

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL DOLOR

www.elsevier.es/resed



NOTA CLÍNICA

Estimulación eléctrica medular en pacientes con dolor crónico: evaluación de la discapacidad y la calidad de vida

A. Jiménez-Ramos*, J.R. Hernández-Santos, S. Tenopala Villegas, G. Cardona Hurtado,
I.M. Narváez Sarmiento, Y. Olvera Sánchez y J.C. Torres Huerta

Servicio de Clínica del Dolor, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad de México, México

Recibido el 15 de marzo de 2009; aceptado el 15 de septiembre de 2009

PALABRAS CLAVE

Estimulación eléctrica medular;
Discapacidad;
Calidad de vida

Resumen

Introducción: La estimulación eléctrica medular (EEM) definitiva es un procedimiento para pacientes con dolor crónico de predominio neuropático. El objetivo fue analizar la respuesta a la EEM en el dolor y los índices de calidad de vida.

Material y métodos: Se trata de un estudio de serie de pacientes retrospectiva, longitudinal y descriptiva, en el que se incluyó a 40 pacientes de ambos性, con edades entre los 18 y los 85 años, a los que se implantó un sistema de EEM. Se evaluó la intensidad del dolor mediante la escala visual analógica (EVA) previamente, al mes y a los 6 meses de implantado. Se aplicó el índice de discapacidad de Oswestry y el Fast-Espiditest previo a la implantación y a los 6 meses. Se utilizó estadística descriptiva, con prueba de ANOVA, para lo que se consideró como significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados: El 88% de los pacientes tenía dolor neuropático, con diagnóstico etiológico de síndrome poslaminectomía (67,5%). La medición de la EVA basal fue $8,8 \pm 1,1$, al mes $3,5 \pm 2,3$ y a los 6 meses $3,9 \pm 2,0$ ($p < 0,001$). El índice de Oswestry inicial fue de $65,5 \pm 8,5$ y el final, de $43,8 \pm 11,4$ ($p < 0,001$). Con el Fast-Espiditest basal encontramos dentro de dolor moderado al 10% de los pacientes y con dolor intenso, al 90%, y a los 6 meses dentro de dolor leve, al 45%; dolor moderado, al 37,5%, y con dolor intenso, al 17,5%. ($p < 0,001$).

Conclusiones: La EEM es una alternativa analgésica en el tratamiento del dolor crónico intenso de tipo neuropático, siendo una técnica segura y satisfactoria, la cual mejora la discapacidad y la calidad de vida, con complicaciones mínimas.

© 2009 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: adriajimenezr@hotmail.com (A. Jiménez Ramos).

KEYWORDS

Spinal cord stimulation;
Disability;
Quality of life

Spinal cord stimulation in patients with chronic pain: disability and quality of life evaluation**Abstract**

Introduction: Spinal Cord Stimulation (SCS) is a procedure for patients with chronic intractable pain of neuropathic predominance. The objective was to evaluate the disability and quality of life in patients with SCS.

Material and methods: A retrospective, descriptive and longitudinal research study with 40 male and female patients from 30 to 70 years of age with a SCS system. The intensity of pain was assessed by means of Visual Analogue Scale (VAS), 1 month before and at 6 months after the implant. The Oswestry and the Fast-Espiditest disability indexes were used before and 6 months after the implantation. The statistical analysis of the results was performed using the ANOVA test using a $p < 0.05$ as significant.

Results: A total of 88% of patients had neuropathic pain with an aetiological diagnosis of failed back surgery syndrome (67.5%). The baseline VAS score was 8.8 ± 1.1 , at 1 month 3.5 ± 2.3 and 3.9 ± 2.0 at the 6th month ($p < 0.001$). The initial Oswestry Index was 65.5 ± 8.5 and the final one 43.8 ± 11.4 ($p < 0.001$). Using the Fast-Espiditest 10% of patients had moderate pain and 90% had intense pain at baseline. At 6 months 45% of patients had low pain, 37.5% moderate and 17.5% intense ($p < 0.001$).

Conclusions: The SCS is an analgesic alternative for chronic intractable neuropathic pain management. It is a safe and successful technique, improving the disability and quality of life with minimum complications.

© 2009 Sociedad Española del Dolor. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El alivio del dolor en los pacientes con dolor crónico continúa siendo uno de los mayores retos de salud pública en las sociedades modernas, ya que se considera la principal causa de sufrimiento, incapacidad y, por lo tanto, perjuicio en la calidad de vida de éstos¹.

La estimulación eléctrica medular (EEM) se introdujo en la práctica clínica a finales de la década de 1960². La primera aplicación clínica documentada de la estimulación eléctrica de la columna dorsal para analgesia la realizaron Shealy et al^{3,4} en 1967.

De ahí en adelante estos procedimientos han revolucionado la práctica de la medicina moderna en el manejo del dolor crónico intratable⁵.

En 1965 Melzack y Wall² describieron las bases de la EEM. La teoría de la compuerta fue un punto de partida revolucionario desde las teorías previas de la especificidad e intensidad. Melzack y Wall² propusieron que la sustancia gelatinosa sirve como primer guardián, o modulador, en la transmisión de estímulos inocuos y nocivos desde la periferia hasta el sistema nervioso central. Todos los impulsos de la periferia convergen en estas células comunes. La activación de esta barrera da lugar a la transmisión y a la experiencia del dolor. La barrera se abre selectivamente por la activación de las pequeñas fibras C no mielinizadas y se cierra por la activación de las fibras beta A de umbral más bajo y más grandes^{1,2,6}. Actualmente, la teoría de la compuerta también reconoce el papel de los impulsos descendentes en la modulación del mecanismo de control, y el hecho de que factores como la experiencia pasada y las

influencias emocionales pueden desempeñar un papel modulador¹.

Los mecanismos neurales para el entendimiento de la acción de EEM no son claros aún; sin embargo, en estudios experimentales se ha observado un efecto supresivo de la EEM en la alodinia táctil, la cual es mediada por fibras A_β y esto representa un estado de hiperexcitabilidad central. Además, se observó en animales con alodinia valores extracelulares bajos de ácido gammaaminobutírico (GABA), por lo que una de las propuestas en el mecanismo de acción de la EEM es el incremento de la acción inhibidora del GABA en el asta dorsal de la médula espinal. Se ha observado la posibilidad de incrementar la efectividad de la EEM con la administración conjunta de un tratamiento farmacológico adyuvante como el baclofeno intratecal (un agonista de los receptores GABA-B), tanto en animales de experimentación como en pacientes con algunos síndromes de dolor neuropático que tienen un sistema de EEM y un sistema de infusión intratecal, aunque se deben realizar más estudios para aclarar esta propuesta⁶⁻⁹.

Se ha descrito que la neuroestimulación espinal produce un incremento de la sustancia P en el ámbito del líquido cefalorraquídeo (LCR). La sustancia P es neuropéptido, neurotransmisor y modulador de los impulsos dolorosos en el ámbito espinal, lo que demuestra su efecto nociceptivo. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que parece tratarse de un fenómeno concomitante sin relación con la acción de la estimulación¹⁰⁻¹².

Las teorías psicológicas más completas han subrayado que los factores psicológicos y conductuales alteran el estado emocional y modifican la percepción del dolor¹³.

La mejoría en la capacidad de los pacientes para realizar sus actividades de la vida diaria es igual de importante que el alivio total del dolor¹⁴.

La EEM es un procedimiento electivo para pacientes que tienen dolor crónico de predominio neuropático, como el dolor lumbar con radiculopatía, el síndrome poslaminectomía, el síndrome doloroso complejo regional, la enfermedad vascular periférica y la enfermedad cardíaca de tipo isquémico. Su uso en afecciones como la neuralgia postherpética, la neuropatía diabética, el dolor por desafferentación y en daño medular, es controvertido¹⁵. No está indicada para pacientes con síntomas de deficiencia neurológica que requieran corrección quirúrgica^{16,17}.

La calidad de vida es un término descriptivo que hace referencia al bienestar emocional, social y físico de cada individuo y a su capacidad funcional en la actividad diaria¹⁸.

La Organización Mundial de la Salud define la calidad de vida como: "La percepción del individuo de su situación en la vida, dentro del contexto cultural y de valores en el que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, valores e intereses". Se trata de un concepto amplio, complejo, afectado por una serie de factores de la vida del individuo, como la salud física, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, la relación con los hechos más sobresalientes de su entorno y la espiritualidad, la religión y las creencias personales¹⁹.

Por lo tanto, para una valoración completa de los beneficios producidos por un determinado tratamiento, es esencial medir su impacto en el estado de salud del paciente, lo que se denomina "calidad de vida relacionada con la salud". La calidad de vida relacionada con la salud es una interpretación subjetiva del paciente, de su satisfacción vital, de la repercusión de la enfermedad en su dinámica de vida, y de los efectos secundarios que conlleva el tratamiento^{14,18}.

Por lo tanto, el objetivo general del estudio es evaluar la discapacidad y la calidad de vida en los pacientes con EEM definitiva.

Material y métodos

Previa autorización del comité de ética e investigación del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (México), se realizó un estudio de serie de pacientes retrospectiva, longitudinal y descriptiva en el servicio de clínica del dolor. Se estudió a 42 pacientes con dolor crónico intratable de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y los 85 años, a quienes se les implantó un sistema de EEM definitivo marca St. Jude Medical™ de 4, 8 o 16 contactos de estimulación de acuerdo a la distribución metamérica del dolor en el período de enero de 2004 a enero de 2010, con un tiempo mínimo de 6 meses de implantación del sistema.

Se revisaron los expedientes de los pacientes a los que se implantó la EEM definitiva, y se evaluó y registró la intensidad del dolor mediante la escala visual analógica (EVA 0 = no dolor; 10 = dolor insoportable) previo a la implantación EVA basal, al mes y a los 6 meses.

Además, previamente a la implantación de la EEM definitiva, se realizó el índice de discapacidad de Oswestry^{20,21} a todos los pacientes (cuestionario de 10 preguntas con 6 posibles respuestas [valor 0-5 puntos]). Se calcula el grado de discapacidad según la fórmula siguiente: puntos totales / 50 x 100 = % incapacidad; con los valores siguientes: 0-20%, incapacidad mínima; 21-40%, incapacidad moderada; 41-60%, incapacidad grave; 61-80%, incapacitado; 81-100%, postrado en cama, el cual se tomó como referencia Oswestry basal y, posteriormente, se realizó a los 6 meses.

Para valorar la calidad de vida previa a la implantación, se utilizó el test de calidad de vida del paciente con dolor (Fast-Espiditest, validado 2002-2003), que consta de 4 preguntas y distribuye a los pacientes en 3 categorías según su calidad de vida: a) dolor leve (0-15 puntos), apenas tiene dificultad para realizar esfuerzos moderados. Su dolor no le causa problemas en su trabajo ni en su vida familiar y sexual; b) dolor moderado (16-24 puntos), mal estado de salud, requiere ayuda ocasional, el dolor es molesto y frecuente, dificultándole con regularidad su trabajo habitual, duerme mal, le cuesta estar de pie, y c) dolor intenso (de 25 en adelante), el peor estado de salud, su dolor le impide realizar esfuerzos moderados, su estado de salud le causa problemas en su vida familiar y sexual, puede llegar a pensar que es una carga para los demás²², tomando éste como referencia Fast-Espiditest basal (F-E basal) y posteriormente a los 6 meses como Fast-Espiditest 6 meses (F-E 6 meses).

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistica 7.0. Se utilizó estadística paramétrica y no paramétrica, de acuerdo con la distribución de variables. Para variables continuas, se utilizó media y desviación estándar (DE). La comparación de variables dependientes se realizó con ANOVA de uno y dos factores, ANOVA de Friedman de un factor. Para todas las comparaciones se fijó el valor de significación alfa menor de 0,05 unilateral.

Resultados

Se estudió a 42 pacientes, de los cuales se excluyó a 2 por no tener el tiempo mínimo de implantación de la EEM, por lo que quedaron un total de 40. El 73% era de sexo femenino y el 27%, de sexo masculino, con un promedio de edad de $53,17 \pm 10,39$ años. El 88% de los pacientes tenía dolor de tipo neuropático, entre los cuales el diagnóstico etiológico más frecuente fue el de síndrome poslaminectomía (67,5%) (tabla 1). Cabe mencionar que a la paciente con el diagnóstico coccigodinia, la implantación del sistema de EEM fue mediante electrodos sacros retrógrados, lo cual, a pesar de no ser estimulación medular, produjo buena respuesta en alivio del dolor y, por consiguiente, en su funcionalidad y calidad de vida.

En la medición de la EVA, la EVA basal fue de $8,8 \pm 1,1$, al mes de haberse implantado el sistema de EEM; la EVA al 1 mes fue de $3,5 \pm 2,3$ y a los 6 meses, de $3,9 \pm 2,0$, lo cual fue estadísticamente significativo ($p < 0,001$) (fig. 1).

En lo que respecta a la evaluación de la capacidad funcional de los pacientes mediante la realización del índice de Oswestry, obtuvimos un Oswestry basal de $65,5 \pm 8,5$

Tabla 1 Datos demográficos

Variable	Pacientes
Sexo femenino, n (%)	29 (73)
Edad (años), promedio ± DE	53,17 ± 10,39
Diagnóstico algológico	
Síndrome doloroso neuropático, n (%)	35 (88)
Síndrome doloroso mixto*, n (%)	5 (12)
Diagnóstico etiológico	
Síndrome poslaminectomía	27 (67,5)
SDRC tipo 1	3 (7,5)
SDRC tipo 2	5 (12,5)
Neuropatía diabética	1 (2,5)
Neuralgía postherpética	1 (2,5)
Neuropatía inguinal posquirúrgica	1 (2,5)
Coccigodinia	1 (2,5)
Canal lumbar estrecho	1 (2,5)

DE: desviación estándar; SDRC: síndrome de dolor regional complejo.

*Dolor neuropático + somático.

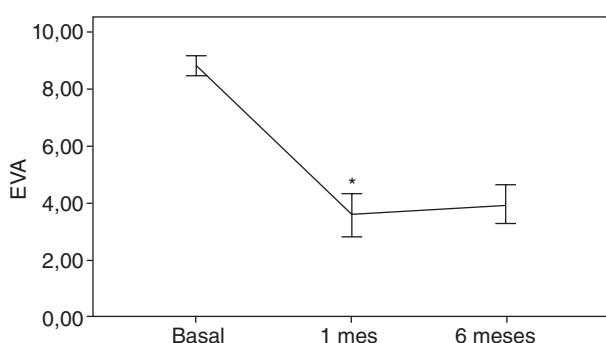


Figura 1 Evolución de la escala visual analógica (EVA) con la aplicación de la estimulación eléctrica medular. Datos presentados como media con un intervalo de confianza del 95%. *Basal frente a 1 mes: ANOVA < 0,001.

(incapacitado) y en el Oswestry a los 6 meses de $43,8 \pm 11,4$ (incapacidad moderada-grave) con una significación estadística de $p < 0,001$ (fig. 2).

La valoración de la calidad de vida mediante el cuestionario Fast-Espiditest al inicio del estudio (F-E basal) mostró que el 10% de la población correspondía a los pacientes con dolor moderado y el 90%, a pacientes con dolor intenso. Con el F-E 6 meses obtuvimos que un 45% de la población correspondía a los pacientes con dolor leve; el 37,5%, con dolor moderado, y el 17,5%, con dolor intenso, por lo que se consideró estadísticamente significativo ($p < 0,001$) (fig. 3).

A todos los pacientes se les realizó una prueba de EEM durante 7 días para valorar la respuesta de ésta en relación con el alivio del dolor y que durante los años revisados en el estudio hubo 13 pacientes que no respondieron de forma satisfactoria, por lo cual no continuaron con el protocolo de implantación definitiva.

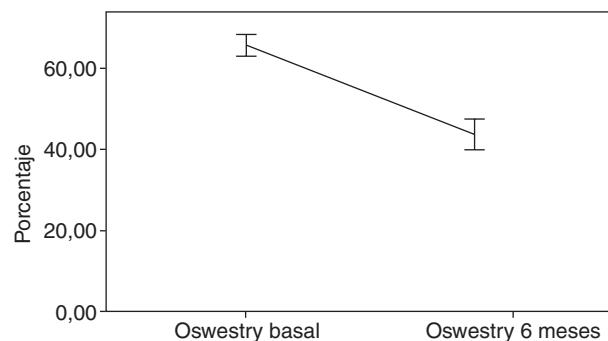


Figura 2 Evaluación de la discapacidad con la aplicación de la estimulación eléctrica medular. Datos presentados como media con un intervalo de confianza del 95%. *Basal frente a 6 meses: ANOVA < 0,001

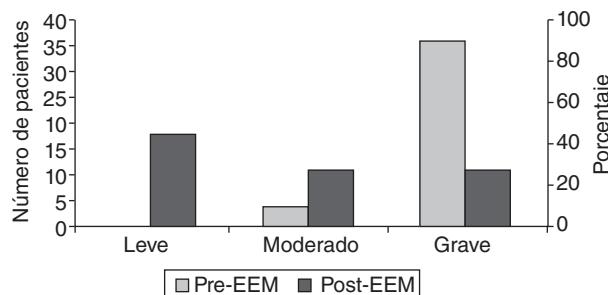


Figura 3 Evaluación de la calidad de vida de acuerdo al Fast-Espiditest en pacientes sometidos a estimulación eléctrica medular (EEM). *Fast-Espiditest pre-EEM frente a post-EEM: ANOVA < 0,001.

Discusión

En el ámbito mundial, el dolor es un síntoma subjetivo que se considera como la primera causa que origina una consulta a cualquier nivel de salud. El dolor crónico causa insomnio, anorexia, disminución de la actividad psíquica y depresiones reactivas, que a su vez lo aumentan provocando un círculo vicioso que se debe romper lo más pronto posible con un tratamiento adecuado, lo cual en la mayoría de los casos requiere un manejo multidisciplinario adecuado, sin olvidar que el paciente es un ente biopsicosocial²³. En Estados Unidos, el dolor crónico llega a afectar hasta al 40% de la población adulta²⁴.

El presente estudio es el primero realizado en México en el que se analizan la discapacidad y la calidad de vida de los pacientes portadores de EEM definitiva.

Encontramos que los pacientes tenían un promedio de edad de 53,1 años, predominó el sexo femenino con un 73%, lo cual coincide con el estudio de 2007 de Medina et al²⁵, el cual incluyó a 31 pacientes con EEM definitiva. No se encontró una referencia en relación con el sexo como factor predictivo o asociativo a la EEM, por lo que se consideró que más que un hallazgo estadístico, se trata de una característica de sexo, ya que la mujer en nuestro medio tiende a ser más apegada al protocolo de estudio previo a la colocación.

Tabla 2. Complicaciones

Tipo	Total
Biológicas	
Rechazo a material	1
Seroma	1
Fístula LCR	1
Punción	1
Infección local	1
Relacionadas con el equipo	
Migración de electrodo	7
Ruptura de electrodo	1

LCR: líquido cefalorraquídeo.

La principal indicación en nuestro estudio para colocar EEM definitiva fue dolor de tipo neuropático, lo cual coincide con lo indicado por Covington²⁶, donde la enfermedad de base es el síndrome poslaminectomía o de espalda fallida, y que a su vez concuerda con lo reportado en diversos estudios^{5,12,17}, ya que es una de las indicaciones más frecuentes en Estados Unidos, para lo que hay revisiones sistemáticas de su efectividad en este síndrome, con niveles de evidencia moderados según lo reportado por algunos autores²⁷⁻²⁹ y, de acuerdo con lo expresado por la US Preventive Services Task Force (USPSTF), el nivel de evidencia es II-1 o II-2³⁰.

La discapacidad dentro de la experiencia de la salud es toda restricción o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera para el ser humano³¹. En un estudio multicéntrico realizado en 907 pacientes, Casals y Samper³² informan que la limitación de la actividad física influye de forma directa en la calidad de vida, y en nuestro estudio observamos que la EEM definitiva tiene una eficacia adecuada para disminuir el índice de discapacidad, por lo que obtuvimos una disminución de puntos principalmente en lo que respecta a disminución del dolor y realizar los cuidados personales sin ayuda. El 60% de los pacientes refirieron que aumentó el tiempo sin dolor al estar sentado o de pie a más de 1 hora, con lo que también se incrementaron las horas de sueño y las actividades de la vida social. La mejoría en cuanto a actividad sexual fue mínima en el 55% de los pacientes.

El cuestionario Fast-Espiditest (creado a partir de: el Perfil de Salud de Nottingham, instrumento que mide la percepción subjetiva del impacto de los problemas de salud haciendo referencia a 6 dimensiones de la salud: energía, dolor, movilidad física, reacciones emocionales, sueño y aislamiento social; el Cuestionario de Salud SF-36, que proporciona un perfil del estado de salud; el Cuestionario del dolor en español [McGill Pain Questionnaire], que se basa en que la percepción del dolor es multidimensional: sensorial-discriminativa, motivacional-afectiva y cognitivo-evaluativa, y la Escala de Lattinen, que describe el dolor del paciente en una escala) permite al médico entender el papel que el dolor desempeña en las actividades cotidianas del paciente. Clasifica de forma objetiva y cuantitativa al paciente con dolor en 3 tipologías (leve, moderado e intenso) en función

de su calidad de vida y, así, ayuda al médico a entender cómo vive el dolor su paciente¹⁶. No hay estudios para valorar la calidad de vida en pacientes con EEM mediante Fast-Espiditest. Nosotros obtuvimos una distribución basal sólo en el indicador moderado e intenso, y se produjo un cambio estadísticamente significativo a los 6 meses: 45% en dolor leve, el 37,5% en dolor moderado y el 17,5% en dolor intenso, a la vez que se observó una modificación homogénea en la calidad de vida relacionada a la intensidad de dolor.

En un estudio multicéntrico en pacientes con EEM recargable, Van Buyten³³ informa sobre resultados altamente significativos similares a los nuestros en cuanto a la disminución del dolor. Es importante mencionar que la valoración de la EVA no era el objetivo principal en este estudio, pero, para los pacientes, al disminuir el dolor mejora la calidad de vida^{14,34}.

En un estudio de 160 pacientes con EEM definitiva, Kumar et al³⁵ encontraron que las complicaciones relacionadas con el equipo son más frecuentes (24,4%) frente a las complicaciones biológicas (7,5%). En nuestro estudio se presentaron en el 25% de los pacientes, y la más frecuente fue la migración del electrodo, lo cual coincide con lo observado por Woods et al³⁶ (tabla 2).

Conclusiones

La EEM definitiva es una alternativa analgésica en el manejo del dolor crónico intratable de tipo neuropático, ya que es una técnica de mínima invasión, eficaz y con complicaciones mínimas. Aunque los niveles de evidencia continúan siendo controvertidos y modificables, este método puede utilizarse durante períodos prolongados, para así obtener un alivio del cuadro doloroso y, por lo tanto, mejorar la funcionalidad y la calidad de vida en los pacientes con dolor crónico.

En relación con el tiempo en que se valoró los cambios en la discapacidad y la calidad de vida en nuestra población, creemos que en 6 meses se puede empezar a valorar el beneficio de la EEM en los pacientes, principalmente debido a la rápida disminución del dolor, reintegración a su ámbito social y manifestando una mejor expectativa de vida. Sin embargo, consideramos la necesidad de realizar un estudio interdisciplinario a largo plazo, ya que hay circunstancias, como el empeoramiento de su padecimiento de base, enfermedades concomitantes, problemas en su entorno biopsicosocial, que pueden modificar estos resultados.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Benzon H, Rathmell JP, Wu CL, Turk DC, Argoff CE. Practical Management of Pain. 4th edition. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008.
2. Melzack R, Wall PD. Mechanisms: a new theory. Science. 1965;150:971-9.

3. Shealy C, Mortimer J, Hagfors N. Dorsal column electroanalgesia. *J Neurosurg.* 1970;32:560-4.
4. Shealy C, Mortimer J, Reswick J. Electrical inhibitors of pain by stimulation of the dorsal columns. Preliminary clinical reports. *Anesth Analg.* 1967;46:489-92.
5. Taylor R, Taylor RJ, Van Buyten JP, Buchser E, North R, Bayliss S. The Cost Effectiveness of Spinal Cord Stimulation in the Treatment of Pain: A Systematic Review of the Literature. *J Pain Symptom Manage.* 2004;27:370-8.
6. Qin C, Farber JP, Linderoth B, Shahid A, Foreman RD. Neuromodulation of thoracic intraspinal visceroreceptive transmission by electrical stimulation of spinal dorsal column and somatic afferents in rats. *J Pain.* 2008;9:71-8.
7. Lind G, Schechtmann G, Winter J, Meyerson BA, Linderoth B. Baclofen-enhanced spinal cord stimulation and intrathecal baclofen alone for neuropathic pain: Long-term outcome of a pilot study. *Eur J Pain.* 2008;12:132-6.
8. Meyerson BA, Cui JG, Yakhnitsa V, Sollevi A, Segerdahl M, Stiller CO, et al. Modulation of spinal pain mechanisms by spinal cord stimulation and the potential role of adjuvant pharmacotherapy. *Stereotact Funct Neurosurg.* 1997;68(1-4 Pt 1):129-40.
9. Meyerson BA, Linderoth B. Mechanisms of spinal cord stimulation in neuropathic pain. *Neurol Res.* 2000;22:285-92.
10. Meyerson BA, Linderoth B. Mode of action of spinal cord stimulation in neuropathic pain. *J Pain Symptom Manage.* 2006;31(4 Suppl):S6-12.
11. Oakley J, Prager J. Spinal cord stimulation: mechanisms of action. *Spine.* 2002;27:2574-83.
12. Robaina Padrón FJ. Síndrome postlaminectomía lumbar II. Tratamiento del dolor mediante técnicas de modulación. *Neurocirugía.* 2008;19:35-44.
13. Doley D. Psychological factors in spinal cord stimulation therapy: brief review and discussion. *Neurosurg Focus.* 2006;21:1-6.
14. Torre F, Martín-Corral J, Callejo A, Gómez-Vega C, La Torre S, Esteban I, et al. Calidad de vida relacionada con la salud y estrategias de afrontamiento ante el dolor en pacientes atendidos por una unidad de tratamiento del dolor. *Rev Soc Esp Dolor.* 2008;15:83-93.
15. Stojanovic MP, Abdi S. Spinal Cord Stimulation. *Pain Physician.* 2002;5:156-66.
16. Kumar K, Taylor RS, Jacques L, Eldabe S, Meglio M, Molet J, et al. The effects of spinal cord stimulation in neuropathic pain are sustained: A 24-month follow-up of the prospective randomized controlled multicenter trial of the effectiveness of spinal cord stimulation. *Neurosurgery.* 2008;63:762-70.
17. Mekhail NA, Aeschbach A, Stanton-Hicks M. Cost-Benefit Analysis of Neurostimulation for Chronic Pain. *Clin J Pain.* 2004;20:462-8.
18. Ferrer. Calidad de vida como herramienta de control en las Unidades de dolor. V Congreso de la Sociedad Española del Dolor. Barcelona: Eds. Aran SL; 2002. p. 68-70.
19. Llorca Diez GJ. intervención psicológica para la mejora de la calidad de vida en las Unidades de Dolor. V Congreso de la Sociedad Española de Dolor. Barcelona: Eds. Aran SL; 2002. p. 134-5.
20. Fairbank JC, Couper J, Davies JB. The Oswestry low back pain questionnaire. *Physiotherapy.* *Spine.* 1980;66:271-3.
21. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine.* 2000;25:2940-52.
22. Manual de aplicación del Espiditest para la terapéutica del dolor en España 2005.
23. Argoff CE, Albrecht PJ, Rice FL. Multimodal analgesia for chronic pain. *Continuum Lifelong Learning Neurol.* 2009;15:134-55.
24. Guajardo Rosas J, Plancarte Sánchez R. Manejo intervencionista del dolor crónico. *Revista Digital Universitaria.* 2006;7:1067-79.
25. Medina-Gutiérrez AA, Hernández-Santos JR, Tenopala S, Torres JC, Rivera G, Canseco CP, et al. Uso de la estimulación espinal en pacientes con dolor crónico intratable en la Clínica del Dolor del C.M.N "20 de Noviembre" del ISSSTE. Nuestra experiencia. *Rev Soc Esp Dolor.* 2008;15:94-103.
26. Covington E. Chronic Pain Management in Spine Disorders. *Neurol Clin.* 2007;25:539-66.
27. Chou R, Atlas SJ, Steven P, Stanos SP, Rosenquist RW. Nonsurgical Interventional Therapies for Low Back Pain A Review of the Evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *Spine.* 2009;34:1078-93.
28. Boswell MV, Trescot AM, Datta S, Schultz DM, Hansen HC, Abdi S, et al. Interventional Techniques: Evidence-Based. Practice Guidelines in the Management of Chronic Spinal Pain. *Pain Physician.* 2007;10:7-111.
29. Frey ME, Manchikanti L, Benyamin RM, Schultz DM, Smith HS, Cohen SP. Spinal Cord Stimulation for Patients with Failed Back Surgery Syndrome: A Systematic Review. *Pain Physician.* 2009;12:379-97.
30. Berg AO, Allan JD. Introducing the third U.S. Preventive Services Task Force. *Am J Prev Med.* 2001;20:S3-S4.
31. Barton L. Discapacidad y sociedad. Madrid: Ed. Morata; 1988.
32. Casals M, Samper D. Epidemiología, prevalencia y calidad de vida del dolor crónico no oncológico. Estudio ITACA. *Rev Soc Esp Dolor.* 2004;11:260-9.
33. Van Buyten JP. The restore rechargeable implantable neurostimulator: handling and clinical results of a multicenter study. *Clin J Pain.* 2008;24:325-34.
34. Salvatore M, Rimoldi J, Foenquinos G, Bigar P, Romero S. Neuroestimulación medular. Nuestra experiencia. *Rev Argent Neurop.* 2008;22:121-4.
35. Kumar K, Wilson JR, Taylor RS, Gupta S. Complications of spinal cord stimulation, suggestions to improve outcome, and financial impact. *J Neurosurg Spine.* 2006;5:191-203.
36. Woods DM, Salim MH, Marshall B. Complications of Neurostimulation. *Tech Reg Anesth Pain Manage.* 2007;11:178-82.