

Eficacia analgésica de la electroterapia y técnicas afines: revisiones sistemáticas

S. CASTIELLA MURUZÁBAL*, M. ALONSO BIDEGAIN*, M. J. MATOS MUIÑO*, M. CIDONCHA DANS*, M. FERNÁNDEZ BLANCO* y T. BAÑALES MENDOZA**

*Servicio de Rehabilitación y Medicina Física. Hospital Juan Canalejo. La Coruña. **Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de Malpica.

Resumen.—Hacemos una revisión bibliográfica de las revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados que hacen referencia a la eficacia analgésica de la electroterapia. Resumimos estos trabajos y discutimos sus resultados y conclusiones.

Aunque existen resultados positivos, la mayor parte de estas revisiones, salvo en determinados casos, no parecen confirmar la eficacia analgésica de la electroterapia y sus posibles beneficios parecen, en general, de escasa relevancia; dado que tampoco existe una definitiva evidencia de su ineffectividad, son necesarios estudios más rigurosos para obtener conclusiones definitivas.

Pensamos que este trabajo puede servir de ayuda en futuros trabajos de investigación sobre electroterapia y técnicas afines, al sintetizar la amplia información existente.

Palabras clave: *Electroterapia. Dolor. Metaanálisis.*

ANALGESIC EFFICACY OF ELECTROTHERAPY AND SIMILAR TECHNIQUES. SYSTEMATIC REVIEWS

Summary.—We perform a bibliographic review of the published systematic reviews and meta-analyses that refer to the analgesic efficacy of electrotherapy. We summarize these studies and discuss their results and conclusions.

Although there are positive results, most of these reviews, except in certain cases, do not seem to verify the analgesic efficacy of electrotherapy and its possible benefits seem, in general, to have limited relevance; given the lack of definitive proof of its ineffectiveness, stricter studies are necessary to obtain final conclusions.

We believe that this study can serve as a help in future research studies on electrotherapy and similar techniques, as it synthesizes the extensive existing information.

Key words: *Electrotherapy. Pain. Meta-analysis.*

Trabajo recibido el 22-I-02. Aceptado el 29-VII-02.

INTRODUCCIÓN

Una revisión sistemática (RS) es una revisión en la cual un tema ha sido claramente identificado, y los estudios que la integran son identificados, seleccionados, evaluados y resumidos de acuerdo a criterios predeterminados. Puede incluir un metaanálisis (MA), es decir un método estadístico, para reunir y resumir los resultados de los estudios que reúnen un mínimo de criterios calidad¹. A diferencia de las revisiones narrativas clásicas (RNC), las RS seleccionan los artículos según criterios de inclusión y exclusión pre establecidos, con un cribaje inicial de aquellos que no cumplen criterios mínimos de calidad científica y una medición de calidad de aquellos que sí cumplen dichos criterios, intentando, finalmente, homogeneizar los resultados de dichos estudios para llegar a unas conclusiones finales. En ocasiones esta síntesis estadística (MA) no es posible limitándose dicho estudio a una RS.

Las revisiones sistemáticas en general y el MA en particular, pueden considerarse actualmente una herramienta básica en la toma de decisiones cuando se intenta aplicar la Medicina Basada en la Evidencia (MBE)^{2,3} sobre todo cuando existen gran cantidad de estudios con resultados contradictorios⁴, como es el caso de la electroterapia y técnicas afines. El MA, junto con los ensayos clínicos controlados y aleatorizados con una muestra amplia, proporcionan la mayor evidencia científica⁵⁻⁷. Realizados generalmente por expertos en metodología, son análisis estadísticos que integran todos los estudios existentes sobre un tema⁸, para lo cual la mayor parte de los clínicos no disponemos del tiempo ni la preparación suficientes^{3,9}.

En el mundo de la rehabilitación y fuera de él, el dolor es tratado por una miríada de técnicas sin que exista una constatación real de la efectividad de la ma-

yoría de ellas. A pesar de que la electroterapia es universalmente utilizada asumiéndose sus principios teóricos y fundamentos biológicos, no existe consenso en cuanto a su efectividad real en sus múltiples indicaciones. Hacemos una revisión bibliográfica de RS y MA publicadas que hacen referencia a la eficacia analgésica de la electroterapia y técnicas afines, los resumimos y discutimos sus resultados y conclusiones. No tenemos constancia de la existencia de una revisión similar.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza una búsqueda electrónica en las bases de datos MEDLINE, The Cochrane Database of Systematic Reviews, PEDro (Physiotherapy Evidence Database), IME (Índice Médico Español) y LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud), hasta 31 de diciembre de 2001, EMBASE (Rehab and Phys Med), desde 1989 hasta diciembre de 1999, y CINALH (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), desde 1982 hasta 30 de junio de 2000.

Se utilizaron como palabras clave: terapia física, diferentes modalidades de electroterapia (ultrasonidos, TENS, láser, magnetoterapia, infrarrojos etc.), trastornos musculoesqueléticos (epicondilitis, dolor lumbar y cervical, tendinitis, osteoartritis, etc.) y niveles anatómicos (hombro, rodilla, codo, etc.), con sus correspondientes términos ingleses. Seleccionamos únicamente los trabajos que uno de los autores consideró ser una RS, con o sin MA incluido, en los que se evaluará la eficacia de cualquier modalidad de electroterapia en el dolor de origen musculoesquelético o de otro tipo. Se descartaron las RNC y RS sobre tratamientos invasivos mediante corrientes (estimulación medular).

No hemos seguido ningún protocolo de búsqueda en las bases de datos más extensas (MEDLINE y EMBASE) por temor a perder información, ya que observamos que muchos artículos pueden perderse por una mala indización. La búsqueda fue laboriosa con introducción de abundantes sinónimos y probables, pero exhaustiva aún a costa de un exceso de artículos no relevantes. En caso de no disponer del resumen o duda sobre el tipo de revisión, se solicitaba el artículo íntegro. En las otras bases de datos la búsqueda fue manual o con la introducción de menos palabras.

Todos los MA estaban en inglés excepto uno en alemán. Se necesitó la traducción del único MA publicado en lengua alemana.

Hay que señalar que existe terminología muy variada para denominar a la onda corta pulsada, incluso, en ocasiones, se emplea el nombre de los fabricantes de la máquina; así podemos encontrar estas denominaciones: PEMF (*pulsed electromagnetic field*), PEME

(*pulsed electromagnetic energy*), PEMT (*pulsed electromagnetic therapy*), Diapulse, Megapulse etc. Para una más fácil lectura de esta revisión, estos términos y si las los hemos agrupado bajo el nombre de: campos electromagnéticos pulsantes (CEP).

RESULTADOS

Encontramos inicialmente 40 trabajos que fueron considerados revisiones sistematizadas. Esta selección final la realizó uno de los autores en base a criterios generalmente aceptados. La revisión de Schuhfried, et al.¹⁰ sobre iontoforesis reúne pocos de estos criterios pero finalmente se incluyó por seleccionar sólo estudios controlados y trabajos experimentales.

En cinco casos las publicaciones eran, básicamente, los mismos estudios publicados en dos revistas o eran actualizaciones de otros, por lo que sólo incluimos el más completo o el más actual respectivamente (11 y 12, 13 y 14, 15 y 16, 17 y 18, 19 y 20); por lo tanto, la selección final incluyó 35 RS.

Veinticinco trabajos fueron realizados o actualizados en la década de los 90, seis en el año 2000 (12, 19, 25, 27, 45 y 46) y cuatro en el 2001 (40, 41, 43, 46).

Once estudios proceden de *Cochrane Library*, 23 de diferentes revistas científicas y uno es una publicación universitaria (tabla 1).

De cada RS se intentó extraer: título, autor, país, origen profesional del autor, criterios de inclusión, fuentes consultadas para la búsqueda de los trabajos primarios, idiomas de los estudios primarios, criterios de calidad metodológica de los estudios primarios, nú-

TABLA 1. Procedencia de las revisiones.

Cochrane Library	11
Phys Ther	4
Pain	3
Complement Ther Med	2
Physiotherapy	2
BMJ	1
Spine	1
Br J Anaesth	1
J Bone Jnt Surg (Br)	1
Ann Int Med	1
Clin J Sport Med	1
Scand J Rehab Med	1
Obstetrics	1
Arthritis Care Res	1
Wien Med Wochenschr	1
Am J Ind Med	1
Physiot Res Int	1
University of Bristol Press (Pub Universit)	1

TABLA 2. Características de las revisiones sistemáticas.

Título	Autor y año	País	Origen	Criterios de inclusión	Fuentes	Idiomas
Láser en dolor musculoesquelético	Gam et al 1993 ⁽⁵⁾	Dinamarca	Reumatología Epidemiología	Aleatorizados y no aleatorizados, diferenciando los resultados	Medline (nov 1991)	Ingles Alemán Francés Sueco Danés Noruego
Iontoforesis para el tratamiento del dolor	Schuhfried et al 1995 ⁽¹⁰⁾	Austria	Rehabilitación	Estudios controlados y ensayos clínicos	Medline (1984-1993) OF	?
Dolor cervical	Gross et al 2000 ⁽¹²⁾	Canadá	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline, Embase, Chirolarce (1985-dic 1993) OF	Sin restricción
Hombro doloroso	Green et al 1999 ⁽¹⁴⁾	Australia	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline, Embase, Cinahl, Cochrane Database (mayo 1998) OF	Sin restricción (resumen en inglés)
TENS en dolor de parto	Carroll et al 1997 ⁽¹⁵⁾	Canadá	Anestesia	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1990) Embase (1980-1997)	Sin restricción
TENS en dolor lumbar crónico	Flowerdew et al 1998 ⁽¹⁷⁾	Inglaterra	Acupuntura	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-oct96) Embase (1985-sep95) Ciscom y Amed (ene 1995) OF	?
Talalgia	Crawford et al 2000 ⁽¹⁹⁾	Inglaterra	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-dic 1997) Embase y Cochrane Database (dic 1997) OF	Ingles
Epicondilitis	Labelle et al 1992 ⁽²¹⁾	Canadá	Cirugía Ortopédica Med. Familiar	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1990) Embase (1966-1990)	Francés Ingles
Onda Corta en gonartrosis	Marks et al 1999 ⁽²²⁾	Canadá	Departamento Salud Fisioterapia	Induyen estudios no aleatorizados	Cinahl (1995-1997) Embase (1955-1997) OF	Ingles
Lesiones partes blandas de tobillo	Ogilvie-Harris et al 1995 ⁽²³⁾	Canadá	Cirugía Ortopédica	Induyen estudios no aleatorizados	Medline (1966-1993) Embase (1966-1993) OF	Ingles
Cefalea tensional y cervicogéna	Vernon et al 1999 ⁽²⁴⁾	Canadá	Quiropraxia	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1998) Psycinfo y Cinahl OF	Ingles
TENS en gonartrosis	Osiri et al 2000 ⁽²⁵⁾	Canadá	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1999) Embase (1975-1999) Cochrane Database (Issue 1, 2000) OF	?

TABLA 2. Continuación.

Título	Autor y año	País	Origen	Criterios de inclusión	Fuentes	Idiomas
Láser en artritis reumatoide	Brousseau et al 1998 ⁽²⁶⁾	Canadá	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (ene 2000) Embase (1988-ene 2000) Cochrane Database (Issue 4, 1998) OF	?
Láser en artrosis	Brousseau et al 2000 ⁽²⁷⁾	Canadá	Col. Cochrane	Randomizados y cuasirandomizados	Medline (ene 2000) Embase (1988-ene 2000) Cochrane Database (Issue 4, 1998) OF	?
TENS en dolor agudo postoperatorio	Carroll et al 1996 ⁽²⁸⁾	Inglaterra	Anestesia	Incluyen no aleatorizados	Medline (1966-1995) Oxford Pain Relief Database (1950-1992) OF	?
Dolor perineal postparto	Hay-Smith et al 1997 ⁽²⁹⁾	Inglaterra	Fisioterapia Ciencias de la Salud	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1977-1996) Cinahl (1977-1996)	Ingles
Dolor lumbar	Evans et al 1996 ⁽³⁰⁾	Inglaterra	Univ. Bristol	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Embase (1986-1994) A-Med (1988-1993) Psyc Lit (1980-1995) Silverplatter Med (1986-1995)	?
Trastornos partes blandas hombro	Van der Heijden et al 1997 ⁽³¹⁾	Holanda	Rehabilitación Med. Extramural		Medline (1966-dic 1995) Embase (1984-dic 1995) OF	?
Dolor lumbar	Van Tulder et al 1996 ⁽³²⁾	Holanda	Med. Extramural	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-sep 1995) Embase (1980-sep 1995) Psyc Lit (84-sep 95) OF	Ingles
US en trastornos musculoesqueléticos	Van der Windt et al 1999 ⁽³³⁾	Holanda	Med. Extramural Rehabilitación Anestesia Epidemiología	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1996-jul 1997) Embase (1983-jul-97) Cochrane Database OF	Sin restricción
Láser en trastornos musculoesqueléticos	Beckerman et al 1992 ⁽³⁴⁾	Holanda	Rehabilitación Epidemiología y estadística, Invest. Med. Extramural, Fisioterapia	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1990) Embase (1974-1990) Dutch Foundation OF	Sin restricción
US en esguinces tobillo	Van der Windt et al 1999 ⁽³⁵⁾	Holanda	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1998) Embase (1983-1998) Cochrane Database OF	Sin restricción
US en trastornos musculoesqueléticos	Gam et al 1995 ⁽³⁶⁾	Dinamarca	Reumatología	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Index Med (1950-1966) Medline (1966-1992) OF	Ingles, Alemán, Francés, Sueco, Noruego, Danés
US en trastornos musculoesqueléticos	Falconer et al 1990 ⁽³⁷⁾	EEUU.	Rehabilitación Fisioterapia	Incluyen estudios no aleatorizados	Medline OF	Ingles

TABLA 2. Continuación.

Título	Autor y año	País	Origen	Criterios de inclusión	Fuentes	Idiomas
Síndrome del Túnel del carpo.	Feuerstein et al 1998 ⁽³⁸⁾	EEUU.	Psicología, Psiquiatría Med. Preventiva Otros	Incluyen estudios no aleatorizados	Medline, Cinahl, Psyclit, Niosthic (ener 1986-dic 1997)	Ingles
Dolor cervical	Kjellman et al 1999 ⁽³⁹⁾	Suecia	Fisioterapia	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Medline (1966-1995) Cinahl (1966-1995) OF	Ingles Sueco
US para el dolor perineal y dispareunia postparto	Hay-Smith 2001 ⁽⁴⁰⁾	Inglaterra	Col. Cochrane	Aleatorizados o cuasialeatorizados	Spec Tr Reg of Pregn, Embase, Cinahl (may 1996) Phys Ind (1985-may 1996) World Congress of Phys Ther (1994)	?
Tendinitis aquilea	McLauchlan et al 2001 ⁽⁴¹⁾	Inglaterra	Col. Cochrane (Ortopedia)	Aleatorizados y cuasialeatorizados	Cochrane Library Issue 4, 2000 Medline (1966-dic 2000) Embase (1980-2001) Cinahl (1982-dic 2000)	Sin restricción pero resumen en inglés
Terapias no medicinales y artrosis de cadera y rodilla	Puett et al 1994 ⁽⁴²⁾	EEUU.	Med. Preventiva	Aleatorizados	Medline (1966-1993)	Ingles
US y gonartrosis	Welch et al 2001 ⁽⁴³⁾	Canadá	Col Cochrane (Epidemiología)	Aleatorizados y controlados	Cochrane Library Issue 4 Medline (dic 2000) Embase, Cinahl. PEDro, Healstar, Sport Diseases	Ingles Francés Español
TENS y dolor lumbar crónico	Milne et al 2000 ⁽⁴⁴⁾	Canadá	Col. Cochrane (Rehabilitación)	Aleatorizados	Cochrane Library Medline, Embase, PEDro (junio 2000)	?
US y gonartrosis	Marks et al 2000 ⁽⁴⁵⁾	Canadá	Investigación Fisioterapia	Controlados	Medline, Cinahl, Embase (1950-1999) OF	Ingles
Ultrasonoterapia	Robertson et al 2001 ⁽⁴⁶⁾	Australia	Ciencias de Salud Fisioterapia	Aleatorizados	Medline, Cinahl (1975-1999) OF	Ingles
Láser de 904 nm y trastornos musculoesqueléticos	De Bie et al 1998 ⁽⁴⁷⁾	Holanda	Epidemiología Fisioterapia Cir. General	Aleatorizados	Medline, Embase (1996) Cochrane Library OF	Ingles, Francés, Alemán, Holandés, Español, Italiano, Noruego, Sueco y Danés
Láser y artrosis	Marks et al 1999 ⁽⁴⁸⁾	Canadá	Investigación	Controlados	Medline (1966-98) Cinahl (1982-98) OF	Ingles

OF: Otras fuentes. CEP: Campos Electromagnéticos Pulsantes. ALTENS: TENS usado en puntos de acupuntura. IF: Infrarrojos. OC: Onda Corta. US: Ultrasonidos. O ch: Ondas de choque. ET: electroterapia. EA-OC: Electroacupuntura versus Onda Corta.

mero de evaluadores, cegado de los evaluadores, terapias analizadas, calidad de los estudios según sus autores, empleo de algún método de síntesis cuantitativa y resultados (tablas 2 y 3).

Algunas de estas revisiones citan, además de las bases de datos consultadas, otras fuentes desde donde extraen los artículos originales, tales como: screening de revistas no indexadas, resúmenes de reuniones científicas, citas, etc., algunas muy exhaustivas, que englobamos como «otras fuentes» (OF).

Resultados por patologías

En la tabla 4 se exponen estos resultados.

Consideramos que existe cierta evidencia de eficacia de una determinada terapia en los casos siguientes:

- 1) Resultados positivos de un MA.
- 2) Un estudio aleatorizado de alta calidad positivo.
- 3) Más de un estudio de baja calidad positivo con ausencia de resultados negativos.

Consideramos que existe evidencia de ineficacia o insuficiente evidencia de eficacia en los casos siguientes:

- 1) Resultados negativos procedentes de un MA.
- 2) Un estudio aleatorizado de alta calidad negativo.
- 3) Sólo un estudio de baja calidad positivo.
- 4) Resultados contradictorios.

La calidad del estudio es alta o baja según la opinión de los autores de las RS. En algún caso se plantearon dudas sobre la conveniencia de clasificar un trabajo en uno u otro apartado. Así la RS de Marks et al.⁴⁸ concluye que hay débil evidencia de eficacia la ultrasonoterapia, sin embargo finalmente se incluye en el grupo de RS en las que no se evidencia eficacia terapéutica dado que sus autores citan estudios con resultados contradictorios, prevaleciendo, por tanto, nuestros criterios.

En 13 RS se encuentra alguna evidencia de la eficacia de alguna de estas técnicas electroterápicas:

Los CEP muestran eficacia en dolor cervical en base a dos estudios, sin encontrarse diferencias a las seis y 12 semanas respectivamente^{12,39}, lesiones de tobillo en base a dos estudios²³, trastornos de partes blandas de hombro con otros dos estudios³¹ y gonartrosis en base a un estudio⁴².

El TENS-ALTEENS tras un MA se muestra eficaz en lumbalgia crónica¹⁷ aunque tres RS no confirman esta eficacia^{30,32,44}, cefalea tensional y cervicogénica en base a 3 trabajos²⁴ y en gonartrosis tras el MA de Osiri et al²⁵ y la RS de Puett⁴².

El ultrasonidos (US) muestra eficacia sólo en epicondilitis aunque el tamaño del efecto es muy leve (15%) en el MA de Van der Windt³³.

La ionoforesis muestra resultados positivos en epicondilitis en base a tres estudios de no buena calidad²¹ y talalgia en base a un estudio que, sin embargo, no muestra resultados significativos a las cuatro semanas de finalizado el tratamiento¹⁹.

Las ondas de choque en talalgia en base a dos estudios con defectos de realización¹⁹.

El láser muestra eficacia en el alivio del dolor en artritis reumatoide pero sin diferencias a los tres meses con respecto al placebo^{26,34} y gonartrosis en base a un estudio³⁴.

Resultados por técnicas electroterápicas (tabla 5)

Los resultados más significativos de estas RS agrupados por técnicas terapéuticas son:

ULTRASONIDOS

Resultados positivos

Van der Windt et al³³ –US en trastornos musculoesqueléticos– sólo puede realizar un MA en epicondilitis con tres ECR de alta calidad, controlados con placebo, según el cual el US produce ligera mejoría (15%) (95% intervalo de confianza -8%-38%) en epicondilitis aunque dos de estos ECR muestran resultados negativos.

Resultados negativos

Crawford et al¹⁹ –Tratamientos para la talalgia– cita un ECR de buena calidad en el que el US no muestra mejores resultados sobre placebo.

Labelle et al²¹ –Tratamiento de la epicondilitis– el único ECR de buena calidad no obtiene mejoría de US con respecto al placebo.

Ogilvie-Harris et al²³ –Tratamiento de las lesiones de partes blandas de tobillo– no encuentra estudios de calidad que apoyen la eficacia del US.

Hay-Smith et al²⁹ –Agentes físicos en dolor del parto– encuentra un ECR de calidad sobre US sin resultado con respecto al placebo.

Van der Heijden et al³¹ –Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro– encuentran evidencia de que el US no es eficaz en el tratamiento de hombro doloroso con cuatro estudios randomizados, controlados con placebo, negativos.

Van der Windt et al³³ –US en trastornos musculoesqueléticos– encuentra que 11 de 13 ECR, controlados con placebo y considerados de alta calidad, no muestran resultados estadísticamente significativos. Sólo débil efectividad de US en epicondilitis.

TABLA 3. Características de las revisiones sistemáticas.

Título y autor	Criterios de calidad metodológica	N.º evaluadores	Blindaje estudios primarios	Terapia (n.º estudios/n.º pacientes)	Calidad estudios primarios	Métodos síntesis	Resultado
Láser en dolor musculoesquelético. Gam 1993 ⁵	?	?	No	Láser (17/882)	?	MA	-Evidencia de ineficacia
Iontoforesis en tto. De dolor. Schuhfried 1995 ¹⁰	?	?	No	Iontoforesis (25/531)	?	Descripción narrativa	-No ventaja de aplicación de corriente
Dolor cervical. Gross 2000 ¹²	Criterios propios	3	Sí	Láser (3/138) CEP (2/60) TENS (1/30) IF (1/26) electroacupuntura OC (1/60)	Aceptable-buena	MA	-Leve evidencia de eficacia de CEP e ineficacia de láser
Hombro doloroso. Green 1999 ¹⁴	Criterios propios	2	Sí	CEP (2/76) Láser (1/30) US (1/60)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia
TENS en dolor de parto. Carroll 1997 ¹⁵	Jaddad 1996	5	No	TENS (10/877)	Deficiente	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia
TENS en dolor lumbar crónico. Flowerdew 1998 ¹⁷	Reeve 1995	5	No	TENS/ALTENS (6/288)	Deficiente	MA	-Leve evidencia de eficacia
Talalgia Crawford 2000 ¹⁹	Begg 1996	2	No	Láser (1/32) US (1/26) Iontoforesis (1/39) Bioelectron (1/27) O ch (2/155)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia de láser y US -Leve evidencia de eficacia de iontoporesis
Epicondilitis Labelle 1992 ²¹	Chalmers 1997	4	Sí	US (4/263) Iontoforesis (3/194) CEP (1/30)	Deficiente	Descripción Narrativa	-No evidencia de eficacia
Onda corta en gonartrosis. Marks 1999 ²²	Beckerman et al 1992 Gam y Jhansen 1995	3	Sí	OC y CEP (11/825)	Deficiente	Descripción Narrativa	-No evidencia de eficacia
Lesiones partes blandas tobillo. Ogilvie-Harris 1995 ²³	Weiler 1992	?	No	US (3/305) Diatermia (7/570)	Deficiente	Descripción Narrativa	-Leve evidencia de eficacia de diapulse -No evidencia de eficacia de US u otras formas de diatermia
Cefalea tensional y cervicógena. Vernon 1999 ²⁴	Van Tulder et al 1997	2	No	TENS (3/407) Electroterapia craneal (1/100)	Variable-modesta	Descripción narrativa	-Leve evidencia de eficacia de TENS
TENS en gonartrosis Osiri 2000 ²⁵	Jaddad 1996	2	No	TENS Y ALTENS (7/294)	Deficiente	MA	-Hay evidencia de la eficacia del TENS y AL-TENS

TABLA 3. Continuación.

Título y autor	Criterios de calidad metodológica	N.º evaluadores	Blindaje estudios primarios	Terapia (n.º estudios/n.º pacientes)	Calidad estudios primarios	Métodos síntesis	Resultado
Láser en artritis reumatoide. Brousseau 1998 ²⁶	Jadad 1996	2	No	Láser (8/271)	Aceptable-buena	MA	-Leve evidencia de eficacia
Láser en artrosis. Brousseau 2000 ²⁷	Jadad 1996	2	No	Láser (5/112)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia
TENS en dolor agudo postoperatorio. Carroll 1996 ²⁸	Jadad 1996	5	No	TENS (17/786)	?	Descripción narrativa. Orden jerárquico.	-No evidencia de la eficacia
Dolor perineal postparto. Hay-Smith 1997 ²⁹	Berghmans 1997	?	No	US (2/489) CEP (1/414)	Deficiente	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia
Dolor lumbar. Evans 1996 ³⁰	?	?	No	IF (1/291) OC (1/24) ET (1/63) TENS (3/241) Láser (1/80) OC (1/109)	Deficiente	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia
Trastornos partes blandas hombro. Van der Heijden 1997 ³¹	Criterios propios	3	No	US (6/295) CEP (2/79): Termoterapia (3/137) Magnetoterapia (1/79) TENS (2/90)	Deficiente	Descripción narrativa. Orden jerárquico	-Evidencia de la ineficacia de US -Débil evidencia de eficacia de CEP -No otras evidencias
Dolor lumbar. Van Tulder 1996 ³²	Criterios propios	2	No	TENS (5/?)	Deficiente	Niveles de Evidencia	-No evidencia de eficacia
US en trastornos musculoesqueléticos Van der Windt 1999 ³³	Van Tulder 1997	2	Sí	US (38/?)	?	MA	-No evidencia de eficacia -Sólo débil evidencia en epicondilitis
Láser en trastornos musculoesqueléticos Beckerman 1992 ³⁴	Criterios propios	2	No	Láser (36/1704)	Deficiente	Descripción narrativa. Orden jerárquico	-Leve evidencia de eficacia
US en esguinces de tobillo. Van der Windt 1999 ³⁵	Van Tulder 1997	2	Sí	US (4/514)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia
US en trastornos musculoesqueléticos Gam 1995 ³⁶	Criterios propios	2	No	US (22/1683)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia
US en trastornos musculoesqueléticos Falconer 1990 ³⁷	?	?	No	US (23/1927)	Deficiente	Descripción narrativa. Orden jerárquico	-No evidencia de eficacia

TABLA 3. Continuación.

Título y autor	Criterios de calidad metodológica	N.º evaluadores	Blindaje estudios primarios	Terapia (n.º estudios/n.º pacientes)	Calidad estudios primarios	Métodos síntesis	Resultado
Sdr. Del Túnel carpiano. Feuerstein 1998 ³⁸	?	?	No	Iontoforesis (1/23)	Deficiente	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia
Dolor cervical. Kjellman 1999 ³⁹	Koes 1991	2	Sí	CEP (3/141) EA-OC (1/60) IF (1/26)	Deficiente	Descripción narrativa	-Leve evidencia de eficacia de CEP
US en dolor perineal y dispareunia postparto. Hay-Smith 2001 ⁴⁰	Criterios propios	1	Sí	US (4/659)	Variable-modesta	MA	-No evidencia de eficacia
Tendinitis aquilea McLauchlan 2001 ⁴¹	Criterios propios	3	Sí	Láser (1/98)	Buena	MA	-Débil evidencia de ineficacia del láser.
Terapias no farmacológicas y no invasivas y artrosis de cadera y rodilla. Puett 1994 ⁴²	Sackett 1991	?	?	OC (1/47) US (1/74) Láser (2/38) CEP (1/27) TENS (3/98)	?	Descripción narrativa	-Débil evidencia de eficacia de láser, CEP y TENS -No evidencia de eficacia de OC y US
US y gonartrosis Welch 2001 ⁴³	Jaddad 1996	2	Sí	US (3/294)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia de US
TENS y dolor lumbar crónico Milne 2000 ⁴⁴	Jaddad 1996	2	No	TENS (5/541)	Deficiente	MA	-No evidencia de eficacia de TENS
US y gonartrosis Marks 2000 ⁴⁵	Beckerman 1992	2	No	US (5/579)	Deficiente	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia de US
Ultrasonoterapia Robertson 2001 ⁴⁶	Sackett 1997	2	No	US (10/?)	Aceptable	Descripción narrativa	-Poca evidencia de eficacia de US
Láser de 904 nm y trastornos musculoesqueléticos de Bie 1998 ⁴⁷	Ter Riet 1990	2	Sí	Láser (18/778)	Variable	Descripción narrativa	-No evidencia de eficacia de láser, excepto quizás en gonartrosis y dolor miofascial...
Láser y artrosis Marks 1999 ⁴⁸	Beckerman 1992	2	No	Láser (6/202)	?	Descripción narrativa	-Débil evidencia de eficacia

Van der Windt et al³⁵ -Terapia con US para esguinces de tobillo- tres estudios controlados con placebo no apoyan el uso de US. La OR para la mejoría general fue de 1,19 (IC 95% {0,73-1,93}).

Gam et al³⁶ -Tratamiento con US en trastornos musculoesqueléticos- realiza un MA. Trece estudios que comparaban el US con US-placebo permitieron una

síntesis estadística con dI/r = 0,64% intervalo de confianza -6,7 a 7,5% y dD/s = 0,24 intervalo de confianza -0,01 a 0,49. Los resultados no fueron significativos.

Falconer et al³⁷ -US en trastornos musculoesqueléticos- muestra resultados negativos de US en el único estudio controlado del dolor en osteoartritis y en otro estudio sobre dolor en procesos inflamatorios periartriculares agu-

TABLA 4. Resultados por patologías.

	Cierta evidencia de eficacia	Insuficiente evidencia de eficacia o evidencia de ineficacia
Dolor		Iontoforesis (10)
Cervicalgia mecánica	CEP (12 y 39)	Láser (12) Diatermia (12 y 39) TENS (12)
Lumbalgia	TENS y ALTENS (17)	TENS (30 y 32) Diatermia (30) Láser (30)
Lesiones de tobillo	CEP (23)	US (23 y 33) Diatermia (23) US (35)
Cefalea tensional y cervicogénica		TENS (24)
Gonartrosis	TENS ALTENS (25 y 42) CEP (42) Láser (34)	US (42, 43 y 45) OC (22 y 42) Láser (27)
Artritis reumatoide	Láser (26 y 34)	
Epicondilitis	US (33) Iontoforesis (diclofenaco y pirprofén) (21)	US y CEP (21)
Trastornos musculosqueléticos		US (36, 37 y 46) Láser (5)
Trastornos de partes blandas hombro	CEP (31)	US (14 y 31) Láser (14 y 31) TENS (31) Diatermia (31) Magnetoterapia (31)
Dolor de parto		TENS (15)
Talalgia	Iontoforesis (dexametasona) (19) Onda de Choque (19)	US (19) Láser (19)
Dolor agudo postoperatorio		TENS (28)
Dolor perineal y dispareunia postparto		US (29 y 40) CEP (29)
S. de túnel del carpo		Iontoforesis (38)
Tendinitis Aquilea		Láser (41)
Artrosis		Láser (47 y 48)

dos. En procesos inflamatorios periarticulares crónicos un estudio controlado era positivo y cuatro negativos.

Hay-Smith⁴⁰ –*US y dolor perineal-dispareunia postparto*– concluye que hay insuficiente evidencia para recomendar el uso del US, aunque existen resultados positivos.

Puett et al⁴² –*Terapias no farmacológicas ni invasivas en artrosis de rodilla y cadera*– no encuentra resultados significativos en el único ECR incluido.

Welch et al⁴³ –*US en gonartrosis*– no encuentra evidencia de eficacia del US con respecto al placebo u onda corta.

Marks et al⁴⁵ –*US en gonartrosis*– encuentra no evidencia de eficacia del US.

Robertson et al⁴⁶ –*Ultrasonoterapia*– encuentra poca evidencia de eficacia en diferentes procesos aunque con resultados contradictorios.

TENS

Resultados positivos

Flowedew et al¹⁷ –*TENS en dolor lumbar crónico*– realiza un MA en el que concluye que el TENS y ALTENS (TENS acupuntura) mejoran el dolor y el ALTENS además la movilidad: la OR para mejora del dolor: TENSALTENS versus placebo 2,1 (95% IC 1,3-3,3), ALTENS versus placebo 7,2 (95% IC 2,6-20,0) y TENS versus placebo 1,5 (95% IC 0,9-2,5). El OR para mejora en el rango de movilidad en ALTENS versus placebo fue de 6,6 (95% IC 2,3 a 18,5).

Vernon et al²⁴ –*Terapias alternativas en el tratamiento de la cefalea de tensión y cervicogénica*– un ECR de alta calidad y dos de modesta calidad concluyen que el TENS es más eficaz que el placebo.

Osiri et al²⁵ –*TENS en gonartrosis*– realiza un MA en pacientes con osteoartritis de rodilla y concluyen que el TENS y ALTENS produjeron un alivio del dolor y rigidez significativamente mayor que el placebo. La diferencia sólo era significativa si el tratamiento se prolongaba al menos durante cuatro semanas (SMD= -0,85; 95% CI: -1,527, -0,174).

Puett et al⁴² –*Terapias no farmacológicas ni invasivas en artrosis de rodilla y cadera*– encuentra débil evidencia de eficacia del TENS en tres estudios aunque un importante efecto placebo se produjo en todos ellos.

Resultados negativos

Carroll et al¹⁵ –*TENS en dolor de parto*– concluye que el TENS no tiene efecto significativo en dolor del parto. Ninguno de 10 ECR encontró alivio del dolor.

TABLA 5. Resultados por técnicas terapéuticas.

Terapia	Resultados positivos	Resultados negativos
Ultrasonidos	-US en trastornos músculoesqueléticos (epicondilitis). Van der Windt ³³	-Tratamientos para hombro doloroso. Green ¹⁴ -Tratamientos para la talalgia. Crawford ¹⁹ -Tratamientos para epicondilitis. Labelle ²¹ -Lesiones de partes blandas de tobillo. Ogilvie-Harris ²³ -Agentes físicos en dolor de parto. Hay-Smith ²⁹ -Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹ -US en lesiones de tobillo. Van der Windt ³³ -US en trastornos musculoesqueléticos. Gam ³⁶ y Falconer ³⁷ -US y dolor perineal-dispareunia postparto. Hay-Smith ⁴⁰ -Terapias no invasivas en artrosis de cadera y rodilla. Puett ⁴² -US y gonartrosis. Welch ⁴³ y Marks ⁴⁵ -Ultrasonoterapia. Robertson ⁴⁶
TENS	-TENS en dolor lumbar crónico. Flowerdew ¹⁷ -Terapias alternativas en cefalea de tensión y cervicogénica. Vernon ²⁴ -TENS en gonartrosis. Osiri ²⁵ -Terapias no invasivas en artrosis de cadera y rodilla. Puett ⁴²	-Medicina física en trastornos mecánicos cervicales. Gross ¹² -Dolor de parto. Carroll ¹⁵ -Dolor agudo postoperatorio. Carroll ²⁸ -Dolor lumbar. Evans ³⁰ Van Tulder ³² -Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹
Láser	-Láserterapia en artritis reumatoide. Brosseau ²⁶ -Terapias no invasivas en artrosis de cadera y rodilla. Puett ⁴²	-Láserterapia en dolor musculoesquelético. Gam ⁵ -Medicina física en trastornos mecánicos cervicales. Gross ¹² -Tratamientos para hombro doloroso. Green ¹⁴ -Tratamientos para la talalgia. Crawford ¹⁹ -Láserterapia en gonartrosis. Brosseau ²⁷ -Dolor lumbar. Evans ³⁰ -Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹ -Tratamientos para tendinitis aquilea. McLauchlan ⁴¹ -Láser de 904 nm y artrosis. De Bie ⁴⁷ -Láser y artrosis. Marks ⁴⁸
Termoterapia		-Medicina física en trastornos mecánicos cervicales. Gross ¹² -Onda corta en gonartrosis. Marks ²² -Lesiones de partes blandas de tobillo. Ogilvie-Harris ²³ -Dolor lumbar. Evans ³⁰ -Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹ -Tratamiento del dolor cervical. Kjellman ³⁹
Campos electromagnéticos pulsantes	-Medicina física en trastornos mecánicos cervicales. Gross ¹² -Tratamiento de lesiones de partes blandas de tobillo. Ogilvie-Harris ²³ -Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹ -Tratamiento del dolor cervical. Kjellman ³⁹ -Terapias no invasivas en artrosis de cadera y rodilla. Puett ⁴²	-Tratamientos para hombro doloroso. Green ¹⁴ -Tratamientos para epicondilitis. Labelle ²¹ -Agentes físicos en dolor de parto. Hay-Smith ²⁹
Iontoforesis	-Tratamientos para la talalgia. Crawford ¹⁹ -Tratamientos para epicondilitis. Labelle ²¹	-Iontoforesis en el tratamiento del dolor. Schuhfried ¹⁰
Ondas de choque	-Tratamientos para la talalgia. Crawford ¹⁹	
Magnetoterapia		-Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro. Van der Heijden ³¹

Carroll et al²⁸ –*TENS en dolor agudo postoperatorio*– el TENS no aporta beneficios en dolor agudo postoperatorio comparado con placebo en 15 de 17 ECR. Por el contrario en 17 de 19 estudios no aleatorizados el TENS tenía un efecto positivo.

Evans et al³⁰ –*Tratamiento de dolor lumbar*– dice que el TENS no es efectivo en dolor lumbar crónico.

Van der Heijden et al³¹ –*Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro*– concluye que el TENS no se muestra más eficaz que US o placebo en el único estudio de aceptable calidad.

Van Tulder et al³² –*Tratamiento conservador del dolor lumbar*– un ECR de buena calidad concluye con resultados negativos en dolor agudo, mientras que dos ECR en dolor crónico muestran resultados contradictorios (uno negativo, el de mayor calidad, y otro positivo a corto plazo).

Milne et al⁴⁴ –*TENS en dolor lumbar crónico*– no encuentra evidencia de eficacia del TENS sobre placebo.

LÁSER

Resultados positivos

Brosseau et al²⁶ –*Laserterapia en artritis reumatoide*– tras un MA en base a tres estudios se encontró mejoría del dolor SMD de -0,53 (95% CI: -0,85 a -0,22) aunque con resultados contradictorios. Mejorías significativamente estadísticas fueron también encontradas para flexibilidad palmar (pulpejo-palma) con una diferencia de 1,3 cm (95% CI: 0,9 a 1,7) y duración de la rigidez matutina con una mejora de 27 minutos (95% CI: 2,9 a 52 minutos). Los tres estudios que utilizaban láser placebo en la extremidad contralateral no encontraron diferencias significativas.

Los dos estudios que miden los resultados a los tres meses de finalizar el tratamiento no encuentran diferencias con placebo.

Beckerman et al³⁴ –*Laserterapia en trastornos musculoesqueléticos*– concluye que existe una débil evidencia de la eficacia del láser en alteraciones articulares postraumáticas, dolor miofascial y AR, pero los resultados son contradictorios. No se pudo demostrar relación entre la dosis aplicada y el efecto.

Puett et al⁴² –*Terapias no farmacológicas ni invasivas en artrosis de rodilla y cadera*– encuentran débil evidencia de eficacia del tratamiento con láser por un estudio bien diseñado que sugiere que el láser puede ser útil en gonartrosis.

Marks et al⁴⁸ –*Láser en artrosis*– concluyen que hay una débil evidencia de la eficacia del tratamiento con láser.

Resultados negativos

Gam et al⁵ –*Laserterapia en dolor musculoesquelético*– tras un MA concluye que el láser no reduce el dolor. En los estudios doble ciego la diferencia media en dolor entre láser y placebo fue de 0,3% (SE (de) 4,6%, intervalo de confianza -10,3-10,9%).

Gross et al¹² –*Medicina física en trastornos mecánicos cervicales*– concluye que hay alguna evidencia contra el uso de láser en dolor cervical con tres ECR en los que los resultados del grupo tratado con láser no difieren con respecto al placebo.

Green et al¹⁴ –*Tratamientos en hombro doloroso*– concluye que no hay hallazgos positivos del láser en dolor de hombro.

Crawford et al¹⁹ –*Tratamientos para la talalgia*– concluye que no hay evidencia que apoye su empleo en talalgias.

Brosseau et al²⁷ –*Laserterapia en osteoartritis*– no encontró diferencias en cuanto al dolor entre el láser y el placebo, con un SMD de -0,23 (95% CI: -1,03 a +0,57) aunque con una significativa heterogeneidad ($p>0,05$).

Van der Heijden et al³¹ –*Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro*– tras incluir dos estudios sobre laserterapia de aceptable calidad, afirma que esta técnica no es superior al placebo en hombro doloroso.

McLauchlan et al⁴¹ –*Tratamientos en tendinitis aquilea aguda y crónica*– sólo encuentran un ECR mediante láser y concluyen que existe una débil evidencia de su no eficacia.

De Bie et al⁴⁷ –*Láser de 904 nm en trastornos musculoesqueléticos*– concluyen que no hay evidencia de la eficacia del láser.

TERMOTERAPIA

Resultados negativos

Marks et al²² –*Onda corta (OC) en osteoartritis de rodilla*– debido a hallazgos contradictorios y pobre calidad metodológica no se puede concluir si la onda corta es eficaz en osteoartritis de rodilla. El estudio de mayor calidad no muestra resultados superiores al placebo.

Ogilvie-Harris et al²³ –*Tratamiento de las lesiones de partes blandas de tobillo*– concluye que hay insuficiente evidencia de que la diatermia sea beneficiosa en lesiones de partes blandas de tobillo.

Evans et al³⁰ –*Tratamiento de dolor lumbar*– tras encontrar un ECR concluye que no hay evidencia de que la OC sea superior al placebo en dolor lumbar.

Van der Heijden et al³¹ –*Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro*– encuentra que no hay datos concluyentes sobre la eficacia de la termoterapia en dolor de hombro. Tres estudios (infrarrojos, US más termoterapia y diatermia) no muestran más eficacia que el placebo.

Puett et al⁴² –*Terapias no farmacológicas ni invasivas en artrosis de rodilla y cadera*– encuentran un ECR que no muestra resultados significativos de la OC en gonartrosis.

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PULSANTES

Resultados positivos

Gross et al¹² –*Medicina física en trastornos mecánicos cervicales*– en dos ECR encontraron una significativa reducción del dolor con CEP, con respecto al placebo. No se encontraron diferencias a las seis y 12 semanas, respectivamente, tras acabado el tratamiento.

Ogilvie-Harris et al²³ –*Tratamiento de las lesiones de partes blandas de tobillo*– dos ECR concluyen que el diapulse puede ser útil.

Van der Heijden et al³¹ –*Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro*– recoge dos ECR, con aceptable validez, que muestran mejoría respecto al placebo.

Kjellman et al³⁹ –*Tratamiento del dolor cervical*– encuentra tres ECR de buena calidad en los que esta técnica se muestra superior al placebo en dolor agudo, subagudo y crónico respectivamente.

Puett et al⁴² –*Terapias no farmacológicas ni invasivas en artrosis de rodilla y cadera*– encuentran débil evidencia de eficacia de un ECR en gonartrosis.

Resultados negativos

Labelle et al²¹ –*Tratamiento de la epicondilitis*– un ECR de no buena calidad mostró que no hay beneficio de los CEP con respecto a placebo.

Hay-Smith et al²⁹ –*Agentes físicos en dolor del parto*– un ECR de buena calidad con CEP no encuentra diferencia en dolor perineal postparto.

IONTOFORESIS

Resultados positivos

Crawford et al¹⁹ –*Tratamientos para la talalgia*– encuentra un ECR por el que concluye que hay efectividad de corticoides (dexametasona) administrados por iontopfresis a las tres semanas de tratamiento. A las cuatro semanas de finalizado el mismo, no hay diferencia significativa.

Labelle et al²¹ –*Tratamiento de la epicondilitis*– encuentra tres ECR de no buena calidad y concluyen en la positividad de esta técnica (dos con diclofenaco y uno con pirprofén).

Feuerstein et al³⁸ –*Tratamiento del síndrome de túnel carpiano*– un estudio no randomizado mostraba beneficio de iontopfresis.

Resultados negativos

Schuhfried et al¹⁰ –*Iontopfresis en el tratamiento del dolor*– afirman que no hay resultados concluyentes sobre la ventaja de aplicación del medicamento en combinación con corriente continua. El único estudio concluyente en el cual se comparó con una administración sola de gel (ácido flufenámico) no constató un refuerzo del efecto analgésico por la aplicación adicional de corriente.

ONDAS DE CHOQUE

Resultados positivos

Crawford et al¹⁹ –*Tratamientos para la talalgia*– concluye que hay limitada evidencia de la efectividad de las ondas de choque con dos ECR positivos, en los que encuentran defectos de realización.

MAGNETOTERAPIA

Resultados negativos

Van der Heijden et al³¹ –*Fisioterapia en trastornos de partes blandas de hombro*– un ECR de aceptable calidad no evidenció mejores resultados que placebo.

DISCUSIÓN

La electroterapia y técnicas afines tienen teóricos beneficios y amplia utilización, pero no hay concluyente evidencia de su eficacia. Los libros de texto sobre electroterapia, en general, presentan diferentes sesgos, como el «sesgo de retórica» o el «sesgo en los resúmenes». Algunos autores no tienen en cuenta la información bibliográfica que ellos mismos aportan.

La cantidad de ensayos publicados sobre este tema es sumamente amplia, pero sin embargo, la calidad de los mismos es en general pobre y predominan los estudios no controlados.

En nuestra revisión, tan sólo cuatro RS de las 35 recogidas encuentran un nivel aceptable de los estudios

primarios, resultados similares a los de una reciente revisión de tratamientos para el dolor de espalda de Furlan et al⁴⁹. A diferencia de este último trabajo, no hemos evaluado la calidad metodológica de estas revisiones sino que nos hemos limitado a seleccionar y comentar los resultados más significativos de estas RS y MA.

Uno de los principales motivos que pueden explicar la dificultad para realizar trabajos de calidad científica alta es que el blindaje de los estudios es mucho más difícil con electroterapia que con drogas²⁸.

Los estudios no aleatorizados sobreestiman los efectos del tratamiento. El grado de exageración de los estudios no aleatorizados puede ser del 40%⁵⁰. Carroll et al en una revisión recogida en el presente trabajo, sobre TENS en dolor agudo postoperatorio, encuentran que 15 de 17 ensayos aleatorizados eran negativos, mientras que en 17 de 19 estudios no aleatorizados las conclusiones eran positivas²⁷. Asimismo, Falconer et al. en una revisión sobre ultrasonoterapia, señala que, en procesos inflamatorios periarticulares agudos y artrosis, el dolor mejora con US en los 9 estudios no controlados; sin embargo el resultado es negativo en los dos únicos estudios controlados³⁷.

A pesar de todo, y aunque sea un requisito obligado en estudios sobre eficacia terapéutica, la aleatorización tampoco es sinónimo de calidad. Bouter encuentra que la calidad metodológica de 200 estudios aleatorizados incluidos en 10 MA sobre técnicas físicas fue baja (entre 30-40 puntos de promedio sobre 100). Esto impide obtener conclusiones claras sobre su eficacia. Los errores más frecuentes de los estudios eran: el uso de grupos heterogéneos de pacientes con diagnósticos ambiguos (lumbago, hombro, congelado...); la incompleta descripción de los tratamientos utilizados y el empleo, a menudo, según su impresión, de dosis subóptimas, la dudosa validez y precisión de los parámetros empleados en la medición de los resultados y, por último, las muestras de pacientes demasiado pequeñas (en torno a 20) lo que podía producir un error tipo II, debido al cual una importante proporción de resultados negativos fueran, en realidad, «falsos negativos» (para detectar una pequeña mejora de un 5% por ejemplo, en un resultado clínico se necesita un ensayo muy grande)⁵¹.

Es importante señalar que también los MA están sujetos a sesgos. Por ejemplo, muchas de estas RS no tienen en cuenta trabajos publicados en determinados idiomas, como se ha demostrado de no peor calidad³³. Existen RS que al igual que los trabajos originales son de no buena calidad, aunque en general, cumplen muchos de los requisitos exigibles.

Asimismo es más probable que creamos una visión de conjunto cuando los resultados de todos sus ensayos señalan que el efecto de un tratamiento es igual.

Si no es así (heterogeneidad de resultados) hay que ser muy cautos en las conclusiones¹⁶. En este sentido, la opinión de la mayor parte de los autores de estas RS es que existe una heterogeneidad importante que dificulta la síntesis de resultados. En la presente revisión tan sólo en 15 RS se pudo realizar algún tipo de MA y en alguna se obtienen conclusiones diferentes como en el caso del TENS en dolor lumbar donde tres RS son negativas^{30, 32, 44} y una positiva¹⁷ y la laserterapia en trastornos musculoesqueléticos sobre la que dos RS muestran resultados negativos^{5, 47} y otra positivos³⁴, por lo que las conclusiones finales deben ser realizadas con gran cautela. Por otra parte, los resultados de un MA pueden no concordar con los estudios de gran tamaño muestral cuidadosamente diseñados como ocurrió con un MA que apoyaba la reducción del riesgo de infarto agudo de miocardio con magnesio intravenoso y un megaestudio con más de 58.000 pacientes contradijo estos resultados^{52, 53}.

Por el contrario, también existe el sesgo de no publicación de resultados «negativos» y que afecta tanto a autores como a revisores^{50, 54, 55}. Llama la atención que la industria, clásica promotora de estudios clínicos⁵⁶, en este caso, no haya promovido la realización de estudios más importantes con mayor calidad metodológica y mayor número de casos que hayan dado resultados positivos. En este sentido se debe señalar otro posible «sesgo de conflicto de interés» según el cual ciertos resultados podrían quedar ocultos por intereses privados.

La RS de Falconer et al resalta que los estudios más recientes refieren resultados menos favorables que los más antiguos³⁷, lo que parece confirmar el excesivo entusiasmo que despiertan inicialmente las novedades terapéuticas como señalan otros autores^{53, 57, 58} y que debemos tener presente ante la llegada de nuevas técnicas.

Es destacable la ausencia casi total de trabajos aleatorizados sobre técnicas tan utilizadas en nuestro medio como las corrientes de baja y alta frecuencia y la poca evidencia de la eficacia analgésica de tratamientos como la ultrasonoterapia, sobre todo, y la termoterapia en general. Por el contrario, existe cierta evidencia de la eficacia de los CEP aunque con escasos estudios y ausencia de resultados a largo plazo. Otras terapias como el TENS y el láser muestran resultados muy dispares aunque siempre con falta de resultados a largo plazo.

CONCLUSIÓN

1) Aunque fuertes argumentos teóricos se pueden hacer de los beneficios potenciales de la electroterapia, incluyendo la ausencia de peligros significativos y su gran aceptación, las conclusiones son esencialmente no concluyentes dada la pobre calidad metodológica global de los estudios clínicos.

2) El empleo de estas terapias parece estar más basado en criterios de efectividad (resultados en la práctica) que de eficacia (resultados de ensayos clínicos). Hay que recordar que el valor de un tratamiento no reside sólo en la mejoría que proporciona sino también en la magnitud de esta mejoría, el tiempo y los recursos necesarios para su aplicación (eficiencia).

3) En esta revisión de la literatura científica, realizada en las condiciones mencionadas, no encontramos pruebas fehacientes de la eficacia analgésica de ninguna modalidad de electroterapia. Sus posibles beneficios parecen de escasa relevancia (tanto en la magnitud como en la duración del efecto), aunque son necesarios mejores estudios para obtener conclusiones definitivas dado que tampoco existe una definitiva evidencia en sentido contrario. Debido a la existencia de algunos trabajos de buena calidad junto con numerosos trabajos de deficiente calidad, positivos, y las limitaciones de estas revisiones, debemos ser cautos.

4) Establecer la eficacia y eficiencia del tratamiento rehabilitador es una prioridad en la investigación en Rehabilitación. Los autores de los trabajos deben cuidar al máximo su diseño y ejecución y ser conscientes de las limitaciones de los mismos a la hora de establecer las conclusiones finales.

5) El uso masivo e indiscriminado de estas terapias debería dar paso a uno más selectivo, evitando dosis y número de sesiones subóptimas y terapias simultáneas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Speed C, Hozelman B. Clinical Evidence Dic 2000. 4 issue 691-705.
2. Bero LA, Jadad AR. How consumers and policymakers can use systematic reviews for decision making. Ann Intern Med 1997;127:37-42.
3. Sacristán JA. Evidencia basada en la medicina. Med Clin (Barc) 1999;112(Suppl 1):9-11.
4. Cook DJ, Mulrow CD, Haynes BR. Systematic reviews: synthesis of best incidence for clinical decisions. Ann Intern Med 1997;126:376-80.
5. Gam AN, Thorsen H, Lonnberg F. The effect of low-level laser therapy for musculoskeletal pain: a meta-analysis. Pain 1996;52:63-6.
6. Shekelle PG, Woolf SH, Eccles M, Grimshaw. Developing guidelines. BMJ 1999;318:593-6.
7. Jbvell AJ, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. Med Clin (Barc) 1995;105:740-3.
8. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. Control Clin Trials 1986;78:228-32.
9. DeLisa JA, Jain SS et al. Evidence-based medicine in physiatry. Am J Phys Med Rehabil 1999;78:228-32.
10. Schuhfried O, Fialka-Moser V. Iontophoresis zur Behandlung von Schmerzzuständen. Wien Med Wochenschr 1995;145:4-8.
11. Aker PD, Gross AR, Goldsmith Ch, Peloso P. Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis. BMJ 1996;313:1291-6.
12. Gross AR, Aker PD, Goldsmith CH, Peloso P. Physical medicine modalities for mechanical neck disorders (Cochrane Review). En: The Cochrane Library, Issue 4, 2000. Oxford: Update Software.
13. Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. Systematic review of randomised controlled trials of interventions for painful shoulder: selection criteria, outcome assessment, and efficacy. BMJ 1998;316:354-60.
14. Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. Interventions for shoulder pain (Cochrane Review). En: The Cochrane Library, Issue 2, 2000. Oxford: Update Software.
15. Carroll D, Moore RA, Tramèr MR, McQuay HJ. Transcutaneous electrical nerve stimulation does not relieve labor pain: updated systematic review. Contemporary Reviews in Obstetrics and Gynecology 1997;9:195-205.
16. Carroll D, Tramer M, McQuay H, Nye B, Moore A. A transcutaneous electrical nerve stimulation in labour pain: a systematic review. Br J Obstet Gynaecol 1997;104:169-75.
17. Flowerdew MW, Gadsby. A review of the treatment of chronic low back pain with acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation. Complementary Therapies in Medicine 1997;5:193-201.
18. Gadsby JG, Flowerdew MW. Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain. (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 2, 2000. Oxford: Update Software.
19. Crawford F, Atkins D, Edwards J. Interventions for treating plantar heel pain (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 4, 2000. Oxford: Update Software.
20. A systematic review of treatments for the painful heel. Rheumatology (Oxford) 1999;38:968-73.
21. Labelle H, Guibert R, Jbncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard C-H. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. J Bone Joint Surg 1992;74-B:646-51.
22. Marks R, Ghassemi M, Duarte R, Van Nguyen JP. A review of the literature on shortwave diathermy as applied to osteo-arthritis of the knee. Physiotherapy 1999;85:304-16.
23. Ogilvie-Harris DJ, Gilbart M. Treatment modalities for soft tissue injuries of the ankle: a critical review. Clin J Sport Med 1995;5:175-86.
24. Vernon H, McDermaid CS, Hajno C. Systematic review of randomized clinical trials of complementary/alternative therapies in the treatment of tension-type and cervicogenic headache. Complementary Therapies in Medicine 1999;7:142-55.
25. Osiri M, Welch V, Brosseau L, Shea B, McGowan J, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 4, 2000. Oxford: Update Software.
26. Brosseau L, Welch V, Wells G, DeBie R, Gam A, Harman K, et al. Low level laser therapy (classes I, II and III) in the treatment of rheumatoid arthritis (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 2, 2000. Oxford: Update Software.

27. Brosseau L, Welch V, Wells G, DeBie R, Gam A, Harman K, et al. Low level laser therapy (classes I, II and III) in the treatment of osteoarthritis (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 2, 2000. Oxford: Update Software.
28. Carroll D, Tramer M, McQuay H, Nye B, Moore A. Randomization is important in studies with pain outcomes: systematic review of transcutaneous electrical nerve stimulation in acute postoperative pain. *Br J Anaesth* 1996;77:798-803.
29. Hay-Smith EJ, Reed MA. Physical agents for perineal pain following childbirth: a review of systematic reviews. *Phys Ther Rev* 1997;2:115-21.
30. Evans G, Richards S. Low back pain: an evaluation of therapeutic interventions. Bristol: University of Bristol, Health Care Evaluation Unit. 1996.
31. Van der Heijden G, Van der Windt D, De Winter A. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. *BMJ* 1997;315:25-30.
32. Van Tulder M, Koes B, Bouter L. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine* 1997;22:2128-56.
33. Van der Windt D, Van der Heijden G, Van den Berg S, et al. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain* 1999;81:267-71.
34. Beckerman H, De Bie RA, Bouter LM, Oostendorp RAB. The Efficacy of Laser Therapy for Musculoskeletal and Skin Disorders. A Criteria-Based Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *Phys Ther* 1992;72:483-91.
35. Van der Windt D, Van der Heijden GJMG, Van den Berg SGM, Ter Riet G, De Winter AF, Bouter LM. Ultrasound therapy for acute ankle sprains (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 3, 1997. Oxford: Update Software.
36. Gam AN, Johannsen F. Ultrasound therapy in musculoskeletal disorders: a meta-analysis. *Pain* 1995;63:85-91.
37. Falconer J, Hayes KW, Chang RW. Therapeutic Ultrasound in the Treatment of Musculoskeletal Conditions. *Arth Care Res* 1990;3:85-91.
38. Feuerstein M, Burrell LM, Miller VI, Lincoln A, Huang GD, Berger R. Clinical management of carpal tunnel syndrome: a 12-year review of outcomes. *Am J Indust Med* 1999;35:232-45.
39. Kjellman GV, Skargren EL, Oberg BE. A critical analysis of randomized clinical trials on neck pain and treatment efficacy. A review of the literature. *Scand J Rehab Med* 1999;31:139-52.
40. Hay-Smith EJ. Therapeutic ultrasound for postpartum perineal pain and dyspareunia (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 4, 2001. Oxford: Update Software.
41. McLaughlin GJ, Handoll HHG. Interventions for treating acute and chronic Achilles tendinitis (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 3, 2001. Oxford: Update Software.
42. Puett DW, Griffin MR. Published Trials of Nonmedicinal and Noninvasive Therapies for Hip and Knee Osteoarthritis. *Ann Intern Med* 1994;121:133-40.
43. Welch V, Brosseau L, Peterson J, Shea B, Tugwell P, Wells G. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 3, 2001. Oxford: Update Software.
44. Milne S, Welch V, Brosseau L, Sagivur M, Shea B, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low back pain (Cochrane Review). The Cochrane Library, Issue 3, 2001. Oxford: Update Software.
45. Marks R, Ghanaraja S, Ghassemi M. Ultrasound for osteoarthritis of the knee. *Physiotherapy* 2000;86:452-63.
46. Robertson VJ, Baker KG. A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies. *Phys Ther* 2001;81:1339-50.
47. De Bie RA, Verhagen AP, Lenssen AF, De Vet HCW, Van den Wildenberg FAJM, et al. Efficacy of 904 nm laser therapy in the management of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Phys Ther* 1998;3:59-72.
48. Marks R, De Palm F. Clinical efficacy of low power laser therapy in osteoarthritis. *Physiother Res Intern* 1999;4: 141-57.
49. Furlan A, Clarke J, Esmail R, Sinclair S, Irvin E, Bombardier C. A critical review of reviews on the treatment of chronic low Back Pain. *Spine* 2001;26:155-62.
50. Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman D. Empirical evidence of bias: Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials. *JAMA* 1992;273:408-12.
51. Bouter. Prevalence of methodologic errors in rehabilitation research. *Journal of Rehabilitation Sciences* 1994;7:61-3.
52. Villar J, Carroli G, Belizán JM. Predictive ability of meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet* 1995;345:772-6.
53. Capeileri JC, Ioannidis JA, et al. Large trials versus meta-analysis of smaller trials. Who do their results compare? *JAMA* 1996;276:1332-8.
54. Stewart LA, Parmar MKB. Meta-analysis of the literature or of individual patient data: is there a difference? *Lancet* 1993;341:418-22.
55. Gol Freixa J. Bienvenidos a la medicina basada en la evidencia. *JAMA* 1997;ed especial: 5-14.
56. Gützsche P. Methodology and overt and hidden bias in reports of 196 double-blind trials of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in rheumatoid arthritis. *Controlled Clinical Trials* 1989;10:31-56.
57. Stern JM, Simes RJ. Publication bias: evidence of delayed publication in a cohort study of clinical research papers. *Br Med J* 1997;315:640-5.
58. Ioannidis JA. Effect of the statistical significance or results on the time to completion and publication of randomized efficacy trials. *JAMA* 1998;279:28-6.

Correspondencia:

Simón Castiella Muruzábal
Servicio de Rehabilitación y Medicina Física
Hospital Juan Canalejo. Oza
As Xubias, 84
15006 La Coruña