “teoría de la liberación de opioides endógenos”.

Se ha identificado que los receptores opioides (MOR, DOR y KOR) se localizan tanto a nivel central como periférico. A nivel central involucran estructuras espinales y supraespinales que participan en la modulación ascendente y descendente del proceso nociceptivo (21, 26, 33,45).

Estudios sugieren que el efecto analgésico de TENS se debe a: Baja Frecuencia es producido por la liberación de GABA disminuyendo la actividad de las neuronas en el asta dorsal y activa los receptores opioides μ y serotoninérgicos en la medula espinal y μ opioides supraespinal(46), además produce aumento del flujo sanguíneo cutáneo (47).

Alta frecuencia: A nivel espinal los receptores opioides μ incrementan la liberación de Acido Gama Amino Butírico (GABA) en la médula espinal. Así la estimulación en la columna dorsal (con TENS por ejemplo) a alta frecuencia (100Hz) podría activar las fibras aferentes sensoriales de mayor diámetro además aumentar la liberación de GABA y disminuir la liberación de glutamato (46).

También produce un **efecto antihiperalgésico** activando los receptores opioides delta y los receptores colinérgicos a nivel espinal y receptores delta a nivel supraespinal (48-49). La aplicación de alta y baja frecuencia reduce la hiperalgia por la activación de los receptores espinales GABA (46).

Entre las variantes que han reportado mayor efecto analgésico están:

Baja intensidad (1-2 mA) y alta frecuencia (50-100 Hz). alta intensidad (15-20 mA) y baja frecuencia (1-5Hz) o “Denso-Disperso” (24). Pero hay una variedad de formas de aplicarlas:

a) Alta frecuencia (40-150 Hz, 50-100 microsegundos pulso de amplitud, moderada intensidad);

b) Baja frecuencia (1-4 Hz, 100-400 microsegundos pulso de amplitud, alta intensidad);

c) Burst (estallido) frecuencia (1-4 Hz, frecuencia interna alta, 100-250 microsegundos amplitud de pulso, alta intensidad).

d) Hiperestimulación (1-4 Hz, 10-500 microsegundos amplitud de pulso, alta intensidad).

Se ha reportado que en la modalidad “dense disperse” con alta intensidad y frecuencia mixta produce un grado favorable en la disminución del dolor además de mejorar el grado de funcionalidad y la calidad de sueño. (28, 31). El uso del aparato y la aplicación de TENS es muy fácil, se colocan cuatro electrodos dos a cada lado del área dolorosa en forma horizontal o siguiendo el trayecto dermatómico, con dos sesiones por semana con una duración de 30 minutos en la modalidad elegida, por 4 semanas consecutivas. Es un método barato, sin riesgo, su contraindicación relativa está en los pacientes con marca paso y en embarazadas. No se encontraron estudios que reporten el uso de los TENS en nuestro país, pero puedo informar que éste se utiliza en el servicio de Terapia y Rehabilitación del hospital San Felipe y del Instituto Hondureño de Seguridad Social.

Conclusión

La TENS es un adyuvante para patologías dolorosas nociceptivas o neuropáticas, quirúrgicas y no quirúrgicas, agudas y crónicas, favoreciendo la reducción de las ocurrencias de los efectos secundarios de los fármacos, reduciendo la necesidad de los mismos, y mejorando la calidad de vida en estos pacientes. Fácil de usar intra o extra hospitalariamente, barato y se puede llevar a cualquier lugar; es de mucha ayuda en la mejoría de la lumbalgia.

Bibliografía

1. Liddle Dianne Sarah, Baxter G. David, Gracey Jacqueline H., Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain* 2004; 107: 176-190.
2. Cassidy, J. David, Carroll, Côté Linda J., Pierre, The Saskatchewan Health and Back Pain Survey: The Prevalence of Low Back Pain and Related Disability in Saskatchewan Adults. *Spine* 1998; 23(17): 1860-1866.
3. Main J, Williams A, ABC of psychological medicine Musculoskeletal pain *BMJ*, 2002; 325: 534-537
4. Punnett L, Pru'ss-U'stu'n N, Nelson A, Fingerhut M, Leigh J, Tak S, Phillips S. Estimating the Global Burden of Low Back Pain Attributable to Combined Occupational Exposures. *American Journal of Industrial medicine* 2005; 48:459-469
5. Atenógenes H, Saldívar G, Leoncio D, Lumbalgia en los trabajadores *Epidemiología Rev Med IMSS* 2003; 41 (3): 203-209
6. Stranjalis G, Tsamandouraki K, Sakas D, Alamanos Y, Low Back Pain in a Representative Sample of Greek Population *Spine* 2004;29:1355-1361
7. Vas J, Perea-Milla, Mendez C, Silva L. Efficacy and safety of acupuncture for the treatment of non-specific acute low back pain: a randomised controlled multicentre trial Protocol. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2006, 6:14
8. Weiner D, Sakamoto S, Perera S, Breuer P. Chronic Low Back Pain in Older Adults: Prevalence, Reliability, and Validity of Physical Examination Findings, *JAGS* 2006;54:11-20
9. Nisha J, Manek J MacGregor A. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis *Curr Opin Rheumatol* 17:134-140
10. Katz JN. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Apr;88 Suppl 2:21-4
11. Grabis M, Management of chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84(suppl):S29-S41
12. Lahiri S, Markkanen P, Levenstein C. The Cost Effectiveness of Occupational Health Interventions: Preventing Occupational Back Pain, *American Journal of Industrial Medicine* 2005; 48:515-529
13. Andersson GBJ. Epidemiological features of chronic back pain. *Lancet* 1999;354:581-5
14. Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Descriptive epidemiology of low-back pain and its related medical care in the United States. *Spine* 1987;12:264-8
15. Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Functional disability due to low-back pain. *Arthritis Rheum* 1987;30:1247-53
16. Skovron ML. Epidemiology of low back pain. *Baillieres Clin Rheumatol* 1992;6:559-73
17. Smeal WL, Tyburski M, Alleva J, et al. Conservative management of low back pain: I. Discogenic/radicular pain. *Dis Mon* 2004;50:636-69

18. Speed C. ABC of rheumatology Low back pain *BMJ* may 2004; 328 pp 1119-21
19. Liddle D, Baxter D, Gracey J, Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain* 2004; 107: 176-190
20. Cassidy D, Carroll, Côté L, Pierre, The Saskatchewan Health and Back Pain Survey: The Prevalence of Low Back Pain and Related Disability in Saskatchewan Adults. *Spine* 1998; 23(17): 1860-1866
21. Brosseau L, Milne S, Robimson V, Marchand S, Shea B, Wells G. Efficacy of the Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the treatment of chronic low back pain. *Spine* 2002; 27(6); 596-603
22. Miralles R, Rull M. Valoración los resultados del tratamiento del dolor lumbar y de las secuelas, R e v. Soc. Esp. del Dolor, Abril; 2001; 8: sup. II: 131-139
23. Marin R, Cyhan T, Miklos W. Sleep disturbance in patients with chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:430-435
24. Ghoname EA, Craig W, White PF, Ahmeg HE, Percutaneous electrical nerve stimulation for low back pain. *JAMA*. march 3, 1999;281:818-823
25. White PF, Li S, Chiu JW: Electroanalgesia: Its role in acute and chronic pain management. *Anesth Analg* 2001;92: 505-13
26. White PF. Electroanalgesia: Does it have a place in the routine management of acute an chronic pain? *Anesth Analg* 2004; 98: 1197-8
27. White PF, The role of non-opioid analgesic techniques in the management of pain after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2002;94:577-85
28. Hamza MA, White PF, Ahmed HE, Ghoname EA: Effect o f the frequency transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid analgesic requirement and recovery profile. *Anesthesiology* 1999;91: 1232-8
29. Busquets C. Vilaplana J. Tratamiento del dolor de espalda por cirugía fallida. *Neuromodulación R e v. Soc. Esp. Dolor*, 8: Supl. II, 107-113, 2001
30. Licciardone J, Brimhall K ,King L Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005, 6:43
31. Wang B, Tang J, White PF, Naruse R, et al. Effect of the intensity of transcutaneous acupoint electrical stimulation on the postoperative analgesic requirement. *Anesth Analg* 1997; 85: 406-13
32. Jensen JE, Conn RR, Hazelrigg G, Hewett JE. The use of transcutaneous neural stimulation and isokinetic testing in arthroscopic knee surgery. *Am J Sports Med* 1985;13:27- 33
33. Rakel B, Frantz R. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative pain with movement. *J Pain* 2003; 4: 455-64
34. Carroll D, Tramer M, McQuay H, et al. Randomization is important in studies with pain outcomes: systematic review of transcutaneous electrical nerve stimulation in acute postoperative pain. *Br J Anaesth* 1996; 77:798-803
35. Chen L, Tang J, White PF, et al. The effect of the location o f transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid analgesic requirement: acupoint versus non-acupoint stimulation. *Anesth Analg* 1998; 87: 1129-34
36. Lin JG, Lo MW, Wen Y, et al. The effect of high and low frequency electroacupuncture in pain after lower abdominal surgery. *Pain* 2002; 99: 509-14
37. Sluka K, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: Basic Science Mechanims and clinical Effectiveness. *Journal of pain*, (october), 2003;4(8); 455-464
38. Breit R, Van der Wall, H: Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty. *J Arthro* 2004;19: 45-8
39. Small S, Perron A, Brady W. Orthopedic pitfalls: cauda equina syndrome. *American Journal of Emergency Medicine* (2005) 23, 159-163
40. Yokoyama M, MD, Sun X, Oku S, Taga N, Sato K, Mizobuchi S, Takahashi T, Morita K, Comparison of Percutaneous Electrical Nerve Stimulation with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Long-Term Pain Relief in Patients with Chronic Low Back Pain. *Anesth Analg* 2004;98:1552-6
41. Chiu T, Hui-Chan C, Cheing G. A randomized clinical trial of TENS and exercise for patients with chronic neck pain. *Clin Rehabil.* 2005;19(8);850-60
42. Dawoo Y. Primary Dysmenorrhea. *Advances in Pathogenesis and Management, Obstet Gynecol* 2006;108:428-4
43. Somers D, Clemente F. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the management of Neuropathic pain: The effects of frequency and Electrode Position on prevention of Allodynia in a Rat Model of Complex Regional Pain Syndrome Type II *Physical Therapy* may 2006;86(5)
44. Melzack R, Wall PD: Pain mechanisms: A new theory. *Science.* 1965;150: 971-978
45. Ellen W, King A, sluka K: The effect of varying frequency and intensity of transcutaneous electrical nerve stimulation on secondary mechanical hyperalgesia in animal model of inflammation. *Journal of pain*, 2001: 2(2);128-133
46. Maeda, Y. et al., Release of GABA and activation of GABAA in the spinal cord mediates the effects of TENS in rats, *Brain Res.* (2007), doi:10.1016/j.brainres.2006.11.061
47. Cramp AF, Gilseman C, Lowe AS, Walsh DM. The effect of high and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation upon cutaneous blood flow and skin temperature in healthy subjects. *Clin Physiol* 2000;20:150 - 7
48. Sluka, K.A., Deacon, M., Stibal, A., Strissel, S., Terpstra, Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritic rats. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 289,840-846
49. Kalra, A., Urban, M.O., Sluka, K.A., Blockade of opioid receptors in rostral ventral medulla prevents antihyperalgesia produced by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) *J pharmacol. Exp. Ther.* 298, 257-263