



THE COCHRANE
COLLABORATION®

Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico

Khadilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G.

Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006, Número 4

Producido por



Si desea suscribirse a "La Biblioteca Cochrane Plus", contacte con:

Update Software Ltd, Summertown Pavilion, Middle Way, Oxford OX2 7LG, UK

Tel: +44 (0)1865 513902 Fax: +44 (0)1865 516918

E-mail: info@update.co.uk

Sitio web: <http://www.update-software.com>

Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd. © John Wiley & Sons, Ltd.

Ningún apartado de esta revisión puede ser reproducido o publicado sin la autorización de Update Software Ltd.

Ni la Colaboración Cochrane, ni los autores, ni John Wiley & Sons, Ltd. son responsables de los errores generados a partir de la traducción, ni de ninguna consecuencia derivada de la aplicación de la información de esta Revisión, ni dan garantía alguna, implícita o explícitamente, respecto al contenido de esta publicación.

El copyright de las Revisiones Cochrane es de John Wiley & Sons, Ltd.

El texto original de cada Revisión (en inglés) está disponible en www.thecochranelibrary.com.



ÍNDICE DE MATERIAS

RESUMEN.....	1
RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS.....	2
ANTECEDENTES.....	2
OBJETIVOS.....	3
CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN.....	3
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS.....	3
MÉTODOS DE LA REVISIÓN.....	4
DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS.....	5
CALIDAD METODOLÓGICA.....	5
RESULTADOS.....	5
DISCUSIÓN.....	6
CONCLUSIONES DE LOS AUTORES.....	7
AGRADECIMIENTOS.....	8
POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS.....	8
FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	8
REFERENCIAS.....	8
TABLAS.....	12
Characteristics of included studies.....	12
Characteristics of excluded studies.....	14
Table 01 Jadad criteria for assessing methodological quality.....	16
CARÁTULA.....	16
COMENTARIOS Y CRITICAS.....	17
RESUMEN DEL METANÁLISIS.....	18
GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS.....	20
01 TENS convencional versus placebo, fin del tratamiento (60 minutos).....	20
01 Intensidad del dolor, EAV (puntuación expresada como porcentaje del valor inicial de la estimulación previa).....	20
02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas).....	20
01 Intensidad del dolor, EAV (0 a 100).....	20
02 Mejoría del dolor, EAV (0 a 100).....	20
03 Mejoría del dolor, (1 a 6; 1 = desaparición completa del dolor, 6= mucho peor).....	21
04 Frecuencia del dolor, (1 a 5; 1 = nunca, 5 = todo el tiempo).....	21
05 Estado Funcional (Versión modificada del Sickness Impact Profile).....	21
06 Nivel de actividad autoevaluada (1 a 3; 1= más activo que al comienzo, 3 = menos activo).....	21
07 Amplitud de movimientos de flexión (distancia del dedo al suelo [cm]).....	22
08 Amplitud de movimientos de flexión (prueba de Schober [cm]).....	22
09 Elevación recta de la pierna de Lasegue (grados).....	22
10 Uso de servicios médicos, (días de hospitalización).....	22
11 Uso de servicios médicos, (consultas a otros prestadores).....	23

Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico

Khadilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G.

Esta revisión debería citarse como:

Khadilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G.. Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2006 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

Fecha de la modificación más reciente: 04 de agosto de 2000

Fecha de la modificación significativa más reciente: 24 de mayo de 2005

RESUMEN

Antecedentes

El dolor lumbar crónico afecta a una proporción significativa de la población. La neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) se introdujo hace más de 30 años como tratamiento complementario de los tratamientos farmacológicos para el dolor crónico. Sin embargo, a pesar de su uso generalizado, la efectividad de la TENS en el dolor lumbar crónico sigue siendo controvertida.

Objetivos

El objetivo de esta revisión sistemática fue determinar la efectividad de la TENS en el tratamiento del dolor lumbar crónico.

Estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials, CENTRAL) (Número 2, 2005), MEDLINE, EMBASE y PEDro hasta el primero de abril de 2005.

Criterios de selección

Solamente se incluyeron ensayos clínicos aleatorios (ECA) que evaluaran el efecto de la TENS para el dolor lumbar crónico. Los resúmenes fueron excluidos a menos que se pudieran obtener datos adicionales de los autores.

Recopilación y análisis de datos

Dos revisores seleccionaron de forma independiente los ensayos y obtuvieron los datos usando formularios predeterminados. Se evaluó la heterogeneidad con la prueba Q de Cochrane. Se usó un modelo de efectos fijos a lo largo de la revisión para calcular las variables continuas, excepto cuando había heterogeneidad; en ese caso, se usó un modelo de efectos aleatorios. Los resultados se analizaron mediante diferencias de medias ponderadas (DMP) con intervalos de confianza del 95% (IC del 95%), donde la diferencia entre los grupos de tratamiento y de control se ponderó por la inversa de la varianza. Las diferencias de medias estandarizadas (DME) se calcularon dividiendo la diferencia entre los que recibían el tratamiento y los controles por la varianza inicial. Las DME se usaron cuando se emplearon diferentes escalas para medir el mismo concepto. Los resultados dicotómicos se analizaron con odds-rat ios.

Resultados principales

Los dos únicos ECA (175 pacientes) que cumplieron con los criterios de elegibilidad difirieron en el diseño del estudio, la calidad metodológica, los criterios de inclusión y exclusión, el tipo y método de aplicación de TENS, el esquema de tratamiento, las cointervenciones y los resultados finales. En un ECA, la TENS produjo un alivio significativamente mayor del dolor que el control de placebo. Sin embargo, en el otro ECA, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento y de control para las diversas medidas de resultado. Debido al escaso número de ensayos incluidos, no fue posible realizar los análisis de subgrupos preprogramados que tendían a examinar el impacto de los diferentes parámetros de la estimulación, los sitios de aplicación de la TENS, las duraciones del tratamiento y las características iniciales del paciente.

Conclusiones de los autores

Se dispone de pruebas poco consistentes para apoyar el uso de la TENS como tratamiento único para el dolor lumbar crónico. Se necesitan realizar ensayos controlados aleatorios multicéntricos más amplios para evaluar mejor la efectividad real de la TENS. Se debe prestar especial atención a los riesgos y beneficios de su uso a largo plazo, que aborda de manera más adecuada las realidades del tratamiento del dolor lumbar crónico.

RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS

Esta revisión (dos ensayos, 175 pacientes) indica que hay pruebas incoherentes sobre el efecto de la TENS para aliviar el dolor y mejorar el estado funcional en pacientes con dolor lumbar crónico. Las pruebas acerca de incluir la TENS como tratamiento único para el dolor lumbar crónico son contradictorias. No se investigó la utilidad de la TENS como parte de un enfoque de rehabilitación multidisciplinaria.

ANTECEDENTES

El dolor lumbar es la mayor causa de indemnización de los trabajadores de los EE.UU. y Canadá; y un motivo principal de consultas a profesionales sanitarios (Andersson 1999). Entre un 60% y un 90% de la población adulta se halla en riesgo de presentar dolor lumbar en algún momento de su vida (Andersson 1997; Coste 1989; Deyo 1987a; Skovron 1992; Smeal 2004). Mientras que la mayoría de los episodios parecen resolverse en seis semanas, se calcula que entre un 10% y un 20% de los adultos afectados presentan síntomas de dolor lumbar crónico, definido como el dolor persistente que dura más de tres meses y aparece en al menos el 50% de los días (Maher 2004; Von Korff 1996; Waddell 1998). El dolor lumbar crónico tiene un impacto significativo sobre el estado funcional, lo que restringe las actividades laborales, con repercusiones socioeconómicas marcadas (Deyo 1987b; Van Tulder 1999).

El tratamiento del dolor lumbar abarca una variedad de intervenciones que incluyen: tratamiento farmacológico, cirugía, ejercicios, educación del paciente, fisioterapia, tratamiento cognitivo-conductual y tratamientos alternativos. Para algunos pacientes con dolor lumbar crónico se ha recomendado un enfoque multidisciplinario basado en el modelo biopsicológico (Deyo 2001; Maher 2004; Sierpina 2002). Los objetivos del tratamiento son aliviar el dolor, reducir el espasmo muscular, mejorar la fuerza y la amplitud de movimiento, promocionar el pronto regreso a las actividades y, finalmente, mejorar el estado funcional. Los riesgos y beneficios de estos tratamientos son diversos (Delitto 1993; Ottenbacher 1995; Schlapbach 1991). El dolor lumbar agudo y crónico merecen una consideración por separado debido a que pueden responder de forma diferente a las mismas intervenciones (Sierpina 2002; Van Tulder 1999).

La neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) es una modalidad terapéutica no invasiva que se implementó, hace más de 30 años, junto a agentes físicos existentes usados en

medicina y fisioterapia para el tratamiento del dolor lumbar. Las unidades de TENS estimulan los nervios periféricos mediante electrodos colocados sobre la superficie de la piel, poseen intensidades bien toleradas y se pueden autoadministrar (APTA 1993; Barr 1999; Deyo 1990a; Sluka 2003). El desarrollo y aplicación de la TENS se basó en la *Teoría de la puerta de control del dolor* conceptualizada por Melzack y Wall (Melzack 1982). De acuerdo con esta teoría, la estimulación de aferentes sensoriales primarios de diámetro grande (A-beta) activa las interneuronas inhibitoras en la sustancia gelatinosa del asta dorsal de la médula espinal y, de ese modo, atenúa la transmisión de señales nociceptivas de las fibras de diámetro pequeño A-delta y C (Melzack 1982; Melzack 1965). También se describieron los mecanismos supraespinales que incluyen el sistema de opioides endógenos (Han 1991; Hughes 1984; Kalra 2001; Salar 1981). En resumen, el efecto postulado de la TENS es "cerrar la puerta" y moderar la percepción del dolor (Melzack 1982).

En la práctica clínica, se usan varios tipos de aplicaciones de la TENS, que difieren en la frecuencia, amplitud, duración del pulso y forma de la onda. Las dos modalidades de aplicación más frecuentes incluyen: 1) alta frecuencia o TENS convencional (40 a 150 Hz, 50 a 100 μ s de amplitud de pulso, y 2) frecuencia baja o la denominada TENS similar a la acupuntura (1 a 4 Hz, 100 a 400 μ s de amplitud de pulso, alta intensidad) (Jette 1997). La TENS convencional se asocia a un comienzo más rápido y una duración más corta de la analgesia en comparación con la TENS similar a la acupuntura (Belanger 2002). Sin embargo, no está claro y no se definió bien si hay diferencias significativas en la efectividad clínica entre las modalidades de alta y baja frecuencia (Belanger 2002; Johnson 1991). En efecto, es posible que la preferencia del paciente y la respuesta a diferentes contextos de estimulación estén altamente individualizados (Johnson 1991; Tulgar 1991). Otras tres modalidades estándar de TENS incluyen: 1) TENS breve/intensa (mayor que 80 Hz, mayor que 150 μ s de amplitud de

pulso, intensidad cómoda / tolerable), 2) TENS de descarga (descarga de pulsos administrados a una frecuencia baja [menos de 10 Hz y a una intensidad cómoda]) y 3) TENS de modulación (uno o más parámetros se modulan al azar durante el tratamiento). Las reacciones adversas informadas con TENS incluyen la irritación de la piel en el sitio de la ubicación del electrodo (Deyo 1990a; Rushton 2002). La TENS está contraindicada en pacientes con marcapasos debido a la posibilidad de interferencia con la actividad del marcapasos (Belanger 2002; Rushton 2002).

El beneficio clínico proporcionado por la TENS sigue siendo tema de controversia. Según las guías de la práctica clínica desarrolladas por Philadelphia Panel (Philadel Panel 2001), no hay pruebas suficientes para apoyar la inclusión o exclusión de la TENS como intervención para el dolor lumbar crónico. Una revisión sistemática anterior de Van Tulder y colegas halló resultados incompatibles de los ECA, y estableció la conclusión de que no había pruebas de beneficio de la TENS para los individuos con dolor lumbar crónico (Van Tulder 1999). En cambio, el grupo de trabajo Québec Task Force on Spinal Disorders (QTF 1987), de mayor antigüedad, recomendó la TENS como modalidad de rehabilitación para el alivio del dolor sintomático, aunque, en su recomendación, la TENS no se distinguió de otras formas de electroanalgésia. En otra revisión sistemática, Flowerdew y cols. hallaron pruebas limitadas para la utilidad de la TENS en individuos con dolor lumbar crónico, al citar la necesidad de realizar más estudios controlados aleatorios de alta calidad y más definitivos (Flowerdew 1997).

El objetivo de actualizar esta revisión Cochrane fue determinar la efectividad de la TENS en el tratamiento del dolor lumbar crónico. Un objetivo secundario fue determinar el método más efectivo de administración de TENS para el dolor lumbar crónico, con la inclusión de: 1) parámetros de estimulación óptimos; 2) técnica de aplicación óptima; 3) sitio de la aplicación óptima; y 4) duración del tratamiento.

OBJETIVOS

Determinar la efectividad de la TENS en el tratamiento del dolor lumbar crónico.

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN

Tipos de estudios

Solamente los ECA con más de cinco pacientes con dolor lumbar por grupo de tratamiento fueron elegibles. Este límite en el tamaño de la muestra se basó en el consenso de opinión del Philadelphia Panel (Philadel Panel 2001).

Tipos de participantes

Para esta revisión se consideraron los pacientes ambulatorios, de 18 o más años de edad, con dolor lumbar mecánico crónico.

El dolor lumbar crónico y mecánico se definió como el dolor persistente (con una duración de más de 12 semanas), localizado entre el pliegue inferior del glúteo y el margen costal, en ausencia de neoplasias, infecciones, trastornos inflamatorios o síndrome neurológico. Los individuos con síntomas y signos de ciática o antecedentes previos de una cirugía de espalda no se excluyeron del análisis. Los ensayos se excluyeron si informaban individuos con presentación mixta de dolor lumbar crónico y agudo (con una duración menor a seis semanas) o dolor lumbar subagudo (con una duración de seis a 12 semanas). De igual manera, los ensayos que investigaban una población de estudio con una presentación mixta de dolor lumbar y dolor lumbar medio o superior también se excluyeron (los últimos dos criterios se agregaron para esta revisión).

Tipos de intervención

En esta revisión se incluyeron todas las modalidades estándar de TENS. La TENS simulada se consideró un placebo aceptable y en general constaba de un dispositivo de TENS modificado para que ninguna corriente eléctrica pasara a los electrodos en la superficie de la piel. Se excluyeron los trabajos que en los grupos de tratamiento activo o de placebo usaron TENS percutánea con agujas de acupuntura. Tampoco se tuvo en cuenta la estimulación eléctrica neuromuscular.

Tipos de medidas de resultado

Las medidas de resultado incluidas para el análisis fueron las que tenían una mayor probabilidad de ser utilizadas en el tratamiento físico del dolor lumbar y han sido publicadas anteriormente por los miembros del Grupo Cochrane de la Espalda (Cochrane Back Group) (Deyo 1998): Las mismas incluyen 1) Intensidad subjetiva del dolor, mejoría o alivio (habitualmente medido mediante una escala análoga visual [EAV]); 2) Estado funcional específico del dolor lumbar (p.ej., Escala de discapacidad de Roland Morris); 3) Bienestar general (p.ej., evaluación global del paciente); 4) Discapacidad (p.ej. pérdida del trabajo, días con licencia por enfermedad); 5) Satisfacción del paciente; 6) Efectos secundarios

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Se realizaron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials, CENTRAL) (Número 1, 2005), y MEDLINE, EMBASE, y en la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) hasta abril de 2005. Se buscaron los artículos que aún no habían sido indizados en MEDLINE, hasta el 19 de abril de 2005. Se realizó el cribaje (screening) de las listas de referencias de revisiones y los estudios incluidos para la identificación adicional de artículos publicados pertinentes y las presentaciones en reuniones científicas no detectadas por la búsqueda electrónica. Se estableció contacto con los expertos en el tema para obtener estudios adicionales. Si no pudieron obtenerse datos, los

resúmenes no se usaron. No se aplicó ninguna restricción de idioma.

Se usó la estrategia de búsqueda sensible para los ECA descrita por Haynes y cols. (Haynes 1994) y se combinó con las siguientes palabras de texto y términos MeSH para identificar la TENS y el dolor lumbar:

TENS:

exp electric stimulation therapy/
 ((electric\$ adj nerve) or therapy).tw.
 electrostimulation.tw.
 electroanalgesia.tw.
 (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) or alTENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)).tw.
 electroacupuncture.tw.
 (high volt or pulsed or current).tw.
 (electromagnetic or electrotherap\$).tw.

Dolor lumbar:

exp back/
 exp back injuries/
 exp back pain/
 back.hw,tw.
 (spine or spinal).tw.
 sacrococcygeal.tw.
 lumbar.tw.
 sciatica/ or sciatic\$.tw.
 lumbosacral.tw.
 cauda equina.hw,tw.
 backache.tw.

En un intento de analizar minuciosamente y recuperar los estudios potencialmente pertinentes no identificados por la revisión Cochrane anterior (Milne 2001), se ejecutó una búsqueda paralela en MEDLINE desde 1966 hasta abril de 2005, mediante una estrategia modificada. Se pensó que éste era un enfoque razonable en vista del escaso número de ensayos apropiados identificados en el transcurso de la revisión anterior. Las siguientes palabras clave se usaron en la búsqueda modificada: (TENS or transcutaneous electrical stimulation or electrical stimulation or electrical therapy or electrotherapy or electroanalgesia) and (chronic low back pain or low back pain or back pain) and/or (randomized or controlled and/or trial). Un ECA (Cheing 1999) cumplió con los criterios de elegibilidad y se incluyó en la presente actualización.

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

Dos revisores (LB, AK) seleccionaron de forma independiente los ensayos que serían considerados por la revisión y se recuperaron todos los artículos seleccionados para realizar un análisis más minucioso. Los desacuerdos sobre los criterios de inclusión o exclusión de los estudios individuales se resolvieron mediante discusiones entre los revisores. Los revisores no estuvieron cegados a la revista o a los autores. No hubo un punto de corte basado en la calidad metodológica o en la

procedencia del apoyo económico. De cada ensayo incluido, se obtuvo la información respecto del diseño del ensayo, la población de estudio, las características de las intervenciones (características del dispositivo de TENS, contextos de estimulación, método de aplicación, esquema del tratamiento, intervenciones concomitantes), los efectos adversos y los resultados al inicio y al final del estudio. Las diferencias en la extracción de datos se resolvieron mediante la consulta de los artículos originales y el establecimiento de acuerdos generales. Se obtuvo información adicional de los autores de los estudios primarios cuando éstos estaban incompletos en las publicaciones.

Cuando fue apropiado, se agruparon los datos de los resultados de cada ensayo para establecer una estimación global de la efectividad de la TENS. Cuando fue posible, los análisis se basaron en los datos por intención de tratar (intention-to-treat) de los ensayos individuales. En los casos en que los ensayos informaban resultados en gráficos, las puntuaciones promedio y las desviaciones estándar se calcularon a partir de estos gráficos. Se intentó realizar análisis de subgrupos y de sensibilidad para determinar los efectos del tipo y del método de administración de TENS, la calidad metodológica, las características del paciente y la duración del tratamiento sobre los resultados.

Para los datos continuos, los resultados se presentan como diferencias de medias ponderadas (DMP). Sin embargo, cuando se utilizaban diferentes escalas para medir el mismo resultado o concepto, se utilizaron diferencias de promedios estandarizados (DME). Para los datos dicotómicos se calculó un odds-ratio (OR) (Petitti 1994). El OR no se puede interpretar como riesgo relativo porque la prevalencia del resultado estudiado es alta (Henneken 1987). Se hizo una prueba para heterogeneidad usando una prueba de Ji cuadrado. Se usaron modelos de efectos fijos a lo largo de la revisión, a menos que la heterogeneidad estadística fuera significativa, en cuyo caso se usó un modelo de efectos aleatorios. El sesgo de publicación no se pudo evaluar debido al pequeño número de estudios incluidos.

Debido a la falta de datos para calcular el efecto global, se consideraron cinco niveles de pruebas que apoyaban la efectividad de la TENS para el dolor lumbar crónico, según las recomendaciones del Grupo Cochrane de la Espalda (Trastornos de Columna) (Van Tulder 2003).

- **Sólidas:** hallazgo coherente en múltiples ECA de alta calidad
- **Moderadas:** hallazgos coherentes en múltiples ECA de baja calidad y un ECA de alta calidad
- **Limitadas:** un ECA de baja calidad
- **Contradictorias:** hallazgos no coherentes en múltiples ECA
- **Ninguna prueba proveniente de ensayos:** ningún ECA.

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS

La búsqueda en la literatura identificó 39 artículos potencialmente pertinentes, que incluían a cinco publicados antes de 2000 y no descritos en la revisión Cochrane anterior. De los 39, sólo dos fueron incluidos en la revisión (Cheing 1999; Deyo 1990a). El motivo más frecuente de exclusión fue la ausencia de un grupo de control apropiado. Varios ensayos se excluyeron porque evaluaban una población de estudio combinada con dolor lumbar agudo, subagudo y crónico; y cinco ensayos no fueron elegibles porque empleaban agujas insertadas de forma percutánea. Un ensayo presentó un tamaño de la muestra inadecuado (menos de cinco individuos por grupo de tratamiento) y dos ensayos se realizaron en un ámbito de hospitalización, ambos se encuadraban dentro de los criterios de exclusión. En las Tabla "Características de estudios excluidos" se exhibe una lista de los ensayos excluidos y las explicaciones de su inelegibilidad.

Los artículos incluidos en la revisión Cochrane anterior se volvieron a examinar al considerar estos criterios de inclusión modificados. En particular, cuatro de los cinco ensayos no cumplieron con los nuevos criterios, principalmente debido a la heterogeneidad de las poblaciones (Gemignani 1991; Marchand 1993a; Moore 1997). Uno se excluyó por falta de información necesaria para una adecuada evaluación (Jarzem 1997).

Los dos ECA incluidos (Cheing 1999; Deyo 1990a) fueron heterogéneos respecto al diseño del estudio, la calidad metodológica, el tamaño de la muestra, la población de estudio, la modalidad de TENS, la duración del tratamiento, el método de administración y las intervenciones concomitantes. Un ensayo excluyó sistemáticamente a los individuos con ciática o cirugía de espalda previa, mientras que el otro no. La exposición previa a TENS se excluyó en un ensayo, pero no sucedió lo mismo en el otro. La efectividad del cegamiento a las intervenciones simuladas se ve comprometida por la exposición previa a TENS. No fue posible realizar la comparación cuantitativa de las características iniciales como edad, duración y gravedad del dolor lumbar debido a que uno de los ensayos no informó las desviaciones estándar para estas variables. No obstante, hubo una diferencia evidente en la edad (58 años versus 34,7 años en el grupo de TENS activa de los ensayos correspondientes). En un ensayo se les pidió a los participantes que interrumpieran las medicaciones habituales para el dolor. Por otra parte, el segundo ensayo permitió el uso continuo de analgésicos, aunque no se informó si los que utilizaban la medicación para el dolor tenían una representación equitativa en los grupos de tratamiento y de placebo. Es posible que estas diferencias hayan tenido un impacto sobre los resultados. La duración del tratamiento y el método de administración variaron significativamente. En un ensayo, los individuos recibieron una sesión única de 60 minutos de TENS convencional administrada por un investigador en el laboratorio. En el otro ensayo, se autoadministraron múltiples sesiones de

TENS convencional y, luego, de TENS convencional o similar a la acupuntura (45 minutos por sesión, tres sesiones por semana durante cuatro semanas). En un ensayo se evaluaron las medidas de resultado del dolor, el estado funcional, la amplitud de movimiento y el uso de los servicios médicos, y en el otro solamente se evaluó el dolor mediante una escala análoga visual de 20 cm. Para más detalles, ver la Tabla Características de los estudios incluidos.

CALIDAD METODOLÓGICA

Dos revisores (LB y MR) evaluaron de forma independiente la calidad de los estudios mediante una escala validada de cinco puntos (Jadad 1996), que incluye la adecuación de la asignación al azar y del cegamiento, y la descripción de abandonos y retiros (Table 01). Las diferencias en la puntuación se resolvieron por consenso entre ambos ensayos.

La calidad metodológica de los dos ECA difirió. El estudio de Deyo y cols. (Deyo 1990a), obtuvo puntuaciones máximas (5). Por otro lado, el estudio de Cheing y cols. (Cheing 1999), solamente recibió una puntuación de dos. El método de asignación al azar no se describió, el cegamiento del terapeuta a las intervenciones no se informó, así como tampoco se informó la presencia o ausencia de retiros y abandonos.

RESULTADOS

Los resultados de un ensayo (Cheing 1999) mostraron una disminución significativa en la intensidad subjetiva del dolor con el tratamiento de TENS activa en comparación con el placebo. La reducción del dolor fue progresiva durante la sesión de tratamiento de 60 minutos y luego alcanzó rápidamente una meseta, una vez que finalizó la estimulación (no se presentaron los datos). La reducción del dolor observado al final de la estimulación se mantuvo durante todo el intervalo de 60 minutos después del tratamiento evaluado (no se muestran datos). En este estudio el seguimiento a largo plazo no se completó. No se informó la presencia o ausencia de efectos adversos.

En comparación, los resultados del segundo ensayo (Deyo 1990a) no demostraron diferencias significativas entre TENS activa y placebo para cualquiera de los resultados medidos, incluso el dolor, el estado funcional, la amplitud de movimiento y el uso de servicios médicos. En el artículo no se proporcionaron los resultados del seguimiento de dos meses, y éstos no se pudieron evaluar. En un tercio de los participantes, se presentó una irritación mínima en la piel en el sitio de colocación del electrodo. Estos efectos adversos se observaron tanto en los grupos activos de TENS como en los grupos de placebo. Un participante asignado al azar a TENS de placebo desarrolló una dermatitis grave cuatro días después del inicio del tratamiento y se le pidió que se retirara.

Los análisis de subgrupos cuyo objetivo era examinar el impacto de la duración del tratamiento, el tipo y método de aplicación

de TENS, las características del paciente y la calidad metodológica no se realizaron debido al escaso número de ensayos elegibles. Los datos no se agruparon con metanálisis, en vista de la heterogeneidad entre los ensayos.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática que examinaban la efectividad de la TENS para el tratamiento del dolor lumbar crónico no son concluyentes y se ven obstaculizados por el escaso número de ECA apropiados. Solamente dos ECA cumplieron con estos criterios de inclusión. Entre ellos, los hallazgos son contradictorios, el ECA más pequeño y de menor calidad (Cheing 1999) indicaba un beneficio significativo a corto plazo para el tratamiento con TENS activa, y el ECA más amplio y de mejor calidad (Deyo 1990a) no mostraba ningún efecto. Los dos estudios difirieron significativamente en lo que respecta al diseño del estudio, la calidad metodológica, el tamaño de la muestra, la población de estudio, la modalidad de la estimulación, el método de aplicación de TENS, la duración del tratamiento y las cointervenciones. Estas diferencias podrían haber contribuido a la inconsistencia de los resultados. La agrupación de los datos mediante el metanálisis no fue adecuada debido a la heterogeneidad considerable entre los estudios. No es posible establecer ninguna afirmación sobre los parámetros de estimulación y programas de tratamiento o características del paciente óptimos que podrían predecir una mejor respuesta, ya que el número de ensayos incluidos fue demasiado pequeño como para realizar un análisis de subgrupos. En general, las pruebas provenientes de ECA (175 pacientes) sobre la efectividad de la TENS para el tratamiento del dolor lumbar crónico son contradictorias.

Las conclusiones que se establecen aquí concuerdan con varias revisiones sistemáticas anteriores para el dolor lumbar crónico. Por ejemplo, Van Tulder y cols. (Van Tulder 1999) hallaron resultados contradictorios similares en tres ensayos elegibles y, de ese modo, concluyeron que no había pruebas claras para recomendar la TENS. Flowerdew y cols. (Flowerdew 1997), después de examinar seis ensayos elegibles y solamente hallar pruebas estadísticas limitadas para un beneficio a corto plazo del tratamiento con TENS, establecieron que era necesario realizar un estudio definitivo. El Philadelphia Panel (Panel Philadel 2001), en base a cinco ensayos elegibles, no halló pruebas para incluir o excluir la TENS para el tratamiento del dolor lumbar crónico. A diferencia de nuestras conclusiones, las guías del Quebec Task Force recomendaron la TENS para el dolor lumbar crónico (QTF 1987). Sin embargo, el QTF no distinguió a la TENS de otras formas de electroterapia, no se basó en una revisión sistemática y se convocó antes de la publicación de estos estudios.

El escaso número de ensayos incluidos en la revisión sistemática actual, en comparación con las revisiones sistemáticas anteriores, refleja las diferencias de criterios de elegibilidad. Los ECA incluidos en las revisiones anteriores no cumplieron

con los criterios de elegibilidad actuales por uno o más de los siguientes motivos: 1) Ausencia de un grupo de control adecuado, 2) Tamaño de la muestra inadecuado (menos de cinco individuos por grupo de tratamiento), 3) Población de estudio combinada con dolor lumbar agudo, subagudo y crónico, 4) Ensayo basado en enfermos hospitalizados, 5) La muestra de estudio no se limitó a individuos con dolor lumbar, 6) Una parte de los individuos presentó dolor lumbar debido a artritis inflamatoria y otros diagnósticos específicos sin cifras informadas, 7) Información y datos estadísticos, proporcionados por investigadores, insuficientes para una evaluación y análisis adecuados.

Es posible que se hayan perdido algunos artículos pertinentes en esta estrategia de búsqueda debido a resúmenes poco claros o al uso de diferentes palabras clave por parte de los autores. Sin embargo, la adecuación del proceso de cribaje (screening) se destaca por el gran número de exclusiones.

Cabe destacar que esta revisión se aplica solamente a tipos estándar de TENS (convencional, similar a la acupuntura, breve/intensa, de descarga y modulación). No se intentó analizar los efectos que alivian el dolor de otras modalidades de electroanalgesia, como la estimulación eléctrica percutánea / electroacupuntura, la estimulación eléctrica neuromuscular, el tratamiento interferencial y la estimulación espinal eléctrica. Se justifica la realización de un estudio más detallado de estas modalidades alternativas de electroterapia, invasivas y no invasivas, con un énfasis particular en la relación riesgo/beneficio. Un ECA que se excluyó de este análisis debido a la inclusión de individuos con dolor lumbar medio y superior describió un beneficio significativo de la TENS y la estimulación neuromuscular combinada, en comparación con el placebo o cualquier modalidad aislada (Moore 1997). Los mecanismos para este efecto son especulativos, pero se pueden relacionar con posibles cambios locales vasculares y musculares que no se producen con el uso de TENS convencional por sí sola.

La principal crítica de los ECA realizados para evaluar la TENS en el dolor lumbar crónico es que generalmente no tienen el tamaño necesario y carecen del poder estadístico adecuado para detectar diferencias de importancia clínica (Carroll 2002; Flowerdew 1997). Ninguno de los ensayos incluidos realizó estimaciones del poder estadístico antes de reclutar a los pacientes. En realidad, el ensayo de Deyo y cols. (Deyo 1990a) no mostró diferencias ni clínica ni estadísticamente significativas entre los grupos de TENS activa y placebo, lo que sugiere que un mayor tamaño de la muestra podría tener poca repercusión. Se halla bien establecida la dificultad del cegamiento de intervenciones físicas asociadas a la sensación cutánea (Deyo 1990b). La familiarización previa con la TENS les permite a los pacientes discriminar entre el tratamiento activo y el de placebo de manera más segura, lo que compromete la adecuación del cegamiento en los ensayos clínicos. Uno de los dos ensayos incluidos no informó específicamente la exposición previa a la TENS (Cheing 1999). Los diseños de estudios

cruzados (cross-over) también podrían afectar la calidad del cegamiento por motivos similares. Los ECA futuros deben considerar estos temas con cautela. El uso fluctuante de analgésicos entre los grupos de tratamiento y de control puede representar un factor de confusión adicional que no se trató de forma adecuada en uno de los ensayos (Deyo 1990a).

Si bien el estudio de los efectos del tratamiento de TENS a corto plazo es importante, la comprensión de los riesgos y beneficios del uso a largo plazo es probablemente más relevante para el tratamiento del dolor lumbar crónico. La mitad de los ensayos incluidos investigaron los tratamientos que consistían en sesiones únicas. El desarrollo de la tolerancia a la aplicación de TENS a largo plazo se debe investigar en mayor profundidad. Se ha propuesto la TENS de modulación, en la que los parámetros de estimulación se alteran al azar en el curso del tratamiento, para disminuir la posibilidad de adaptación a los estímulos (Tulgar 1991). Cabe destacar que Marchand y cols. (Marchand 1993) hallaron un efecto acumulativo con las sesiones de tratamiento sucesivos de TENS convencional durante diez semanas, lo que sugiere que la tolerancia clínica no se desarrolla hasta ese punto. En los dos ensayos en investigación (Cheing 1999; Deyo 1990a), el seguimiento a largo plazo después del tratamiento no se realizó o no proporcionó información. Los datos de seguimiento permiten la evaluación de la durabilidad de los efectos del tratamiento. La mejoría sintomática que no se mantiene después de finalizar el tratamiento puede resultar clínicamente útil si permite aumentar los intervalos de actividad física. Los ejercicios y la actividad física se asocian con un mejor pronóstico para los que padecen dolor lumbar crónico (Maher 2004; Sierpina 2002).

El dolor lumbar crónico se caracteriza por la variabilidad y el cambio, con fluctuaciones naturales en la intensidad del dolor que se presenta día a día (Von Korff 1996). El contexto y las circunstancias también afectan la percepción del dolor (Marchand 1993). Por consiguiente, las múltiples evaluaciones del dolor subjetivo a lo largo de varios días, en diferentes momentos del día y en diferentes contextos (en el hogar o en la clínica) pueden definir mejor el estado de dolor. Cheing 1999 evaluó apropiadamente el dolor inicial en su estudio, al solicitarles a los individuos que midieran el nivel subjetivo de dolor en el hogar, tres veces al día durante tres días consecutivos, antes de la fase de tratamiento. Se desconoce la repercusión de la aplicación de TENS en el ámbito clínico por un terapeuta versus la autoadministración de TENS en el hogar, y ello representa una fuente adicional de inconsistencia entre los dos estudios en evaluación.

El dolor es una experiencia multidimensional con sustratos tanto periféricos como centrales (Melzak 1999; Sierpina 2002). La sensibilización de los nociceptores periféricos, la expansión del campo receptor posterior y la neuromodulación central alterada del dolor pueden desempeñar una función en la transición del dolor lumbar agudo al crónico (Jayson 1997; Sierpina 2002). Se cree que los efectos neuroreguladores periféricos y centrales de la TENS (Coderre 1993; Han 1991;

Janko 1980; Willer 1988) son más efectivos con las aplicaciones de intensidades más altas (Langley 1984; Morin 1996), como la TENS similar a la acupuntura. Puede sacarse provecho de los efectos informados sensibles al placebo de la TENS (Marchand 1993) para tratar los mecanismos centrales que prolongan el dolor en ausencia de una lesión. Tanto los factores psicosociales como los biológicos influyen en la gravedad del dolor lumbar crónico (Andersson 1999; Jayson 1997; Sierpina 2002; Von Korff 1996).

Posiblemente, los beneficios individualizados de la TENS no sean captados con precisión por los ensayos controlados aleatorios pequeños. De hecho, la respuesta individual a diferentes contextos de estimulación (frecuencia, amplitud, amplitud del pulso, forma de la onda) puede ser muy variable (Johnson 1991; Tulgar 1991). Además, ciertos subgrupos particulares con dolor lumbar crónico pueden responder a la TENS mejor que otros. El dolor lumbar tiene múltiples orígenes (Deyo 2001). El perfeccionamiento de la definición y la clasificación del dolor lumbar crónico, así como la aclaración de los diversos mecanismos fisiopatológicos ayudarán a promover poblaciones de estudio más uniformes.

Los especialistas en rehabilitación suelen usar diversas intervenciones de tratamiento en la práctica diaria (Gam 1995). El uso de intervenciones únicas y específicas de forma aislada no refleja el enfoque multidisciplinario elegido por los especialistas en rehabilitación en situaciones clínicas cotidianas.

En resumen, esta revisión sistemática indica que hay pruebas no coherentes sobre el efecto de la TENS para el alivio del dolor y la mejoría del estado funcional en pacientes con dolor lumbar crónico. Las pruebas disponibles no apoyan la decisión de incluir o excluir la TENS como modalidad de tratamiento único para el dolor lumbar crónico. La utilidad de la TENS como parte de un enfoque de rehabilitación multidisciplinario debe ser aclarada.

CONCLUSIONES DE LOS AUTORES

Implicaciones para la práctica

Las pruebas de dos ECA (175 pacientes) proporcionan un apoyo contradictorio en el uso de TENS como modalidad de tratamiento único en el tratamiento del dolor lumbar crónico.

Implicaciones para la investigación

Se necesitan realizar ensayos controlados aleatorios multicéntricos y más amplios para evaluar la utilidad de la TENS en el tratamiento del dolor lumbar crónico. Se debe prestar atención especial a los riesgos y beneficios del tratamiento a largo plazo. Todavía se deben definir de manera adecuada los parámetros de estimulación, los métodos de aplicación y los programas de tratamiento óptimos. Se aconseja la presentación apropiada de los resultados, con medias y desviaciones estándar proporcionadas para cada resultado de tratamiento, además de las características iniciales y las medidas

del seguimiento. Se deberían indicar claramente las diferencias entre los grupos posteriores a la asignación al azar, y se deberían describir adecuadamente los retiros, los abandonos y las personas que no cumplan con el tratamiento. Dicha presentación de los resultados permite la comparación entre los estudios. El uso de medidas de resultado estandarizadas y clínicamente relevantes como las detalladas por Schaufele 2003 y Deyo 1998, facilitan aún más los análisis sistemáticos. Debido a las fluctuaciones naturales de los síntomas del dolor lumbar crónico, las medidas de resultado iniciales, al final del tratamiento y de seguimiento, deberían determinarse, preferentemente, en varios días y en diferentes momentos del día (Von Korff 1996).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Louise Falzon por su ayuda con la estrategia de búsqueda y a la Dra. D. Bloodworth por su aporte de material.

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Recursos externos

- CIGNA Foundation provided an educational grant USA
- Lucie Brosseau is an Ontario Ministry of Health Career Scientist CANADA

Recursos internos

- La información sobre los recursos de apoyo no está disponible

REFERENCIAS

Referencias de los estudios incluidos en esta revisión

Cheing 1999 *{published data only}*

Cheing GL, Hui-Chan CW. Transcutaneous electrical nerve stimulation: nonparallel antinociceptive effects on chronic clinical pain and acute experimental pain. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1999;**80**(3):305-12.

Deyo 1990a *{published data only}*

*Deyo RA, Walsh NE, Martin DC, Schoenfield LS, Ramamurthy S. A Controlled Trial of Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) and Exercise for Chronic Low Back Pain. *New England Journal of Medicine* 1990;**322**(23):1627-34.

Referencias de los estudios excluidos de esta revisión

Al-Smadi 2003

Al-Smadi J, Warke K, Wilson I, Cramp AF, Noble G, Walsh DM, et al. A pilot investigation of the hypoalgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation upon low back pain in people with multiple sclerosis. *Clinical Rehabilitation* 2003;**17**(7):742-9.

Biedermann 1987

Biedermann HJ, McGhie A, Monga TN, Shanks GL. Perceived and actual control in EMG treatment of back pain. *Behaviour Research & Therapy* 1987;**25**(2):137-47.

Bloodworth 2004

Bloodworth DM, Nguyen BN, Garver W, Moss F, Pedroza C, Tran T, et al. Comparison of stochastic vs. conventional transcutaneous electrical stimulation for pain modulation in patients with electromyographically documented radiculopathy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2004;**83**(8):584-91.

Cheng 1987

Cheng RSS, Pomeranz B. Electrotherapy of chronic musculoskeletal pain: comparison of electroacupuncture and acupuncture-like transcutaneous electrical stimulation. *Clinical Journal of Pain* 1987;**2**:143-9.

Fox 1976

Fox EJ, Melzac R. Transcutaneous electrical stimulation and acupuncture: comparison treatment for low back pain. *Pain* 1976;**2**:141-8.

Gemignani 1991

*Gemignani G. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Ankylosing Spondylitis: a Double-Blind Study. *Arth Rheum* 1991;**34**(6):788-9.

Ghoname 1999

Ghoname EA, Craig WF, White PF, Ahmed HE, Hamza MA, Henderson BN, et al. Percutaneous Electrical Nerve Stimulation for Low Back Pain. *JAMA* 1999;**281**(9):818-23.

Glaser 2001

*Glaser JA, Baltz MA, Nietart PJ, Bensen CV. Electrical muscle stimulation as an adjunct to exercise therapy in the treatment of nonacute low back pain: a randomized trial. *The Journal of Pain* 2001;**2**(5):295-300.

Grant 1999

Grant D, Bishop-Miller J, Winchester D. A randomized comparative trial of acupuncture versus transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic back pain in the elderly. *Pain* 1999;**82**:9-13.

Hackett 1988

Hackett GI, Seddon D, Kaminski D. Electroacupuncture compared with paracetamol for acute low back pain. *Practitioner* 1988;**232**(1443):163-4.

Hamza 1999

Hamza M, Ghoname E, White P, Craig W, Ahmed H, Gajraj N, et al. Effect of the duration of Electrical Stimulation on the Analgesic Response in Patients with Low Back Pain. *Anesthesiology* 1999;**91**(6):1622-7.

Herman 1994

Herman E, Williams R, Stratford P, Fargas-Babjak A, Trott M. A Randomized Controlled Trial of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (CODETRON) to determine its benefits in a Rehabilitation Program for Acute Occupational Low Back Pain. *Spine* 1994;**19**(5):561-8.

Hsieh 2002

Hsieh RL, Lee WC. One-shot percutaneous electrical nerve stimulation vs. transcutaneous electrical nerve stimulation for low back pain: comparison of therapeutic effects. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2002;**81**(11):838-43.

Hurley 2001

Hurley DA, Minder PM, McDonough SM, Walsh DM, Moore AP, Baxter DG. Interferential therapy electrode placement technique in acute low back pain: a preliminary investigation. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 2001;**82**:485-93.

Jarzem 1997

*Jarzem P, Harvey EJ, Arcaro N, Kazarowski J. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Non-Acute Low Back Pain: A Randomized Double-Blind Study of Conventional, Nu-Wavefor, Acupuncture-Type and Sham Therapies. *American Academy of Orthopaedic Surgeons Annual Meeting*. 1997.

Jeans 1979

Jeans ME. Relief of Chronic Pain by Brief, InTENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) Transcutaneous Electrical Stimulation - A Double-Blind Study. *Advances in Pain Research and Therapy* 1979;3:601-6.

Laitinen 1976

Laitinen J. Acupuncture and transcutaneous electric stimulation in the treatment of chronic sacrolumbalgia and ischialgia. *American Journal of Chinese Medicine* 1976;4(2):169-75.

Lehmann 1983

Lehmann TR, Russell DW, Spratt KF. The impact of patients with nonorganic physical findings on a controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation and electroacupuncture. *Spine* 1983;8(6):625-34.

Lehmann 1986

Lehmann TR, Russel DW, Spratt KF, Colby H, Liu YK, Fairchild ML, et al. Efficacy of Electroacupuncture and TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) in the Rehabilitation of Chronic Low Back Patients. *Pain* 1986;26:277-90.

Lundeberg 1984

Lundeberg T. A Comparative Study of the Pain Alleviating Effect of Vibratory Stimulation, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Electroacupuncture and Placebo. *American Journal of Chinese Medicine* 1984;12:72-9.

Macdonald 1995

Macdonald AJR, Coates TW. The discovery of transcutaneous spinal electroanalgesia and its relief of chronic pain. *Physiotherapy* 1995;81(11):653-61.

Marchand 1993

*Marchand S, Charest J, Li J, Chenard JR, Lavignolle B, Laurencelle L. Is TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) Purely a Placebo Effect? A Controlled Study on Chronic Low Back Pain. *Pain* 1993;54(1):99-106.

Melzack 1980

Melzack R, Jeans ME, Stratford JG, Monks RC. Ice Massage and Transcutaneous Electrical Stimulation: Comparison of Treatment for Low-Back Pain. *Pain* 1980;9:209-17.

Melzack 1983

Melzack R, Vetere P, Finch L. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Low Back Pain - A Comparison of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for Pain and Range of Motion. *Physical Therapy* 1983;63(4):489-93.

Moore 1997

*Moore SR, Shurman J. Combined Neuromuscular Electrical Stimulation and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Treatment of Chronic Back Pain: A Double-Blind, Repeated Measures Comparison. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:55-60.

Pressor 2000

Pressor M, Birkhan J, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) during epidural steroids injection: A randomized controlled trial. *The Pain Clinic* 2000;12(2):77-80.

Puranik 2002

Puranik S, Fozard J, Paremain G, Kilminster S, Hughes D, Williams E. A randomised, single blind study to evaluate the effects of action potential stimulator therapy compared with placebo in patients with chronic back pain. *The Pain Clinic* 2002;14(1):69-73.

Rutkowski 1977

Rutkowski B, Niedzialkowska T, Otto J. Electrical stimulation in chronic low-back pain. *British Journal of Anaesthesia* 1977;49(6):629-32.

Schuster 1980

Schuster GD, Infante MC. Pain relief after low back surgery: the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation. *Pain* 1980;8(3):299-302.

Sherry 2001

Sherry E, Kitchener P, Smart R. A prospective randomised controlled study of VAX-D and TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for the treatment of chronic low back pain. *Neurological Research* 2001;23:780-4.

Sternbach 1976

Sternbach RA, Ignelzi RJ, Deems LM, Timmermans G. Transcutaneous Electrical Analgesia: A Follow-Up Analysis. *Pain* 1976;2:35-41.

Stonnington 1976

Stonnington HH, Stillwell GK, Ebersold MJ, Thorsteinsson G, Laws ER. Transcutaneous Electrical Stimulation for Chronic Pain Relief: A Pilot Study. *Minnesota Medicine* 1976:681-3.

Thorsteinsson 1978

Thorsteinsson G, Stonnington HH, Stillwell GK, Elveback LR. The Placebo Effect of Transcutaneous Electrical Stimulation. *Pain* 1978;5:31-41.

Tsukayama 2002

Tsukayama H, Yamashita H, Amagai H, Tanno Y. Randomised Controlled Trial Comparing the Effectiveness of Electroacupuncture and TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for low back pain: A preliminary Study for a Pragmatic Trial. *Acupuncture in Medicine* 2002;20(4):175-80.

Weiner 2003

Weiner DK, Rudy TE, Glick RM, Boston JR, Lieber SJ, Morrow LA, et al. Efficacy of percutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003;51(5):599-608.

Werners 1999

Werners R, Pynsent PB, Bulstrode CJK. Randomized trial comparing interferential therapy with motorized lumbar traction and massage in the management of low back pain in a primary care setting. *Spine* 1999;24(15):1579-84.

Yokoyama 2004

Yokoyama M, Sun X, Oku S, Taga N, Sato K, Mizobuchi S, et al. Comparison of percutaneous electrical nerve stimulation with transcutaneous electrical nerve stimulation for long-term pain relief in patients with chronic low back pain. *Anesthesia & Analgesia* 2004;98(6):1552-6.

Referencias adicionales

Andersson 1997

Andersson GBJ. The epidemiology of spinal disorders. In: J.W. Frymoyer, editor(s). *The adult spine: principles and practice*. 2nd Edition. New York: Raven Press, Ltd, 1997:93-141.

Andersson 1999

Andersson GBJ. Epidemiologic features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999;354:581-5.

APTA 1993

American Physical Therapy Association. *American Physical Therapy Association Anthology*. Vol. 2, 1993.

Barr 1999

Barr JO. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for pain management. In: Nelson RM, Hayes KW, Currier DP, editor(s). *Clinical electrotherapy*. 3rd Edition. Appleton & Lange, 1999:291-354.

Belanger 2002

Belanger AY. *Evidence based guide to therapeutic physical agents*. Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

Carroll 2002

Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Tramer M, Leijon G. Transcutaneous electrical stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) for chronic pain (Cochrane Review). In: *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, 2000.

Coderre 1993

Coderre TJ, Katz J, Vaccarino AL, Melzack R. Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence. *Pain* 1993;**52**:259-85.

Coste 1989

Coste J, Paolaggi JB. Revue critique de l'épidémiologie des lombalgies. *Rev Epidemiol Santé Publique* 1989;**37**:371-83.

Delitto 1993

Delitto A, Cibulka MT, Erhard RE, Bowling RW, Tenhula JA. Evidence for use of an exTENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)ion-mobilization category in acute low back syndrome: a prescriptive validation pilot study. *Physical Therapy* 1993;**73**:216-28.

Deyo 1987a

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.

Deyo 1987b

Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Functional disability due to low-back pain. *Arthritis Rheumatism* 1987;**30**:1247-53.

Deyo 1990b

Deyo RA, Wash NE, Schoenfeld LS, Ramamurthy S. Can trials of physical treatments be blinded: the example of transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic pain. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 1990;**69**:6-10.

Deyo 1998

Deyo R, Battie M, Beurskens A, Bombardier C, Croft P, Koes B, et al. Outcome Measures for Low Back Pain Research: a proposal for standardized use. *Spine* 1998;**23**(18):2003-13.

Deyo 2001

Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *New England Journal of Medicine* 2001;**344**(5):363-70.

Flowerdew 1997

Flowerdew MW, Gadsby JG. A review of the treatment of chronic low back pain with acupuncture-like transcutaneous electrical stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation. *Complementary Therapies in Medicine* 1997;**5**:193-201.

Gam 1995

Gam AN, Johannsen F. Ultrasound therapy in musculoskeletal disorders: a meta-analysis. *Pain* 1995;**63**:85-91.

Han 1991

Han JS, Chen XH, Sun SL. Effect of low- and high frequency TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) on metenkephalin-Arg-Phe and dynorphin: an immunoreactivity in human lumbar CSF. *Pain* 1991;**47**:295-8.

Haynes 1994

Haynes RB, Wilczynski N, McKibbon KA, Walker CJ, Sinclair JC. Developing optimal search strategies for detecting clinically sound studies in MEDLINE. *Journal of the American Medical Informatics Association* 1994;**1**(6):447-58.

Henneken 1987

Henneken C, Buring J. *Epidemiology in Medicine*. Boston: Little Brown & Company, 1987.

Hughes 1984

Hughes GS, Lichstein PR, Whitlock D, Harker C. Response of plasma beta-endorphins to transcutaneous electrical stimulation in healthy subjects. *Physical Therapy* 1984;**64**:1062-6.

Jadad 1996

Jadad A, Moore A, Carrol D. Assessing the quality of randomized trials: Is blinding necessary?. *Controlled Clinical Trials* 1996;**17**:1-12.

Janko 1980

Janko M, Trontelj JV. Transcutaneous electrical nerve stimulation: a microneurographic and perceptual study. *Pain* 1980;**9**:219-30.

Jayson 1997

Jayson, M. Why does acute back pain become chronic?. *British Medical Journal* 1997;**314**:1639-40.

Jette 1997

Jette AM, Delitto A. Physical therapy treatment choices for musculoskeletal impairments. *Physical Therapy* 1997;**77**:145-54.

Johnson 1991

Johnson MI, Ashton CH, Thompson JW. An in-depth study of long-term users of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)). Implications for clinical use of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea). 1991;**44**(3):221-9.

Kalra 2001

Kalra A, Urban MO, Sluka KA. Blockade of opioid receptors in rostral ventral medulla prevents antihyperalgesia produced by transcutaneous electrical stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)). *JPET* 2001;**298**:257-63.

Langley 1984

Langley GB, Sheppard H, Johnson M. The analgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and placebo in chronic pain patients: A double blind non-crossover comparison. *Rheumatol Int* 1984;**4**:119-23.

Maher 2004

Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America* 2004;**35**(1):57-64.

Melzack 1965

Melzack R, Wall PD. Pain Mechanisms: a new theory. *Science* 1965;**150**:971-9.

Melzack 1982

Melzack R, Wall PD. *The challenge of pain*. New York: Penguin Books Ltd, 1982.

Melzak 1999

Melzack R. From the gate to the neuromatrix. *Pain* 1999;**6** (Suppl):121-6.

Morin 1996

Morin M, Brosseau L, Quirion-DeGrardi C. A theoretical framework on low level laser therapy (classes I, II and III) application for the treatment of OA and RA. *Proceedings of the Canadian Physiotherapy Association National Congress* 1996;**1**.

Ottenbacher 1995

Ottenbacher KJ. Why Rehabilitation Research Does Not Work (As well as we think it should). *Arch Phys Med Rehabil* 1995;**76**:123-9.

PEDro

PEDro: Physiotherapy Evidence Database. 2000 up-date. Australian Physiotherapy Association, Cochrane Collaboration Rehabilitation and related Field, School of Physiotherapy of the University of Sydney (Australia) (<http://ptwww.cchs.usyd.edu>. //ptwww.cchs.usyd.edu.au/pedro).

Petitti 1994

Petitti D. *Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis: methods for quantitative synthesis in medicine*. New York: Oxford University Press, 1994.

Philadel Panel 2001

Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther* 2001;**81**(10):1641-74.

QTF 1987

Québec Task Force on Spinal Disorders. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorder: a monograph for clinicians. *Spine* 1987;12:51-9.

Rev Handbook 2004

Alderson P, Green S, Higgins JPT (editors). Cochrane Reviewers' Handbook 4.2.2. In: *The Cochrane Library*, 1, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Rushton 2002

Rushton DN. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disability and Rehabilitation* 2002;24(8):407-15.

Salar 1981

Salar G, Job I, Mingrino S, Bosio A, Trabucchi M. Effect of transcutaneous electrotherapy on CSF B-endorphin content in patients without pain problems. *Pain* 1981;10:169-72.

Schaufele 2003

Schaufele MK, Boden SB. Outcome research in patients with low back pain. *Orthopedic Clinics of North America* 2003;34(2):231-7.

Schlapbach 1991

Rheumatology. In: Schlapbach P, Gerber NJ, editor(s). *Physiotherapy: Controlled trials and facts*. Vol. 14, Basel: S Karger AG, 1991.

Sierpina 2002

Sierpina VS, Curtis P, Doering J. An integrative approach to low back pain. *Clinics in Family Practice* 2002;4(4):817-31.

Skovron 1992

Skovron ML. Epidemiology of low back pain. *Baillieres Clinical Rheumatologia* 1992;6:559-73.

Sluka 1999

Sluka KA, Deacon M, Stibal A, Strissel S, Terpstra A. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) in arthritic rats. *JPET* 1999;289:840-6.

Sluka 2003

Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation basic science mechanisms and clinical effectiveness. *Journal of Pain* 2003;4(3):109-21.

Smeal 2004

Smeal WL, Tyburski M, Alleva J, Prather H, Hunt D. Conservative management of low back pain. Part I. Discogenic/radicular pain. *Dis Mon* 2004;50(12):636-69.

Tulgar 1991

Tulgar M, McGlone F, Bowsher D, Miles JB. Comparative effectiveness of different stimulation modes in relieving pain. Part II: a double randomized controlled long term clinical trial. *Pain* 1991;47:157-62.

Van Tulder 1999

Van Tulder MW, Koes BW, Assendelft WJJ, Bouter LM. *The Effectiveness of Conservative Treatment of Acute and Chronic Low Back Pain*. Amsterdam: EMGO Institute, 1999.

Van Tulder 2003

Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L, Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2003;28(12):1290-9.

Von Korff 1996

Von Korff M, Saunders K. The course of back pain in primary care. *Spine* 1996;21(24):2833-7.

Waddell 1998

Waddell G. The clinical course of low back pain. In: Waddell G, editor(s). *The back pain revolution*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998:103-17.

Willer 1988

Willer JC. Relieving effect of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) on painful muscle contraction produced by an impairment of reciprocal innervation: an electrophysiological analysis. *Pain* 1988;32:271-4.

Referencias de otras versiones de esta revisión

Brosseau 2002

Brosseau L, Milne S, Robinson V, Marchand S, Shea B, Wells G, et al. Efficacy of the Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the Treatment of Chronic Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Spine* 2002;27(6):596-03.

Milne 2001

Milne S, Welch V, Brosseau L, Saginur M, Shea B, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) for chronic low-back pain. In: *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, 2001. CD003008.

* El asterisco señala los documentos más importantes para este estudio

TABLAS

Characteristics of included studies

Study	Cheing 1999
Methods	<p>Randomized, placebo-controlled trial, parallel design</p> <p>Participants stratified by gender, duration of pain and severity of pain prior to randomization</p> <p>Sample size: total 30 (group 1: n = 15, group 2: n = 15)</p> <p>Treatment duration: 1 day</p> <p>No follow-up</p> <p>TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) administered by researcher in clinic</p> <p>Subjective outcomes measured at home over three days prior to study and, then, in the clinic setting</p> <p>Note: Exclusion of subjects with prior TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) exposure not specifically reported, prior exposure may affect adequacy of blinding</p>
Participants	<p>Inclusion: age 18 to 50 years, low back pain longer than six months, moderate to severe pain (greater than or equal to 30% on Visual Analogue Scale), daily pain, stable flexion reflex induced by electrical stimulus to plantar surface of foot over an hour of recording during orientation session</p> <p>Exclusion: pregnancy, neuromuscular or neurological disorders, muscle atrophy in the lower extremities, a history of back surgery, a consistent sciatica symptoms, cardiac pacemaker, spondylolisthesis > 1 cm</p> <p>Mean age: group 1: 34.7±9.1; group 2 28.2 ±7.2</p> <p>Pain duration: group 1: 6.3±5.7 yrs; group 2: 5.7±4.3 yrs</p> <p>Gender: group 1: 4 women and 11 men; group 2: 5 women and 10 men</p> <p>No reported dropouts</p>
Interventions	<p>Group 1: TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)</p> <p>Group 2: Placebo TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)</p> <p>TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) device characteristics: Stadyon MAXIMA III</p> <p>Amplitude: adjusted to produce tingling sensation 2-3 times above sensory threshold</p> <p>Pulse width: 140 microseconds</p> <p>Pulse frequency: 80 HZ</p> <p>Stimulation mode: conventional high frequency</p> <p>Single/Dual channel: Dual Channel</p> <p>Size of the head: NA</p> <p>Electrode Placement: two surface electrodes (16.5 cm X 3.3 cm each) were placed over the lumbosacral area (L4-S2) paraspinally</p> <p>Treatment schedule: single session lasting 60 minutes</p> <p>Concurrent treatment: participants were required to discontinue physiotherapy or pain medication two weeks before day of treatment</p>
Outcomes	<p>Pain InTENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)ity (20-cm visual analogue scale) - measured three times a day, over three consecutive days prior to starting treatment to determine baseline and, then, measured every 10 to 20 minutes beginning 20 minutes before treatment and ending 60 minutes after the end of treatment</p> <p>VAS (Visual Analogue Scale) scores were expressed as a percentage of prestimulation values</p> <p>No reporting of adverse effects</p>
Notes	<p>Quality 2 (1,1,0)</p> <p>see Additional Table 1 for questions</p>
Allocation concealment	B

Characteristics of included studies

Study	Deyo 1990a
Methods	<p>Randomized, double blind, placebo-controlled, parallel design Sample size: total = 145, group 1 = 36, group 2 = 37, group 3 = 36, group 4 = 36 Treatment duration: four weeks Follow-up at two months Type of data analysis: efficacy TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) was self-administered at home Subjective outcomes measured in the clinic setting Note: Subjects with prior exposure to TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) were excluded</p>
Participants	<p>Inclusion: low back pain longer than 3 months, with or without abnormal imaging or laboratory studies Exclusion: history of cancer, use of corticosteroids / anticoagulant, maximal pain above T12, age over 70 years or under 18 years, cardiac pacemaker, known heart disease, severe coexisting disease, previous unevaluated neurologic deficit, previous use of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea), seeking or receiving disability compensation, factors that would impair follow-up (plan to move within 3 months, inability to speak English, inaccessibility by telephone, inability to keep twice-weekly appointments) % post surgery: total = 10, group 1 = 19, group 2 = 3, group 3 = 10, group 4 = 10 Mean age: total = 51.4, group 1 = 53.7, group 2 = 53, group 3 = 48.1, group 4 = 50.6 Mean pain duration: 4.1 years % females: total = 58, group 1 = 58, group 2 = 59, group 3 = 58, group 4 = 59 Patients completing study: total = 125 at four weeks (20 dropouts), 122 at three months (three lost to follow-up), group 1 = 31 (five dropouts), group 2 = 34 (three dropouts), group 3 = 31 (five dropouts), group 4 = 29 (seven dropouts) Compliance: 20 dropped out, representing 14% of original sample (11 dropouts due to inconvenience and difficulties with transportation, one dropout due to impression that treatments were of no help, one subject randomized to sham TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) developed severe dermatitis requiring discontinuation of treatment after four days, reasons for other dropouts not specified)</p>
Interventions	<p>Group 1: TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) Group 2: TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) + exercise (12 sequential exercises: 3 relaxation followed by 9 for flexibility for spine, hip, lower extremities) Group 3: no exercise + sham TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) Group 4: sham TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) + exercise TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) device characteristics: Epix 982 units Amplitude: conventional: 30, acupuncture-like: 100 Pulse width: NA Pulse frequency: conventional: 80 to 100 Hz, acupuncture-like: 2 to 4 Hz Stimulation mode: conventional high frequency for first two weeks, conventional high frequency or acupuncture-like low frequency for last two weeks depending on patient preference (23% chose to continue using conventional TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) till the end of the study and the remainder chose to use acupuncture-like TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) Electrodes placement: over the area of most severe pain; in sciatica - on leg and back Total number of electrodes: 4; each 5.5 cm in diameter Duration of each treatment session: 45 minutes Schedule of treatment sessions: 3 sessions/day for 4 weeks Cumulative application time: 540 min (9 hrs) Concurrent treatments: hot packs and electric heating pads; written and oral advice for lifting, standing, resting positions; usual pain medications continued</p>

Characteristics of included studies

Outcomes	<p>Pain (10-cm visual analogue scale used to measure pain in TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) and improvement, 6-point scale was also used to measure self-rated improvement)</p> <p>Functional status (modified Sickness Impact Profile, Self-Rated activity)</p> <p>Physical measures (finger-to-floor distance, Schober test, Straight Leg Raise)</p> <p>Use of medical services (days in hospital, visits to other providers)</p> <p>Outcome measures for TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) and placebo TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) reported as adjusted means after controlling for baseline values and the effect of exercise</p> <p>Data for TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) and placebo TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) at two-month follow-up not provided in sufficient detail to permit analysis for that time period</p> <p>Adverse effects reported: skin irritation at the site of electrode placement in a third of subjects (equal proportions affected in the TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) and sham TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) groups), one subject receiving sham TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) was required to withdraw due to a severe dermatitis that developed four days after therapy</p>
Notes	<p>Quality: 5 (2,2,1)</p> <p>see Additional Table 1 for questions</p>
Allocation concealment	A

Characteristics of excluded studies

Study	Reason for exclusion
Al-Smadi 2003	Study confined to patients with multiple sclerosis (demyelinating neurological syndrome)
Biedermann 1987	No appropriate control
Bloodworth 2004	Insufficient statistical data
Cheng 1987	No appropriate control
Fox 1976	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs acupuncture)
Gemignani 1991	Mixed sample of acute, subacute, and chronic low back pain Study confined to subjects with ankylosing spondylitis (inflammatory arthritis)
Ghonomie 1999	No appropriate control
Glaser 2001	Mixed sample of subacute and chronic low back pain Main intervention was electrical muscle stimulation, TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) served as control
Grant 1999	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs. acupuncture)
Hackett 1988	Electroacupuncture served as intervention, not TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)
Hamza 1999	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs percutaneous stimulation)
Herman 1994	Participants with acute and subacute low back pain included Mixed sample of subjects with acute, subacute, and chronic low back pain
Hsieh 2002	Mixed sample of acute, subacute, and chronic low back pain
Hurley 2001	Subacute low back pain (1 to 3 months) Interferential therapy, not TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)

Characteristics of excluded studies

Jarzem 1997	Insufficient information available for adequate appraisal and analysis (e.g., inclusion and exclusion criteria unclear, TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) device characteristics and precise application parameters not provided, treatment schedule not described, dropouts not reported despite large sample size, unclear whether data obtained referred to conventional TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea), acupuncture-like TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea), "nu-waveform" TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea), or the average of these 3 treatment groups)
Jeans 1979	Fewer than 5 patients per study group
Laitinen 1976	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs acupuncture)
Lehmann 1983	Inpatient program
Lehmann 1986	Inpatient program
Lundeberg 1984	Study involved patients with chronic myalgia for which etiology was not clearly defined, not specifically limited to chronic low back pain
Macdonald 1995	Superficial acupuncture
Marchand 1993	Study included subjects with inflammatory arthritis (rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis) and other specific diagnoses, for which exact numbers were not provided
Melzack 1980	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs ice massage)
Melzack 1983	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs massage)
Moore 1997	Mixed sample of upper, middle and low back pain
Pressor 2000	Trial examined analgesic effect of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) on pain of epidural steroid injection, not back pain itself
Puranik 2002	Biophysical parameters used for stimulation not comparable to standard forms of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)
Rutkowski 1977	Electroacupuncture served as intervention, not TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)
Schuster 1980	Inpatients
Sherry 2001	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs vertebral axial decompression)
Sternbach 1976	Not randomized
Stonnington 1976	No appropriate control
Thorsteinsson 1978	Could not separate low back pain from other diagnoses.
Tsukayama 2002	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs electroacupuncture) Study sample included subjects with acute low back pain
Weiner 2003	Study evaluated percutaneous electrical stimulation not TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)
Werners 1999	Mixed sample of acute, subacute and chronic low back pain No appropriate control Interferential therapy, not TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)
Yokoyama 2004	No appropriate control (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) vs percutaneous electrical stimulation)

TABLAS ADICIONALES

Table 01 Jadad criteria for assessing methodological quality

1a. Was the study described as randomised? (Score 1 if yes)
 1b and 1c. Was the method of randomisation described and appropriate to conceal allocation? (Score 1 if appropriate and -1 if not appropriate)
 2a. Was the study described as double-blinded? (Score 1 if yes)
 2b and 2c. Was the method of double blinding described and appropriate to maintain a double blinding? (Score 1 if appropriate and -1 if not appropriate)
 3. Was there a description of how withdrawals and dropouts were handled? (Score 1 if yes)

CARÁTULA

Titulo	Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico
Autor(es)	Khadilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G.
Contribución de los autores	Amole Khadilkar, Sarah Milne, Michael Saginur, Bev Shea, Vivian (Welch) Robinson seleccionaron los ensayos y extrajeron los datos. Amole Khadilkar, Sarah Milne, Lucie Brosseau y Vivian (Welch) Robinson son responsables de los resultados y la interpretación de los datos. George Wells proporcionó asesoramiento estadístico. Peter Tugwell ayudaron en la interpretación clínica de los resultados. Sarah Milne participó en la selección de ensayos, la extracción de datos, la interpretación de los datos y la formulación de los resultados de la revisión original.
Número de protocolo publicado inicialmente	1998/1
Número de revisión publicada inicialmente	2001/2
Fecha de la modificación más reciente"	04 agosto 2000
"Fecha de la modificación SIGNIFICATIVA más reciente	24 mayo 2005

Cambios más recientes	La revisión sistemática actual representa una actualización y revisión sustancial de la anterior Revisión Cochrane publicada en 2001. Se volvió a ejecutar la estrategia de búsqueda usada en la última revisión desde 2000 hasta abril de 2005. También se ejecutó una búsqueda paralela en MEDLINE, mediante una estrategia de búsqueda modificada desde 1966 hasta abril de 2005 a los efectos de recuperar cualquier estudio potencialmente relevante no identificado por la revisión anterior. Un artículo (Cheing 1999) cumplió con los criterios de elegibilidad y se incluyó en la actualización actual. Se modificaron los criterios de inclusión para examinar una población con dolor lumbar crónico más homogénea. Según los nuevos criterios, se excluyeron cuatro de los cinco ensayos incluidos en la última revisión (Gemignani 1991, Jarzem 1997, Marchand 1990, Moore 1997).
Fecha de búsqueda de nuevos estudios no localizados	El autor no facilitó la información
Fecha de localización de nuevos estudios aún no incluidos/excluidos	El autor no facilitó la información
Fecha de localización de nuevos estudios incluidos/excluidos	01 abril 2005
Fecha de modificación de la sección conclusiones de los autores	El autor no facilitó la información
Dirección de contacto	Lucie Brosseau PhD Associate professor School of Rehabilitation Sciences University of Ottawa Department of Rehabilitation Sciences 451 Smyth Road Ottawa K1H 8M5 Ontario CANADA Teléfono: 613-562-5800 E-mail: lbrossea@uottawa.ca Facsimile: 613562-5428
Número de la Cochrane Library	CD003008-ES
Grupo editorial	Cochrane Back Group
Código del grupo editorial	HM-BACK

COMENTARIOS Y CRITICAS

February 2005 - refer to Milne 2001

Resumen:

(these comments refer to the Milne 2001 review)

Review conclusions are sensitive to change:

The main problem with this Cochrane review is that conclusions do not adhere to the limited available data. The reviewers state that there is no evidence of effect although 2 out of 3 studies found a significant effect. It must also be mentioned that this review replaces a different review by a previous Cochrane Group (Gadsby and Flowerdew) who reached the opposite conclusion on TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) effectiveness.

The first problem with the current review is that the definitions given for TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) are technically specified, but these specifications are unsupported by evidence and different from the Cochrane-review by Carroll et al. on chronic pain. However, there is evidence that placing electrodes in the same segmental area (dermatome, myotome) and the same side of the body, with frequency range between 1 and 150 Hz and a maximal tolerable stimulation in TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for at least 20 minutes is significantly more effective (32%) than other forms of electrical stimulation (4.2%) for postoperative pain (2003 Eur J Pain, Bjordal JM, Johnson MI, Ljunggren AE). The problem in the review is that it is very sensitive to changes in interpretation of results the study by Deyo et al. This study is excluded by another Cochrane-review on TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for Chronic pain because the results could be confounded by co-intervention by exercise therapy in the other Cochrane review of TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for chronic pain. In addition this study is not performed on non-specific low back pain, but also includes patients with radicular pain whom are unevenly distributed in the groups. Thirdly Deyo et al. used a too low fixed setting of stimulation in TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) at 15 mA(3) for the high frequency (we have checked this with the specifications of the manufacturer). As long as the study from Deyo et al. contributes with 69.5% in the statistical analysis, this has seriously confounded the review results.

In my opinion, the only possible interpretation of the available data is that the limited material provide weak evidence of some effect from TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) for non-specific low back pain.

1. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea)) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain Eur J Pain,7 (2) 2003,181-8

Contestación del autor:

I will forward your comments to our lead author and ask that they be addressed. Since this review is due for updating, I'm sure your comments will be taken under advisement. By the way, you are correct that the results are different from the original review by Gatsby and Flowerdew. Data from another trial of 300+ participants were included in this review, which resulted in different conclusions.

Colaboradores:

Jan Magnus Bjordal, Occupational Postdoctoral Research Fellow
Victoria Pennick, Back Group Co-ordinator

RESUMEN DEL METANÁLISIS

01 TENS convencional versus placebo, fin del tratamiento (60 minutos)

Resultado	Nº de estudios	Nº de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Intensidad del dolor, EAV (puntuación expresada como porcentaje del valor inicial de la estimulación previa)	1	30	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	-33.62 [-53.27, -13.97]

02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)				
Resultado	Nº de estudios	Nº de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Intensidad del dolor, EAV (0 a 100)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	-2.30 [-9.55, 4.95]
02 Mejoría del dolor, EAV (0 a 100)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	5.20 [-6.55, 16.95]
03 Mejoría del dolor, (1 a 6; 1 = desaparición completa del dolor, 6= mucho peor)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	0.00 [-0.36, 0.36]
04 Frecuencia del dolor, (1 a 5; 1 = nunca, 5 = todo el tiempo)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	-0.10 [-0.50, 0.30]
05 Estado Funcional (Versión modificada del Sickness Impact Profile)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	-0.50 [-2.25, 1.25]
06 Nivel de actividad autoevaluada (1 a 3; 1= más activo que al comienzo, 3 = menos activo)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	0.00 [-0.20, 0.20]
07 Amplitud de movimientos de flexión (distancia del dedo al suelo [cm])	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	0.00 [-2.55, 2.55]
08 Amplitud de movimientos de flexión (prueba de Schober [cm])	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	0.10 [-0.27, 0.47]
09 Elevación recta de la pierna de Lasegue (grados)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	0.00 [-2.70, 2.70]
10 Uso de servicios médicos, (días de hospitalización)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	No estimable
11 Uso de servicios médicos, (consultas a otros prestadores)	1	125	Diferencia de medias ponderada (efectos fijos) IC del 95%	-0.08 [-0.22, 0.06]

GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS

Fig. 01 TENS convencional versus placebo, fin del tratamiento (60 minutos)

01.01 Intensidad del dolor, EAV (puntuación expresada como porcentaje del valor inicial de la estimulación previa)

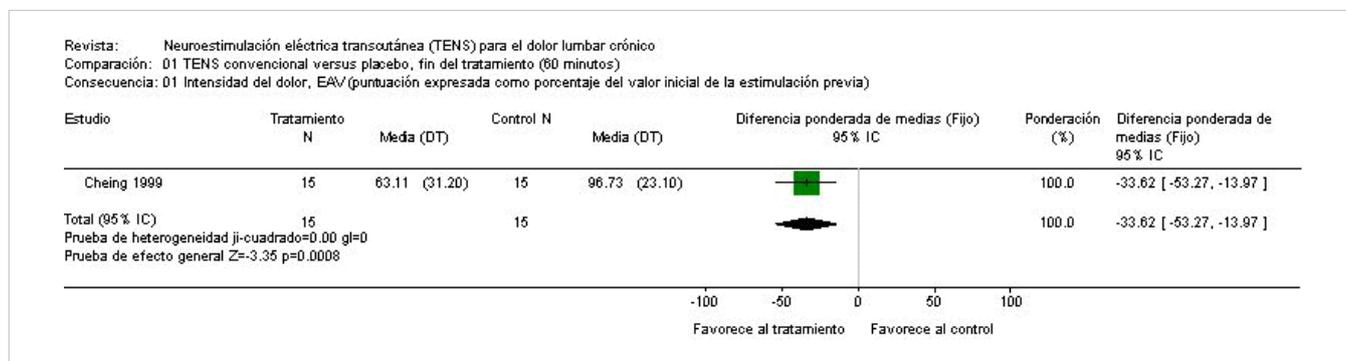
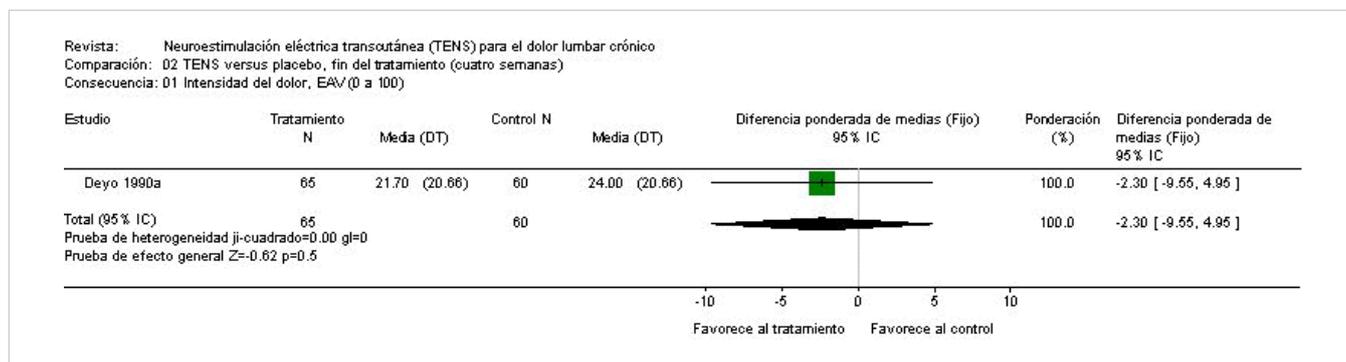
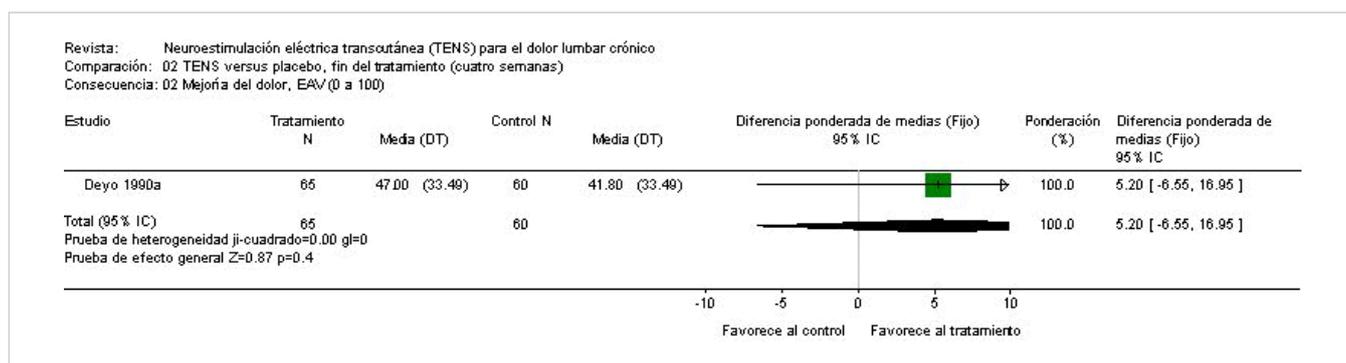


Fig. 02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)

02.01 Intensidad del dolor, EAV (0 a 100)

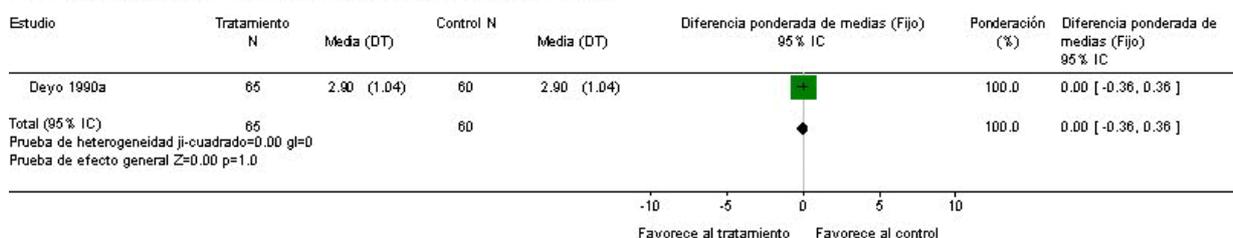


02.02 Mejoría del dolor, EAV (0 a 100)



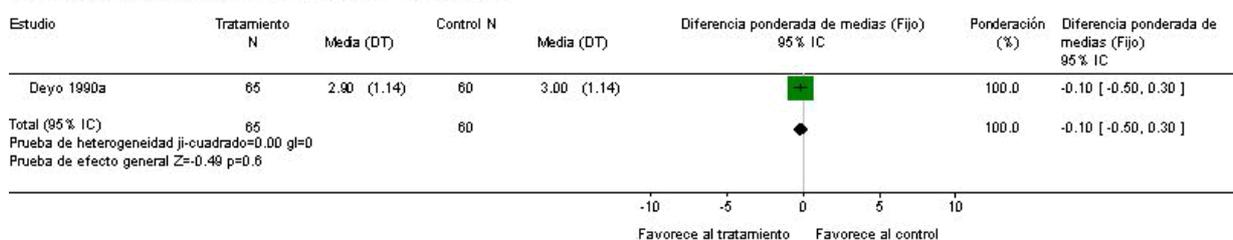
02.03 Mejoría del dolor, (1 a 6; 1 = desaparición completa del dolor, 6= mucho peor)

Revista: Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico
 Comparación: 02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)
 Consecuencia: 03 Mejoría del dolor, (1 a 6; 1 = desaparición completa del dolor, 6= mucho peor)



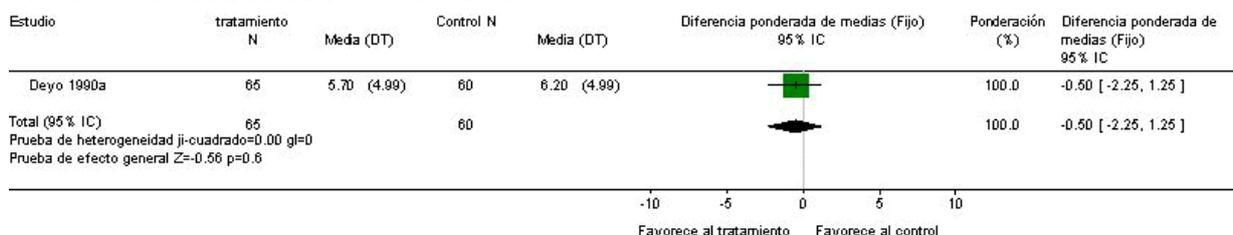
02.04 Frecuencia del dolor, (1 a 5; 1 = nunca, 5 = todo el tiempo)

Revista: Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico
 Comparación: 02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)
 Consecuencia: 04 Frecuencia del dolor, (1 a 5; 1 = nunca, 5 = todo el tiempo)



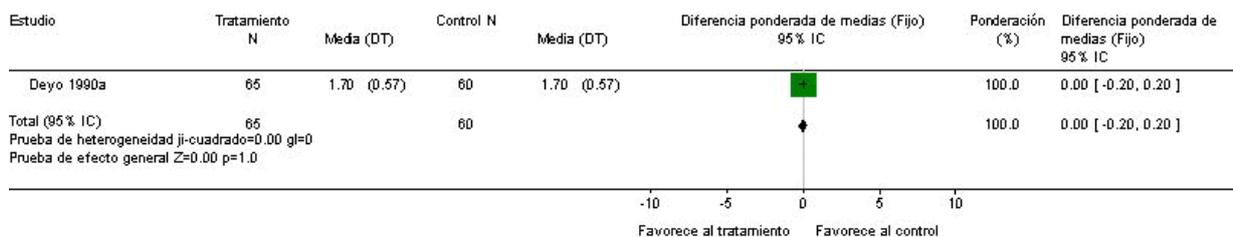
02.05 Estado Funcional (Versión modificada del Sickness Impact Profile)

Revista: Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico
 Comparación: 02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)
 Consecuencia: 05 Estado funcional (versión modificada del Sickness Impact Profile)

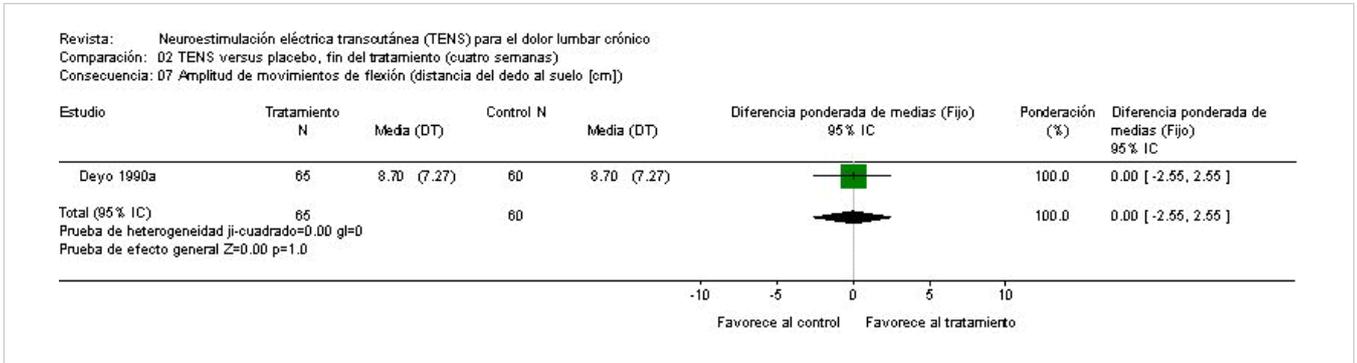


02.06 Nivel de actividad autoevaluada (1 a 3; 1 = más activo que al comienzo, 3 = menos activo)

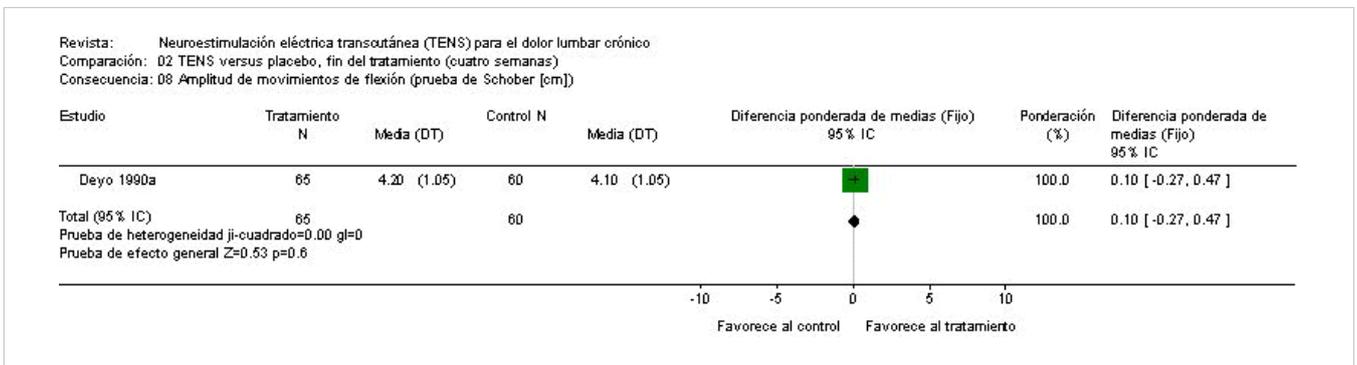
Revista: Neuroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) para el dolor lumbar crónico
 Comparación: 02 TENS versus placebo, fin del tratamiento (cuatro semanas)
 Consecuencia: 06 Nivel de actividad autoevaluada (1 a 3; 1 = más activo que al comienzo, 3 = menos activo)



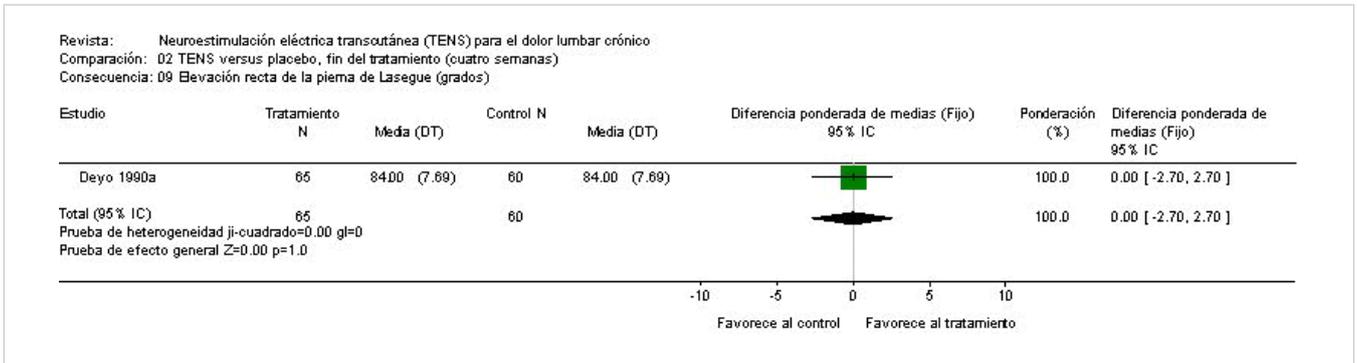
02.07 Amplitud de movimientos de flexión (distancia del dedo al suelo [cm])



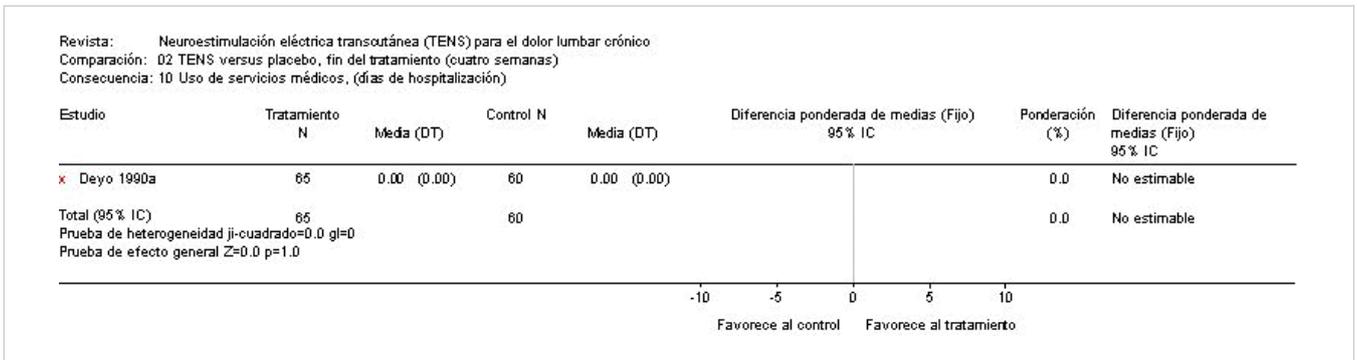
02.08 Amplitud de movimientos de flexión (prueba de Schober [cm])



02.09 Elevación recta de la pierna de Lasegue (grados)



02.10 Uso de servicios médicos, (días de hospitalización)



02.11 Uso de servicios médicos, (consultas a otros prestadores)

