



European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research

Edición Española

Spanish Edition

Editorial – Original Articles

3



2012

Editorial:

Avances en el Conocimiento Osteopático y su aplicabilidad Clínica

Artículos :

Modificaciones Inmediatas en el Flujo Sanguíneo Periférico tras la aplicación de una Manipulación T3-T4 en Mujeres Fumadoras

Tono Muscular: Consideraciones Generales. Revisión

Escalas de Dolor e Incapacidad y Test para medir el Rango de Movimiento en Lumbalgias

Técnica Semidirecta para Disfunciones en FRS de C3





Agosto – Diciembre 2012. Volumen 7. Número 3.

SUMARIO

Editorial

Avances en el Conocimiento Osteopático y su aplicabilidad Clínica 91

Rodríguez-Blanco C (PT,PhD,DO), Ricard F (DO, PhD), Almazán-Campos G (PT, PhD,DO)

Artículo de Original

Modificaciones Inmediatas en el Flujo Sanguíneo Periférico tras la aplicación de una Manipulación T3-T4 en Mujeres Fumadoras 92

Campos-Castro D (PT,DO), Burrel-Botaya A (PT,DO)

Revisión Sistemática

Tono Muscular: Consideraciones Generales. Revisión 101

Peña-Salinas M (PhD), Oliva-Pascual-Vaca J (PhD), Lérica-Ortega MA (PhD, DO)

Revisión Sistemática

Escalas de Dolor e Incapacidad y Test para medir el Rango de Movimiento en Lumbalgias 113

Álvarez-Lindo B (PT,DO), Lillo-de-la-Quintana, MC (PT,DO)

Informe Técnico

Técnica Semidirecta para Disfunciones en FRS de C3 122

Márquez-Vera A (PT,DO), Carballo-Camacho N (PhD), Díaz-Gómez J (PhD), Palanco-Parreño A



CONSEJO DE DIRECCIÓN EDITORIAL - EDITORIAL BOARD OF DIRECTORS

Ricard, Francois (Ricard F) - PhD, DO - Scientific European Federation of Osteopaths. Paris. France.
Almazán, Ginés (Almazán G) - PhD - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Spain.
Rodríguez Blanco, Cleofás (Rodríguez-Blanco C) - PhD, DO - University of Seville. Spain.

CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO - SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Patterson, Michael M (Patterson MM) - PhD, DO(HON)- Nova Southeastern University. Ft. Lauderdale. USA.
King, Hollis H (King HH) - PhD, DO - UWDFM Osteopathic Residency Program - Madison. USA.
Hruby, Raymond J (Hruby RJ) - DO, MS, FAAO - Scientific Editor American Academy of Osteopathy. Indiana. USA.
Sánchez Alcázar, José A (Sánchez-Alcázar JA) - PhD, MD - University Pablo Olavide. Spain.
Moreno Fernández, Ana María (Moreno-Fernández AM) - PhD, MD - University of Seville. Spain.
Escarabajal Arrieta, María Dolores (Escarabajal MD) - PhD - University of Jaén. Spain.
Ordoñez Muñoz, Francisco Javier (Ordoñez FJ) - PhD, MD - University of Cádiz. Spain.
Rosety Rodríguez, Manuel (Rosety-Rodríguez M) - PhD, MD - University of Cádiz. Spain.
Torres Lagares, Daniel (Torres-Lagares D) - PhD, DDS - University of Seville. Spain.
Munuera Martínez, Pedro Vicente (Munuera PV) - PhD, DPM - University of Seville. Spain.
Medina-Mirapeix, Frances (Medina-Mirapeix F) - PT, PhD - University of Murcia. Spain.
Carrasco Páez, Luis (Carrasco L) - PhD - University of Seville. Spain.
Rosety Rodríguez, Ignacio (Rosety I) - MD, PhD - University of Cádiz. Spain.
Dominguez Maldonado, Gabriel (Dominguez G) - PhD, DPM - University of Seville. Spain.
Riquelme Agulló, Inmaculada (Riquelme I) - PT, PhD - University of Illes Balears. Spain.
Gutiérrez Domínguez, María Teresa (Gutiérrez MT) - PhD - University of Seville. Spain.
Trigo Sánchez, Eva María. (Trigo E) - PhD - University of Seville. Spain.

CONSEJO DE REDACCIÓN Y REVISIÓN - EDITORIAL REVIEW BOARD

González Iglesias, Javier (González-Iglesias J) - PhD, DO - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Spain.
Palomeque del Cerro, Luis (Palomeque-del-Cerro L) - PhD, DO - University of Rey Juan Carlos. Spain.
Sañudo Corrales, Francisco de Borja (Sañudo B) - PhD - University of Seville. Spain.
Méndez Sánchez, Roberto (Méndez-Sánchez R) - PT, DO - University of Salamanca. Spain.
De Hoyo Lora, Moisés (De Hoyo M) - PT, PhD - University of Seville. Spain.
García García, Andrés (García-García A) - PhD - University of Seville. Spain.
Renan Ordine, Romulo (Renan-Ordine R) - PhD, DO - Madrid International Osteopathy School. Sao Paulo. Brasil.
Lomas Vega, Rafael (Lomas-Vega R) - PhD, PT - University of Jaén. Spain.
Fornieles González, Gabriel (Fornieles G) - MD, PhD - University of Cádiz. Spain.
Molina Ortega, Francisco Javier (Molina F) - PT, PhD - University of Jaén. Spain.
Boscá Gandía, Juan José (Boscá-Gandía JJ) - PT, DO - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Spain.
Franco Sierra, María Ángeles (Franco MA) - PhD, DO - University of Zaragoza. Spain.
Torres Gordillo, Juan Jesús (Torres JJ) - PhD - University of Seville. Spain.
Sandler, Steve (Sandler S) - PhD, DO - British School of Osteopathy. London. UK.
Bretschwerdt, Cristina (Bretschwerdt C) - PT, DO - Madrid International Osteopathy School. Hamburg. Germany.
Rivas Cano, Luis (Rivas-Cano L) - PT, DO - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Hamburg. Germany.
Lerida Ortega, Miguel Ángel (Ortega MA) - PT, PhD, DO - University of Jaén. Spain.
Albert i Sanchis, Joan Carles (Albert-Sanchis JC) - PT, DO - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Spain.
Cortés Vega, María Dolores (Cortés MD) - PT, PhD - University of Seville. Spain.
Mansilla Ferragut, Pilar (Mansilla-Ferragut P) - PT, DO - Madrid International Osteopathy School. Madrid. Spain.
Fernández Seguin, Lourdes María (Fernández LM) - PT, PhD - University of Seville. Spain.

European Journal Osteopathy & Related Clinical Research (Eur J Ost Rel ClinRes), es una publicación multidisciplinar, con revisión por pares, electrónica y periódica, dedicada a la información técnica y científica sobre Osteopatía y Ciencias Clínicas, relacionadas con la Salud. Esta revista publica trabajos de investigación originales, informes técnicos, casos y notas clínicas, trabajos de revisión, comentarios críticos y editoriales, así como bibliografía especializada. Usted podrá acceder a ella en la dirección web www.europeanjournalosteopathy.com. Este sitio web está disponible en veinte idiomas diferentes para facilitar la difusión internacional. Esta revista tiene una periodicidad cuatrimestral, integrada por tres números anuales y se publica en acceso libre a todos sus contenidos, gratuito e inmediato (texto completo), en los idiomas español e inglés. European Journal Osteopathy & Clinical Related Research proviene de la revista anteriormente denominada Osteopatía Científica, la cual se encuentra indexada en SCImago-SCOPUS, SciVerse-Sciencedirect, BVS (Biblioteca Virtual en Salud), Elsevier Journals y Latindex. Índice SJR (SCImago Journal & Country Rank) 2010: 0,025. Esta revista se encuentra patrocinada por entidades profesionales y científicas. Los lectores, autores, revisores y bibliotecarios no tendrán que realizar abonos por acceder a sus contenidos (acceso abierto) y es el medio oficial de difusión de las siguientes instituciones: Scientific European Federation of Osteopaths - SEFO (Federación Europea Científica de Osteopatía) y Madrid International Osteopathy School (Escuela Internacional de Osteopatía de Madrid - EOM). LOPD: De acuerdo con lo contemplado en la Ley 15/1999, de 13 de Diciembre, le informamos que sus datos personales forman parte de un fichero automatizado de la Escuela de Osteopatía de Madrid. Ud. Tiene la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente, dirigiendo su solicitud por escrito a: Escuela de Osteopatía de Madrid, C/ San Felix De Alcalá, 4. 28807 Alcalá De Henares. Madrid (España).

European Journal Osteopathy & Related Clinical Research (Eur J Ost Rel ClinRes), is a multidisciplinary peer-review publication, electronic and regular, dedicated to scientific and technical information about Osteopathy and Clinical Sciences, related to Health. This journal publishes original research papers, technical reports, case studies and case reports, review papers, critical commentaries and editorials, and specialized references. You can access it at the web address www.europeanjournalosteopathy.com. This website is available in twenty different languages to facilitate the international dissemination. This Journal has a quarterly frequency, consists of three numbers annually and published in open access to all its contents, free and immediate (full text), in Spanish and English. This Journal comes from the magazine formerly known as Osteopatía Científica, which is indexed in SCImago-SCOPUS-Sciencedirect SciVerse, BVS (Virtual Health Library), Elsevier Journals and Latindex. SJR Index (SCImago Journal & Country Rank) 2010: 0.025. This journal is sponsored by professional and scientific organizations. Readers, authors, reviewers and librarians will not have to deposit to access their content (open access), and is the official means of dissemination of the following institutions: Scientific European Federation of Osteopaths - SEFO, and Madrid International Osteopathy School (Escuela Internacional de Osteopatía de Madrid - EOM). In accordance with contemplated in Law 15/1999-13 December, we inform you that your personal data are part of an automated file of the Madrid School of Osteopathy. You have the ability to exercise rights of access, rectification, cancellation and opposition in the terms established in the legislation, sending your request in writing to: Escuela de Osteopatía de Madrid, C/ San Felix De Alcalá, 4. 28807 Alcalá De Henares. Madrid (Spain).

CIOST

www.ciost.org

5º CONGRESO INTERNACIONAL DE OSTEOPATÍA



CIOST 2013 INSCRIPCIONES ABIERTAS

FOZ DO IGUACU
07 AL 10 NOVIEMBRE

PONENTES
www.ciost.org

CONFERENCIAS
www.ciost.org

MINI-CURSOS
www.ciost.org

POSTERS
www.ciost.org

ALOJAMIENTO

MUFFATO PLAZA HOTEL

TEL: (45) 3526-3939

R \$ 165,00
La doble

HOTEL SCHALOON

TEL: 45-3573-6673

R \$ 142,00
La doble

INGENUITY INN

TEL: (45) 3526-1996

R \$ 150,00
La doble

HOTELES SA

TEL: (45) 3526-1727

R \$ 140,00
La doble

LUGAR DE CELEBRACIÓN



Hotel Rafain Palace

Avenida Olímpio Rafagnin, 2357
Foz do Iguaçu - PR, 85862-210
rafainpalace.com.br



ROFE

REGISTRO DE OSTEÓPATAS TITULADOS
EN FISIOTERAPIA DE ESPAÑA

(45) 3520-9494



European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research



EDITORIAL

Avances en el Conocimiento Osteopático y su aplicabilidad Clínica

Rodríguez-Blanco C^a (PT, PhD, DO), Ricard F^a (PhD, DO), Almazán-Campos G^a (PT, PhD, DO)

a. Editor de European Journal Osteopathy & Related Clinical Research

En esta ocasión les ofrecemos una variedad de artículos seleccionados que analizan cuestiones de interés para la Osteopatía, bajo diferentes puntos de vista, lo cual puede contribuir al avance de los conocimientos clínicos para algunos problemas comunes en la población. Estos avances constituirán elementos de utilidad para los osteópatas en su desempeño profesional e investigador, y es nuestro objetivo contribuir a su divulgación internacional.

Nuestra revista recoge en este número varios artículos de especial interés relacionados con la aplicación de técnicas de manipulación osteopática en mujeres fumadoras, y su repercusión sobre el flujo sanguíneo periférico.

Aportamos también varias revisiones sistemáticas relativas al tono muscular, por un lado y a las escalas de dolor e incapacidad y los test para medir el rango de movimiento en las lumbalgias, por otro lado.

Por último, incluimos un informe técnico sobre la técnica de manipulación cervical para lesiones del tipo FRS.

Esperamos que los contenidos que les ofrecemos sean de su agrado.



European Journal of Osteopathy

& Related Clinical Research



Z

ARTÍCULO ORIGINAL

Modificaciones Inmediatas en el Flujo Sanguíneo Periférico tras la aplicación de una Manipulación T3-T4 en Mujeres Fumadoras.

Campos-Castro D (PT, DO) ¹, Burrel-Botaya A (PT, DO) ²

1.- Clínica de Osteopatía Delfin Campos. Ourense. España.

2.- Osteopatía Burrel. Ferrol. España.

Recibido el 12 de Agosto de 2012 ; aceptado el 20 Agosto de 2012

RESUMEN

Palabras Clave:

Hábito de Fumar;
Manipulación Espinal;
Ultrasonografía Doppler;
Sistema Nervioso
Autónomo.

Introducción: Nuestra investigación se centra en mujeres fumadoras, para valorar los efectos del thrust en el sexo femenino, y comprobar si la nicotina podía ser un factor de variación en el flujo sanguíneo de esta población.

Objetivos: Comprobar si con manipulación con "Dog Technique" (MDT) en extensión del segmento vertebral T3-T4 se produce un cambio de la frecuencia cardíaca, presión arterial y/o del flujo sanguíneo de la arteria radial, carótida y pedia.

Material y Métodos: Se estudiaron a 25 fumadoras, con edades entre los 18 y los 50 años, sin patología cardiovascular previa, distribuidas en dos grupos experimental (n=13; edad media 36,15 ± 8,34 años) y control (n=12; edad media 34,67 ± 6,95 años). Se les aplicó una técnica de manipulación torácica ("Dog Technique") en extensión bilateral en el segmento espinal T3-T4 y se midió la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el flujo sanguíneo de las arterias radial, carótida y pedia bilateral.

Resultados: Existen diferencias intergrupales significativas entre el GE y GC en la velocidad sistólica (p=0,034) y la velocidad media (p=0,038) de la arteria radial derecha. En cuanto a la frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica, obtuvimos una disminución inmediata en sus valores tras la aplicación de la técnica experimental, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos (p>0,05).

Conclusiones: La aplicación de la técnica MDT en extensión del segmento vertebral T3-T4 en mujeres fumadoras consigue un aumento significativo del flujo en la arteria radial derecha, y una tendencia significativa en la arteria carótica izquierda. No existen cambios significativos en el flujo de la arteria pedia, ni en los valores de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica.

INTRODUCCIÓN

Una de las principales leyes de osteopatía es la “ley de la arteria de Still”, esta ley es fundamental en el concepto de la autocuración porque la arteria es quien nutre los tejidos. Y la buena nutrición de los tejidos es fundamental para su curación y regeneración ¹.

Existen pocos artículos científicos que valoren los efectos de la manipulación vertebral con empuje (“thrust”) en relación a la circulación sanguínea, por eso pensamos que la “ley de la arteria de Still”, podría ser considerada como una hipótesis a confirmar. Karason², Howard ³ y Lombardini ⁴ son de los pocos estudios que hemos encontrado al respecto.

Nuestra investigación se centra en mujeres fumadoras, para valorar los efectos del thrust en el sexo femenino, y comprobar si la nicotina podía ser un factor de variación en el flujo sanguíneo de esta población, relacionado con el sexo, dado que existen estudios realizados en fumadores de ambos sexos y en no fumadores, donde no obtienen resultados significativos ⁵.

Fumar, y en especial la nicotina, parece un factor importante que influye en el flujo sanguíneo, debido a que lesiona el endotelio vascular y facilita que los vasos se estrechen y se obstruyan ⁶, dado que fumar facilita los depósitos de colesterol en los vasos ⁷, y altera así el flujo sanguíneo, puesto que estimula el sistema nervioso simpático. La sangre de los fumadores tiende a coagularse más fácilmente ^{8, 9} que en no fumadores..

Los efectos de la nicotina duran entre 5 y 10 minutos, provocando fases de acción estimulante y acción depresora del sistema nervioso central.

La nicotina, primero estimula algunos receptores sensitivos y produce una descarga de adrenalina que acelera la frecuencia cardíaca y eleva la presión arterial; seguidamente deprime todos los ganglios autónomos del sistema nervioso periférico ¹⁰.

Se eligieron a fumadores atendiendo a los estudios de Karason ², quien investigó sobre la aplicación de una manipulación con thrust en L5 aplicada a 20 fumadores de ambos sexos y encontrando una mejoría significativa en el flujo arterial.

Nuestra investigación se centra en el nivel vertebral T3-T4 para analizar si existen efectos sobre la vascularización de los miembros superiores, ya que existen estudios previos realizados en los miembros inferiores ², pero son desconocidos sus efectos sobre los miembros superiores, y pretendemos discernir si existen efectos sobre el sistema ortosimpático cardíaco o arterial.

Para medir el flujo arterial utilizamos como dispositivo de medición el doppler en base a estudios previos ¹¹⁻¹⁴, considerando el flujo en las arteria radial, carótida y pedia. Asimismo, controlamos los valores de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial para comprobar los posibles efectos cardíacos y arteriales.

HIPÓTESIS

La manipulación con “Dog Technique” (MDT) en extensión del segmento vertebral T3-T4 provoca cambios inmediatos en la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y el flujo sanguíneo de la arteria radial, carótida y pedia bilateralmente tras la manipulación en dichos fumadores.

OBJETIVOS

Comprobar si la aplicación de la MDT en extensión bilateral del segmento vertebral T3-T4 produce modificaciones inmediatas en la frecuencia cardíaca, la presión arterial y/o el flujo sanguíneo de la arteria radial, carótida y pedia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Estudio clínico aleatorizado, doble ciego, sin relación entre el evaluador e interventor ¹⁵.

Población de Estudio

Fueron incluidas 25 (n=25) mujeres en el estudio (13 en el grupo experimental con una media de edad de $36,15 \pm 8,34$ años y 12 en el grupo control, con una media de edad de $34,67 \pm 6,95$ años).

Aleatorización

La asignación a uno de los grupos de estudio, control (GC) y experimental (GE), se llevó a cabo mediante una tabla de números aleatorios. Las fumadoras fueron distribuidas de manera aleatoria en los grupos y no recibieron información sobre los objetivos del estudio ni sobre la asignación de los grupos GE y GC. La secuencia aleatoria permaneció oculta a las participantes y fue custodiada por un colaborador externo a la investigación.

VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables consideradas en nuestra investigación han sido la edad (años), el sexo, la presencia de patología cardiovascular, la velocidad sistólica, media y diastólica (cm/sg), la frecuencia cardíaca (pul/min) y la presión arterial (mmHg).

Las variables velocidad sistólica, media y diastólica fueron medidas con doppler (Bidop Es-100V3, Hadeco, Arima, Japan)16-21. (Figura 1).

La Frecuencia cardíaca y la tensión arterial fueron evaluadas con un manómetro de presión digital (R6, Omron Healthcare, Kyoto, Japón) 22-24.(Figura 1).



FIGURA 1. Tensiómetro y doppler.

Criterios de Selección

Seleccionamos a mujeres fumadoras atendiendo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que considera fumador a una persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso un único cigarrillo ²⁵. La población de estudio fue reclutada de entre los asistentes a la Clínica Delfin Campos (Ourense; España).

Criterios de inclusión: a) mujeres con edad comprendida entre los 18 y los 50 años ²⁶; b) no tener enfermedad cardiovascular alguna diagnosticada; c) fumar más de 10 cigarrillos diarios desde hace más de un año);

Criterios de exclusión: mujeres con hipertensión arterial; antecedentes de ángor; antecedentes de infarto agudo de miocardio; ateromatosis coronaria; accidente cerebro vascular; arteritis temporal ; insuficiencia mitral; trombosis arterial; aneurisma arterial; síndrome de Barre-Lieou; epilepsia; enfermedad de Ménière; trastornos del equilibrio; Arnold Chiari; hernia discal; cáncer óseo o visceral; osteoporosis; reumatismo infeccioso o inflamatorio; fractura; rechazo del paciente a las manipulaciones.

Protocolo de Estudio

Llevamos a cabo la siguiente secuencia de acciones: verificación de criterios de inclusión/exclusión y firma del consentimiento; asignación aleatoria de las mujeres a los grupos de tratamiento; mediciones de frecuencia cardíaca en reposo y decúbito supino tras esperar 5 minutos para normalizar tensión arterial; mediciones de presiones sistólicas y diastólicas en reposo y decúbito supino; mediciones de velocidad sistólica, velocidad diastólica y velocidad media con doppler en reposo y decúbito supino; ejecución del thrust al grupo experimental y técnica placebo al grupo control; mediciones de frecuencia cardíaca a 5 minutos de la técnica; mediciones de presiones sistólicas y

diastólicas a 5 minutos de la técnica; mediciones de velocidad sistólica, velocidad diastólica y velocidad media con doppler a 5 minutos de la técnica

Intervenciones Aplicadas

Al Grupo Experimental (GE): se le aplicó la MDT en extensión de T3-T4, que fue realizada sobre las fumadoras en posición de decúbito supino, con los miembros inferiores extendidos y los miembros superiores en posición de abrazo con los codos flexionados. Una vez contactamos con nuestra mano sobre el nivel vertebral T3-T4 realizamos un empuje sobre el paciente dirigido hacia su cabeza, lo cual produjo en todos los casos cavitación articular^{27, 28} mediante un “pop” audible. La MDT fue aplicada por un osteópata experimentado.

Al Grupo Control (GC): se aplicó una técnica placebo mediante el posicionamiento en la misma posición, pero sin ejercer ninguna fuerza de empuje sobre la fumadora, y sin obtener ninguna cavitación articular con “pop” audible.

Evaluaciones Realizadas

Todas las participantes recibieron las mediciones de las distintas variables en dos momentos distintos, preintervención y postintervención, realizadas por personal sanitario cualificado (cirujano vascular) y con experiencia en dichas mediciones. Procedimiento de intervención, seguimiento y recogida de datos:

Las fumadoras fueron encuestadas sobre su hábito tabáquico y patologías recientes. Se les informó de manera genérica sobre el estudio en el que iban a participar sin detallarles los objetivos del mismo, y se les entregó la hoja de consentimiento informado que debía ser firmada previamente.

Para verificar los criterios de exclusión, todas las fumadoras rellenaron una declaración expresa de no estar diagnosticados de patología cardiovascular alguna.

Las voluntarias accedieron a la sala de exploración, y se les pidió que se tumbasen en decúbito supino en una camilla de tratamiento y en posición anatómica (se esperó 5 minutos para que la tensión arterial se normalizara por el cambio de posición, antes de proceder a su medición), donde también teníamos un equipo de doppler portátil (Bidop Es-100V3, Hadeo, Arima, Japan) y tensiómetro digital, así como material administrativo para toma de datos. La sala se mantuvo a una temperatura estable entre 18 y 24° C, sin contaminación acústica.

Las mujeres fumaron un último cigarro antes de acceder a la sala. Se realizaron las mediciones pre manipulativas con doppler (radial, carótida, y pedia) y con tensiómetro digital. Se realizó la intervención al GE o GC, y tras esperar cinco minutos, se volvió a realizar una nueva toma de datos.

El evaluador estuvo cegado en todo momento al grupo de estudio al que pertenecen los sujetos, y no conocía los objetivos del estudio.

Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados con el software software SPSS V.18 (versión 18.0)²⁹⁻³². Se calcularon las medias y desviación estándar de cada variable.

Se analizó la normalidad de los datos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparabilidad inicial de los grupos se realizó mediante el estadístico U de Mann-Whitney, al igual que el análisis inferencial, para el cual se compararon las mejoras pre-post entre los grupos. El análisis estadístico se realizó con un nivel de confianza del 95%. Se consideró estadísticamente significativo un valor p inferior a 0,05 en todos los análisis.

NORMAS ÉTICAS

En esta investigación hemos cumplido con las normas éticas de la Declaración de Helsinki en su última revisión^{34, 35}.

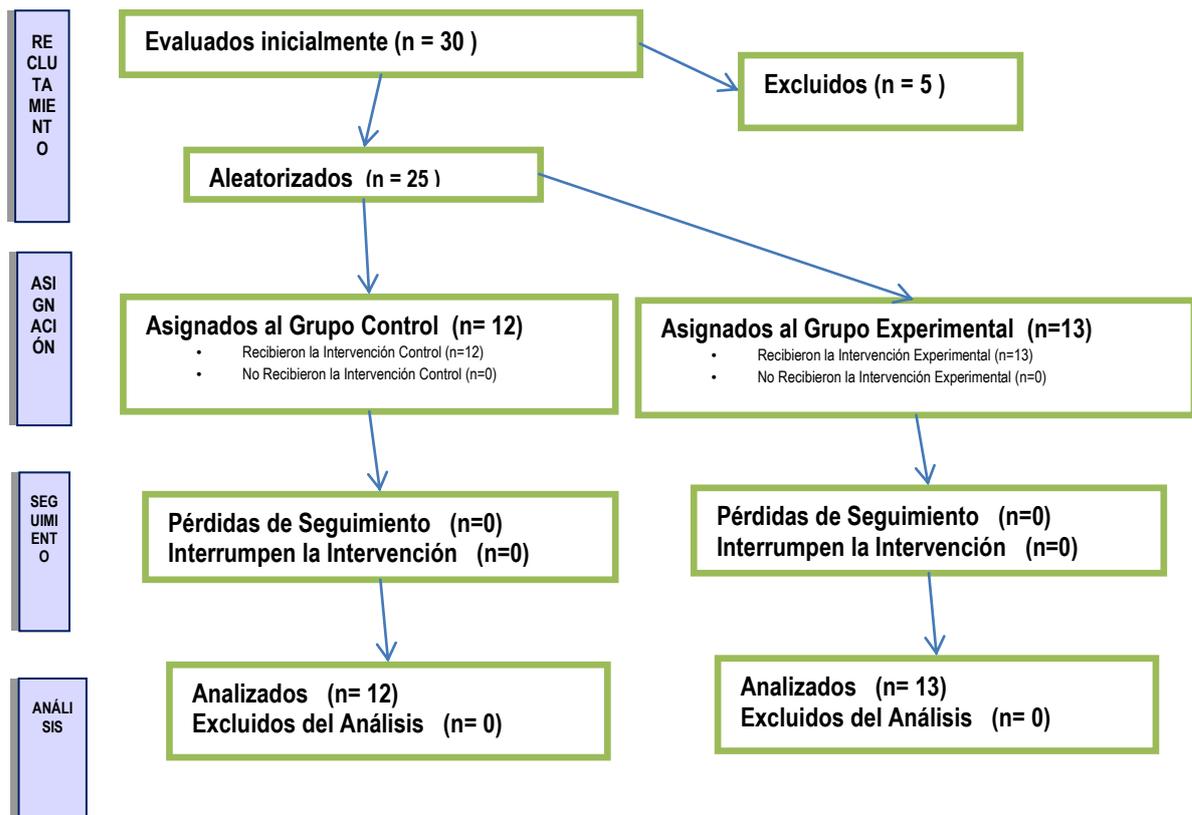


FIGURA 2. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT³³ para el Informe de Ensayos Aleatorizados.

RESULTADOS

Fueron incluidas 25 mujeres en el estudio (13 en el grupo experimental con una media de edad de $36,15 \pm 8,34$ años y 12 en el grupo control, con una media de edad de $34,67 \pm 6,95$ años). Todas las variables de estudio presentaron una distribución no normal ($p > 0,05$). No se encontraron diferencias entre los grupos al inicio del estudio excepto para la frecuencia cardiaca ($p = 0,005$) (tabla 1).

Se observó un aumento inmediato del flujo sanguíneo en prácticamente todas las medidas de flujo de las arterias carótida y radial en el grupo experimental a los 5 minutos, excepto en la velocidad

sistólica de la arteria radial izquierda y la arteria pedia izquierda, e igualmente ocurrió en la velocidad diastólica de las arterias radial izquierda y pedia derecha (tabla 1). Existen diferencias intergrupales significativas entre el GE y GC en la velocidad sistólica ($p = 0,034$) y la velocidad media ($p = 0,038$) de la arteria radial derecha (tabla 1). En cuanto a la frecuencia cardiaca, presión sistólica y diastólica, obtuvimos una disminución inmediata en sus valores tras la aplicación de la técnica experimental, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$) (tabla 1).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos coinciden con los aportados en otros estudios donde han encontrado un aumento del flujo arterial a nivel segmentario tras la aplicación de manipulación con thrust²⁻⁴.

	GE				GC				P Valor
	PRE		POST		PRE		POST		
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
VSCAROTD (cm/sg)	6,73	2,60	8,52	2,88	6,44	2,82	6,96	3,68	0,253
VSCAROTI (cm/sg)	4,83	2,49	7,20	3,58	5,48	1,88	5,20	1,56	0,053
VMCAROTD (cm/sg)	1,96	1,35	2,38	2,18	1,49	1,12	2,32	2,33	0,399
VMCAROTI (cm/sg)	1,31	1,07	1,92	1,34	0,85	0,65	1,20	0,84	0,849
VDCAROTD (cm/sg)	0,38	0,58	1,46	1,26	0,85	0,86	1,33	2,21	0,880
VDCAROTI (cm/sg)	0,65	1,42	0,85	1,08	0,51	0,50	0,49	0,65	0,200
VSRADIALD (cm/sg)	3,95	2,13	5,89	5,50	6,26	4,47	4,42	2,49	0,034*
VSRADIALI (cm/sg)	4,98	2,20	4,30	2,02	5,72	3,16	5,74	1,75	0,480
VMRADIALD (cm/sg)	0,71	0,84	1,12	,81	1,64	1,77	0,63	0,43	0,038*
VMRADIALI (cm/sg)	1,07	1,01	1,45	2,10	1,22	1,03	1,26	1,22	0,623
VDRADIALD (cm/sg)	0,15	0,29	0,85	0,93	0,92	1,81	0,30	0,40	0,071
VDRADIALI (cm/sg)	0,72	1,32	0,52	1,16	0,28	0,36	0,26	0,46	0,452
VSPEDIAD (cm/sg)	4,25	2,55	5,22	5,73	4,99	2,87	5,09	3,72	0,978
VSPEDIALI (cm/sg)	4,61	4,19	4,37	2,87	5,41	2,12	4,50	1,93	0,683
VMPEDIAD (cm/sg)	1,05	1,19	0,53	0,40	1,27	1,65	1,06	1,51	0,978
VMPEDIALI (cm/sg)	1,05	2,02	0,98	0,96	1,03	1,15	0,93	1,53	0,114
VDPEDIAD (cm/sg)	0,38	0,67	0,27	0,51	0,14	0,29	0,22	0,47	0,445
VDPEDIALI (cm/sg)	0,27	0,39	0,65	1,42	0,53	0,87	0,53	0,67	0,640
FC (pul/min)	72,77	9,37	69,08	7,11	81,42	8,16	76,75	9,55	0,495
PAS (mmHg)	106,38	11,19	103,85	10,75	104,67	10,64	98,83	8,17	0,172
PAD (mmHg)	65,38	18,50	60,46	8,62	64,08	7,54	64,50	7,20	0,354

TABLA 1. Resultados Grupo experimental y control.

VSCAROTD: velocidad sistólica carótida derecha; VSCAROTI: velocidad sistólica carótida izquierda; VMCAROTD: velocidad media carótida derecha; VMCAROTI: velocidad media carótida izquierda; VDCAROTD: velocidad diastólica carótida derecha; VDCAROTI: velocidad diastólica carótida izquierda; VSRADIALD: velocidad sistólica radial derecha; VSRADIALI: velocidad sistólica radial izquierda; VMRADIALD: velocidad media radial derecha; VMRADIALI: velocidad media radial izquierda; VDRADIALD: velocidad diastólica radial derecha; VDRADIALI: velocidad diastólica radial izquierda; VSPEDIAD: velocidad sistólica pedia derecha; VSPEDIALI: velocidad sistólica pedia izquierda; VMPEDIAD: velocidad media pedia derecha; VMPEDIALI: velocidad media pedia izquierda; VDPEDIAD: velocidad diastólica pedia derecha; VDPEDIALI: velocidad diastólica pedia izquierda; FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica. DS: Desviación Estándar. Los p-valores proceden de la prueba U de Mann-Whitney. * Expresa significación estadística.

Los mecanismos de acción implicados podrían ser variados, incluyendo la influencia del sistema ortosimpático segmentario a nivel arterial, el cual podría influir en mayor medida frente al sistema ortosimpático a nivel central, ya que hemos obtenido incrementos inmediatos del flujo de la arteria radial, aunque no fue así en la arteria carótida ni en la arteria pedia, significativamente. Pensamos que si los mecanismos de acción estuvieran implicados en el

sistema ortosimpático segmental del corazón, la frecuencia cardíaca se hubiera modificado significativamente, y no ha sido así, coincidiendo con Boscá³⁶ quien tampoco observó cambios. Budguell³⁷ sí observó cambios de la frecuencia cardíaca tras la aplicación de una técnica de manipulación torácica. Igualmente pensamos que si el efecto incidiese sobre el ortosimpático central, a nivel de los centros reguladores se habrían encontrado modificaciones de

la frecuencia cardíaca, la tensión arterial, y el flujo sanguíneo. Budguell ³⁷, describió estos hallazgos, aunque otros autores como Yates ³⁸ o Boscá ³⁶ no apoyan estas afirmaciones.

Harris y Wagnon ³⁹ observaron que la temperatura de la superficie de la piel se modifica tras la aplicación de una técnica con thrust, pero no en todo el cuerpo, sólo en la zona de la piel que comparte inervación ortosimpática con el segmento vertebral que recibe la manipulación.

No existen cambios significativos en el flujo de la arteria pedia, ni en los valores de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica entre los grupos, lo cual apunta a la seguridad de la MDT, a nivel cardiovascular.

Otras investigaciones serán necesarias con un mayor tamaño muestral para aportar evidencias en las modificaciones del flujo sanguíneo que la MDT puede inducir en mujeres fumadoras. Igualmente la perspectiva de este estudio podría encaminarse hacia los efectos de la MDT en otras patologías vasculares que afectan a los miembros superiores de las mujeres, como el síndrome del túnel carpiano.

Limitaciones del estudio

Además del tamaño muestral, hay otras limitaciones que podrían considerarse en futuras investigaciones, como la aplicación de la MDT en pacientes con patologías cardiovasculares y pulmonares. Sería interesante incluir hombres en futuros estudios, ya que desconocemos los efectos en ellos.

CONCLUSIONES

La aplicación de la técnica MDT en extensión del segmento vertebral T3-T4 en mujeres fumadoras consigue un aumento significativo del flujo en la arteria radial derecha, y una tendencia en la arteria carótida izquierda. No existen cambios significativos en el flujo

de la arteria pedia, ni en los valores de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica.

AGRACEDIMIENTOS

A todas las personas que hicieron que este trabajo fuera posible, en especial al personal de administración y del área asistencial de la UPS de Fremap Ourense por su ayuda y colaboración.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Still AT. Osteopathy: research and practice. Seattle, WA: Eastland Press; 1992.
2. Lombardini R, Marchesi S, Collebrusco L, Vaudo G, Pasqualini L, Ciuffetti G, Brozzetti M, Lupattelli G, Mannarino E. The use of osteopathic manipulative treatment as adjuvant therapy in patients with peripheral arterial disease. 2009 Aug;14(4):439-43.
3. Howard J, Drysdale I. The temporal effect of a high velocity thrust technique to the lumbar spine on cutaneous blood flow in the lower limb in smokers and non-smokers. ICAOR 6: London; 2006.
4. Karason A. Somatovisceral response following osteopathic HVLT: a pilot study on the effect of unilateral lumbosacral high-velocity low-amplitude thrust technique on the cutaneous blood flow in the lower limb. J Manipulative Physiol Ther. 2003 May;26(4):220-5.
5. Neunteufl T. Contribution of nicotine to acute endothelial dysfunction in long-term smokers. Journal of the American College of Cardiology. 2002; 39:251
6. Diaz J. Respuesta sistémica a la técnica de thrust directo de la arteria primitiva de la arteria carótida. [Tesis]. Madrid: EOM; 2005.

7. Mayhan WG, Patel KP. Effect of nicotine on endothelium-dependent arteriolar dilatation in vivo. *Am J Physiol.* 1997 May;272(5 Pt 2):H2337-42.
8. Barutcu I, Esen AM, Kaya D, Turkmen M, Karakaya O, Melek M, Esen OB, Basaran Y. Cigarette smoking and heart rate variability: dynamic influence of parasympathetic and sympathetic maneuvers. Department of Cardiology, Kosuyolu Heart Education and Research Hospital, Istanbul, Turkey. 2005 Jul;10(3):324-9.
9. Kozma F, Johnson RA, Zhang F et al. Contribution of endogenous carbon monoxide to regulation of diameter in resistance vessels. *Am J Physiol.* 1999 Apr;276(4 Pt 2):R1087-94.
10. Chalon S, Moreno H, Benowitz NL, Hoffmann B, Blaschke TF. Nicotine impairs endothelium-dependent dilation in human veins in vivo, *Clin Pharmacol Ther.* 2000 Apr;67(4):391-7.
11. Thomas LC, Rivett DA, Bolton PS. Validity of the Doppler velocimeter in examination of vertebral artery blood flow and its use in pre-manipulative screening of the neck. 2009 Oct; 14(5):544-9.
12. Rodríguez A, Jiménez J, Cuenca J, Fernández. Sensibilidad, especificidad y fiabilidad de la ecografía Doppler arterial en el diagnóstico de la isquemia crítica de los miembros inferiores con relación a la arteriografía. *Angiología* 2007;59(2):121-127.
13. Lanzoni Rodríguez Allan. Ecocardiografía doppler color en el tratamiento del pseudoaneurisma femoral iatrogénico: a propósito de un caso. *Rev. costarric. cardiol [revista en la Internet].* 2003 Dic [citado 2013 Sep 19] ; 5(3): 51-53. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-414220030003000009&lng=es.
14. López M. Contribución al estudio del flujo cerebral. Valoración mediante técnicas morfológicas y funcionales. [Tesis]. Cadiz: Univ. de Cadiz; 1991.
15. Martinez-Almagro A, Benavent R, Fernandez T, Rios J, Navarro M. Terminología, método científico y estadística aplicada en ciencias de la salud. 1ª edición. Murcia: Morphos ediciones; 2007.
16. Wang L, DU F, Mao H, Wang HX, Zhao S. Prevalence and related risk factors of peripheral arterial disease in elderly patients with type 2 diabetes in Wuhan, Central China Department of Endocrinology, Central Hospital of Wuhan. 2011;124(24):4264-4268.
17. Mangiafico RA. Impaired Cognitive Performance in Asymptomatic Peripheral Arterial Disease: Relation to C-Reactive Protein and D-dimer Levels. *Age and Ageing* 2006(35): 60-65.
18. Mangiafico RA, Russo E, Riccobene S. Increased prevalence of peripheral arterial disease in osteoporotic postmenopausal women, *J Bone Miner Metab* 2006(24): 125-131.
19. Incze A, Buzogany J, Podoleanu C. Tehnica. Fotopletismografiei digitale in diagnostic ul fenomenului Raynaud. *MedicinăInternă*; 2008.
20. Soria F. Utilidad de un índice tobillo-brazo patológico en la identificación de la enfermedad coronaria multivaso en pacientes con síndrome coronario agudo *Revista española de cardiología* 2010(63): 54-59.
21. Bobé F, Buil M, Trubat G, Allué A, Morro A, Bladé J. La arteriopatía periférica y su relación con la calidad de vida en una población con factores de riesgo cardiovascular. *Butlletí* 2001; 29(3):1-16.
22. Coleman A, Steel S, Freeman P, de Greeff A, Shennan A. Validation of the Omron M7 (HEM-780-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol. *BloodPressMonit.* 2008 Feb;13(1):49-54.
23. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. Validation of the Omron MX3 Plus oscillometric blood pressure monitoring device according to the European

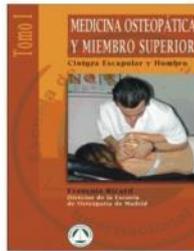
- Society of Hypertension international protocol. Blood Press Monit. 2005 Jun;10(3):165-8.
24. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. Validation of the Omron 705IT (HEM-759-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol. Blood Press Monit. 2006 Feb;11(1):27-32.
25. Oscoz G. La influencia de la Técnica de Stretching de la parte anterior del diafragma en los valores espirométricos en fumadores. [Tesis]. Madrid: EOM; 2005.
26. Lundba B, Gulsvik A, Albersz M, Bakke , Ronmark E, van den Boomz G, Brøgger J, Larsson LG, Welle I, van Weelz C, Omenaas E. Epidemiological aspects and early detection of chronic obstructive airway diseases in the elderly. Eur Respir J. 2003;21:3-9.
27. Ricard F. Tratamiento de las algias del raquis torácico. Madrid: Panamericana; 2007.
28. Brodeur R. The audible release associated with joint manipulation. J Manipulative Physiol Ther. 1995;18:155-64.
29. Motulsky H, editor. Intuitive Biostatistics: Oxford University Press; 1995.
30. Canovas G. Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos. Barcelona: Mc Graw Hill; 1988.
31. Jimenez AY. Metodología de la investigación clínica y epidemiológica. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2004.
32. Wayne WD. Base para el análisis de las ciencias de la salud (4ª ed.). México: Limusa; 2005.
33. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. BMJ 2010;340:c332.
34. Carlson RV, Boyd KM, Webb DJ. The revision of the Declaration of Helsinki: past, present and future. Br J Clin Pharmacol 2004;57(6):695-713.
35. Krleza J, Lemmens T. 7th Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials. Croat Med J 2009;50:105-10.
36. Boscá J, Burrel A. La manipulación de la charnela cervico-torácica. ¿Es peligrosa en caso de cardiopatías? [Tesis]. Madrid: EOM; 2003.
37. Budgell B, Polus B. The effects of thoracic manipulation on heart rate variability: A controlled crossover trial. J Manipulative Physiol Ther. 2006; 29:603-610.
38. Yates F. An investigation into the effects of thoracic High Velocity Thrust (HVT) technique on the autonomic nervous system; measuring blood pressure changes. [Thesis]; The british school Osteopathy. 2010.
39. Harris W, Wagnon RJ. The effects of chiropractic adjustments on distal skin temperature. J Manipulative Physiol Ther. 1987; 10(2):57-60.



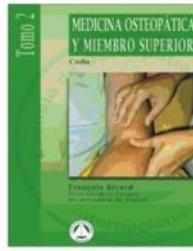
PUBLICACIONES EOM

www.coleccionlibroseom.com

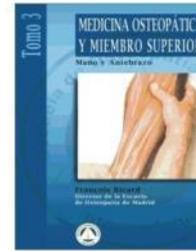
MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO SUPERIOR



MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO SUPERIOR
Tomo 1 Cintura escapular

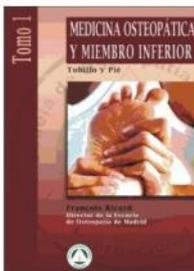


MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO SUPERIOR
Tomo 2 Codo

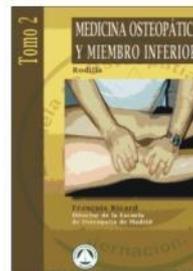


MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO SUPERIOR
Tomo 3 Mano y Antebrazo

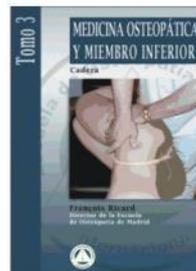
MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO INFERIOR



MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO INFERIOR
Tomo 1 Tobillo y pie

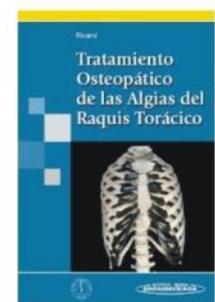
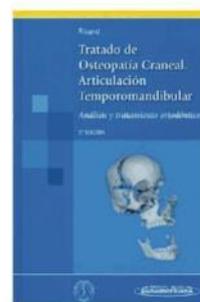
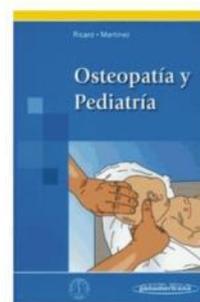
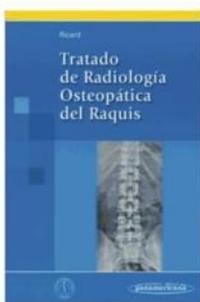
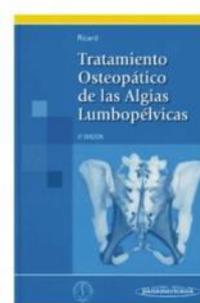
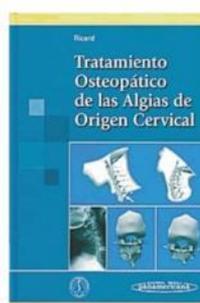
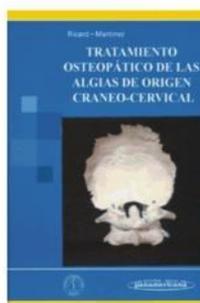
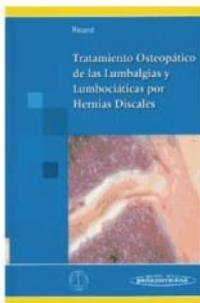


MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO INFERIOR
Tomo 2 Rodilla



MEDICINA OSTEOPATICA Y MIEMBRO INFERIOR
Tomo 3 Cadera

Otros Títulos





European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research



REVISIÓN SISTEMÁTICA

Tono Muscular: Consideraciones Generales. Revisión.

Peña-Salinas M (PhD) ¹ Oliva-Pascual-Vaca J (PhD) ¹ Lérica-Ortega MA (PhD, DO) ²

1.- Profesor del Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

2.- Profesor del Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad de Jaén. Jaén. España.

Recibido el 10 de Octubre de 2012 ; aceptado el 14 Noviembre de 2012

Palabras Clave:

Tono Muscular; Sistema Musculoesquelético; Músculo Esquelético; Músculo Estriado; Diagnóstico.

RESUMEN

Introducción: La medición del tono muscular proporciona una información fundamental para realizar el diagnóstico diferencial, pronóstico y el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos y neuromusculares, pudiéndose considerar como un importante factor pronóstico de la evolución de determinadas patologías.

Objetivos: Realizar una descripción actualizada de los distintos métodos de evaluación del tono muscular.

Material y Métodos: Se procedió a realizar una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed (MEDLINE), Sciondirect (Scopus) y ISI Web of Knowledge, utilizando los términos "muscle tone", "muscle tonus", "stiffness", "measurement", "myotonometer", "reliability" y "validity", solos o combinados entre sí.

Resultados: Estudio de revisión sistemática, retrospectivo, con una muestra de análisis bibliográfico integrado por 52 artículos (n=52) que cumplieron los criterios de selección llevado a cabo en dos fases de análisis, lo cual supuso el 8,9% del total de artículos encontrados (n=578) y el 17,50% de los artículos que cumplieron los criterios de selección (n=297) (inclusión y exclusión). La medición de determinadas propiedades musculares, como son el tono, la elasticidad y la rigidez (*stiffness*) aportan una información relevante sobre el estado funcional del músculo. Los dispositivos utilizados en la actualidad para la cuantificación del tono muscular son variados y de novedosa tecnología, sin olvidar los tradicionales tests manuales y escalas nominales, como la de Asworth.

Conclusiones: La medición del tono muscular es una herramienta evaluadora de gran importancia. Los nuevos dispositivos empleados para evaluar el tono muscular suponen un paso más respecto a los métodos tradicionales, ya que son capaces de medir tres características del músculo como la frecuencia de oscilación natural, la elasticidad y la rigidez de forma simultánea.

INTRODUCCIÓN

El tono muscular se define desde el punto de vista clínico como la resistencia ante una fuerza externa dada, encontrándose el músculo en un estado de relajación voluntaria. En términos físicos, tal resistencia puede ser también expresada como el incremento de fuerza desarrollada en respuesta a los cambios de longitud del músculo (rigidez muscular). Uno de los factores contribuyentes al tono muscular es la rigidez intrínseca, determinada por las propiedades elásticas y amortiguadoras del aparato contráctil, así como la elasticidad inherente de las inserciones tendinosas y del tejido conectivo del músculo.¹

La medición del tono muscular proporciona una información fundamental para el diagnóstico diferencial, pronóstico y tratamiento de los trastornos músculo-esqueléticos y neuromusculares, pudiéndose considerar como un importante factor pronóstico de la evolución de determinadas patologías.²

MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión de la bibliografía se ha realizado utilizando las bases de datos Pubmed (MEDLINE), Scimedirect (Scopus) y ISI Web of Knowledge. Los términos empleados para la búsqueda fueron “muscle tone”, “muscle tonus”, “stiffness”, “measurement”, “myotonometer”, “reliability” y “validity”, solos o combinados entre sí, considerando la misma hasta 2012 y a aquellas publicaciones escritas en inglés o castellano.

Criterios de Selección

La revisión se estructuró en dos fases distintas de búsqueda. En la primera fase se establecieron criterios de selección (inclusión y exclusión) y en la segunda criterios específicos de cribado.

Criterios de Selección. En la fase 1 de la búsqueda se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: artículos publicados en revistas científicas indexadas,

en inglés o castellano, relativas a cualquier aspecto relacionado con el tono muscular y su evaluación en seres humanos.

En la fase 2 se aplicaron criterios de cribado a los artículos seleccionados. Se realizó un filtro teniendo en cuenta el título, el resumen, palabras clave, la disponibilidad del texto completo y las referencias bibliográficas de los artículos incluidos en la fase 1 (figura 1).

Análisis de Datos

Fase 1.- Se llevó a cabo una primera búsqueda general dirigida a obtener los estudios publicados relacionados con el tono muscular y su evaluación.

Se obtuvieron un total de 578 estudios (n=578), una vez descartados los artículos duplicados, a los cuales se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, lo que permitió una selección inicial de 297 artículos (n=297) (figura 1).

Fase 2.- Posteriormente, se planteó como objetivo la revisión de los artículos que trataban la relación del tono muscular con el dolor, los distintos dispositivos empleados en la medición del tono, así como la fiabilidad y validez de los mismos. De esta forma, se realizó una selección por título, resumen y palabras clave, lo cual excluyó a 104 (n=104) artículos inicialmente seleccionados. Posteriormente se aplicó una selección por texto completo, lo que resultó en la inclusión definitiva de 52 estudios (n=52). Finalmente, se realizó un análisis de las referencias bibliográficas de estos 52 artículos, para comprobar si era factible obtener información adicional, y no fue así, por lo que no se obtuvo ningún estudio complementario (n=0). Por ello, la muestra de esta revisión estuvo formada por 52 artículos, seleccionados según los criterios PRISMA para revisiones sistemáticas (figura 1).

Entre todas las revistas utilizadas para la puesta en marcha de la presente revisión, destacamos dos de ellas: “Archives of Physical Medicine and

Rehabilitation” y “Physiological Measurement” que con diez (n=10) y siete (n=7) resultados respectivamente son las publicaciones que más artículos aportan al tema de estudio.

RESULTADOS

La muestra de análisis bibliográfico estuvo finalmente integrada por un total de 52 artículos (n=52) que cumplieron los criterios de selección en dos fases de análisis, lo cual supuso el 8,9% del total de artículos encontrados y el 17,50 % de los artículos que cumplieron los criterios de selección (inclusión y exclusión).

A tenor de la búsqueda realizada y una vez analizadas las distintas publicaciones al respecto del tema de interés, se destacan los siguientes aspectos relacionados con el tono muscular y su evaluación:

Definición.-

La medición de determinadas propiedades musculares, como el tono, la elasticidad y la rigidez (*stiffness*) aportan una información relevante sobre el estado funcional del músculo. La evaluación de las propiedades del músculo esquelético se acepta en la clínica como indicador potencial del efecto del tratamiento aplicado o de la progresión de la enfermedad.³

El tono muscular, relacionado con la rigidez mecánica y las propiedades elásticas del músculo esquelético, es considerado como un factor fundamental en el mantenimiento del equilibrio, la estabilidad y la postura, ya que permite un óptimo control postural con eficiencia energética.⁴ Además, el tono muscular es responsable de asegurar una contracción muscular eficiente en estático, sin contracción voluntaria.⁵

Entre los mecanismos que contribuyen al mantenimiento del tono muscular se incluyen la excitabilidad refleja, las propiedades viscoelásticas de

la unidad músculo-tendinosa y las propiedades intrínsecas de los elementos contráctiles.⁶

En la literatura se encuentran varias definiciones relativas al tono muscular, como las siguientes: “la tensión muscular pasiva consecuencia de las propiedades viscoelásticas intrínsecas del músculo sin actividad contráctil”^{4,5}, “la resistencia al estiramiento pasivo que refleja las influencias relativas de las características mecánico-elásticas musculares”⁷; “La resistencia al estiramiento pasivo, resultante de varios mecanismos, como la excitabilidad refleja, las propiedades mecánicas de la unidad músculo-tendinosa (viscoelasticidad) y las propiedades intrínsecas o la resistencia activa de los elementos contráctiles;”⁸ “La interacción entre las propiedades viscoelásticas del músculo, estructuras y regulación neural.”⁹

Variaciones del tono muscular

El incremento del tono muscular (que aparece en la literatura como rigidez o *stiffness* es una condición frecuente en patologías músculo-esqueléticas, siendo su normalización una de las metas fundamentales del tratamiento osteopático.¹⁰

La dureza o rigidez muscular es un parámetro objetivo que se define como el grado de deformación del músculo a una presión dada. Desde un punto de vista técnico, se entiende por rigidez o dureza muscular (del inglés *hardness*) el promedio de cambio vigente en fuerza a cambio en longitud a lo largo del eje principal de un músculo.¹¹ Además, esta dureza muscular aumenta a medida que progresa la contracción, viéndose afectada por alteraciones del músculo y según niveles de activación.¹² Por ejemplo, pacientes con síndrome de dolor miofascial poseen puntos *trigger* que se caracterizan por la rigidez tisular, notándose una banda tensa a la palpación. Aunque las patologías crónicas pueden inducir cambios físicos en el músculo que le hacen ser más rígido a la palpación, en general el incremento de la dureza muscular se asocia clínicamente con una activación neural del músculo.

Como excepción, se cita el estudio de Andersen y cols., en el que al evaluar los puntos dolorosos del trapecio mediante algometría, dos de ellos revelaron un bajo umbral doloroso a la presión (coincidentes con localizaciones típicas para puntos sensibles o puntos trigger latentes), sin embargo, fueron los sitios con menor rigidez respecto al resto.¹³ En todo caso, un cambio palpable en la dureza muscular en un día, una semana o un mes debería interpretarse como un cambio en la cantidad de tensión que el músculo ejerce continuamente.¹⁴ Esta dureza muscular parece depender de la tensión muscular en la mayoría de los rangos de longitud.¹⁵

Por tanto, el aumento del tono muscular por encima de las condiciones normales induce una serie de alteraciones, como son la compresión venosa muscular y la alteración de la circulación intramuscular, disminuyendo el volumen de oxígeno transportado, lo que conlleva a un estado de dolor y detrimento de la función motora.¹⁵

La rigidez o dureza de las estructuras pasivas articulares contribuye poco a su estabilidad mecánica, excepto en los últimos grados de rango articular. Sin embargo, varios estudios han determinado que las propiedades de rigidez activa de los músculos son esenciales para la estabilidad dinámica. Niveles óptimos de rigidez músculo-tendinosa se relacionan ampliamente con mejoras significativas en la función muscular. Este aumento de la rigidez articular podría limitar la traslación sufrida a nivel articular tras una lesión.¹⁶

Varias situaciones pueden ocasionar un aumento patológico del tono muscular. Por un lado, cambios en las propiedades mecánicas y viscoelásticas del complejo articulación-tendón-músculo. Por otro lado, alteraciones neurofisiológicas como actividad de la motoneurona alfa y/o desórdenes derivados de la actividad local de husos musculares o de gammaneuronas. Entre estas últimas pueden incluirse alteración de inhibición presináptica, inhibición de la interneurona de Renshaw y desórdenes de adaptación neuroplástica o hiperreflexia resultantes de hipersensibilidad del sentido del tacto.⁹

Diversos estudios han demostrado que las propiedades mecánicas musculares se alteran en ciertas patologías neuromusculares, como hipertiroidismo, distrofia muscular de Duchenne, esclerosis múltiple, espasticidad o síndrome de dolor miofascial.¹⁷ Por ejemplo, las anomalías en la rigidez muscular son un rasgo característico de una serie de alteraciones neurológicas y en otros síndromes dolorosos relacionados con traumatismos de repetición, deportivos y laborales.¹⁸

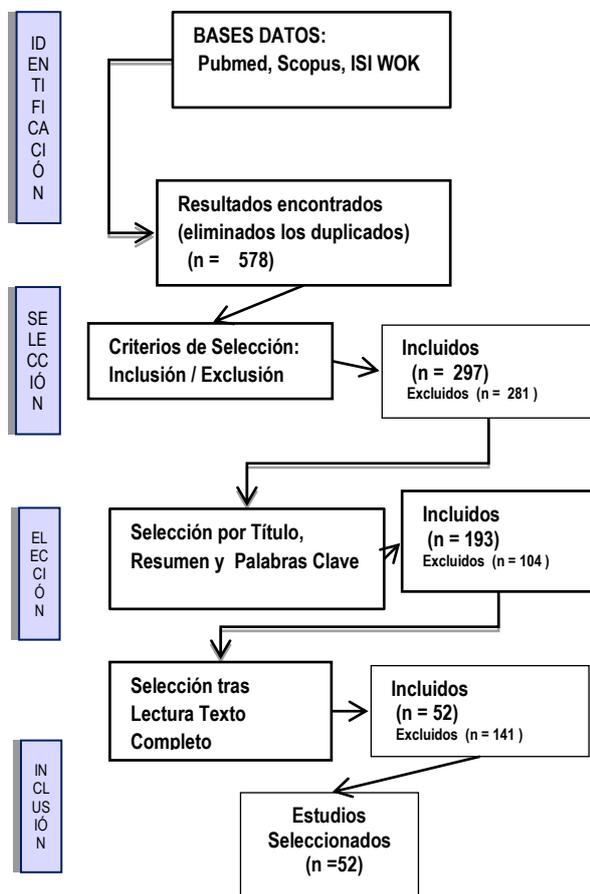


Figura 1.- Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del Cuidado de la Salud.

La nomenclatura utilizada para referirse a este estado muscular patológico es variada, apareciendo los términos “hipertonía”, “*stiffness*”, “*hardness*”, “propiedades elásticas” y “viscoelasticidad”.¹⁰

Medición del tono muscular.-

La medición del tono muscular se considera uno de los métodos más comúnmente utilizados en la práctica clínica como factor evaluador y pronóstico.¹

La evaluación del tono muscular por medio de palpación directa y de la resistencia es uno de los métodos más comunes para determinar el estado muscular en la práctica clínica. Sin embargo, las evaluaciones del tono que se usan en la actualidad se basan en métodos manuales que utilizan escalas de registro ambiguas que dependen más de la experiencia y subjetividad del examinador, de forma que los resultados pueden solo obtenerse en una escala ordinal. Cabe señalar que para algunos autores, hasta el momento, la palpación manual es el método más importante y exacto según su experiencia, sin embargo cuentan con la desventaja de la falta de pruebas objetivas.¹⁹ Como prototipo de este tipo de pruebas se encuentran los tests clínicos, que aplican una escala ordinal a la resistencia percibida por el evaluador al movimiento pasivo de la articulación testada. El ejemplo clásico de este tipo de tests es la escala de Ashworth y la de Asworth modificada, que principalmente evalúan el tono muscular y la espasticidad.^{20, 21} Hemos de señalar que aunque el grado de espasticidad se ha determinado básicamente con esta escala, van apareciendo nuevos sistemas para su evaluación y variaciones de la escala original.^{22, 23}

Sin embargo, estas mediciones no se consideran cuantitativas, carecen de rangos suficientemente discriminativos y los resultados se agrupan en unos pocos grados.²³ Este testaje manual no es lo bastante sensible para detectar cambios pequeños o moderados.² Además, su fiabilidad no se ha definido claramente.²⁰

Por otro lado, los métodos clásicos de evaluación de las propiedades mecánicas musculares suponen la utilización de aparatos experimentales específicos y diseñados para una determinada articulación. En consecuencia, los cambios en las propiedades de diversos músculos, más o menos afectados por una determinada patología, no pueden determinarse fácilmente mediante el mismo procedimiento.¹⁷ Es más, la medida de la rigidez requiere que los sujetos evaluados realicen contracciones isométricas voluntarias máximas y submáximas, que pueden ser dolorosas y difíciles de realizar. Se trata de mediciones objetivas que determinan la resistencia al movimiento pasivo articular presente mientras el miembro evaluado se mueve bajo control gravitacional o por medio de un dinamómetro isocinético; ejemplo de este tipo de mediciones es el test del péndulo o test de Wartenberg, desarrollado inicialmente por este autor en 1951 para la evaluación de la articulación de la rodilla. Este sistema, aunque se considera objetivo y fiable, tiene un uso limitado a unos ciertos grupos musculares, como el caso del cuádriceps, y además sólo proporciona una única fuerza, la de la gravedad. Para la ejecución del test el paciente adopta una postura relajada al filo de la camilla de exploración, de forma que las piernas quedan sueltas. El examinador eleva ambas piernas del sujeto hasta la horizontal, dejándolas luego caer, observando su oscilación, que será diferente en un músculo sano y en un músculo espástico.²⁴⁻²⁶

Otro sistema de medición encontrado en la bibliografía es la elastografía de resonancia magnética, que especifica la medida de la rigidez en los tejidos musculares.¹⁷ Esta técnica se ha utilizado para evaluar las propiedades mecánicas de músculos patológicos en reposo. Sin embargo, este sistema tiene inherentes limitaciones que restringen su uso clínico, en parte debido a la complejidad y coste. Además, ciertos estudios limitan su capacidad para detectar ligeros cambios estructurales en el tiempo. La progresión en este último dispositivo se encuentra en el dispositivo de corte de imagen supersónica (*Supersonic shear*

imaging) que resuelve parcialmente estos problemas; su fiabilidad de ha determinado igualmente.¹⁷

Otros investigadores han desarrollado un dispositivo más cuantificador del tono, el "twister". Este dispositivo estudia la regulación del tono de la musculatura axial y proximal durante el mantenimiento postural activo. El "twister" rota regiones axiales del cuerpo respecto a otras en torno a un eje vertical. Este giro impone cambios de longitud en la musculatura axial sin producir cambio en la relación del cuerpo con la acción de la gravedad. Este sistema puede ser reconfigurado para estudiar varios aspectos del tono muscular, como la co-contracción, la modulación tónica a los cambios posturales, interacciones tónicas a lo largo de segmentos corporales, así como umbrales perceptivos a la rotación axial lenta.²⁷

En la literatura revisada se aprecia una gran cantidad de artículos centrados en la cuantificación del tono muscular por medio de dispositivos que estudian el cambio en la dureza o rigidez muscular como consecuencia de fuerzas aplicadas a lo largo del eje de un músculo dado. Diversos estudios han determinado que esta fuerza aplicada perpendicularmente es proporcional a los cambios en dureza muscular.^{28, 29}

Todos estos dispositivos miden el desplazamiento de un determinado músculo al que se le aplica perpendicularmente una fuerza compresiva. Como ejemplo más significativo de este tipo de dispositivos se presenta el Miotonómetro®.³⁰

El Miotonómetro® es un instrumento electrónico que se viene desarrollando desde 1993, cuya función primordial es medir la relación fuerza física-desplazamiento del músculo y otros tejidos localizados bajo el área de medida o área bajo la curva (AUC). Es decir, proporciona una valoración de la dureza muscular en reposo y durante la contracción. Los valores se obtienen al cuantificar la resistencia (medida en milímetros de desplazamiento tisular) por unidad de una fuerza aplicada perpendicularmente al tejido. El Miotonómetro® se constituye por una sonda de metal

(de 1 cm de diámetro), rodeada por una funda de metal y plástico de 3,5 cm de diámetro. Dentro de la sonda se encuentran una serie de transductores que monitorizan la presión descendente aplicada. Las mediciones se realizan en intervalos de 0,25 Kg, desde 0,25 hasta 2.0 kg. La fuerza máxima ejercida puede reducirse a 1 kg en casos especiales (como en el caso de niños o de situaciones especialmente dolorosas). La sonda envía la información relativa a la fuerza y el desplazamiento tisular al ordenador vinculado al Miotonómetro®. El examinador aplica una ligera presión en sentido descendente y perpendicular al músculo. Hay que tener en cuenta que la aplicación de una compresión externa aumenta la rigidez tisular.³¹ Mientras se aplica la presión, la sonda penetra en el músculo. A medida que el tono es mayor, se produce menor penetración por unidad de fuerza, de tal manera que un músculo contraído permitirá menos penetración que estando relajado.³⁰

Las medidas obtenidas con el Miotonómetro® durante una contracción muscular proporcionan una medida indirecta pero válida de la fuerza muscular^{18, 32} ya que la rigidez o dureza muscular aumenta proporcionalmente a la activación muscular y la producción del torque o par de fuerza.³³

Los valores en reposo proporcionan una determinación exacta del tono muscular y del rendimiento muscular (del inglés *compliance*). Esto es posible ya que una fibra muscular se vuelve más rígida cuando es estimulada.^{29, 34}

Utilizar el Miotonómetro® tiene ciertas ventajas en comparación con la electromiografía (EMG) de superficie, el test isocinético y el dinamómetro. El test isocinético y dinamométrico pueden verse influenciados por compensaciones musculares y solo miden el par de torsión articular, no las contribuciones del músculo al par de torsión articular. Por el contrario, el tiempo de puesta en marcha del Miotonómetro® es mínimo y los datos pueden obtenerse e interpretarse rápidamente.³⁰

Las mediciones de la rigidez muscular realizadas con Miotómetro® muestran un aumento aproximadamente lineal con incremento de medidas electromiográficas de la activación muscular, y la fuerza contráctil durante la contracción voluntaria isométrica, indicando desplazamiento tisular durante las condiciones contráctiles, lo que suministra una medida indirecta de la fuerza muscular.³⁵

Ensayos clínicos han demostrado que las mediciones que aporta este dispositivo pueden distinguir entre músculos lesionados y no lesionados incluso años después de la lesión, así como cuantificar desequilibrios musculares.³⁶ Igualmente, el Miotómetro® puede cuantificar diferencias entre individuos con alteración de la motoneurona superior de individuos sin alteraciones, además de ser capaz de distinguir entre extremidades homo y contralaterales a la lesión.⁷ Coon et al³⁷ evaluaron los efectos de la técnica manual de contracción-relajación (en posición supina) sobre la sensibilidad alterada y la dureza (mediante Miotómetro®) a nivel del trapecio en sujetos con dolor cervical comparados con controles sanos. Se obtuvo un descenso significativo en la dureza muscular en el grupo que recibió la técnica manual, aunque no fue especialmente diferente del obtenido en el grupo control. Igualmente, se ha utilizado para medir los parámetros viscoelásticos de los músculos en triatletas³⁸ así como para determinar la posible relación entre los cambios en la dureza pasiva del bíceps braquial tras el ejercicio excéntrico.³⁹

Leonard y cols.,⁴⁰ determinaron la correlación entre las mediciones de dureza muscular obtenidas con el Miotómetro® y la EMG de superficie durante varios grados de contracción isométrica voluntaria del bíceps braquial. Los datos se obtuvieron en reposo, sosteniendo el sujeto un lastre de 6,8 kg y durante una contracción isométrica voluntaria máxima. Las medidas obtenidas con ambos instrumentos (AUC con el Miotómetro®) tuvieron correlación, sobre todo entre 1 y 2 kg.

Gubler-Hanna y cols.,³⁰ siguieron esta misma línea de investigación, llegando a la conclusión de que las medidas obtenidas con el Miotómetro® demostraron una correlación considerable con el EMG de superficie y la producción del par de torsión extensor de rodilla durante una contracción isométrica.

Ditto y cols.,⁴¹ comprobaron la efectividad del Miotómetro para detectar cambios en el rendimiento muscular (del inglés, *compliance*) durante un programa de cuatro semanas de estiramientos del tríceps sural.

La fiabilidad y validez del Miotómetro® ha demostrado ser muy alta^{7, 42, 43} comprobándose en la determinación del tono muscular de niños con PCI⁴⁴ y en la comprobación de las propiedades musculares tras la rehabilitación en sujetos con ictus.⁶

Otros dispositivos muy similares se han utilizado en la determinación del tono muscular, como es el caso del *Myoton*. Se trata de un dispositivo que suministra mediciones objetivas de tres propiedades mecánicas musculares: tono, dureza y elasticidad. La frecuencia de oscilación indica el tono de un músculo en estado de reposo. El descenso logarítmico de la oscilación natural de un músculo indica su elasticidad o su habilidad para recobrar su forma tras la contracción. La rigidez dinámica (N/m) caracteriza la resistencia del músculo a la contracción. Hay varios prototipos de *Myoton*, siendo más frecuentes en la bibliografía el *Myoton-2* y el *Myoton-3*, además del *Myoton-Pro*. La diferencia de este último dispositivo con los anteriores es que tiene varias actualizaciones, como un acelerómetro triaxial, que lo hace más versátil en términos de aplicación.⁴⁵ Su fiabilidad ha sido comprobada en la medición del tono del cuádriceps en ancianos sanos.⁴⁵ El *Myoton-2* ofrece la posibilidad de medir en vivo, de forma no invasiva y simultáneamente, tres parámetros: la frecuencia oscilatoria natural que caracteriza la tensión muscular, la rigidez, como la habilidad del músculo para resistir cambios en su forma, y el descenso logarítmico de la elasticidad muscular, o lo que es lo mismo la habilidad del músculo

para volver a su forma inicial tras la co-contracción y/o deformación causada por fuerzas externas. El Myoton-2 mostró una buena fiabilidad en la medición de las propiedades del músculo esquelético.^{5,18} Además, se ha determinado que sus mediciones son más exactas y sensibles si se las compara con otras obtenidas mediante escala nominal en sujetos con espasticidad.⁴⁶

Como ejemplo del uso del Myoton-3 (Miometría AS; Tallin, Estonia), cabe destacar su empleo en la objetivación del grado de rigidez muscular pasiva en pacientes afectados de Parkinson, mayor que en controles sanos.⁴⁷ Este hallazgo coincide con estudios anteriores como el de Watts,⁴⁸ que llegaron a conclusiones similares mediante el uso de dinamometría y electromiografía. En esta misma línea, se ha determinado que el aumento de rigidez observada en pacientes de Parkinson se asocia con incrementos en los valores de dureza o rigidez viscoelástica.³ Además, se propone el uso de la miometría en el diagnóstico y para monitorizar la efectividad de la terapia de estimulación cerebral profunda. Mediante el uso de miometría, se concluye que la medicación antiparkinsoniana reduce no sólo la rigidez patognomónica de esta patología, sino también la dureza relacionada con la rigidez en músculos en reposo. Para estos autores, la miometría puede añadirse a la práctica neurológica, ya que suministra una visión objetiva y fiable del tratamiento de la rigidez parkinsoniana.⁴⁹ Su fiabilidad y validez se ha determinado en la cuantificación del tono muscular, elasticidad y dureza del bíceps y tríceps braquial en pacientes con ACV subagudo,^{4,35} así como para determinar la rigidez o dureza del cuádriceps.¹⁶

Jarocka y cols.,¹⁰ compararon las mediciones del tono y de la dureza del músculo braquioradial usando dos de estos dispositivos, el Myoton-3 y el Miotómetro ®. El estado del músculo esquelético se expresó por los parámetros de rigidez del Myoton-3 ($N\ m^{-1}$), frecuencia, así como el parámetro AUC del Miotómetro ®, estando el músculo en reposo y al 25%, 50%, 80% y 100% de contracción máxima

voluntaria en los músculos flexores de codo. Al comparar ambos resultados por separado, el grado de correlación entre ambas mediciones dependió de si el músculo evaluado se encontraba en reposo o en contracción, y además variaba entre los diferentes parámetros. Un último dispositivo relacionado con la evaluación del tono muscular es el tonómetro (Medirehabook Ltd, Muurame, Finlandia), que cuantifica la cantidad de tejido muscular desplazado por unidad de fuerza aplicada por medio de una sonda, que se presiona contra el tejido.⁵⁰ El dispositivo lee directamente el tono muscular en condiciones de funcionamiento normal, pudiéndose utilizar para el diagnóstico y tratamiento, motivando la retroalimentación visual.⁵⁰ Su fiabilidad ha sido igualmente determinada.²

En último término, señalar la existencia dispositivos creados para cuantificar la tensión muscular.^{51,52} Por ejemplo, Đorđević y cols.,⁵² son capaces de medir la tensión muscular por medio de un sensor mediante un novedoso método durante las contracciones musculares. El sensor se fija a la piel sobre el músculo, la punta del sensor aplica presión sobre la piel y causa un ligero sangrado, inmediatamente después aplica presión sobre músculo. En este momento es cuando se mide la fuerza sobre la punta del sensor. Esta fuerza es directamente proporcional a la tensión muscular. La medición es no invasiva y selectiva.

DISCUSIÓN

De la revisión de la literatura se deriva que la cuantificación del tono es una herramienta indispensable en la valoración del estado funcional muscular, así como para la determinación del efecto del tratamiento aplicado.² La actividad muscular, el espesor y la longitud muscular deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar el tono muscular.⁹

La evaluación de un determinado músculo (que podría modificarse debido a la fatiga o a un proceso patológico) se lleva normalmente a cabo por medio de

palpación. Según la bibliografía, esta evaluación es subjetiva e inapropiada para una correcta comparación de cambios que podrían darse en diferentes estadios de la terapia y según diversos terapeutas. La miotonometría se propone como una herramienta fiable para cuantificar las potenciales diferencias en lo antes indicado.⁴⁰

La miotonometría es un sistema útil para la vigilancia de los cambios mecánicos del músculo dependientes del tiempo, como sucede en los síndromes crónicos. La principal diferencia entre la miometría y otra forma de valorar el tono muscular reside en que es capaz de medir tres características del músculo, la frecuencia de oscilación natural, la frecuencia de oscilación natural, elasticidad y rigidez simultáneamente. La desproporción entre la rigidez y la elasticidad del tejido muscular en su proceso alterado de contracción y relajación se propone como un nuevo marcador de cambios patológicos en los tejidos.⁵

Las medidas miotonométricas representan una aproximación nueva y válida para una evaluación indirecta de la fuerza muscular. La rapidez y facilidad en la obtención de datos y en el análisis de los resultados obtenidos implica una clara ventaja sobre la electromiografía.

Entre las ventajas que tiene sobre la dinamometría se incluyen la habilidad para cuantificar cambios en el rendimiento muscular (*compliance*) de músculos aislados durante las mediciones de fuerza articular y no solo la fuerza total articular, las sustituciones musculares no son posibles, así como la portabilidad y fácil manejo del dispositivo.⁴³

Otra de las ventajas del uso del Myoton y de otros dispositivos es su habilidad para la medición de músculos aislados y para evitar la co-contracción de la musculatura antagonista, que influye enormemente a la rigidez muscular.⁶

CONCLUSIONES

De la presente revisión sistemática se puede concluir que la medición del tono muscular es una herramienta evaluadora de gran importancia, tanto que puede mostrarse como un factor pronóstico de la progresión de determinadas patologías. Los nuevos dispositivos empleados en la cuantificación del tono muscular suponen un paso más respecto a los métodos tradicionales de evaluación, ya que son capaces de medir tres características del músculo, como la frecuencia de oscilación natural, la elasticidad y la rigidez de forma simultánea. Además, estas medidas obtenidas con dispositivos como el Miotonómetro® representan una aproximación nueva y válida para una evaluación indirecta de la fuerza muscular.

Por todo lo planteado en la revisión, son muchos los autores que propugnan el uso de estos dispositivos, y proponen comparar su fiabilidad en los mismos individuos con la obtenida en otras mediciones clásicas, como la escala de Asworth modificada.⁴⁶

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- Pisano F. Quantitative evaluation of normal muscle tone. *JNS*1996; 135:168-172.
- 2- Ylinen J, Teittinen L, Kainulainen V, Kautiainen H, Vehmaskoski K, Häkkinen A. Repeatability of a computerized muscle tonometer and the effect of tissue thickness on the estimation of muscle tone. *Physiol Meas* 2006; 27: 787-796.
- 3- Rätsep T, Asser T. Changes in viscoelastic properties of skeletal muscles induced by subthalamic stimulation in patients with Parkinson's disease. *Clin Biomech* 2011; 26: 213-17.
- 4- Chuang L, Lin K, Wu C, Chang C, Chen H, Yin H, Wang L. Relative and absolute reliabilities of the

Myotonometric measurements of hemiparetic arms in stroke patients. Arch Phys Med Rehabil 2012 (En prensa).

5- Viir R, Laiho K, Kramarenko J, Mikkelsen M. Repeatability of trapezius muscle tone assessment by a myometric method. J Mech Med Biol. 2006; 6(2): 215-228.

6- Chuang L, Wu C, Lin K. Reliability, validity and responsiveness of Myotonometric measurement of muscle tone, elasticity and stiffness in patients with stroke. Arch Phys Med Rehabil 2012; 9:532-40.

7- Leonard C, Stephens J, Stroppel S. Assessing the spastic condition of individuals with upper motoneuron involvement: validity of the Myotonometer. Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82: 1416-20.

8- Rydahl S, Brouwer B. Ankle stiffness and tissue compliance in stroke survivors: a validation of Myotonometer measurements. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 1631-37.

9- Alamäki A, Häkkinen A, Mälkka E, Ylinen J. Muscle tone in different joint positions and at submaximal isometric torque levels. Physiol Meas 2007; 28: 793-802.

10- Jarocka E, Marusiak J, Kumorek M, Jaskólska A, Jaskólski A. Muscle stiffness at different force levels measured with two myotonometric devices. Physiol Meas 2012; 33: 65-78.

11- Ashina M, Bendtsen L, Jensen R, Sakai F, Olesen J. Muscle hardness in patients with chronic tension-type headache: Relation to actual headache state. Pain 1999, 79: 201-05.

12- Morisada M, Okada K, Kawakita K. Quantitative analysis of muscle stiffness in tetanic contractions induced by electrical stimulation in rats. Eur J Appl Physiol. 2006; 97: 681-86.

13- Andersen H, Ge H, Arendt-Nielsen L, Danneskiold-Samsøe B, Graven-Nielsen T. Increased trapezius pain sensitivity is not associated with increased tissue hardness. J Pain 2010; 11(5): 491-499.

14- Kato G, Andrew PD, Sato H. Reliability and validity of a device to measure muscle hardness. J Mech Med Biol. 2004; 4(2): 2313-25.

15- Murayama M, Watanabe K, Kato R, Uchiyama T, Yoneda T. Association of muscle hardness with muscle tension dynamics: a physiological property. European Journal Appl Physiol 2012; 112 (1):105-12.

16- Zinder S, Padua D. Reliability, validity and precision of a handheld Myometer for assessing in vivo muscle stiffness. Journal of Sport Rehabilitation 2011: 1-8.

17- Lacoukrapaille L, Hug F, Bouillard K, Hogrel J, Nordez A. Supersonic shear imaging provides a reliable measurement of resting muscle shear elastic modulus. Physiol Meas 2012; 33: 19-28.

18- Bizzini M, Mannon A. Reliability of a new, hand-held device for assessing skeletal muscle stiffness. Clin Biomech 2003; 18: 459-61.

19- Kovac C, Krapf M, Ettlin T, Mennet P, Stratz T, Muller W. Methods of proving variations in muscle tonus. Zeitschrift fur Rheumatologie. 1994; 53(1): 26-36.

20- Blackburn M, van Vliet P, Mockett SP. Reliability of measurements obtained with the Modified Ashworth Scale in the lower extremities of people with stroke. Phys Ther 2002; 82(1): 25-34.

21- Smith AW, Jamshidi M, Lo SK. Clinical measurement of muscle tone using a velocity-corrected modified Asworth scale. Am J Phys Med Rehabil 2002; 81(3): 202-6.

- 22- Lindberg PG, Gaverth J, Islam M, Fagergren A, Borg J. Validation of a New Biomechanical Model to Measure Muscle Tone in Spastic Muscles. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25(7): 617-25.
- 23- Takeuchi N, Kuwabara T, Usuda S. Development and evaluation of a new measure for muscle tone of ankle plantar flexors: The ankle plantar flexors tone scale. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 2054-61.
- 24- Lin CC, Ju MS, Lin CW. The pendulum test for evaluating spasticity of the elbow joint. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 69-74.
- 25- Lin CC, Ju MS, Huang HW. Muscle tone in diabetic polyneuropathy evaluated by the quantitative pendulum test. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 368-73.
- 26- Simons D, Mense S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. *Pain*. 1998; 75: 1-17.
- 27- Gurfinkel V, Cacciatore T, Cordo P, Horak F. Method to measure tone of axial and proximal muscle. *J Vis Exp* 2011; (58): 3677.
- 28- Murayama M, Nosaka K, Yoneda T, Minamitani K. Changes in hardness of the human elbow flexor muscles after eccentric exercise. *European Journal Appl Physiol*. 2000; 82: 361-67.
- 29- Horikawa M, Ebihara S, Sakai F, Akiyama M. Non-invasive measurement method for hardness in muscular tissues. *Med Biol Eng Comput*. 1993; 31: 623-27.
- 30- Gubler-Hanna C, Marx BJ, Leonard CT. Comparison of the Myotonometer with SEMG and isokinetic during dynamometry as measures of strength during isometric knee extension. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005; 85(1): A85-A86
- 31- Arokoski JPA, Surakka J, Kokari P, Jurvelin J. Feasibility of the use of a novel soft tissue stiffness meter. *Physiol Meas*. 2005; 26: 215-28.
- 32- Gevlich GI, Grigoryeva LS, Boyko MI, Kozlovskaya IB. Evaluation of skeletal muscle tone by recording lateral rigidity. *Kosm Biol Aviakosm Med*. 1983; 17: 86-9.
- 33- Carter RR, Crago PE, Gorman PH. Nonlinear stretch reflex interaction during cocontraction. *J Neurophysiol*. 1993; 69(3): 943-52.
- 34- Lan N, Crago P. Optimal control of antagonistic muscle stiffness during voluntary movements. *Biol Cybern*. 1994; 71: 123-35.
- 35- Chuang L, Wu C, Lin K, Lur S. Quantitative mechanical properties of the relaxed biceps and triceps brachii muscles in patients with subacute stroke: a reliability study of the Myoton-3 Myometer. *Stroke Res Treat* 2012; 617694.
- 36- Arrestad DD, Williams MD, Fehrer SC, Mikhailenok E, Leonard CT. Intra- and Interrater reliabilities of the Myotonometer when assessing the spastic condition of children with cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2004; 19: 894-901.
- 37- Coon T, Ikeda ER, Lamb T, Sebastian D. Effects of strain-counterstrain on muscle hardness and tenderness in subjects with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002, 32(1): A-29-A-30.
- 38- Gavronski G, Veraksits A, Vasar E et al. Evaluation of viscoelastic parameters of the skeletal muscles in junior triathletes. *Physiol Meas* 2007; 28: 625-37.
- 39- Janecki D, Jarocka E, Jaskólska A, marusiak J, Jaskólski A. Muscle passive stiffness increases less

after the second bout of eccentric exercise compared to the first bout. *J Sci Med Sport* 2011; 14: 338-343.

40- Leonard CT, Brown JS, Price TR, Queen S A, Mikhailenok EL. Comparison of surface electromyography and myotonometric measurements during voluntary isometric contractions. *J Electromyograph Kinesiol.* 2004; 14(6): 709-14.

41- Ditto KB, Fischer MS, Fehrer SC, Leonard CT. Myotonometer assessment of changes in the triceps surae musculotendinous unit following a stretching intervention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002; 32(1): A-33-A34.

42- Leonard CT, Deshner WP, Romo JW, Suoja ES, Fehrer SC, Mikhailenok EL. Myotonometer Intra-and Interrater Reliabilities. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003; 84: 928-32.

43- Gubler-Hanna C, Laskin J, Marx BJ, Leonard CT. Construct validity of myotonometric measurements of muscle compliance as a measure of strength. *Physiol Meas* 2007; 28: 913-924.

44- Lidström A, Ahlsten G, Hirchfeld H, Norrlin S. Intrarater and interrater reliability of Myotonometer measurements of muscle tone in children. *J Child Neurol* 2009; 24: 267-74.

45- Aird L, Samuel D, Stokes M. Quadriceps muscle tone, elasticity and stiffness in older males. Reliability and symmetry using the Myoton Pro. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012; 55: e31-e39.

46- Ianieri G, Saggini R, Marvulli R, Tondi G, Aprile A, Ranieri M et al. New approach in the assesment of the tone, elasticity and the muscular resistance: nominal scales vs myoton. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2009; 22(3 Suppl): 21-4.

47- Marusiak J, Kisiel-Sajewicz K, Jaskólska A, Jaskólski A. Higher muscle passive stiffness in Parkinson's disease patients than in controls measured by myotonometry. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91: 800-2.

48- Watts RL, Wiegner AW, Young RR. Elastic properties of muscles measured at the elbow in man: II. Patients with parkinsonian rigidity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986; 49: 1177-81.

49- Marusiak J, Jaskólska A, Koszewicz M, Budrewicz S, Jaskólski A. Myometry revealed medication-induced decrease in resting skeletal muscle stiffness in Parkinson's disease patients. *Clin Biomech* 2012; 27: 632-35.

50- Thiele E. Functional measuring of muscle tone. *Int J Orofacial Myology* 1996; 22:4-7.

51- O'Brien TD, Reeves ND, Baltzopoulos V, Jones DA, Maganaris CN. In vivo measurements of muscle specific tension in adults and children. *Exp Physiol.* 2010; 95(1): 202-10.

52- Đorđević S, Stančin S, Meglič A, Milutinović V, Tomažič S. MC Sensor: A novel method for measurement of muscle tension. *Sensors* 2011; 11(10): 9411-25

ISSN on line: 2173-9242

© 2012 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com



European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research



REVISIÓN SISTEMÁTICA

Escalas de Dolor e Incapacidad y Test para medir el Rango de Movimiento en Lumbalgias

Álvarez-Lindo B (PT, DO)¹, Lillo-de-la-Quintana MC (PT, DO)²

1.- Fisioterapeuta. Osteópata. Centro de Fisioterapia KINÉ. Madrid, España.

2.- Fisioterapeuta. Osteópata. Clínica Lillo. Majadahonda. Madrid. España.

Recibido el 26 de Septiembre de 2012 ; aceptado el 14 Octubre de 2012

Palabras Clave:

Dolor de la Región Lumbar; Evaluación de la Discapacidad; Escalas Validez de las Pruebas; Rango del Movimiento Articular.

RESUMEN

Objetivos: se pretende hacer una revisión de la validez de las escalas de incapacidad y dolor para el diagnóstico de la lumbalgia, así como la validez de las pruebas de rango de movimiento respecto a pruebas de imagen y la validez del rango de movimiento como criterio diagnóstico para la lumbalgia en comparación con las escalas de incapacidad.

Material y Métodos: se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Medline-Pubmed y Pedro. Se incluyeron los trabajos relacionados con el objeto de este estudio. Se utilizaron para esta búsqueda los siguientes términos: low back pain, diagnosis, validity, disability scales, range of motion. Se incluyeron un total de 13 estudios y se descartaron 13.346.

Resultados: los estudios consultados avalan la validez de las escalas de incapacidad y dolor para el diagnóstico de la lumbalgia (cuestionario Roland Morris y el índice Oswestry para dolor lumbar, EVA). Se observó la validez y la alta reproductibilidad de los test para medir el rango de movimiento lumbar [Schober modificado, doble inclinómetro y distancia dedos suelo (DDS)], obteniendo una alta correlación al compararlos con una prueba de imagen. Por otro lado, se puso de manifiesto la escasa relación entre el rango de movimiento y los índices de incapacidad funcional, lo cual hace que no sea considerado un criterio diagnóstico para la patología lumbar.

Conclusiones: Las escalas de incapacidad (índice Oswestry y cuestionario Roland Morris) y dolor (EVA) han demostrado ampliamente su utilidad en el diagnóstico y seguimiento de la patología lumbar, siendo las mediciones más recomendadas en la bibliografía científica. Encontramos validez interna y alta reproductibilidad de los test de medición del rango de movilidad lumbar (test de Schober modificado, doble inclinómetro, DDS) en relación con pruebas de imagen para medir la movilidad. Sin embargo, el rango de movimiento no es un criterio válido para el diagnóstico de patología lumbar por su escasa relación con los índices de incapacidad.

INTRODUCCIÓN

Epidemiológicamente, la lumbalgia es una patología muy frecuente de consulta médica y de baja laboral¹. Esta patología llega a afectar al 70-85% de las personas en algún momento de su vida de los cuales el 90% sufre recidivas. La mayor parte del coste de las patologías de espalda se debe al dolor lumbar, produciendo un alto gasto sanitario directo e indirecto².

Dentro de las múltiples causas de lumbalgia como las alteraciones en la mecánica vertebral, las discopatías y los procesos inflamatorios o degenerativos, podemos incluir las alteraciones de elasticidad³ y fuerza⁴⁻⁶ de la musculatura erectora de columna, psoas y abdominales.

Del mismo modo toman importancia las alteraciones de la postura y del control postural⁷⁻¹¹ por las cadenas posturales, de las que forma parte el diafragma^{12,13}. Biomecánicamente, es común encontrar alteraciones en la movilidad lumbar¹⁴⁻¹⁶

La evaluación es sumamente importante a la hora de realizar un buen diagnóstico de esta patología, y de posibilitar un buen seguimiento de su evolución.

Por este motivo, en este artículo proponemos una revisión de los cuestionarios y de los métodos manuales de diagnóstico más utilizados para poder establecer una comparación entre ellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estrategia de la búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática entre los meses de enero y agosto de 2012 en las siguientes bases de datos: Medline-Pubmed y Pedro.

La búsqueda se restringió a los idiomas inglés, español y francés. Se utilizaron como descriptores los siguientes términos: low back pain, diagnosis, validity, disability scales, range of motion.

Se descartaron los artículos no relacionados con los objetivos de este estudio.

Los resultados se han estructurado en dos apartados: en el primer apartado hacemos una revisión de las escalas de incapacidad habitualmente utilizados para el diagnóstico y seguimiento de la lumbalgia.

En el segundo apartado hacemos alusión a los tests que miden el rango de movimiento más utilizados en la bibliografía consultada y a su validez como criterio diagnóstico en la lumbalgia.

OBJETIVOS DE LA REVISIÓN

1. Comprobar la validez de las escalas de incapacidad utilizadas en el diagnóstico y seguimiento de la lumbalgia.
2. Comprobar la validez interna de los test que miden el rango de movilidad y/o su relación respecto a una prueba de imagen.
3. Comprobar la validez del rango de movilidad como criterio diagnóstico en la lumbalgia, al compararlo con las escalas de incapacidad.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión: La temática de los artículos debe incluir validez de diagnóstico en patología lumbar. Desde este punto hay tres variantes:

- Las escalas y cuestionarios de incapacidad.
- Validez interna de los test manuales que miden el rango de movimiento y/o su comparación con pruebas de imagen.
- Relación el rango de movimiento con las escalas y cuestionarios de incapacidad como criterio de validez.

Los idiomas incluidos son inglés, español y francés.

Criterios de exclusión: Temática de los estudios diferente a la temática incluida en los criterios de inclusión; Idioma de los estudios diferente a los idiomas de los criterios de inclusión.

PROTOCOLO DE LA REVISIÓN

Selección de bases de datos

Las bases de datos seleccionadas para la realización de este artículo fueron Pubmed-Medline y

PEDro por incluir gran cantidad de artículos relacionados con el objeto del estudio.

Identificación de los descriptores

Los descriptores utilizados fueron: low back pain, diagnosis, validity, disability scales, range of motion.

Búsqueda en bases de datos

- En primer lugar se combinaron los descriptores low back pain, diagnosis, validity y disability scales.
- En segundo lugar se combinaron low back pain, diagnosis, validity, range of motion.
- En tercer lugar se combinaron todos los descriptores.

Lectura y análisis de los artículos

Primero se realizó una lectura de los títulos y posteriormente de los resúmenes de los artículos para descartar aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión o que formaran parte de los criterios de exclusión.

Después de realizar la última selección, se analizaron los textos completos.

Clasificación temática

Los artículos se clasificaron en tres temas diferentes:

1. Validez de las escalas de incapacidad.
2. Validez interna de los test de rango de movimiento y/o relación con pruebas de imagen para medir la movilidad.
3. Validez del rango de movimiento como criterio diagnóstico de la lumbalgia en comparación con las escalas de incapacidad.

Características de los estudios seleccionados

1. Estudios que exponen la validez de las escalas de incapacidad: para adecuarse al cumplimiento del primer objetivo.
2. Estudios que exponen la validez interna de los test de rango de movimiento y/o su relación con pruebas de imagen: para adecuarse al cumplimiento del segundo objetivo.

3. Estudios que relacionan el rango de movimiento con las escalas de incapacidad: para adecuarse al cumplimiento del tercer objetivo y ver si son test válidos para el diagnóstico y seguimiento de la patología lumbar.

Análisis de los datos

Se diseñó una tabla de recogida de datos de los artículos que incluyó las siguientes categorías:

1. Aspectos generales: número de autores, año de publicación.
2. Responde al objetivo 1: sí/no (validez de las escalas de incapacidad en el diagnóstico de la lumbalgia).
3. Responde al objetivo 2: sí/no (validez interna de las pruebas de rango de movimiento y/o respecto a pruebas de imagen).
4. Responde al objetivo 3: sí/no (validez de las pruebas de rango de movimiento como criterio diagnóstico de la lumbalgia en comparación con las escalas de incapacidad).

RESULTADOS

Descripción estadística de la muestra de estudio

Encontramos un total de 13.921 artículos (n=13.921) de los cuales 562 cumplieron los criterios de selección (n=562).

Después de aplicar una clasificación por Título, Resumen y Palabras Clave, excluimos a 531 estudios (n=531), por lo que quedaron incluidos 31 artículos (n=31), lo cual representó el 0,22% de los artículos inicialmente encontrados.

Posteriormente, seleccionamos los estudios según criterios de contenido (texto completo) y tras su lectura, excluimos a 18 de ellos (n=18), quedando la muestra reducida a 13 artículos (n=13).

Una vez obtenida la muestra, realizamos un análisis secundario del contenido y de sus referencias bibliográficas, a partir del cual no fue seleccionado ningún artículo (n=0), por lo que integraron la muestra definitiva, 13 estudios (n=13).

Autores	Año	Título
Honglei Yi., Xinran Ji, Xianzhao Wei, Ziqiang Chen, Xinhui Wang, Xiaodong Zhu, Wei Zhang, Jiayu Chen, Diqing Zhang, Ming Li ²²	2012	Reliability and validity of the simplified chinese version of Roland Morris Questionnaire in evaluating rural and urban patients with low back pain
Fritz, Irrqanq ²⁰	2011	A comparison of the Oswestry low back pain disability questionnaire and the Quebec back pain disability scale
Hicks, Manal ²¹	2009	Psicometric properties of commonly used low back disability questionnaires: are they useful for older adults with low back pain?
Van Nieuwenhuysse, Crombez, Burdorf, Verbeke, Masschelein, Moens, Mairiaux and the BelCoBack Study Group ²⁹	2009	Physical characteristics of the back are not predictive of low back pain in healthy workers: A prospective study
Cuesta Vargas AI, Rodriguez Moya A ¹⁷	2008	Frecuencia del uso de escalas de dolor, incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas
Calmels, Bèthoux, Condemime, Fayolle ²³	2005	Low back pain disability assesment tools
Rocchi, Sisti, Benedetti, Valentini, Bellagamba, Federici ¹⁸	2005	Critical comparison of nine different self-administered questionnaires for the evaluation of disability caused by low back pain.
Bijur PE, Silver W, Gallagher PJ ¹⁹	2001	Reliability of the visual analogue scale for measurement of acute pain
Perret, Poiraudreau, Fermanian, Colau, Benhamou, Revel ²⁵	2001	Validity, reliability and responsiveness of the fingertip-to-floor test
Poitras, Loisel, Prince, Lemaire ²⁸	2000	Disability measurement in persons with back pain: a validity study of range of motion and velocity
Sullivan, Shoaf, Riddle ²⁷	2000	The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain
Saur, Ensik, Frese, Seeger, Hildebrandt ²⁴	1996	Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunc flexibility
Williams R, Binuk J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T ²⁶	1993	Reliability of the modified modified Schober and double inclinometer methods for measuring flexion and extension

Figura 1. Artículos Incluidos

Descripción resumida del contenido

Aspectos Generales: El 46% de los artículos tiene 5 o más autores. El 15% son publicaciones antes del año 2000, el 46% entre los años 2000 y 2005 y el 38% entre los años 2006 y 2012.

Responde al Objetivo 1 de esta revisión: El 53 % de los estudios permiten dar respuesta a este objetivo. Todos los autores coinciden en señalar que las escalas de incapacidad y dolor son válidas para el diagnóstico y seguimiento de la lumbalgia y su uso es recomendado en los artículos científicos consultados.

Cuesta Vargas¹⁷ (2008) indica que las escalas más frecuentemente utilizadas en la bibliografía científica para la evaluación de la lumbalgia son la EVA, el

cuestionario Roland Morris y la SF-36 para medir la calidad de vida. Rocchi¹⁸ (2005) coincide y añade que los cuestionarios con mayor validez son índice Oswestry, Roland Morris y Québec.

Bijur¹⁹ (2001) encuentra buenos criterios de validez interna de la EVA para medir el dolor. Fritz²⁰ (2011) señala que los resultados del índice de Oswestry son mejores que los del cuestionario Québec, y Hicks²¹ (2009) dice que ambos son válidos para su utilización con personas mayores.

Honglei²² (2012) y Calmels²³ (2005), exponen la validez de estos cuestionarios en sus adaptaciones a otros idiomas y culturas. Honglei²² (2012) añade que el cuestionario Roland Morris tiene buena correlación con el índice Oswestry y con la EVA.

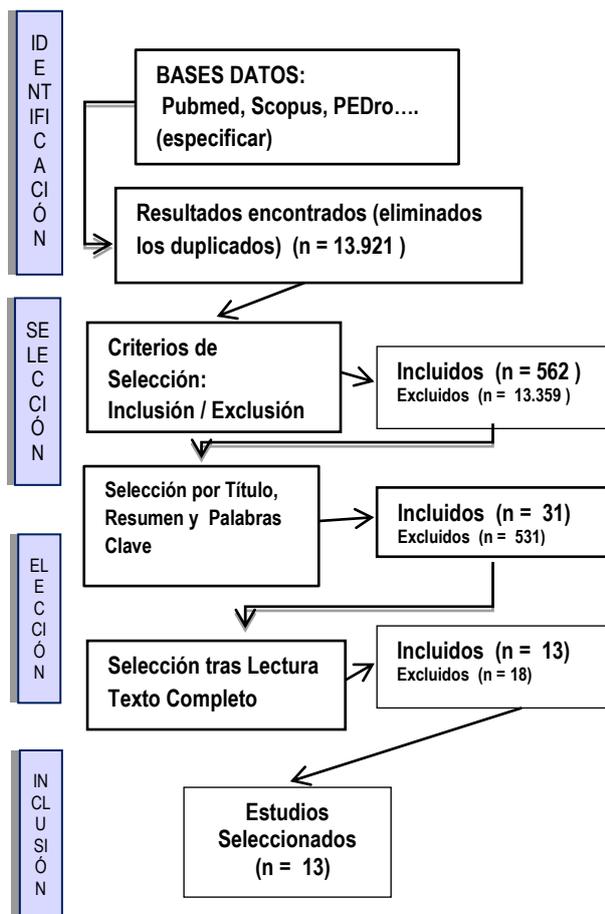


Figura 2. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA 30,31 para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del Cuidado de la Salud

Responde al Objetivo 2 de esta revisión: El 23 % de los estudios permiten dar respuesta a este objetivo: Saur²⁴ (1996) muestra una relación prácticamente lineal entre el uso de doble inclinómetro y la radiografía con una excelente correlación para el movimiento total ($r = 0.97$; $P < 0.001$) y para el movimiento de flexión ($r=0,98$, $p<0,001$), y una correlación menor para el movimiento de extensión ($r=0,75$; $p=0,001$). Perret²⁵ (2001) encuentra una buena correlación entre la flexión de tronco en la prueba Distancia Dedos-Suelo (DDS) y la radiografía ($r=0,96$; $ICC=0,99$). Williams²⁶ (1993) compara el test de Schober modificado y el inclinómetro con criterios de validez interna y encuentra mayor reproductibilidad en el test de Schober (flx 0,72, ext 0,76) que en inclinómetro (flx 0,60, ext 0,48).

Responde al Objetivo 3 de esta revisión: El 23 % de los estudios permiten dar respuesta a este objetivo. Todos los autores: Sullivan²⁷ (2000), Poitras²⁸ (2000) y Van Niewenhuyse²⁹ (2009) coinciden al señalar que el rango de movimiento tiene una correlación muy escasa con los índices de incapacidad y por ello llegan a la conclusión de que el rango de movimiento no es un criterio válido para el diagnóstico de esta patología.

DISCUSIÓN

La patología lumbar es una de las causas más habituales de consulta médica y de baja laboral. Por ello, es importante servirse de herramientas válidas para su diagnóstico y seguimiento. Dentro de la bibliografía científica, lo más comúnmente encontrado para su diagnóstico son los cuestionarios y escalas del dolor, las pruebas para medir el rango de movimiento y las pruebas de imagen. En este estudio se realiza una revisión de las escalas de dolor e incapacidad y de las pruebas que miden el rango de movimiento por su escaso coste económico, y por la facilidad de utilización en consulta. Se han descartado las pruebas de imagen y laboratorio ya que el acceso a éstas es más difícil y económicamente más costoso.

Las escalas más ampliamente mencionadas en la bibliografía consultada son la EVA, el índice de Oswestry y el cuestionario Roland Morris^{17,18}. Todos ellos son cuestionarios válidos, fiables y de alta reproductibilidad, validados en distintos países y distintos idiomas y culturas^{22,23}. Estos métodos son utilizados en todo el mundo a la hora de realizar estudios científicos sobre la patología lumbar, y su utilización es muy recomendada¹⁷⁻²³. Las pruebas para medir el rango de movimiento a nivel lumbar más frecuentemente encontradas en la bibliografía científica consultada son la DDS, el test de Schober modificado y la inclinometría. La DDS es una prueba sencilla, de alta reproductibilidad y que necesita pocos medios materiales²⁵. El test de Schober tiene buena reproductibilidad²⁶. La inclinometría posee una correlación prácticamente lineal con la radiografía para los movimientos totales y para la flexión de tronco, siendo menos fiable para el movimiento de extensión^{24,26}.

Autores	objeto	Control	Pacientes / Grupo	Variables	Procedimiento	Conclusiones
Bijur PE, Silver W, Gallagher PJ ¹⁹	1	No	96	EVA	Cohortes. Mediciones repetidas de EVA durante 2h	Relación entre EVA vertical y horizontal r=0,99 Total r=0,97, CI (0,96-0,98)
Calmels, Bèthoux, Condemime, Fayolle ²³	1	No	-	Escalas y procesos diagnósticos	Revisión bibliográfica	DPQ, RMQ, OSW, QUE mostraron validez, factibilidad, adaptación lingüística y uso internacional
Cuesta Vargas AI, Rodriguez Moya A ¹⁷	1	No	-	Evalúa la frecuencia del uso de escalas de dolor e incapacidad en pacientes con lumbalgia	Revisión bibliográfica	Los métodos más frecuentes para la evaluación de lumbalgia fueron EVA, RMQ y SF-36
Fritz, Irrqanq ²⁰	1	No	67	OSW, QUE	Comparan ambas escalas con el índice físico de imparidad	Mejores niveles de test-retest y de confianza de OSW que de QUE
Hicks, Manal ²¹	1	No	107	OSW, QUE	Comparación propiedades psicométricas	Confianza 0,92 OSW, 0,94 QUE. Sensibilidad p<0,0001 OSW; p<0,001 QUE Ambos cuestionarios son válidos para pacientes geriátricos
Honglei Yi., Xinran Ji, Xianzhao Wei, Ziqiang Chen, Xinhui Wang, Xiaodong Zhu, Wei Zhang, Jiayu Chen, Diqing Zhang, Ming Li ²²	1	No	187	RMQ versión china	Comparación con EVA y OSW en versión china	El RMQ tiene alta concordancia con EVA Y OSW y está validado en su adaptación intercultural. ICC=0,952-0,949 RMQ/EVA r=0,685-0,666 RMQ/OSW r=0,841-0,818, p<0,01
Rocchi, Sisti, Benedetti, Valentini, Bellagamba, Federici ¹⁸	1	No	No	Cuestionarios de autoevaluación de incapacidad por dolor lumbar	Revisión bibliográfica.	Los más válidos son OSW, RMQ y QUE, con alta correlación entre ellos OSW ICC 0,94 RMQ ICC 0,93 QUE ICC 0,92
Perret, Poiraudau, Fermanian, Colau, Benhamou, Revel ²⁵	2	No	114	DDS	Compara con radiografía para la validez y confianza	Correlación flexión de tronco y radiografía muy bueno (r=0,96) Confianza intra-inter observador muy buena (ICC=0,99)
Saur, Ensik, Frese, Seeger, Hildebrandt ²⁴	2	Si	54	LRM, inclinómetro	Compara mediciones inclinómetro con mediciones radiológicas	Correlación casi lineal entre los resultados del inclinómetro y radiología en movimiento total (r = 0,97; P < 0,001) y en flexión (r = 0,98; P < 0,001) Menor correlación en extensión (r = 0,75; P < 0,001)
Williams R, Binkey J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T ²⁶	2	No	15	Test de Schober modificado	Compara con inclinometría. Busca criterios de validez interna	Schober tiene fiabilidad 0,72 en flexión, 0,76 extensión Inclinometría 0,60 flexión, 0,48 extensión
Poitras, Loisel, Prince, Lemaire ²⁸	3	No	111	Rango de movimiento en flex y ext	Compara los resultados cinemáticos con OSW	No se encontró relación entre el rango de movimiento y los test de incapacidad.
Sullivan, Shoaf, Riddle ²⁷	3	No	34	Doble inclinómetro	Compara sus resultados con RMQ	No se encontró relación entre la medida del rango de movimiento y los test de incapacidad. r=0,35 p>0,1
Van Nieuwenhuysse, Crombez, Burdorf, Verbeke, Masschelein, Moens, Mairiaux and the BelCoBack Study Group ²⁹	3	2 grupos	692	Características de la espalda, test de rango de movimiento y cuestionarios de incapacidad lumbar	Estudio de cohortes con medición al año para encontrar criterios de pronóstico de patología lumbar	Los tests de incapacidad sirven como criterio de pronóstico al año. Las características de espalda y las mediciones de rango de movimiento no están relacionadas con los resultados de las escalas de incapacidad. p>0,05
OSW índice Oswestry, RMQ cuestionario Roland Morris, EVA escala visual análogica, DPQ Dallas Pain Questionnaire, QUE cuestionario Quebec						

Figura 3. Resultados de la revisión.

La bibliografía consultada nos indica que la correlación entre el rango de movimiento y los cuestionarios de incapacidad es muy escasa, razón por la que no se recomienda su uso como criterio diagnóstico en la lumbalgia. Se considera que no es válido para este fin²⁷⁻²⁹.

Limitaciones del estudio

Este estudio puede haber sido limitado por el hecho de excluir artículos publicados en idiomas diferentes al inglés, español o francés. Igualmente pueden haberse producido sesgos en la selección de artículos y limitaciones al haber utilizado solamente dos bases de datos.

Sería muy interesante encontrar test diagnósticos válidos que sirvan para el diagnóstico y pronóstico de esta patología. Se propone continuar la línea de investigación sobre pruebas diagnósticas válidas y fiables para el diagnóstico y seguimiento de la patología lumbar.

CONCLUSIONES

Las escalas de incapacidad y dolor son pruebas válidas, fiables y altamente recomendadas en la bibliografía científica para el diagnóstico y seguimiento de la patología lumbar¹⁷⁻²³. Se encuentran traducidas y adaptadas a diferentes idiomas y culturas^{22,23}. Son ampliamente aceptadas para su utilización en artículos científicos. Las escalas más utilizadas son el índice Oswestry y el cuestionario Roland Morris y la EVA^{17,18}.

Las pruebas de medición del rango de movimiento son válidas y fiables a la hora de detectar las variaciones de la amplitud de movimiento, poseen alta reproductibilidad y escaso coste económico. Tienen una buena correlación con las pruebas de imagen y, por tanto, se pueden utilizar para realizar dicha medición.

Las más utilizadas son: test de Schober modificado²⁶, doble inclinómetro^{24,26} y distancia dedos-suelo²⁵. El rango de movimiento no es un criterio diagnóstico válido para la patología lumbar dado que la relación entre sus resultados y los resultados de las escalas de incapacidad es muy escasa²⁷⁻²⁹.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guirao Cano, Didac. Efectividad de las técnicas estructurales y funcionales en las lumbalgias mecánicas. [Tesis]:EOM;2005.
2. Pérez Tierno S, Martínez de la Eranueva R, Ruiz Téllez A, Aizpuru Barandiarán F, Iturgaiz Gorena MJ. Impacto sanitario, económico y social del dolor lumbar en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Investigación Comisionada. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco; 2003.
3. Chan ST, Fung PK, Ng NY, Ngan TL, Chong MY, Tang CN, He JF, Zheng YP. Dynamic changes of elasticity, cross-sectional area, and fat infiltration of multifidus at different postures in men with chronic low back pain. *Spine J.* 2012 May;12(5):381-8.
4. Kamaz M, Kireşi D, Oğuz H, Emlik D, Levendoğlu F. CT Measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain. *Diagn Interv Radiol.* 2007 Sep;13(3):144-8.
5. Silfies SP, Squillante D, Maurer P, Westcott S, Karduna AR. Trunk muscle recruitment patterns in specific chronic low back pain populations. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2005 Jun;20(5):465-73.
6. Sung PS, Lammers AR, Danial P. Different parts of erector spinae muscle fatigability in subjects with and without low back pain. *Spine J.* 2009 Feb;9(2):115-20.
7. Van Daele U, Huyvaert S, Hagman F, Duquet W, Van Gheluwe B, Vaes P. Reproducibility of postural control measurement during unstable sitting in low back pain patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 May 22;8:44.
8. Mok NW, Brauer SG, Hodges PW. Postural recovery following voluntary arm movement is impaired in people

- with chronic low back pain. *Gait Posture*. 2011 May;34(1):97-102.
9. Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *Eur Spine J*. 2008 Sep;17(9):1177-84.
10. Brumagne S, Janssens L, Janssens E, Goddyn L. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. *Gait Posture*. 2008 Nov;28(4):657-62.
11. Popa T, Bonifazi M, Della Volpe R, Rossi A, Mazzocchio R. Adaptive changes in postural strategy selection in chronic low back pain. *Exp Brain Res*. 2007 Mar;177(3):411-8.
12. Kolar P, Neuwirth J, Sanda J, Suchanek V, Svata Z, Volejnik J, Pivec M. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using mri synchronized with spirometry. *Physiol Res*. 2009;58(3):383-92.
13. Torres-Oviedo G, Ting LH. Muscle synergies characterizing human postural responses. *J Neurophysiol*. 2007 Oct;98(4):2144-56.
14. Dickey JP, Pierrynowski MR, Bednar DA, Yang SX. Relationship between pain and vertebral motion in chronic low-back pain subjects. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2002 Jun;17(5):345-52.
15. Rantanen P, Nykvist F. Optimal sagittal motion axis for trunk extension and flexion tests in chronic low back trouble. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2000 Nov;15(9):665-71
16. Nakipoğlu GF, Karagöz A, Ozgirgin N. The biomechanics of the lumbosacral region in acute and chronic low back pain patients. *Pain Physician*. 2008 Jul-Aug;11(4):505-11.
17. Cuesta Vargas AI, Rodríguez Moya A. Frecuencia de uso de escalas de dolor, incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas. *Fisioterapia* 2008;30(4):204-208.
18. Rocchi, Sisti, Benedetti, Valentini, Bellagamba, Federici. Critical comparison of nine different self-administered questionnaires for the evaluation of disability caused by low back pain. *Eur Med Phys* 2005;41:275-81
19. Bijur PE, Silver W, Gallagher PJ. Reliability of the visual analogue scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med* 2001, Dec 8(12);1153-7
20. Fritz JM, Irrganq JJ. A comparison of a modified oswestry low back pain disability questionnaire and the quebec back pain disability scale. *Phys Ther*. 2001, feb;81(2):776-88
21. Hicks GE, Manal TJ. Psychometric properties of commonly used low back disability questionnaires: are they useful for older adults with low back pain? *Pain Med* 2009 jan;10(1):85-94.
22. Honglei Yi., Xinran Ji, Xianzhao Wei, Ziqiang Chen, Xinhui Wang, Xiaodong Zhu, Wei Zhang, Jiayu Chen, Diqing Zhang, Ming Li. Reliability and validity of the simplified chinese version of Roland Morris Questionnaire in evaluating rural and urban patients with low back pain. *PLoS ONE* 7(1): e30807.
23. Calmels P, Béthoux F, Condemine A, Fayolle-Minon I. Low back pain disability assessment tools. *Ann Readapt Med Phys*. 2005 jul; 48(6):288-97.
24. Saur PM, Ensink FB, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J. Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 Jun 1;21(11):1332-8
25. Perret C, Piiraudeau S, Fermanian J, Colau MM, Benhamou MA, Revel M. Validity, reliability and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Nov;82(11):1566-70.

26. Williams R, Binkey J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T. Reliability of the modified modified schober and double inclinometer methods for measuring flexion and extension. *Phys Ther* 1993 Jan;73(1):33-34
27. Sullivan, Shoaf, Riddle. The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain. *Phys Ther* 2000 mar;80(3):240-50.
28. Poitras S, Loisel P, Prince F, Lemaire J. Disability measurement in persons with back pain: a validity study of spinal range of motion and velocity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000 oct;81(10):1394-400
29. Van Nieuwenhuyse, Crombez, Burdorf, Verbeke, Masschelein, Moens, Mairiaux. Physical characteristics of the back are not predictive for low back pain in healthy workers. A prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009, 10(2):1-9.
30. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The prisma statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2009;62: e1-34
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. *PloS Medicine* 2009;6(7):e10000.

ISSN on line: 2173-9242

© 2012 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com



ESCUELA DE OSTEOPATIA DE MADRID CONVOCATORIA 2012/2013

FORMACIÓN COMPLETA EN OSTEOPATÍA Exclusivo para Fisioterapeutas

1er y 2º Año de Osteopatía

1er Nivel

250 h.
+ DVD

- Raquis lumbar
- Columna dorsal
- Tratamiento de las disfunciones sacroiliacas y púbicas
- Raquis Cervical
- Cintura escapulo humeral



2º Nivel Master en Osteopatía

250 h.
+ DVD

- Charrela dorsolumbar, diafragma, coxofemoral
- Charrela cervicodorsal y 1º Costilla
- Codo, muñeca, mano y rodilla
- C5 - C6 y Parrilla costal
- Tobillo y Pie
- Patología médica
- Radiología



Máster Universitario en
Osteopatía Estructural
por la **Universidad de Girona**

3º, 4º y 5º Año de Osteopatía (Estructural, Craneal y Visceral)

Tesis

3er Nivel

250 h.
+ DVD

- Hernias discales lumbares y císticas
- Esfenobasilar
- Sistema Nervioso Neurovegetativo
- Temporal
- Estómago y Duodeno
- Occipucio y Parietal
- Técnica de Jones y Moneyron
- Patología médica
- Radiología



4º Nivel

250 h.
+ DVD

- ATM 1
- Sacro
- Craneal: Etmoides, frontal
- Huesos de la cara, palatino, unguis, vómer, huesos propios de la nariz
- Visceral: Hígado e Intestino
- Ginecología, próstata y cóccix
- Patología médica



5º Nivel CO en Osteopatía

250 h.
+ DVD

- ATM 2
- Técnica de DeJarnette (SOT)
- Corazón, Pulmón, Riñón, Vejiga, Sistema linfático
- Occipucio, atlas y axis
- Técnica de Gonstead
- Las fascias
- Cadenas lesionales osteopáticas
- Angiología
- Otorrinología, ORL
- Pediatría
- Metodología de investigación



D.O. Europeo



Scientific European
Federation of Osteopaths



Escola Universitaria
de Fisioteràpia

Información

C/ San Félix de Alcalá, nº4

Tfno: 91 883 39 10

Fax: 91 881 72 01

www.escuelaosteopatiamadrid.com



European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research



INFORME TÉCNICO

Técnica Semidirecta para Disfunciones en FRS de C3

Márquez-Vera A (PT, DO)¹, Caraballo-Camacho N (PhD)¹, Díaz-Gómez J (Ph D)², Palanco-Parreño A (PhD)¹

1.- Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud y Bienestar Social. Huelva. España.

2.- Hospital Infanta Elena. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud y Bienestar Social. Huelva. España.

Recibido el 26 de Agosto de 2012 ; aceptado el 10 Septiembre de 2012

RESUMEN

Palabras Clave:

Dolor de Cuello; Manipulación Espinal; Dimensión del Dolor; Vértebras Cervicales.

Algunas de las recomendaciones basadas en la evidencia científica disponible establecen que, aunque se han hecho muchos estudios sobre la eficacia de la manipulación, existen escasas descripciones sobre la manipulación cervical para disfunción en FRS, y sus consideraciones clínicas de aplicación. El objetivo de nuestro estudio es aportar las generalidades básicas para la adecuada aplicación de este procedimiento terapéutico.

INTRODUCCIÓN

La lesión cervical en FRS (flexión, lateroflexión y rotación homolateral) de C3, corresponde a la 2ª Ley descrita por Fryette^{1,2}, donde describe que; *“cuando una vértebra o grupo vertebral se encuentra en estado de flexión, para hacer una inclinación lateral de un lado, está obligada a realizar primero una rotación del mismo lado”*. Esta lesión cervical de C3, puede ser primaria (traumática o fisiológica) o secundaria a una adaptación primaria.

La adaptación puede ser reversible tras corregir la lesión primaria. Sin embargo, si esta adaptación persiste en el tiempo se convertirá en una compensación, que requiere un tratamiento específico³. Una de las técnicas más utilizadas para tratar esta disfunción en FRS, es la técnica semidirecta en thrust, ya que permite suprimir el espasmo muscular que fija la disfunción.

La columna cervical, requiere de gran movilidad para la ubicación de los órganos de los sentidos en distintos planos de movimientos.

* Autor para correspondencia: Correo electrónico: amarvefisio@yahoo.es (Márquez-Vera, A) - ISSN on line: 2173-9242

La disfunción osteopática cervical, se caracteriza por una restricción del movimiento en uno o varios de los parámetros fisiológicos en dicha zona. Esta disfunción, puede deberse a un estiramiento brusco (latigazo cervical), o por un movimiento mal controlado.

Los factores mecánicos osteoarticulares y los factores ocupacionales son los principales y más habituales desencadenantes de la cervicalgia, distinguiéndose así la cervicalgia mecánica como la forma más frecuente de dolor cervical y restricción de la movilidad. Dicha restricción de la movilidad es provocada por la hiperactividad gamma en los husos neuromusculares que rechazan ser estirados.

Debido a este espasmo continuo en los músculos de la región del cuello como el trapecio, esternocleidomastoideo (ECOM) y escalenos entre otros, el dolor cervical puede verse acompañado por jaquecas, mareos, náuseas, vómitos, dolores de hombros e incluso braquialgias; por compromiso neuronal externo y directo, por compromiso intraneural o central, discopatía, etc.

Como consecuencia de ello, puede existir dolor y déficit sensitivo motor en la distribución de una raíz espinal.

Los estados psicogénicos como la depresión y la ansiedad, pueden provocar en esta zona fatiga muscular, somatización y activación de puntos gatillos, entre otros síntomas. Dichos síntomas acompañan frecuentemente a los pacientes diagnosticados de fibromialgia, origen frecuente de dolores cervicales crónicos.

El dolor cervical también puede ser originado por alteraciones en órganos adyacentes o en las estructuras vasculares del cuello. La patología esofágica, de la tráquea, carcinomas, pólipos, infecciones, etc pueden dar lugar a alteraciones en esta región. En la actualidad existe una gran variedad de tratamientos aplicables en cervicalgias mecánicas. Estudios recientes han demostrado los efectos de

diversas intervenciones terapéuticas en el tratamiento de la cervicalgia tales como ejercicio⁴, manipulación y movilización⁵, acupuntura⁶, educación al paciente⁷ y tratamiento farmacológico⁸ concluyendo que existe poca evidencia en la recomendación o contraindicación de dichos tratamientos.

OBJETIVOS

Con esta técnica conseguimos anular el espasmo que fija la anterioridad de la carilla articular de C3, suprimir la elongación de los elementos intra y periarticulares (cápsula articular y ligamento intertransverso), así como de las estructuras nerviosas (nervio sinus vertebral de Luschka) provocados por el deslizamiento del núcleo pulposo y mantenidos por los músculos flexores como el intertransverso y el transverso espinoso que mantiene la desimbricación y dicha anterioridad. De este modo, podemos restaurar la movilidad articular.

PRINCIPIOS DE APLICACIÓN

En una disfunción en FRS de C3, encontramos una restricción del movimiento vertebral en dirección rotacional contraria a la lesión, por influencia de la musculatura profunda del mismo lado de la rotación vertebral. Esta situación patológica, genera un desequilibrio tensional capsular en las articulaciones interapofisarias posteriores que favorecen la aparición de síntomas locales y a distancia, incluyendo dolor y limitaciones funcionales.

La técnica semidirecta aplicada en C3 para lesiones de FRS, debe aplicarse en los pacientes tras la minuciosa evaluación diagnóstica, para determinar la indicación de dicho procedimiento en ausencia de riesgos y contraindicaciones.

El osteópata deberá descartar la coexistencia de otras alteraciones locales o distantes que incluyan riesgos durante la aplicación de la técnica.

Los pacientes que reciban este procedimiento terapéutico deberán permanecer tranquilos y relajados, de modo que el osteópata pueda aplicar los parámetros adecuados de forma segura e indolora.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Antes de la aplicación de la técnica, es necesario que el osteópata realice pruebas de diagnóstico diferencial, mediante, test vasculares, neurológicos, pruebas de imagen y test ortopédicos:

- **Test de Klein**⁹; este test puede realizarse con el paciente sentado o recostado en supino, con la cabeza sobresaliendo del borde de la mesa, se sujeta la cabeza del paciente con las manos. El osteópata debe extender, inclinar y rotar la cabeza del paciente manteniendo las posiciones, a un lado y al otro, unos 30 sg, comprobando que no aparezcan síntomas como nistagmus, mareo, visión o audición alteradas, percepción de olores o sabores alterada o habla ininteligible (ver figura 1).

Este test es utilizado para provocar síntomas vasculares y neurológicos. Si se despiertan los síntomas descritos habrá positividad del test y estarán contraindicados los tratamientos manuales con impulso.

-**Test de Jackson**¹⁰; este test lo utilizaremos para descartar patología discal cervical. Se considera específico en el problema de radiculalgias del miembro superior y se puede explicar con la biomecánica de la compresión de la raíz nerviosa ¹¹ (ver figura 2). Para realizar el test, el paciente se sentará en la camilla de tratamiento con los brazos a lo largo del cuerpo y los antebrazos colocados sobre sus muslos en posición relajada, mientras sus pies se apoyan en el suelo. El osteópata se colocará a la espalda del paciente, con apoyo sobre el torác para estabilizarlo y tomando contacto con sus manos entrelazadas sobre el ápex del cráneo del paciente. Se estabiliza lateralmente el segmento de los antebrazos, apoyando los codos sobre la cara anterosuperior de los hombros del

paciente, imprimiendo una presión con ambas manos en sentido cráneo-caudal superior a 10 kg. Si aparece dolor radicular hacia el miembro superior nos indica test positivo y la existencia de un compromiso discal. Si no aparece dolor se hace la compresión con la cabeza inclinada hacia un lado y otro. Si aparece dolor homolateral a la inclinación evidencia pinzamiento, un nódulo disco-osteofítico o hernia discal. Si el dolor es heterolateral a la inclinación evidencia estiramiento de la raíz, o protrusión discal.

- **Quick Scanning**¹² : Este test se realiza para confirmar la presencia de restricción de movilidad en C3; el paciente estará en sedestación. El terapeuta se sitúa a un lado del paciente, con la mano anterior toma la frente del paciente para darle apoyo, con la mano posterior entre pulgar e índice tomaba la apófisis espinosas de C3 imprimiendo un movimiento posteroanterior. Si hay restricción determinará limitación de movilidad articular en dicho segmento.

- **Test de Deslizamiento Lateral** ^{13,14}: este test osteopático se utiliza para el diagnóstico de la disfunción de la carilla articular de C3 y fue descrito por Greenman ¹³; su validez en el diagnóstico osteopático para disfunciones en el segmento cervical bajo (C3-C7), es tan bueno como cualquier prueba radiológica.¹⁴

El paciente estará colocado en decúbito supino, el terapeuta se sienta a la cabecera de la camilla. Los dedos índice y medio de cada mano del terapeuta, contactan con la apófisis articulares de la vértebra superior (C3) del segmento que se va a examinar. Las eminencias tenares y las palmas de las manos del terapeuta controlan la cabeza y la columna cervical superior del paciente.

Para determinar si la disfunción es en flexión, rotación e inclinación homolateral (FRS), el operador extiende la cabeza y el cuello del paciente hasta el segmento que explora, en este caso C3. Se introduce traslación lateral del segmento de derecha a izquierda, evaluando la presencia de resistencia articular. Si dicha resistencia se encuentra, la restricción de movilidad es hacia la extensión, inclinación derecha y rotación derecha (FRS izquierda). Cuando existe esta

restricción, la carilla articular derecha no puede cerrarse adecuadamente, permaneciendo en estado de descompresión o desimbricación. Para concluir el test, posteriormente se introduce también traslación de izquierda a derecha. Si en este caso se percibe dicha resistencia, la restricción de movilidad es hacia la extensión, inclinación izquierda y rotación izquierda (FRS derecha). En este caso, la carilla articular del lado izquierdo rehusa cerrarse por completo, permaneciendo desimbricada.



Figura 1. Test de Klein



Figura 2. Test de Jackson



Figura 3. Técnica Semidirecta FRS en C3

INDICACIONES / BENEFICIOS

Cervicalgias, neuralgias cervicobraquiales, cefaleas, protrusiones discales cervicales; vértigos; espasmos musculares cervicales y alteraciones diafragmáticas, debido a la inervación que este músculo recibe del nivel C3-C4.

CONTRAINDICACIONES / RIESGOS

Esta técnica debería desaconsejarse en los siguientes casos ^{15,16}: traumatismos, secuelas de fracturas no consolidadas, esguinces en fase aguda y grado III, insuficiencia vertebrobasilar y alteraciones vasculares cerebrales, alteraciones neurológicas, osteoporosis importante, osteofitosis, malformaciones congénitas, impresión basilar, Arnold-Chiari, siringomielia, rechazo a la manipulación por parte del paciente, tumores, infecciones y alteraciones reumáticas severas, osteomalacia congénita, displasia iatrogénica (corticoides a largo tiempo), artritis reumatoide, osificación periarticular, malformación congénita, mielopatía cervical, compresión medular, compresión nerviosa (déficit neurológico).

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

La técnica¹⁷ consiste en construir una palanca en lateroflexión-rotación homolateral, y después hacer el thrust en lateroflexión para imbricar la carilla de C3 sobre C4. Describiremos la técnica de impulso para disfunción FRS derecha.

Posición del terapeuta: El osteópata se sitúa en finta adelante a la cabeza del paciente, con la pierna derecha atrás. La mano derecha tomará contacto con la cara radial-palmar de la articulación interfalángica del índice, sobre el borde superior de la apófisis transversa de la vértebra C3, previo arrastre de la piel (tissue pull) desde arriba hacia abajo; el dedo pulgar debe reposar sobre la mejilla del paciente y los dedos libres deben adaptarse al contorno del occipucio. El antebrazo del osteópata quedará orientado en dirección de la cadera izquierda del paciente. La mano izquierda del osteópata controlará la cabeza del paciente, colocando la palma de la mano sobre la oreja del paciente, haciendo coincidir el vientre muscular del esternocleidomastoideo (ECOM) del sujeto entre los dedos del terapeuta (en la tercera comisura interdigital).

Posición del paciente: estará acostado en decúbito supino. El osteópata regulará la movilidad en flexo-extensión cervical hasta que el movimiento alcance el nivel vertebral de C3. Seguidamente colocamos una

ligera rotación cervical hacia la izquierda (45°), y añadimos un deslizamiento en traslación de derecha a izquierda de la vértebra, además de una ligera lateroflexión cervical derecha, hasta que el movimiento llegue al nivel de C3. El terapeuta deberá aproximar sus codos al tronco en este momento para estabilizar su posición y transmitir seguridad y confianza al paciente, de modo que no se pierdan los parámetros adquiridos, ya que en otro caso se reduciría la tensión conseguida en los tejidos. El thrust se realiza por contracción del pectoral derecho hacia la cadera izquierda del paciente (figura 3), mediante un impulso de corta amplitud y alta velocidad. Si la disfunción fuera del lado contrario, es decir, una lesión de FRS izquierda, se invertirían los parámetros, y se realizaría igualmente hacia el lado contrario al descrito anteriormente.

PRECAUCIONES

Antes de aplicar la técnica de manipulación cervical, el osteópata debe asegurarse de que las pruebas de evaluación diagnóstica recomiendan la aplicación de este procedimiento, en especial un resultado negativo en el test de Klein, y en las pruebas de imagen, no existiendo alteraciones morfológicas ni patologías coexistentes que contraindiquen el procedimiento terapéutico de manipulación.

Además, los movimientos necesarios para adquirir la tensión cervical adecuada para conseguir la manipulación eficaz, obligan al osteópata a mantener una posición corporal estable, evitando movimientos dolorosos para el paciente. El impulso final para realizar el Thrust debe realizarse de forma controlada ²¹, con una escasa amplitud de movilidad y alta velocidad de empuje.

CONCLUSIONES

La técnica semidirecta para lesiones de C3 en FRS debería ser aplicada en las situaciones recomendables, previa adecuada evaluación diagnóstica, evitando los riesgos conocidos asociados a este procedimiento, y en ausencia de contraindicaciones.

El osteópata podrá utilizar este procedimiento entre los recursos terapéuticos disponibles para el beneficio de sus pacientes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las personas que han hecho posible la realización de este informe técnico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hoover D.O: Dr. Fryettes Spinal Techni, 1948, in Yearbook, Published by the Academy of Applied Osteopathy, California; 1969.
2. Fryette H.H. D.O: Principles of Osteopathic Technic, Academy of Applied Osteopathy, Carmel: California; 1954.
3. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo I. Cabeza y Cuello. 10ª Edición. Barcelona: Edit. Masson; 1999.
4. Kay TM, Gross A, Goldsmith C, Santaguida PL, Hoving J, Bronfort G et al. Exercises for mechanical neck disorders. Cochrane Database Syst Rev. 2005; (3):CD004250.
5. Gross A, Miller J, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, Haines T, Brønfort G, Hoving JL. Manipulation or Mobilisation for Neck Pain. Cochrane Dat of Syst Rev. 2010; 1: CD004249.
6. Trinh KV, Graham N, Gross AR, Goldsmith CH, Wang E, Cameron ID et al. Acupuncture for neck disorders. Cochrane Dat Syst Rev. 2006; 3:CD004870.
7. Haines T, Gross A, Burnie SJ, Goldsmith CH, Perry L. Patient education for neck pain with or without radiculopathy. Cochrane Dat of Syst Rev. 2009; 1: CD005106.
8. Peloso P, Gross A, Haines T, Trinh K, Goldsmith CH, Burnie S et al Medicinal and injection therapies for

- mechanical neck disorders. Cochrane Dat Syst Rev. 2007; 3:CD000319.
9. Cleland J. Netter. Exploración clínica en ortopedia 1ª edición. Barcelona: Editorial Masson; 2006.
10. Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular. Tomo III. 2ª Edición. Barcelona: Editorial Masson; 1997.
11. Ricard F. Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Craneo –Cervical. Cervicalgias, tortícolis, neuralgias cervicobraquialgias, cefaleas, migrañas vértigos. 1ª Edición. Madrid; Gráficas Algorán; 2000.
12. Ricard F, Salle JL. Tratado de osteopatía. 2ª edición. Madrid: Mandala ediciones; 1991.
13. Greenman PE . Principios y Práctica de la Medicina Manual, 2ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
14. Fernández de las Peñas C, Downey C, Miangolarra-Page JC. Validity of the lateral gliding test as tool for the diagnosis of intervertebral joint dysfunction in the lower cervical spine. J Manipulative Physiol Ther. 2005 Oct; 28 (8): 610-6.
15. Gibbons P, Tehan P. Spinal manipulations: indications, risks and benefits. Journal of Bodywork and Movement Therapies 2001;5(2): 110-19.
16. Di Fabio RP. Manipulation of the cervical spine: Risks and benefits. Physical Therapy 1999; 79 (1):50-65.
17. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias de origen cervical. 1ed. Madrid:Médica Panamericana; 2008.
18. Kierner AC y cols. How do the cervical plexus and the spinal accessory nerve contribute to the innervation of the trapezius muscle. As seen from within using Sihler's stain Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2001 Oct; 127 (10):1230-2.
19. Karuman PM, Soo KC. Motor innervation of the trapezius muscle: a histochemical study. Head Neck . 1996 May-Jun; 18 (3):254-8.
20. Krause HR y cols. The innervation of the trapezius muscle in connection with radical neck-dissection, An anatomical study. J Craniomaxillofac Surg. 1991 Feb; 19 (2):87-9.
21. Pickar JG. Efectos neurofisiológicos de la manipulación vertebral. Osteopatía Científica. 2011;6(1):2-18

ISSN on line: 2173-9242

© 2012 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com



European Journal of Osteopathy

& Related Clinical Research

© 2012 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved - www.europeanjournalosteopathy.com - info@europeanjournalosteopathy.com