

# EUROPEAN JOURNAL OF OSTEOPATHY

& Related Clinical Research

Abril - Agosto  
Volumen 13 · Número 2

Revista en Línea Cuatrimestral  
Revisión por Pares

2018

## EDITORIAL

› La osteopatía a nivel cervicocefálico.

## ARTÍCULOS

- › El nervio espinal y el trapecio superior en la cervicalgia.
- › Efectos inmediatos de la manipulación de la primera costilla sobre el tono muscular y la sensibilización del nervio trigémino en pacientes con latigazo cervical.
- › Efectividad del tratamiento osteopático en la otitis media y su relación con la hipoacusia: una serie de casos.



## SUMARIO

Quiénes somos .....	53
Equipo editorial .....	54
[ <b>Editorial</b> ] La osteopatía a nivel cervicocefálico.....	55
Ángel Oliva Pascual-Vaca (PT, DO, PhD), François Ricard (DO, PhD), Ginés Almazán Campos (PT, DO, PhD).	
[ <b>Comentario crítico</b> ] El nervio espinal y el trapecio superior en la cervicalgia.....	56
Joaquín Muñoz Rodríguez (PT, DO), Ángel Burrel Botaya (PT, DO), Sandra Balaguer Solé (PT, DO).	
[ <b>Ensayo clínico</b> ] Efectos inmediatos de la manipulación de la primera costilla sobre el tono muscular y la sensibilización del nervio trigémino en pacientes con latigazo cervical.....	60
Jesús Oliva-Pascual-Vaca (PhD, DO, PT), Marta Peña-Salinas (PhD, PT), Ana Silvia Puente-González (PhD, CO, PT).	
[ <b>Serie de casos</b> ] Efectividad del tratamiento osteopático en la otitis media y su relación con la hipoacusia: una serie de casos .....	69
Carlos Miquel García de Pereda Notario (DO, PT), Olga Llorente del Valle (DO, PT).	

## QUIÉNES SOMOS

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](http://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-Scienedirect, 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).

## EQUIPO EDITORIAL

Citado como: Apellido, Nombre (nombre abreviado) - Título - Institución - País.

### CONSEJO DE DIRECCIÓN EDITORIAL

**Ricard, François** (Ricard F) – PhD, DO – Scientific European Federation of Osteopaths. Paris. France.

**Almazán, Ginés** (Almazán G) – PhD – Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Spain.

**Oliva Pascual-Vaca, Ángel** (Oliva Pascual-Vaca A) – PhD, DO – University of Seville. Spain.

### CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO

**Patterson, Michael M** (Patterson MM) – PhD, DO(HON) – Nova Southeastern University. Ft. Lauderdale. USA.

**King, Hollis H** (King HH) – PhD, DO – UW DFM 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.

**Domínguez Maldonado, Gabriel** (Domínguez 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.

**Fernández Domínguez, Juan Carlos** (Fernandez-Dominguez JC) – PT, PhD – University of Illes Balears. Spain.

**Heredia Rizo, Alberto Marcos** (Heredia-Rizo AM) – PT, PhD – University of Seville. Spain.

### CONSEJO DE REDACCIÓN Y REVISIÓN

**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.

**Molina Ortega, Francisco Javier** (Molina F) – PT, PhD – University of Jaen. Spain.

**Boscá Gandía, Juan José** (Boscá-Gandía JJ) – PT, DO – Escuela de Osteopatía de Madrid. 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.

**Lerida Ortega, Miguel Ángel** (Ortega MA) – PT, PhD, DO – University of Jaen. Spain.

**Cortés Vega, María Dolores** (Cortés MD) – PT, PhD – University of Seville. Spain.

**Mansilla Ferragut, Pilar** (Mansilla-Ferragut P) – PT, DO – Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Spain.

**Fernández Seguí, Lourdes María** (Fernández LM) – PT, PhD – University of Seville. Spain.

**Vaquero Garrido, Aitor** (Vaquero-Garrido A) – PT – Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Spain.

**Oliva Pascual-Vaca, Jesús** (Oliva-Pascual-Vaca J) – PhD, DO – Escuela Universitaria Francisco Maldonado. Osuna. Spain.

**Hernández Xumet, Juan Elicio** (Hernández-Xumet JE) – PT, DO, PhD – University of La Laguna. Spain.

**Rodríguez López, Elena Sonsoles** (Rodriguez-Lopez ES) – PT, DO, PhD – University Camilo José Cela. Spain.

**Saavedra Hernández, Manuel** (Saavedra-Hernandez M) – PT, DO, PhD – University of Almería. Spain.

**Puente González, Ana Silvia** (Puente-González AS) – PT, PhD – University of Salamanca. Spain.

## [ EDITORIAL ]

# LA OSTEOPATÍA A NIVEL CERVICOCEFÁLICO

Ángel Oliva Pascual-Vaca (PT, DO, PhD)\*; François Ricard (DO, PhD)\*; Ginés Almazán Campos (PT, DO, PhD)\*.

En este nuevo número de *European Journal Osteopathy & Related Clinical Research* tenemos el placer de presentarles un artículo de comentario crítico, un estudio de serie de casos y un ensayo clínico aleatorizado. Todos ellos abordan las diferentes relaciones del cráneo con el cuello y el tórax.

Por un lado, se expone la importancia que puede tener el nervio espinal en el desarrollo y/o generación de dolor cervical. Más allá de la sobradamente conocida relación del nervio espinal con el músculo trapecio, los autores destacan la relevancia que el foramen yugular, o agujero rasgado posterior, puede tener a la hora de afectar a este nervio. Como decía Andrew Taylor Still, la Osteopatía es anatomía, anatomía y más anatomía.

Por otro lado, presentamos un ensayo clínico en el que se evalúan los efectos de la manipulación de la primera costilla en sujetos que presentan cervicalgia o cervicobraquialgia como consecuencia de un latigazo cervical, evaluándose los efectos cefálicos en términos de mecanosensibilidad de las ramas del nervio trigémino. En este estudio, debe destacarse la interesante y novedosa evaluación que se hace del tono muscular a través del miotonómetro.

Por último, ponemos a su disposición una serie de casos constituida por infantes con otitis media, abordados mediante tratamiento osteopático a nivel respiratorio.

Deseamos que disfruten de este número tanto como nosotros.

Autor de correspondencia: [angeloliva@us.es](mailto:angeloliva@us.es)  
(Ángel Oliva Pascual-Vaca)  
ISSN on line: 2173-9242  
© 2018 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
[www.europeanjournalosteopathy.com](http://www.europeanjournalosteopathy.com)  
[info@europeanjournalosteopathy.com](mailto:info@europeanjournalosteopathy.com)

## [ COMENTARIO CRÍTICO ] EL NERVIOS ESPINAL Y EL TRAPECIO SUPERIOR EN LA CERVICALGIA

Joaquín Muñoz Rodríguez (PT, DO)<sup>1</sup>; Ángel Burrel Botaya (PT, DO)<sup>2</sup>; Sandra Balaguer Solé (PT, DO)<sup>1</sup>

Recibido el 2 de marzo de 2018; aceptado el 8 de abril de 2018.

**Introducción:** La cervicalgia es un trastorno musculoesquelético muy frecuente en las consultas de Osteopatía, afectando al 45-54% de la población a lo largo de su vida. Se define como un dolor localizado entre el occipucio y la tercera vértebra dorsal. La mayoría de pacientes con cervicalgia no solucionan completamente sus síntomas y su discapacidad, evolucionando con periodos de remisión y exacerbación. El músculo trapecio es un importante estabilizador escapular e interviene mediante contracción mantenida en la posición de la cabeza. La neuropatía del nervio espinal podría degenerar la fibra muscular (atrofia o fibrosis) presentando el trapecio las bandas tensas típicas del dolor miofascial cervical.

**Objetivo:** Exponer la relación existente entre la cervicalgia mecánica, el trapecio superior y su inervación a través del nervio espinal (XI).

**Material y Métodos:** Se ha realizado una revisión bibliográfica y posterior comentario de una serie de artículos que relacionan la neuropatía del XI par craneal y consecuente afectación del trapecio, en los pacientes con disfunciones miofasciales cervicales.

**Resultados:** Existe cierta evidencia científica que relaciona las disfunciones del nervio espinal y sus repercusiones en el trapecio superior en los individuos con dolor cervical.

**Conclusiones:** El osteópata debe realizar una correcta evaluación del agujero rasgado posterior y su contenido vasculonervioso para tratar y prevenir las implicaciones del trapecio superior en las cervicalgias.

### PALABRAS CLAVE

- › Dolor cervical.
- › Nervio espinal accesorio.
- › Músculos del cuello.

Autor de correspondencia:  
jmunoz@centromunozbalaguer.com  
(Joaquín Muñoz Rodríguez)  
ISSN on line: 2173-9242  
© 2018 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
www.europeanjournalosteopathy.com  
info@europeanjournalosteopathy.com

<sup>1</sup> Centro Muñoz Balaguer. Lugo, España.

<sup>2</sup> Clínica Burrel Martínez. Ferrol, Coruña, España.

---

## COMENTARIO

---

La cervicalgia no es propiamente un diagnóstico, sino un síntoma, definido globalmente como un dolor en la región lateral y/o posterior del cuello. La cervicalgia significa etimológicamente “dolor cervical”, y se trata de un trastorno musculoesquelético muy frecuente en las consultas de Osteopatía, afectando al 45-54% de la población a lo largo de su vida<sup>1,2</sup>. Algunos autores definen la cervicalgia como un dolor localizado entre el occipucio y la tercera vértebra dorsal<sup>1</sup>. Los estudios realizados sobre las causas principales de dolor cervical evidencian una relación directa entre la cervicalgia y las actividades ocupacionales y los factores psicosociales<sup>3</sup>. La mayoría de pacientes con cervicalgia no solucionan completamente sus síntomas y su discapacidad, evolucionando con periodos de remisión y exacerbación<sup>4</sup>. La cervicalgia supone, por tanto, una patología de alta prevalencia que afecta a la calidad de vida de quien la sufre, con un porcentaje pequeño de resolución del problema y, en consecuencia, un gasto económico considerable para nuestra sociedad, al ser una causa del aumento de los costes sociosanitarios (fármacos, bajas laborales...)<sup>5</sup>. Chang C-W et al<sup>6</sup> realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue valorar la disfunción del nervio espinal, responsable de la inervación del trapecio, y su relación con los síndromes de dolores miofasciales cervicales. Como el músculo trapecio es un importante estabilizador escapular e interviene mediante contracción mantenida en la posición de la cabeza, la neuropatía del nervio espinal podría degenerar la fibra muscular (atrofia o fibrosis) presentando el trapecio las bandas tensas típicas del dolor miofascial cervical. Este estudio realiza evaluaciones funcionales de los trapecios y mide la conducción nerviosa a través de electromiogramas (EMG). Sus resultados evidenciaron electrofisiológicamente la neuropatía del nervio espinal en pacientes con síndrome de dolor miofascial cervical. Identificaron 25 pacientes (15 mujeres y 10 hombres) con los criterios de inclusión de dolor miofascial cervical (durante al menos seis meses), dolor en cuello/hombro, puntos gatillo y dolores referidos en los músculos del cuello/hombro. Como criterios excluyentes citan las enfermedades sistémicas, los traumatismos y las enfermedades neuromusculares. También realizaron mediciones a los 20 individuos sanos del grupo control. La colocación de los electrodos variaba según la porción superior, media o inferior del trapecio. Las mediciones electrofisiológicas siguieron un test válido y fiable<sup>7</sup> a través del cual extrajeron los valores y porcentajes normales o anormales. El análisis estadístico comparaba los hallazgos electrofisiológicos, la duración de la enfermedad, y el lado afecto. Como resultados más significativos, todas las bandas tensas fueron localizadas en los segmentos superiores del músculo trapecio. También los potenciales de acción en las porciones superiores del trapecio

fueron menores en ambos lados de los pacientes con dolor miofascial que en los sujetos sanos del grupo control. Todos los anteriores resultados evidencian que los segmentos superiores de los músculos trapecio se ven más fácilmente afectados en los dolores miofasciales cervicales. Además, encontraron que en 12 pacientes con hallazgos anormales de EMG, la duración de la enfermedad fue más larga que en los 13 pacientes con hallazgos de EMG normativos. Esto sugiere a los autores que la mayor ocurrencia de déficit neurológico en los pacientes con dolor miofascial cervical podría estar relacionado con la duración prolongada de la enfermedad, apoyando la evidencia de degeneración neuronal progresiva con neuropatía axonal en un estado crónico. Los hallazgos del estudio mostraban evidencia de EMG anormal (trastornos de la transmisión neuromuscular) en el 48% de los pacientes con dolor miofascial cervical. Estos resultados son compatibles con datos de otros estudios que documentan actividad anormal eléctrica en los puntos gatillo en pacientes con disfunciones miofasciales cervicales<sup>8-11</sup>. La conclusión global de los autores es sugerir la asociación de la neuropatía del nervio espinal con los dolores miofasciales cervicales. Las limitaciones principales de dicho estudio son la inexistencia de fiabilidad intra e interevaluadores. Tampoco explica si ha habido cegamiento para los evaluadores y, quizás, el tamaño muestral es reducido. Al igual que en el artículo comentado, el empleo de las mediciones electromiográficas en el trapecio superior para valorar las disfunciones del nervio espinal y su utilidad diagnóstica y de tratamiento en las neuropatías, es utilizado en otros estudios de la región cervical<sup>12,13</sup>. Otro artículo describe la utilidad del bloqueo anestésico guiado por ecografía como ayuda en el diagnóstico y tratamiento del dolor miofascial procedente del músculo trapecio<sup>14</sup>. El conocimiento anatómico detallado del nervio espinal (orígenes, fibras y trayectos), con su raíz craneal (nervio accesorio) y su raíz espinal (esternocleidomastoideo y trapecio), es indispensable para entender la importancia clínica de las neuropatías del nervio espinal<sup>15-18</sup>.

La integridad del nervio espinal en el abordaje quirúrgico cervicofacial y su posible lesión conduce a la denervación del trapecio<sup>19</sup>. Los estudios anatómicos en cadáveres y quirúrgicos in vivo, para valorar los riesgos al intervenir, confirman las conexiones de ramas del plexo cervical con el nervio espinal compartiendo la inervación del trapecio<sup>20-22</sup>. Otro estudio con siete casos de lesionados postquirúrgicos sugieren que la clínica de caída del hombro y paresia abductora se deba a la lesión de las ramas cutáneas del plexo cervical<sup>23</sup>. Un estudio cuestiona la anatomía clásica de raíz espinal y raíz craneal del nervio espinal, demostrando que en 11 de los 12 casos estudiados no encuentran contribución craneal del nervio accesorio<sup>24</sup>.

Las principales funciones del trapecio superior son posteriorizar la clavícula y elevar la escápula, complementando al serrato anterior<sup>25</sup>. En sinergia con el esternocleidomastoideo en los movimientos cefálicos, su función unilateral es la de inclinación homolateral y rotación contralateral extrema, además de la función bilateral de extensión<sup>26</sup>. Las funciones biomecánicas de los trapecios superiores confirman su indispensable evaluación en toda disfunción en el complejo cervicocapular. Otros dos estudios describen la relación detallada entre la actividad del trapecio y las disfunciones escapulares<sup>27,28</sup>. La implicación del trapecio superior en la posición protruida de la cabeza está confirmada y detallada<sup>29</sup>. La relación automática entre la posición de la cabeza, cuello y hombros bajo la influencia de la mirada, a través de la musculatura suboccipital, sistema estomatognático, esternocleidomastoideo, trapecio y musculatura ocular está ampliamente documentada<sup>30</sup>. El fascículo longitudinal medial es el nexo entre los pares craneales III, IV, V, VI y XI, participando en el control del reflejo oculocefalógico<sup>31</sup>. El nervio espinal desempeña indirectamente un papel propioceptivo central, permitiendo mantener la cabeza alzada mientras coordinamos los movimientos de ojos y cabeza<sup>32</sup>. Es interesante destacar que se encontraron lesiones del nervio espinal en el 48% de los pacientes con dolor miofascial y puntos trigger en el trapecio. Estas neuropatías son degeneraciones neuroaxonales y desordenes de la transmisión neuromuscular. La causa de estas lesiones, como el mismo autor apunta, pueden ser por compresiones del nervio. Las causas de las compresiones pueden ser varias<sup>6</sup>. Desde movimientos repetitivos del cuello y del hombro, alteraciones posturales, e incluso la posible compresión del nervio en el agujero ragado posterior<sup>15,34</sup>.

### CONCLUSIONES

Un porcentaje considerable de los pacientes con dolor miofascial del trapecio presentan características compatibles con una compresión del nervio espinal, pudiendo ésta darse a diferentes niveles, incluyendo. Los osteópatas contamos con varias técnicas dichas para tratar el nervio espinal a lo largo de su recorrido. Son necesarias más investigaciones sobre el papel del trapecio y el nervio espinal en el dolor cervical.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ. *The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in the Saskatchewan adult*. Spine. 1998; 23 (15): 1689-98.
2. Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ. *The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population*. Spine. 2000; 25 (9): 1109-17.
3. Palmer KT, Walker-Bone K, Griffin MJ, Syddall H, Pannett B, Coggon D et al. *Prevalence and occupational associations of neck pain in the British population*. Scand J Work Environ Health. 2001; 27 (1): 49-56.
4. Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. *The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study*. Pain. 2004; 112 (3): 267-73.
5. Borghouts JAJ, Koes BW, Bouter LM. *Cost-of-illness in neck pain in the Netherlands in 1996*. Pain. 1999; 80 (3): 629-636.
6. Chang CW, Chang KY, Chen YR, Kuo PL. *Electrophysiologic evidence of spinal accessory neuropathy in patients with cervical myofascial pain syndrome*. Arch Phys Med Rehabil. 2011 ; 92 (6): 935-40.
7. Chang CW, Chen YR, Chang KF. *Evidence of neuroaxonal degeneration in myofascial pain syndrome: a study of neuromuscular jitter by axonal microstimulation*. Eur J Pain. 2008; 12 (8): 1026-30.
8. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. *Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points*. Am J Phys Med Rehabil 2002; 81 (3): 212-22.
9. Chung JW, Ohrbach R, McCall WD Jr. *Characteristics of electrical activity in trapezius muscles with myofascial pain*. Clin Neurophysiol 2006; 117 (11): 2459-66.
10. Macgregor J, Graf von Schweinitz D. *Needle electromyographic activity of myofascial trigger points and control sites in equine cleidobrachialis muscle, an observational study*. Acupunct Med. 2006; 24 (2): 61-70.
11. Borg-Stein J, Simons DG. *Focused review: myofascial pain*. Arch Phys Med Rehabil Suppl 2002; 83 (3Suppl 1): 40-7.

12. Lima LP, Amar A, Lehn CN . *Spinal accessory nerve neuropathy following neck dissection*. Braz J Otorhinolaryngol. 2011; 77 (2): 259-62.
13. Veyseller B, Aksoy F, Ozturan O, Acar H, Ertaş B, Bayraktar FG et al .*Open functional neck dissection: surgical efficacy and electrophysiologic status of the neck and accessory nerve*. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2010; 39 (4): 403-9.
14. Townsley P, Ravenscroft A, Bedford N. *Ultrasound-guided spinal accessory nerve blockade in the diagnosis and management of trapezius muscle-related myofascial pain*. Anaesthesia. 2011; 66 (5): 386-9.
15. Ricard F. *Tratado de osteopatía craneal. Análisis ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes craneomandibulares*. Madrid: Médica Panamericana; 2002.
16. Snell.R. *Neuroanatomía clínica*. Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2010.
17. Massey EW. *Spinal accessory nerve lesions*. Semin Neurol. 2009; 29 (1): 82-4.
18. Rouvière H, Delmas A. *Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 1 .Cabeza y cuello*. 9ª Edición. Barcelona: Masson; 1991.
19. Berrone S, Viterbo S, Fasolis M, De Giovanni PP. *Anatomicosurgical comments on the importance of the spinal accessory nerve*. Minerva Stomatol. 1992; 41(10): 459-65.
20. Dailiana ZH, Mehdian H, Gilbert A. *Surgical anatomy of spinal accessory nerve: is trapezius functional deficit inevitable after division of the nerve?* J Hand Surg Br. 2001; 26 (2): 137-41.
21. Kierner AC, Zelenka I, Heller S, Burian M. *Surgical anatomy of the spinal accessory nerve and the trapezius branches of the cervical plexus*. Arch Surg. 2000; 135 (12): 1428-31.
22. Soo KC, Hamlyn PJ, Pegington J, Westbury G. *Anatomy of the accessory nerve and its cervical contributions in the neck*. Head Neck Surg. 1986; 9 (2): 111-5.
23. Alonso JL, Reis RG. *Neuropathies of the spinal accessory nerve secondary to cervical surgery: clinical and electrophysiological study of 7 cases*. Arq Neuropsiquiatr. 2000; 58 (3A): 704-12.
24. Ryan S, Blyth P, Duggan N, Wild M, Al-Ali S. *Is the cranial accessory nerve really a portion of the accessory nerve? Anatomy of the cranial nerves in the jugular foramen*. Anat Sci Int. 2007; 82 (1): 1-7.
25. Simons D, Travell J, Simons S. *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Vol 1. 2ª Edición*. Madrid: Médica Panamericana; 2002.
26. Chaitow L. *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Tomo I. Parte superior del cuerpo*. Barcelona: Paidotribo; 2006
27. Wegner S, Jull G, O'Leary S, Johnston V. *The effect of a scapular postural correction strategy on trapezius activity in patients with neck pain*. Man Ther. 2010; 15 (6): 562-6.
28. Zakharova-Luneva E, Jull G, Johnston V, O'Leary S. *Altered trapezius muscle behavior in individuals with neck pain and clinical signs of scapular dysfunction*. J Manipulative Physiol Ther. 2012; 35 (5): 346-53.
29. Pilat A. *Terapias miofasciales:Inducción miofascial. Aspectos técnicos y aplicaciones clínicas*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
30. Oliva Pascual-Vaca A, Rodríguez Blanco C. *Sistema estomatognático, osteopatía y postura*. Osteopatía Científica. 2008; 3 (2): 88-90.
31. Meyer J, Baron JB. *Variation de l'activité tonique posturale orthostatique au cours d'une anesthésie régionale du trijumeau*. Agressologie.1973; 14: 37-43.
32. Barral JP, Croibier A. *Manipulaciones de los nervios craneales*. Barcelona: Elsevier; 2009
33. Novak CB, Mackinnon SE. *Nerve injury in repetitive motion disorders*. Clin Orthop Relat Res 1998; (351): 10-20.
34. Baño A, Antolinos PJ, Oliva J. *Técnica de thrust occipitomastoidea*. Osteopatía Científica. 2011; 6 (3): 78-81

## [ ENSAYO CLÍNICO ]

## EFECTOS INMEDIATOS DE LA MANIPULACIÓN DE LA PRIMERA COSTILLA SOBRE EL TONO MUSCULAR Y LA SENSIBILIZACIÓN DEL NERVIOS TRIGÉMINO EN PACIENTES CON LATIGAZO CERVICAL

Jesús Oliva-Pascual-Vaca (PhD, DO, PT)<sup>1,2,3</sup>; Marta Peña-Salinas (PhD, PT)<sup>1,4</sup>; Ana Silvia Puente-González (PhD, CO, PT)<sup>5</sup>

Recibido el 23 de enero de 2018; aceptado el 12 de febrero de 2018.

**Introducción:** Tras un accidente de tráfico, se producen múltiples manifestaciones clínicas, entre las que se encuentran cefalea, dolor mandibular, dolor de cuello, fatiga, etc. Ello supone altos costes en el proceso de recuperación de los pacientes.

**Objetivos:** Determinar la eficacia de la manipulación de alta velocidad y corta amplitud de la primera costilla en pacientes con latigazo cervical, en el tono del músculo masetero y esternocleidomastoideo y en la algometría de las tres ramas del nervio trigémino y del masetero.

**Material y método:** Se realizó un ensayo clínico experimental prospectivo, simple ciego con asignación aleatoria de los sujetos en dos grupos (intervención y control). La muestra estuvo compuesta por 53 individuos (N = 53), 26 para el grupo control (n = 26) y 27 para inter-

intervención (n = 27), diagnosticados con whiplash grado I o II. A los individuos del grupo intervención se les realizó la manipulación de la primera costilla en sedestación, mientras que los individuos del grupo control fueron colocados en la posición de manipulación y se les aplicaron los mismos parámetros aunque sin llegar a realizar el impulso.

**Resultados:** Se obtuvieron cambios estadísticamente significativos en la algometría del nervio mentoniano (V3) (p=0,041), no alcanzándose significación en el resto de variables estudiadas (p>0,05).

**Conclusiones:** De las variables medidas, la manipulación de la primera costilla sólo mejora el umbral de dolor a la presión de la rama mandibular del nervio trigémino en los pacientes con latigazo cervical.

## PALABRAS CLAVE

- › Lesiones por latigazo cervical.
- › Manipulación osteopática.
- › Sensibilidad.
- › Tono muscular.
- › Nervio trigémino.

Autor de correspondencia: joliva5@us.es  
(Jesús Oliva-Pascual-Vaca)

ISSN on line: 2173-9242

© 2018 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
www.europeanjournalosteopathy.com  
info@europeanjournalosteopathy.com

<sup>1</sup> Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

<sup>2</sup> Departamento de Fisioterapia. Escuela Universitaria Francisco Maldonado. Universidad de Sevilla. Sevilla. España

<sup>3</sup> Clínica Lebrisaud. Sevilla. España.

<sup>4</sup> Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

<sup>5</sup> Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Salamanca. Salamanca. España.

## INTRODUCCION

La incidencia anual de pacientes que necesitan atención médica tras sufrir un accidente de tráfico y como consecuencia de este, un latigazo cervical, ha aumentado en los últimos 30 años a entre 3 y 6/1000 habitantes en América del Norte y Europa Occidental<sup>1</sup>. Un 40-60% de los pacientes llegan a experimentar un trastorno crónico asociado al latigazo cervical, lo que supone unos costes estimados de 4 mil millones de dólares en EE. UU. y 10 mil millones de euros en Europa<sup>2,3</sup>.

Después del accidente, las personas experimentan una variedad de manifestaciones clínicas, descritas como trastorno asociado al latigazo cervical, incluyendo dolor de cuello, fatiga, náuseas, baja salud física y mental, deterioro cognitivo (dificultad de concentración y la memoria), dolor interescapular y en el miembro superior, cefalea de localización fundamentalmente occipital, mareo, pérdida de equilibrio, trastornos visuales, parestesias, anestesia y debilidad<sup>4-8</sup>. Asimismo, pueden referir rigidez<sup>9,10</sup> y dolor en otras regiones, incluida la mandíbula, cabeza, miembros inferiores, pecho, abdomen e ingle<sup>11</sup>.

Aproximadamente entre el 30% y el 62% de los afectados en accidente de tráfico que acuden a un hospital presentan dolor agudo de cuello y síntomas asociados (principalmente síntomas neurovegetativos). El 35% de los mismos presenta estos síntomas entre las 12-48 horas tras el accidente<sup>12</sup>. Las sensaciones de hormigueos o adormecimiento de las manos suelen ser una constante en una gran mayoría de pacientes que han sufrido un esguince cervical de cierta intensidad. De hecho, existen indicios clínicos de la afectación del tejido nervioso lesionado, y las pruebas de provocación han demostrado mecanosensibilidad del tejido nervioso periférico<sup>13-15</sup>.

Las personas que han sufrido latigazo cervical tienen un umbral de dolor a la presión, calor y frío más disminuido, como consecuencia de una sensibilización central<sup>16</sup>. En cuanto a la hiperalgesia, hay estudios que reflejan diferencias significativas entre sexos para los umbrales de dolor a la presión, siendo las mujeres quienes presentan un umbral menor. Sin embargo, esto no ocurre en el caso de la sensibilidad térmica<sup>16-19</sup>.

La lesión de la articulación temporomandibular también puede producirse como consecuencia de un esguince cervical<sup>11</sup>. En el mecanismo de flexoextensión se produce un estiramiento de la capsula de la articulación entre el condilo de la mandíbula y la cavidad glenoidea en el hueso

temporal. Después del accidente, el espasmo muscular puede producir un aumento de la sintomatología a dicho nivel. Incluso se ha mostrado la existencia de aumento del tono en la musculatura masticatoria después de sufrir un latigazo cervical<sup>20</sup>.

En la evaluación de la gravedad de la sintomatología del latigazo cervical puede utilizarse la clasificación de la Quebec Task Force (QTF) donde la presencia de signos clínicos y los síntomas se relacionan con la gravedad del trastorno<sup>21</sup>. En cuanto al tratamiento, existe mucha controversia en los estudios que pretenden demostrar la efectividad del tratamiento manual en estos pacientes. En una revisión<sup>22</sup> se encontraron estudios que no demostraban que las técnicas de manipulación fueran más efectivas que otros tratamientos convencionales<sup>23-25</sup>. Por el contrario, otros sí mostraron que los métodos actuales de tratamiento manual eran más eficaces que la fisioterapia convencional en el manejo de pacientes con latigazo cervical. En uno de ellos<sup>26</sup>, el tratamiento manual mencionado incluyó técnicas de alta velocidad y baja amplitud (HVLA) aplicado a la columna cervical alta, charnela cervicotorácica, columna torácica, charnela toracolumbar, y la cintura pélvica, así como la técnica neuromuscular (NMT) de los tejidos blandos paravertebrales, técnicas de energía muscular (MET) aplicado a la columna cervical, la terapia cráneo-sacral, y los puntos gatillo miofasciales (PGM). En otro estudio<sup>27</sup> se encontró que la manipulación vertebral torácica es más efectiva que los infrarrojos, los ejercicios de movilización y posturales, a la hora del tratamiento con pacientes con dolor de cuello. Estos sujetos tuvieron un beneficio en el dolor y rango de movimiento cervical hasta 6 meses después de que finalizara el tratamiento.

Por su parte, la dureza muscular, o *hardness* en inglés, es un parámetro objetivo que se define como el grado de deformación del músculo a una presión dada<sup>28</sup>. Para cuantificar este parámetro, se utiliza el Miotonómetro<sup>®</sup>. Este aparato se ha utilizado en diversas condiciones como la parálisis cerebral<sup>29</sup>, en situaciones de contracciones isométricas<sup>30</sup>, excéntricas<sup>31</sup> e isocinéticas<sup>32</sup>, así como en posturas mantenidas frente a la pantalla del ordenador<sup>33</sup>, siendo los resultados compatibles en todas las situaciones propuestas. La utilización del Miotonómetro<sup>®</sup> ofrece ciertas ventajas en comparación con la electromiografía (EMG) de superficie, el test isocinético y el dinamómetro. La puesta en marcha de EMG lleva tiempo y la interpretación de los datos puede ser complicada. El test isocinético y dinamométrico se pueden ver influenciados por compensaciones musculares y solo miden el par de torsión articular, no las contribucio-

nes del músculo al par de torsión articular. Sin embargo, el tiempo de puesta en marcha del Miotonómetro® es mínimo y los datos pueden obtenerse e interpretarse al instante, además de ser un método más barato<sup>34</sup>.

El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de la manipulación de alta velocidad y corta amplitud de la primera costilla en pacientes con latigazo cervical, en el tono del músculo masetero y esternocleidomastoideo y en la algometría de las tres ramas del nervio trigémino y del masetero.

## MATERIAL Y METODOS

### Diseño

Se realizó un estudio clínico experimental prospectivo, simple ciego. Este estudio siguió los principios de la Declaración de Helsinki en su última actualización y fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Sevilla.

### Sujetos

Se tomó una muestra de 53 pacientes adultos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 20 y los 60 años, ambas incluidas. La muestra de pacientes se tomó de la clínica LebrisaLud, Lebrija (Sevilla). Todos ellos habían acudido por sufrir un latigazo cervical y todos cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Fueron incluidos aquellos pacientes mayores de 18 años de edad o menores de 60, diagnosticados con whiplash de grado I o II según la Québec Task Force, con dolor cervical y/o del brazo, que dieran su consentimiento por escrito. A su vez, fueron excluidos aquellos pacientes que hubieran tenido alguna cervicalgia en los 3 meses previos al accidente, pacientes que a criterio del investigador dejaran algún lugar para la duda sobre si fingían el latigazo cervical debido a la compensación económica, presencia de cualquier contraindicación propia de la manipulación de la primera costilla, pacientes con peligro de hemorragias intracraneales, malformaciones congénitas de raquis cervical y/o de miembro superior o que sufrieran patologías neurológicas previamente diagnosticadas como polineuritis diabética, congénita, o cualquier alteración neurológica, así como alteraciones reumáticas, como artrosis, artritis reumática, espondilitis anquilosante, etc.

## ALEATORIZACIÓN

Como secuencia aleatoria se utilizó un conjunto de números aleatorios generado por un sitio web en línea ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)). Dicha secuencia fue custodiada por un asistente externo al estudio. Igualmente se preparó una bolsa opaca con bolas numeradas para ocultar la asignación al tratamiento, pidiéndose a los participantes que cogieran una bola al azar.

## INTERVENCIÓN

### Grupo Intervención

A todos los pacientes de este grupo se les aplicó la manipulación de la primera costilla en sedestación<sup>35</sup>. Dicha manipulación se realiza mediante un contacto del borde radial de la metacarpofalángica del índice sobre la cara superior del cuello de la primera costilla, en sentido caudal y ligeramente anterior, lo cual es también conseguido a través de la lateroflexión homolateral y rotación contralateral del raquis cervical.



**Imagen 1.** Manipulación de la primera costilla en sedestación<sup>35</sup>.

### Grupo Control

Los pacientes del grupo control eran sometidos al mismo procedimiento que los del grupo intervención, con la única

excepción de que no se llegaba a realizar el impulso, sino únicamente se les colocaba en la postura para manipular.

## EVALUACIÓN

Las distintas mediciones fueron realizadas por un evaluador cegado, y se realizaban antes de la intervención e inmediatamente posterior a la intervención. Todos los pacientes rellenaban de inicio el cuestionario Northwick Park Neck Pain (NPNPQ)<sup>36</sup>. A continuación, en el caso de que el paciente presentara cervicalgia, se procedía a la realización del test neurodinámico del nervio mediano<sup>37</sup> para decidir sobre qué miembro superior se realizaban las mediciones. Éste sería el que reflejaba un test más positivo. Si el paciente presentara una cervicobraquialgia clara sobre un miembro superior en concreto, las mediciones se le realizarían sobre ese lado.

Seguidamente, se determinaba la sensibilidad a la presión mediante algómetro en los siguientes puntos (sobre cada punto se efectuaron tres mediciones, de las cuales se registraba la media)<sup>38,39</sup>: las tres ramas del nervio trigémino y sobre el músculo masetero<sup>40-42</sup>. Para tomar estas mediciones se realizaba una presión vertical a la superficie cutánea de contacto y perpendicular al trayecto del nervio y vientre muscular por parte del evaluador. Se presionó con el algómetro en posición “peak hold” para que marcara el valor de carga máxima, de forma tal que quedaba registrada la carga en la que el paciente notaba el cambio de presión a dolor de tipo neurógeno o mecánico. Se realizó una presión progresiva y continua y se insistió a los pacientes en avisar en el momento en el que sintieran el dolor a la presión diciendo “ya”. Justo en este momento, el examinador soltaba la presión y anotaba la medida. Se usó un algómetro digital modelo Wagner Force FDX 25 (Warner Instruments, Greenwich, CT, USA) con auto-calibrado y marcado CE para la medición del umbral de dolor a la presión (UDP).

Por último, se realizaba la medición de la dureza muscular de los músculos masetero y esternocleidomastoideo con el Miotonómetro (realizando 5 mediciones en cada uno de ellos, registrando el área bajo la curva de presión - deformación). El paciente se colocaba en la posición de sedestación para proceder a su medición. La sonda se colocaba perpendicularmente a las fibras de los dos músculos a evaluar y se presionaba 5 veces sobre el vientre muscular en relajación para aumentar la fiabilidad de los resultados. Estos quedaban registrados en la base de datos del programa informático propio del miotonómetro. Se usó el Miotonómetro® (Neurogenic Technologies Inc, Missoula, USA) para determinar el grado de dureza muscular.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS Statistics versión 18.0. Se calcularon la media y la desviación estándar para cada una de las variables cuantitativas. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, y en el caso en el que la variable no se distribuyera normalmente, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Para el contraste de hipótesis de dos medias se utilizó la prueba T de Student. En el caso de la comparación de variables cualitativas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. El análisis estadístico se realizó con un intervalo de confianza del 95%, de tal forma que se consideraron valores estadísticamente significativos aquellos cuya p fuese menor de 0,05. El análisis del tamaño del efecto se realizó mediante la d de Cohen, según la cual un valor d igual o superior a 0,2 es pequeño, un valor igual o superior a 0,5 es mediano, y grande si es igual o superior a 0,8<sup>43</sup>.

## RESULTADOS

La muestra total constó de 53 pacientes, de los cuales, 23 eran hombres y 30 eran mujeres. La edad oscilaba entre los 20 y los 60 años.

Variable		Control	Intervención
Sexo	Mujer	54%	59%
	Hombre	46%	41%
Sintomatología	Cervicalgia	54%	41%
	CVBQ	46%	59%
Lado evaluado	Derecho	46%	56%
	Izquierdo	54%	44%
Edad	Media	37,38	32,11
	Desv. Estandar	11,91	9,11
Peso	Media	77,04	69,37
	Desv. Estandar	17,04	14,21
Altura	Media	1,68	1,67
	Desv. Estandar	0,09	0,07
Días desde accid.	Media	24,88	25,00
	Desv. Estandar	17,19	19,78
Result. Cuestionario	Media	18,77	15,63
	Desv. Estandar	5,53	7,43

**Tabla 1.** Estado basal de los grupos preintervención para todas las variables. CVBQ: Cervicobraquialgia.

Se analizó la normalidad de las distribuciones, observándose que todas ellas eran normales, excepto la variable “días desde el whiplash” en el grupo control ( $p < 0,05$ ). Por ello, todas las comparaciones realizadas se llevaron a cabo mediante la *t* de Student excepto para esta variable, en la que se utilizó la *U* de Mann-Whitney.

Al realizar la comparación preintervención de los grupos se encontró que no había diferencias entre ellos para ninguna variable excepto para la puntuación en el cuestionario NPNPQ (Tabla 2).

Variable	Significación
Edad	0,086
Sexo	0,691
Peso	0,107
Altura	0,643
Días desde whiplash	0,433
NPNPQ	0,032
Sintomatología	0,339
Lado evaluado	0,494
AUC Masetero	0,557
AUC Esternocleidomastoideo	0,533
Algometría V1	0,81
Algometría V2	0,533
Algometría V3	0,722
Algometría Masetero	0,606

**Tabla 2.** Comparación intergrupala de los valores de la significación de todas las variables preintervención. NPNPQ: Northwick Park Neck Pain Questionnaire. AUC: Área Bajo la Curva.

Comparando entre sexos las variables dependientes y descriptivas, se encontró que en el sexo femenino, el valor de la algometría en el músculo masetero era menor que en los hombres. Y en la variable “sintomatología” también se encontraron diferencias entre sexos ( $p = 0,021$ ) (Tabla 3).

Variable	Significación	IC al 95% Mujer		IC al 95% Hombre	
Resultados del cuestionario	0,364	Superior	18,53	Superior	21,56
		Inferior	14	Inferior	15,14
Sintomatología	0,021	Superior	19,26	Superior	14,12
		Inferior	9,75	Inferior	7,02
AUC Masetero	0,151	Superior	18917,64	Superior	18118,78
		Inferior	17097,89	Inferior	15723,13
AUC Esternocleidomastoideo	0,67	Superior	19426,63	Superior	19669,52
		Inferior	17444,29	Inferior	17309,6
Algometría V1	0,254	Superior	1,46	Superior	1,63
		Inferior	1,14	Inferior	1,23
Algometría V2	0,151	Superior	1,81	Superior	2,09
		Inferior	1,5	Inferior	1,62
Algometría V3	0,132	Superior	1,65	Superior	1,84
		Inferior	1,35	Inferior	1,4
Algometría Masetero	0,028 (una cola)	Superior	1,91	Superior	2,11
		Inferior	1,61	Inferior	1,64

**Tabla 3.** Diferencias por sexo de las distintas variables preintervención. AUC: Área Bajo la Curva.

En el análisis inferencial se encontraron diferencias significativas en la algometría de la rama V3 del nervio trigémino, siendo el tamaño del efecto mediano ( $d = 0,56$ ) (Tabla 4).

Variable	Significación	IC al 95% G. Control		IC al 95% G. Interv.
Diferencia post-pre AUC masetero	0,892	Superior	1115,29	1254,51
		Inferior	-566,37	-541,39
Diferencia post-pre AUC esternocleidomastoideo	0,523	Superior	1322,18	1725,18
		Inferior	-1187,94	-537,18
Diferencia post-pre algometría V1	0,491	Superior	0,081	0,11
		Inferior	-0,1	-0,08

Variable	Significación	IC al 95% G. Control		IC al 95% G. Interv.
Diferencia post-pre algometría V2	0,252	Superior	0,06	0,22
		Inferior	-0,12	-0,08
Diferencia post-pre algometría V3 (una cola)	0,041	Superior	0,08	0,33
		Inferior	-0,07	-0,0025
Diferencia post-pre algometría masetero	0,321	Superior	0,17	0,12
		Inferior	-0,05	-0,19

**Tabla 4.** Intervalo de confianza y significación de las variables dependientes. AUC: Área bajo la curva. IC: Intervalo de confianza.

## DISCUSIÓN

A la hora de analizar los datos diferenciándose el sexo, se encontraron diferencias para los valores de la variable de la algometría del masetero y para la de la sintomatología. En nuestro estudio, los valores del umbral de dolor a la presión fueron inferiores en el caso de las mujeres. Nuestros resultados coinciden con Chesteron et al.<sup>44</sup>, quienes compararon las diferencias entre sexos en dos estudios distintos. Cada estudio difería en las repeticiones de las mediciones algométricas que se realizaban a los individuos. Estas mediciones algométricas se realizaban en el primer músculo interóseo. En el primero, seleccionaron a 120 mujeres y 120 hombres realizando únicamente dos repeticiones. En este encontraron diferencias significativas que reflejaba un umbral menor para el sexo femenino con una diferencia de 1,23 Kg. En el segundo, se realizaron 14 mediciones sobre el músculo encontrándose de nuevo, un umbral menor para las mujeres.

Hay trabajos de investigación con personas con disfunciones temporomandibulares en los que también las mujeres poseen un umbral menor de dolor a la presión. Maixner et al. en 1996<sup>45</sup> estudiaron a 52 personas con este tipo de lesión, en el cual, valoraban el músculo masetero, temporal, esternocleidomastoideo, región suboccipital, etc. Sus resultados fueron similares, ya que el sexo femenino obtenía un menor umbral a la presión así como un menor umbral térmico.

Kash et al. en 2001<sup>18</sup> compararon a personas que habían sufrido un latigazo cervical con un grupo control. En las

personas que pertenecían al grupo intervención hacían las mediciones en los músculos masetero, esternocleidomastoideo, temporal, trapecio, infraespinoso y pterigoideo lateral. Los resultados obtenidos fueron que dentro del grupo intervención hubo diferencias entre sexos en los valores totales del umbral de dolor a la presión local y a distancia en el día 0 y a los 90 días, siendo este umbral menor para las mujeres.

En cuanto a los objetivos principales de nuestro estudio, tras obtener los resultados, se observó que no existía mejoría en el tono muscular del masetero y esternocleidomastoideo ni en la sensibilización de dos de las tres ramas del nervio trigémino y el masetero tras la manipulación de la primera costilla. Efectivamente, sí se demostró que se obtuvo un valor significativo en la rama mandibular del nervio trigémino (V3). Esto puede indicar que la manipulación de la primera costilla en pacientes post-latigazo cervical, por sí sola no es capaz de mejorar la sensibilidad algica de los territorios inervados por estas estructuras. Por el contrario, en la zona mandibular, que está inervada por la rama V3, la manipulación aislada de la primera costilla sí puede ser capaz per sé de mejorar la sensibilidad algica.

Por el contrario, no se encontraron hallazgos significativos en un estudio realizado a pacientes con dolor de cuello de tipo mecánico crónico en el que se valoraron los umbrales de dolor a la presión con algometría en el nervio mediano, radial y cubital. Los sujetos participantes en este estudio fueron divididos en tres grupos, en los que a uno se le realizó la manipulación cervical a nivel de C7, a otro la manipulación torácica a nivel de T3 y el último era el grupo control al que únicamente se le aplicaban los contactos sin llegar a realizar ninguna manipulación. Las mediciones se realizaron inmediatamente después de recibir la intervención, al igual que en nuestro estudio, y en una sola sesión<sup>46</sup>.

De igual forma, en otro estudio<sup>47</sup> en sujetos con dolor cervical o cervicobraquial tras haber sufrido un latigazo cervical, no se encontraron resultados beneficiosos al analizar de manera inmediata tras realizar la manipulación de la primera costilla, la algometría en el nervio mediano, cubital y en los músculos trapecio superior, bíceps y tríceps. Por el contrario, otros autores sí encontraron beneficios tras realizar una manipulación a nivel de la charnela cervicotorácica, pero en este caso en sujetos sanos<sup>48</sup>. Estos autores encontraron resultados significativos con un aumento del umbral del dolor a la presión en el trapecio superior medido con algómetro.

En la misma línea se encuentra también otro estudio<sup>49</sup> en el que se analizaron los efectos inmediatos de la manipulación a nivel de C5-C6 en sujetos con dolor de cuello de tipo mecánico. En él, se estudiaron los efectos en la actividad electromiográfica del músculo deltoides medio, así como la algometría en el trapecio superior, deltoides medio y apófisis espinosa de C5. Encontraron beneficios en la actividad electromiográfica y en la resistencia a la fatiga en contracciones isométricas y un aumento del umbral del dolor a la presión en el deltoides y en la espinosa de C5.

### Limitaciones del estudio

En este estudio sólo se han medido los efectos unilaterales de la manipulación de la primera costilla, y tan sólo de forma inmediata post-tratamiento. Además, los sujetos que tenían síntomas de cefalea no eran evaluados para concretar su estado inicial. Así pues, los posibles efectos de la manipulación sobre este parámetro no han sido cuantificados. Además, debe destacarse que se encontraron diferencias significativas intergrupales preintervención en los resultados del cuestionario, por lo que la situación basal de afectación no era exactamente similar entre los grupos.

---

## CONCLUSIONES

---

Los resultados de este estudio muestran que la manipulación de alta velocidad y corta amplitud sobre la primera costilla no modifica la dureza del músculo masetero ni esternocleidomastoideo en pacientes con latigazo cervical. Por el contrario, sí modifica el umbral de dolor a la presión en la rama mandibular (V3) del nervio trigémino.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Heneghan NR, Smith R, Tyros I, Falla D, Rushton A. *Thoracic dysfunction in whiplash associated disorders: A systematic review*. Plos One. 2018. 13 (3):e0194235.
2. Eck JCHS, Humphreys SC. *Whiplash: a review of a commonly misunderstood injury*. Am J Med. 2001; 110:651-6.
3. Galasko CSBMP, Stephenson W. *Incidence of whiplash-associated disorder*. BCMJ. 2002; 44:237-40)
4. Rocca L. *Cervical Sprain Syndrome. Diagnosis, treatment and longterm outcome. The adult spine: Principles and practice*. En Frymoyer JW (ed). Raven Pres, 1991. New York: 1051-61.
5. Barnsley L, Lord S, Bogduk N. *The pathophysiology of whiplash*. Spine J. 1998; 12: 209-42.
6. Treleaven J, Jull G, Sterling M. *Dizziness and unsteadiness following whiplash injury-characteristic features and relationship with cervical joint position error*. J Rehabil Med. 2003; 34: 1-8.
7. Radanov B, Sturzenegger M. *Predicting recovery from common whiplash*. Eur Neurol. 1996; 36: 48-51.
8. Johansson MSBE, Hartvigsen J, Stockkendahl MJ, Carroll L, Cassidy JD. *A population-based, incidence cohort study of mid-back pain after traffic collisions: Factors associated with global recovery*. Eur J of Pain. 2015; 19(10):1486-95.
9. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, Kenardy J. *A proposed new classification system for whiplash associated disorders-implications for assessment and management*. Man Ther. 2004; 9:60-70.
10. Woodhouse AV. *Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain*. BMC Musculoskeletal Disorder. 2008; 9(90).
11. Hincapie CA, Cassidy JD, Cote P, Carroll LJ, Guzman J. *Whiplash Injury is More Than Neck Pain: A Population-Based Study of Pain Localization After Traffic Injury*. J Occup Environ Med. 2010; 52(4):434-40.
12. Fernández J, Fernández C, Palomeque L. *Efectividad del tratamiento fisioterápico en las lesiones por aceleración-deceleración del raquis cervical*. Fisioterapia. 2002; 24(4):206-13.
13. Sterling M, Treleaven J, Jull G. *Responses to a clinical test of mechanical provocation of nerve tissue in whiplash injuries*. Man Ther. 2002; 7: 89-94.
14. Sterling M, Treleaven J, Edwards S, et al. *Pressure pain thresholds in chronic whiplash associated disorder: further evidence of altered central pain processing*. J Musculoskelet Pain. 2002; 10: 69-81.
15. Ide M, Ide J, Yamaga M, et al. *Symptoms and signs of irritation of the brachial plexus in whiplash injuries*. J Bone Joint Surg Br. 2001; 83: 226-29.
16. Scott D, Jull G, Sterling M. *Widespread sensory hypersensitivity is a feature of chronic whiplash associated di-*

- sorders but not chronic idiopathic neck pain. *Clin J Pain.* 2005; 21:175-81.
17. Rivest K, Coté J, Dumas J, Sterling M, De Serres S. *Relationships between pain thresholds, catastrophizing and gender in acute whiplash injury.* *Man Ther.* 2010;15: 154-9.
  18. Kasch H, Stengaard-Pedersen K, Arendt-Nielsen L, Jensen TS. *Pain thresholds and tenderness in neck and head following acute whiplash injury: a prospective study.* *Cephalalgia* 2001; 21: 189-97.
  19. Kasch H, Stengaard-Pedersen K, Arendt-Nielsen L, Jensen TS. *Headache, neck pain and neck mobility after acute whiplash injury.* *Spine.* 2001;26:1246-51.
  20. Kasch H, Hjorth T, Svensson P, Nyhuus L, Jensen T S. *Temporomandibular disorders after whiplash injury: a controlled, prospective study.* *J Orofac Pain.* 2002;16:118-28.
  21. Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, et al. *Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash Associated Disorders: redefining «whiplash» and its management.* *Spine.* 1995;20:8-58.
  22. Martín C, García F, Alcázar R, Sarría A. *Efectividad de las técnicas de manipulación espinal en la «lesión por latigazo» (whiplash).* *Atención Primaria.* 2007;39(5):241-6.
  23. Verhagen A, Scholten-Peeters G, De Bie R, Bierma-Zeinstra S. *Conservative treatments for whiplash.* *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD003338.
  24. Ernst E, Canter P. *A systematic review of systematic reviews of spinal manipulation.* *J R Soc Med.* 2006; 99: 192-6.
  25. Haneline M. *Chiropractic manipulation and acute neck pain: a review of the evidence.* *J Manipulative Physiol Ther.* 2005;28:520-5.
  26. Fernández C, Fernández J, Palomeque L, Miangolarra J. *Manipulative treatment vs. conventional physiotherapy treatment in whiplash injury. A randomized controlled trial.* *J Whiplash Related Dis.* 2004; 3(2): 73-90.
  27. Mun H, Tai T, Lam T. *The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain- a randomized controlled trial.* *Man Ther.* 2011;16:141-7.
  28. Ashina M, Bendsten L, Jensen R, Sakai F, Olesen J. *Measurement of muscle hardness: a methodological study.* *Cephalalgia.* 1998; 18(2):106-11.
  29. Aarrestad D, Williams M, Fehrer S, Mikhailenok E, Leonard C. *Intra- and Interrater reliabilities of the Myotonometer when assessing the spastic condition of children with cerebral palsy.* *J Child Neurol.* 2004; 19: 894-901.
  30. Wang H, Wu Y, Lin K, Shiang T. *Noninvasive analysis of fascicle curvature and mechanical hardness in calf muscle during contraction and relaxation.* *Man Ther* 2009; 14: 264-269.
  31. Murayama M, Nosaka K, Yoneda T, Minamitani K. *Changes in hardness of the human elbow flexor muscles after eccentric exercise.* *Eur J Appl Physiol.* 2000; 82 (5-6):361-7.
  32. Leonard CT, Gardipee KA, Koontz JR, Anderson JH, Wilkins SA. *Correlation between impairment and motor performance during reaching tasks in subjects with spastic hemiparesis.* *Rehabil Med.* 2006; 38: 243-9.
  33. Horikawa M. *Effect of visual display terminal height on the trapezius muscle hardness: quantitative evaluation by a new developer muscle hardness meter.* *Appl Ergon.* 2001 32: 473-78.
  34. Gubler C, Marx B, Leonard C. *Comparison of the Myotonometer with SEMG and isokinetic dynamometry as measures of strength during isometric knee extension.* *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005; 35(1): A-85-A-86.
  35. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las algias de origen craneo-cervical.* Madrid: Panamericana; 2008.
  36. González T, Balsa A, Sáinz de Murieta J, Zamorano E, González I, Martín-Mola E. *Spanish version of the Northwick Park Neck Pain Questionnaire: Reliability and validity.* *Clin Exp Rheumatol.* 2001; 19: 41-6.
  37. Shacklock M. *Neurodinámica Clínica.* Ed. Elsevier. 2007; Vol.1:4.

38. Ylinen J, Nykanen M, Kautainen H, Hakkinen A. *Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use*. *Man Ther.* 2007; 12: 192-7.
39. Chesterton L, Sim J, Wright C, Foster N. *Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters*. *Clin J Pain.* 2007; 23(9):760-66.
40. Fernández C, Coppieters M, Cuadrado M, Pareja J. *Patients With Chronic Tension-Type Headache Demonstrate Increased Mechano-Sensitivity of the Supra-Orbital Nerve*. *Headache* 2008; 48: 570-77.
41. Song WC, Kim SH, Paik DJ, Han SH, Hu KS, Kim HJ, Koh KS. *Location of the infraorbital and mental foramen with reference to the soft-tissue landmarks*. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 120:1343-7.
42. Simons D, Travell J, Simons L. *Dolor y disfunción miofascial: El manual de los puntos gatillo*. Vol 1, Ed. Panamericana. 2004.
43. Cohen J. *Statistical power analysis for the behaviour sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associated. 1988.
44. Chesterton L, Barlas P, Foster N, Baxter G, Wright C. *Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans*. *Pain.* 2003; 101: 259-66.
45. Maixner W, Fillingim R, Booker D, Sigurdsson A. *Sensitivity of patients with painful temporomandibular disorders to experimentally evoked pain*. *Pain* 1996; 63:341-351.
46. Bautista-Aguirre F, Oliva-Pascual-Vaca A, Heredia-Rizo AM, Boscá-Gandía JJ, Ricard F, Rodríguez-Blanco C. *Effect of cervical vs. thoracic spinal manipulation on peripheral neural features and grip strength in subjects with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial*. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017; 53(3): 333-41.
47. Peña M, Oliva J, Heredia AM, Rodríguez C, Ricard F, Oliva A. *No immediate changes on neural and muscular mechanosensitivity after first rib manipulation in subjects with cervical whiplash: A randomized controlled trial*. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017; 30(4): 921-8.
48. Hanney WJ, Puente-Vaca EJ, Kolber MJ, Liu X, Pabian PS, Cheatham SW. *The immediate effects of manual stretching and cervicothoracic junction manipulation on cervical range of motion and upper trapezius pressure pain thresholds*. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017; 30(5): 1005-13.
49. Maduro-de-Camargo V, Albuquerque-Sendín F, Berzin F, Cobos Stefanelli V, Rodrigues-de-Souza DP, Fernández-de-las-Peñas C. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011; 34(4): 211-20.

## [ SERIE DE CASOS ]

## EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO OSTEOPÁTICO EN LA OTITIS MEDIA Y SU RELACIÓN CON LA HIPOACUSIA: UNA SERIE DE CASOS

Carlos Miquel García de Pereda Notario (DO, PT)<sup>1,2,3</sup>; Olga Llorente del Valle (DO, PT)<sup>4</sup>

Recibido el 14 de enero de 2018; aceptado el 23 de febrero de 2018.

**Introducción:** La otitis media (OM) es la patología más frecuente en la población pediátrica, siendo la infección de vías respiratorias altas el factor etiológico más determinante. En los últimos años se ha estudiado el beneficio de tratamientos farmacológicos, quirúrgicos y osteopáticos para su curación.

**Objetivos:** Valorar la eficacia de un tratamiento osteopático respiratorio (TOR) sobre 4 sujetos con OM e hipoacusia.

**Material y métodos:** En este estudio se cuenta con cuatro sujetos de edad media corregida  $53,75 \pm 24,01$  meses con OM y diagnosticados de hipoacusia conductiva. Se evaluaron un total de ocho oídos en las diferentes frecuencias del audiograma tonal y se analizaron los parámetros de sonidos

graves y audición conversacional de cada oído por separado (oído derecho (OD) y oído izquierdo (OI)), y en ambos oídos (AO) en conjunto. Todos los individuos recibieron cuatro sesiones de TOR siguiendo una periodicidad semanal y fueron evaluados en dos ocasiones: antes del comienzo de las sesiones de tratamiento, y una vez concluidas estas.

**Resultados:** No existen diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables evaluadas tras el TOR. Sin embargo, destacamos mejoras de hasta 12,5 decibelios (dB) respecto de la situación de partida en algunos de los registros. En audición de graves OD un caso empeoró, otro mantuvo el mismo umbral, y los otros dos mejoraron 10 y 12,5 dB. En audición de graves OI un caso empeoró, otro

## PALABRAS CLAVE

- › Otitis Media.
- › Membrana Timpánica.
- › Audiometría.
- › Pérdida Auditiva Conductiva.
- › Otoscopios.
- › Ventilación Del Oído Medio.
- › Sistema Respiratorio.
- › Auscultación.
- › Diafragma.
- › Timo.

Autor de correspondencia:  
 miquel@osteopatiapediatria.com  
 (Carlos Miquel García de Pereda Notario)  
 ISSN on line: 2173-9242  
 © 2018 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
 www.europeanjournalosteopathy.com  
 info@europeanjournalosteopathy.com

<sup>1</sup> Centro Médico Montecarmelo. Madrid. España.

<sup>2</sup> Clínica Santa Elena. Madrid. España.

<sup>3</sup> Clínica Médico Dental Dra. Elena Pozo. Madrid. España.

<sup>4</sup> Osteonad. Madrid. España.

mantuvo el mismo umbral y los otros dos mejoraron 2,5 y 12,5 dB. En audición de graves AO, un caso empeoró, otro mejoró 6 dB y los otros 2 mejoraron 6,25 dB. En cuanto al apartado conversacional del OD un caso empeoró, otro mantuvo el mismo umbral, y los otros dos mejoraron 8,33 y 10 dB. Mientras que la parte conversacional de OI un caso empeoró, otro mantuvo el mismo umbral, y los otros dos mejoraron 3,33 y 10,33 dB. Considerando AO en conjunto la audición conversacional únicamente empeoró en uno de los participantes mientras que los otros tres mostraron mejoras entre 1,3 y 5,8 dB.

**Conclusiones:** Este estudio muestra la relación entre el TOR y la hipoacusia ocasionada por OM. Se encuentran mejoras en más del 50% de las variables audiométricas evaluadas. Paralelamente, durante las sesiones de tratamiento se han comprobado mejoras en las auscultaciones, así como remitencia de sintomatología otorrino-respiratoria. Este seguimiento también observa la cualidad recurrente de esta patología, ya que casi el 25% de los datos evidencian empeoramiento debido a una agudización o nueva infección. Por consiguiente, determinamos que el TOR se debería incluir en los protocolos de abordaje osteopático de la OM, bien con un fin preventivo o paliativo.

## INTRODUCCIÓN

La Otitis media (OM), es la inflamación del oído medio<sup>1</sup>. Esta circunstancia se relaciona de manera directa con hipoacusia (pérdida de audición)<sup>1-4</sup>. Los procesos de OM ocurren con mayor frecuencia en la población pediátrica<sup>1,4</sup>. A la edad de 5 años más del 90% de los niños han sufrido al menos un episodio de OM y un 30% han padecido otitis media aguda (OMA) recurrente y casi siempre acompañadas de una infección de vías respiratorias altas<sup>4-6</sup>. Cuando virus o bacterias colonizan el oído medio las paredes de esta cavidad responden produciendo exudado inflamatorio. La presencia de este exudado en lugar de aire, modifica la presión existente en el oído medio, obstruyéndose la trompa de Eustaquio (TE). Si la obstrucción de la TE no se resuelve de manera espontánea, el exudado estancado puede llegar a infectarse<sup>5,7,8</sup>. El hecho de que se instaure este proceso, dificulta la funcionalidad de la TE<sup>9,10</sup> y con ello, la capacidad de audición<sup>3,7,11</sup>. Hasta la fecha, diferentes estudios han comprobado de manera objetiva la eficacia de tratamientos osteopáticos manuales (TOM) en la mejora de la OM<sup>12-19</sup>. Este estudio emplea TOM orientados a mejorar la función respiratoria en lugar de tratar de influir directamente sobre la obstrucción de la TE, apor-

tando un complemento tanto preventivo como paliativo al abordaje habitual de esta patología.

## Objetivo

El objetivo de este estudio es valorar la eficacia del tratamiento osteopático respiratorio (TOR) en la hipoacusia de conducción en sujetos que padecen OM.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

Estudio de serie de casos de cuatro sujetos, durante cuatro semanas consecutivas. Todos fueron sometidos a una prueba audiométrica previa al inicio de las sesiones, constatando que padecían hipoacusia de conducción.

En la semana siguiente a la cuarta sesión se les realizó una nueva audiometría para compararla con la primera. El tratamiento incluyó cuatro sesiones espaciadas una semana entre sí, en las cuales se aplicó un protocolo de TOR. Cada tratamiento incluyó una evaluación de la membrana timpánica (otoscopia), un examen del sistema respiratorio mediante auscultación y un diagnóstico osteopático de las disfunciones indicadas en el protocolo de tratamiento. Estas evaluaciones se llevaban a cabo antes de los tratamientos para así evitar los efectos inmediatos tras la realización del TOM evidenciados por algunos estudios<sup>20-23</sup>.

### Sujetos

Participaron cuatro sujetos, tres niñas y un niño, de edades comprendidas entre 33 y 84 meses ( $53,75 \pm 24,01$  meses). Aunque los participantes provenían de un estudio previo sobre la eficacia de la técnica de bombeo de la TE en OM, se revisaron criterios de inclusión/exclusión y se realizó un exhaustivo examen previo a la primera sesión de TOR para evaluar la OM, situación respiratoria y disfunciones somáticas. Considerando otros trabajos que ya habían estudiado los efectos de las TOM en el sistema respiratorio<sup>24</sup> diseñamos un protocolo de tratamiento en el que destacan los siguientes puntos: primera costilla, disfunciones dorsales, charnela dorso-lumbar, diafragma, toggle recoil sobre esternón.

### Criterios de Selección. Inclusión y Exclusión.

Se incluyeron en el estudio sujetos con edad comprendida entre los 0 meses y los 8 años, diagnosticados de otitis me-

dia con una firma por parte del padre madre o tutor de un documento de “consentimiento informado” para participar en el estudio. Entre los criterios de exclusión se encuentran las anomalías anatómicas de cabeza o cuello, tratamientos previos con técnicas quirúrgicas craneales, fracturas craneales, craneosinostosis y presencia de tratamiento antibiótico durante el periodo entre audiometrías. Además, los sujetos no debían haber padecido 3 o más procesos en 6 meses o 5 procesos en 12 meses o un episodio de otitis media aguda u otitis media exudada en el momento el estudio.

### Protocolo del Estudio

En primer lugar, se informó a los participantes sobre las características particulares y objetivos de este estudio. Las familias ya conocían procesos similares. Después se llevó a cabo el proceso de selección de la muestra, incluyendo a aquellos sujetos que cumplieron los criterios de inclusión y su primera audiometría registró hipoacusia de conducción. Seguidamente, se llevaron a cabo las evaluaciones pre intervención. Los sujetos procedían de un estudio clínico previo, por lo que utilizamos en cada sujeto la última audiometría que realizaron para dicho estudio. Todas se hicieron dentro de las 12 semanas previas a nuestra primera intervención. Así, se evaluó el umbral auditivo basal de cada sujeto<sup>3,4,25</sup>. Utilizamos audiometrías para nuestras mediciones ya que está comprobada su precisión diagnóstica<sup>26</sup>. Previo a cada una de las cuatro intervenciones llevamos a cabo un examen que se resume en exploración al otoscopio para comprobar estado de la patología OM<sup>27,28</sup>, auscultación para comprobar estado de la función respiratoria<sup>29</sup> y diagnóstico osteopático de las disfunciones somáticas objeto de análisis<sup>30</sup>. Después de las evaluaciones se realizaron las intervenciones. Para ello se llevó a cabo el protocolo de TOR establecido durante cuatro semanas consecutivas. Cada sesión de tratamiento tuvo una duración aproximada de 30 minutos. Tras el mismo se realizaron las evaluaciones post intervención, de tal forma que se realizó una audiometría dentro de los 7 días siguientes a la última sesión de TOR. Previo a cada intervención se evaluaron las variables referentes al estado del tímpano, función respiratoria y disfunciones somáticas.

### Evaluaciones

El aparato utilizado para la medición es un Audiómetro que pertenece al centro auditivo Widex, marca (Interacoustics), modelo (AD229b), número de serie (874377), lugar de fabricación (Dinamarca), año de fabricación (2011). Certificado de calibración N° 14/11. Interacoustic A/S is certified under ISO 1348:2003 and meets the

requirements of FDA, the Canadian Medical Device Regulation (CMDR) and the Medical Device Directive (MDD) 2013-03-22. Las audiometrías se realizan dentro de una cabina diseñada para este fin. Los evaluadores fueron audioprotesistas con experiencia, empleados del centro. Se evaluó el registro, tanto del OI como del OD, del umbral auditivo expresado en dB de cada frecuencia del audiograma tonal. Lo que nos permitió expresar por un lado, sonidos graves de OI, de OD y de AO a la vez al tomar los valores de las frecuencias 250 hertzios (Hz) y 500Hz; por otro lado estudiamos la audición conversacional de OI, de OD y de AO a la vez al tomar los valores de las frecuencias 500Hz, 1 kilohertzio (KHz) y 2KHz. La evaluación se realizó cuatro veces, a razón de una vez por semana. Con la misma frecuencia se midió el abombamiento o enrojecimiento de la membrana timpánica<sup>27,28</sup>, la función respiratoria de vías altas y vías bajas<sup>29</sup> y las disfunciones somáticas objeto de análisis<sup>30</sup>. Los datos obtenidos fueron registrados de manera sistemática en una plantilla diseñada para tal fin. Además, se registró el sexo del paciente así como su edad en meses.

### Intervenciones Aplicadas

En las sesiones se protocolizó un TOR compuesto por técnicas funcionales y estructurales similar a otros utilizados en estudios previos<sup>31</sup>: “Stretching” diafragma<sup>30</sup>; “Toggle recoil” sobre esternón; “Thrust” para 1ª costilla con contacto indexial en procúbito<sup>30</sup>; “Dog technique” para disfunciones dorsales<sup>30</sup>; y “Lumbar roll” para disfunciones de la charnela toraco-lumbar<sup>30</sup>. El empleo de estas técnicas, esperaba conseguir efectos que permitieran alcanzar el objetivo final: equilibrar el tono del músculo diafragma para favorecer la movilidad de la parrilla costal<sup>31</sup>; restaurar movilidad en distintos niveles del raquis dorsal y primera costilla, facilitando así el trabajo diafragmático<sup>32</sup>; estimular el timo para relanzar la acción del sistema inmune<sup>33</sup>; y potenciar la función ventilatoria para movilizar y expulsar mucosidad de las vías respiratorias así como normalizar las secreciones de mucosa nasal y paranasal al actuar mediante la manipulación de dorsales altas sobre el control vascular de cabeza y sistema neurovegetativo<sup>30</sup>.

### Análisis Estadístico

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo mediante el software GraphPad Prism v5 (GraphPad). Se obtuvo la media, desviación estándar y el 95% intervalo de confianza (95%CI) de cada una de las variables de estudio. Sobre las variables cuantitativas medidas se aplicó

el test de Wilcoxon. Se empleó un nivel de significación del 0.05 para cada prueba de hipótesis.

## RESULTADOS

Se han estudiado las dos evaluaciones audiométricas para comparar los efectos del TOR durante cuatro semanas.

## Análisis Descriptivo de la Muestra

La edad media de la muestra fue  $53,75 \pm 24,01$  meses, contando con 3 niñas y un niño. En la tabla 1 se pueden apreciar los resultados de las pruebas audiométricas de cada sujeto. Todos los sujetos de la muestra padecían hipoacusia de conducción.

SUJETO	AUDICIÓN GRAVES (Oído Derecho) Audio 1/audio 2/Variación	AUDICIÓN GRAVES (Oído Izquierdo) Audio 1/audio 2/Variación	AUDICIÓN GRAVES (Ambos oídos) Audio 1/audio 2/Variación	AUDICIÓN CONVERSACIONAL (Oído Derecho) Audio 1/audio 2/Variación	AUDICIÓN CONVERSACIONAL (Oído Izquierdo) Audio 1/audio 2/Variación	AUDICIÓN CONVERSACIONAL (Ambos oídos) Audio 1/audio 2/Variación
1	22,5 22,5 <b>Igual</b>	32,5 20 <b>Mejora 12,5 dB</b>	27,5 21,5 <b>Mejora 6,25 dB</b>	13,33 16,66 <b>Empeora 3,33dB</b>	11,66 11,66 <b>Igual</b>	12,5 14,16 <b>Empeora 1,66dB</b>
2	52,5 42,5 <b>Mejora 10Db</b>	47,5 45 <b>Mejora 2,5dB</b>	50 43,75 <b>Mejora 6,25 dB</b>	46,66 36,66 <b>Mejora 10dB</b>	36,66 43,33 <b>Empeora 6,66dB</b>	41,66 40 <b>Mejora 1,66dB</b>
3	62,5 67,5 <b>Empeora 5dB</b>	57,5 60 <b>Empeora 2,5dB</b>	60 63,75 <b>Empeora 3,75dB</b>	80 80 <b>Igual</b>	66,66 63,33 <b>Mejora 3,33 dB</b>	73,33 71,66 <b>Mejora 1,66dB</b>
4	32,5/20 <b>Mejora 12,5 dB</b>	27,5/ 27,5 <b>Igual</b>	30/23,75 <b>Mejora 6,25 dB</b>	20/ 11,66 <b>Mejora 8,33dB</b>	16,66/13,33 <b>Mejora 3,33d</b>	18,33/12,5 <b>Mejora 5,83dB</b>

**TABLA 1.** Resultados individuales de cada uno de los 4 sujetos; dB: decibelio. Elaboración propia.

Las variables cualitativas analizadas variaron en cada sujeto. El sujeto 1 comenzó con signos de afectación de vías respiratorias altas que fueron progresivamente remitiendo hasta encontrar auscultación normal en cuarta revisión; el examen al otoscopio mostró abombamiento en OI en primera revisión, siendo el resto de revisiones normales. En las 3 primeras revisiones se encontraron disfunciones somáticas en sexta, novena y doceava vertebrales dorsales, mientras que en cuarta revisión únicamente se detectó en novena y doceava. En las 4 revisiones se observó disfunción en primera costilla derecha. El sujeto 2 comenzó con leves signos de afectación de vías respiratorias altas que desaparecieron en tercera y cuarta revisión, además en primera revisión mostraba espiración costosa que fue progresivamente remitiendo hasta cuarta revisión. Al examen al otoscopio, en primera revisión se detecta abombamiento y enrojecimiento en OD y en OI se observa herida timpánica por OM supurativa reciente, en sucesivas revisiones ambas circunstancias fueron evolucionando favorablemente. En las 2 primeras revisiones se encontró disfunciones somáticas en sexta, decima y doceava vertebrales dorsales, mientras que en tercera y cuarta revisión se detectaron disfunciones en cuarta, sexta y doceava. En las 4 revisiones

se detectó disfunción en primera costilla izquierda. El sujeto 3 comenzó con signos de afectación de vías respiratorias altas que fueron progresivamente remitiendo, hasta encontrar auscultación normal en cuarta revisión. El examen al otoscopio mostró abombamiento en OD en primera revisión, en resto de revisiones se comprobó leve mejora conservando signos de OM en cuarta revisión. En la primera revisión se encontró disfunciones somáticas en sexta, octava y doceava vertebrales dorsales, mientras que en las 3 revisiones siguientes se detectó disfunciones en, sexta octava y doceava. En las 4 revisiones se observó disfunción en primera costilla izquierda. El sujeto 4 comenzó con signos de afectación de vías respiratorias altas y leves de vías bajas. Ambos fueron progresivamente remitiendo, hasta encontrar auscultación normal en cuarta revisión. El examen al otoscopio mostró abombamiento en OD en primera revisión, mejorando progresivamente en resto de revisiones siendo normal en cuarta revisión. En cuanto al OI, se mostró normal en primera revisión y en sucesivas se detectó abombamiento. En todas las revisiones se encontraron disfunciones somáticas en primera costilla derecha, cuarta, sexta y doceava vertebrales dorsales. Toda esta información queda recogida en la tabla 2.

Niño	Vías respiratorias				Otoscopio				Disfunciones somáticas (#vértebra)			
	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Semana												
1	V.A: si	V.A: si	V.A: si	V.A: no	OD: Ok	AO: Ok	AO: Ok	AO: Ok	FRSdD5	FRSdD6	FRSdD6	
	V.B: no	V.B: no	V.B: no	V.B: no	OI: (leve) abombado				ERSdD9	ERSdD9	ERSdD9	ERSdD9
2	V.A: si	V.A: si	V.A: no	V.A: no	OD: abombado y enrojado	OD: abombado y enrojado (mejora)	OD: abombado y enrojado (igual)	OD: abombado y enrojado (igual)	ERSi D6	ERSd D6	ERSd D4	ERSd D4
	V.B: Espi costosa	V.B: Espi costosa	V.B: Espi costosa	V.B: Espi menos costosa	OI: herida timpánica	OI: herida timpánica (mejora)	OI: herida timpánica (mejora)	OI: herida timpánica (mejora)	ERSi D10	FRSd D9	ERSd D6	ERSd D6
3	V.A: si	V.A: no	V.A: no	V.A: no	OD: (leve) abombado	OD: (mejora leve) abombado	OD: (mejora leve) abombado	OD: (mejora leve) abombado	ERSi D6	ERSi D6	ERSi D6	ERSi D6
	V.B: no	V.B: no	V.B: no	V.B: no	OI: Ok	OI: Ok	OI: Ok	OI: Ok	FRSd D10	FRSd D9	FRSd D8	FRSd D8
4	V.A: si (muy leve)	V.A: si (muy leve)	V.A: si (muy leve)	V.A: si (mejora)	OD: (leve) abombado	OD: Ok	OD: Ok	OD: Ok	ERSi D6	ERS d D12-L1	ERS d D12-L1	ERS d D12-L1
	V.B: si (sibilancia al final de la espiración)	V.B: no	V.B: no	V.B: no	OI: Ok	OI: (leve) abombado	OI: (leve) abombado	OI: (leve) abombado	1ª Costilla Alta Izda.	1ª Costilla Alta Izda.	1ª Costilla Alta Izda.	1ª Costilla Alta Izda.

**TABLA 2.** Variables cualitativas serie de casos; V.A: vías altas; V.B: vías bajas; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo; AO: ambos oídos; Espi: espiración; ERS: extensión-rotación-lateroflexión; FRS: flexión-rotación-lateroflexión; NSR: neutro-lateroflexión-rotación; D: dorsal; L: lumbar. Elaboración propia.

## Análisis Inferencial

La tabla 3 recoge las diferencias encontradas en los cuatro sujetos en cuanto a la variable de audición medidas a través de los audiogramas comparándola pre y post intervención.

	Pre-tratamiento	Post-tratamiento	Pre-tto Vs Post-tto p
AUDICIÓN SONIDOS GRAVES			
Derecho, dB	42,50±18,26	38,13±22,01	0,50
Izquierdo, Db	41,25±13,77	38,13±17,96	0,58
AMBOS OIDOS AUDICIÓN SONIDOS GRAVES (dB)	41,88±15,63	38,13±19,65	0,19
AUDICIÓN CONVERSACIONAL Derecho, dB	40,00±30,31	36,25±31,11	0,50
AUDICIÓN CONVERSACIONAL Izquierdo, dB	32,91±24,96	32,91±24,96	1
AMBOS OIDOS AUDICIÓN CONVERSACIONAL (dB)	27,02±36,46	27,74±34,58	0,26

**TABLA 3.** Datos Preintervención, postintervención y cambios pre/postintervención. Datos expresados en forma de medias ± desviación típica. (95% Intervalo de Confianza; dB: decibelios.).

Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Este estudio se realizó en 4 pacientes diagnosticados de OM cuya patología cursaba con hipoacusia. Esta relación ya había sido comprobada por otros autores<sup>35-37</sup>. Los 4 sujetos mostraron alguna condición anómala respiratoria, al menos de vías altas, lo que nos hizo pensar que pudiese ser esta la causa de la OM según han referido estudios anteriores<sup>4</sup>. A diferencia de otros estudios, analizamos individualmente cada frecuencia del audiograma tonal en cada oído

por separado, evaluando un total de 8 oídos pre y post serie de tratamientos. Los datos inferenciales no muestran diferencias estadísticamente significativas. Las diferencias se establecieron entre 3 y 4dB en la audición de sonidos graves en los dos oídos, pre-tratamiento OD (42,50±18,26), post tratamiento OD (38,13±22,01), pre-tratamiento OI (41,25±13,77), post-tratamiento OI (38,13±17,96)). Cuando se analizó la audición de sonidos graves de AO en conjunto, se mantenían por encima de los 3 dB (pre tratamiento (41,88±15,63), post-tratamiento (38,13±19,65)). En el apartado de audición conversacional, las diferencias se establecieron cercanas a 4 dB de OD y ninguna diferencia se registró en el OI. Cuando se analizó la audición conversacional de AO en conjunto, tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas. A pesar de estos resultados, durante las evaluaciones intermedias observamos una mejora en las auscultaciones y otoscopías que se correspondían con mejoría clínica. Esto señala el beneficio de un TOR sobre la función respiratoria. Coincidimos por tanto con otros autores que determinan que el complejo articular costo-vertebral interviene mecánicamente en la función respiratoria<sup>32</sup>. De los 4 sujetos (8 oídos) evaluados, un individuo mostró empeoramiento del umbral auditivo en segunda audiometría lo que indica que otras causas relacionadas con el proceso clínico (aumento en la inflamación o empeoramiento de la infección) se agudizaron, o que les sobrevino un nuevo episodio de otitis, esta recurrencia es muy frecuente en los procesos de OM en niños<sup>27</sup>. De los otros 6 oídos evaluados, 2 no mostraron cambios, otro mejoró una media de 10 dB en sonidos graves, otro 7,5 dB, y los otros 2 concluyeron sin hipoacusia. Considerando que algunos de estos resultados muestran cierta influencia sobre la mejoría clínica tras el TOR, coincidimos con otros estudios que declaran efectos locales y a distancia tras el empleo de TOM<sup>23,38</sup>. Otros autores describen que, tras técnicas manipulativas en el raquis dorsal<sup>39</sup> o tras el empleo de tratamientos globales<sup>1</sup>, se produce un efecto sobre el sistema nervioso autónomo, explicando que el tratamiento dorsal incluido en nuestro protocolo pueda influir en el sistema ortosimpático y en la producción de mucosidad de las fosas nasales.

### Limitaciones del Estudio

Consideramos como limitación en este estudio la agudización de un proceso en curso o aparición de una nueva infección. Asimismo, la metodología de tipo de serie de casos, con sólo 4 casos, es otro factor limitante.

## CONCLUSIONES

En este artículo, se han estudiado cuatro individuos cuya hipoacusia fue causada por OM. Relacionamos de manera directa el TOR y el campo de la audición, de modo exclusivo y sin precedentes, comprobamos el efecto inmediato que el protocolo de tratamiento planteado tiene en las bajas frecuencias del audiograma tonal, sin tratamiento antibiótico durante la toma de datos. A la conclusión de este estudio comprobamos mejoras en umbrales auditivos de sonidos graves, acompañados de una mejoría clínica del apartado respiratorio consecuencia de la aplicación de TOR. Así, basándonos en los datos obtenidos recomendamos el TOR como tratamiento co-adyuvante a las terapias tradicionales en el abordaje de la OM de etiología infecciosa. Por otro lado, este estudio propone el TOR como tratamiento preventivo para la patología de OM siguiendo la dinámica marcada por otros trabajos en el campo de la prevención<sup>28,41</sup>, situándonos al lado de autores que buscan nuevos enfoques terapéuticos en el abordaje de la OM<sup>42</sup>.

## NORMAS ÉTICAS

Este estudio cumple con las normas de Helsinki<sup>43,44</sup>. Los padres de los participantes firmaron el consentimiento informado. Además, se obtuvo el visto bueno del Comité de ética institucional.

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a todas las personas que han colaborado de algún modo en la realización de este artículo.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hoberman A, Paradise JL, Rockette H, Shaikh N, Wald E, Kearney D et al. *Treatment of acute otitis media in children under 2 year of age*. N Engl J Med 2013; 290: 1608-16.
- Bennett KE, Haggard MP, Silva PA, Stewart IA. *Behaviour and developmental effects of otitis media with effusion into the teens*. Arch Dis Child 2001; 85 (2): 91-95.
- Alegria-Parra F. *Comparación de metodologías ascendente y descendente para la búsqueda de umbral en audiometría tonal*. Tesis. Chile: Universidad de Chile; 2005.
- Hogan SC, Moore DR. *Impaired binaural hearing in children produced by a threshold level of middle ear disease*. J Assoc Res Otolaryngol. 2003 Jun; 4 (2):123-9.
- Ruuskanen O, Heikkinen T. *Otitis media: etiology and diagnosis*. Pediatric Infectious Disease Journal. 1994; 13(1): S23-26.
- Pettigrew M, Gent J, Pyles R, Miller A, Nokso-Koivisto J, Chonmaitree T. *Viral – bacterial interactions and risk of acute otitis media complicating upper respiratory tract infection* J Clin Microbiol. 2011; 49 (11): 3750-3755.
- Stevens A, Lowe J. *Texto y atlas de anatomía patológica*. 2a ed. Madrid: Elsevier; 2001.
- Harmes KM, Blackwood RA, Burrows HL, Cooke J, Harrison R, Passamani P. *Otitis media: diagnosis and treatment*. Am Fam Physician. 2013 Oct; 88 (7): 435-40.
- American Osteopathic Board of Pediatrics. Chicago: The Association; 2012. Disponible en: <http://www.aobp.org/ACOP-OMT-AOM-Module.pdf>. Última visita: 06/04/2014.
- McDonald MH, Hoffman MR, Gentry LR, Jiang JJ. *New insights into mechanism of Eustachian tube ventilation based on cine computed tomography images*. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012; 269 (8): 1901-7.
- G. *Endoscopic anatomy of the pediatric middle ear*. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 150 (1): 6-15.
- Channell M.K. *Modified muncie technique: osteopathic manipulation for eustachian tube dysfunction and illustrative report of case*. J Am Osteopath Assoc. 2008; 108 (5): 260-3.
- Pratt-Harrington D. *Galbreath technique: a manipulative treatment for otitis media revisited*. J Am Osteopath Assoc. 2000; 100 (10): 635-9.

14. Zaphiris A, Mills MV, Jewell NP, Boyce WT. *Osteopathic manipulative treatment and otitis media*. J Am Osteopath Assoc. 2004; 104: 1.
15. Mills MV, Henley CE, Barnes LL, Carreiro JE, Degenhardt BF. *The use of osteopathic manipulative treatment as adjuvant therapy in children with recurrent acute otitis media*. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003; 157 (9): 861–866.
16. Chikly BJ. *Manual techniques addressing the lymphatic system: origins and development*. J Am Osteopath Assoc 2005; 105 (10): 457-464.
17. Snider KT, Snider EJ, DeGooyer BR, Bukowski AM, Fleming RK., Johnson JC. *Retrospective medical record review of an osteopathic manipulative medicine hospital consultation service*. J Am Osteopath Assoc. 2013; 113 (10): 754-67.
18. Pichichero M. *Osteopathic Manipulation to Prevent Otitis Media—Does It Work?* Arch Pediatr Adolesc Med. 2003; 157 (9): 852-853.
19. Rubenstein S. *The Osteopathy Alternative*, East/West, December, 1990, page 48.
20. Thiel HW, Bolton JE. *Predictors for immediate and global responses to chiropractic manipulation of the cervical spine*. J Manipulative Physiol Ther. 2008; 31 (3): 172-83.
21. Cleland JA, Glynn P, Whitman J, Eberhart SL, McDonald C, Childs JD. *Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial*. Phys Ther. 2007;87 (4): 43-40.
22. Méndez Sánchez R. *Evaluación y análisis de la influencia de la manipulación global de la pelvis: Estudio baropodométrico y estabilométrico*. Tesis para la obtención del DO. Madrid: EOM-SEFO; 2006.
23. Cleland JA, Childs JD, McRae M, Palmer JA, Stowell T. *Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial*. Man Ther. 2005; 10 (2): 127-35.
24. Heneghan NR, Adab P, Balanos GM, Jordan RE. *Manual therapy for chronic obstructive airways disease: a systematic review of current evidence*. Man Ther. 2012; 17 (6): 507-18.
25. Lambert E, Roy S. *Otitis media and ear tubes*. Pediatr Clin North Am. 2013; 60 (4): 809-26.
26. Sidell D, Hunter LL, Lin L, Arjmand E. *Risk Factors for Preoperative and Postoperative Hearing Loss in Children Undergoing Pressure Equalization Tube Placement*. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 150 (6): 1048-55.
27. Chauhan B, Chauhan KA. *Comparative study of eustachian tube functions in normal and diseased ears with tympanometry and videonasopharyngoscopy*. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2013; 65 (Suppl 3): 468-76.
28. Coker TR, Chan LS, Newberry SJ, Limbos MA, Suttorp MJ, Shekelle PG, et al. *Diagnosis, microbial epidemiology, and antibiotic treatment of acute otitis media in children: a systematic review*. JAMA. 2010; 304 (19): 2161-9.
29. Bohadana A, Izbicki G, Kraman SS. *Fundamentals of lung auscultation*. N Engl J Med. 2014; 370 (21): 2053.
30. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las algias del raquis torácico*. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
31. Yao S, Hassani J, Gagne M, George G, Gilliar W. *Osteopathic manipulative treatment as a useful adjunctive tool for pneumonia*. J Vis Exp. 2014; (87): 50687.
32. Beyer B, Sholukha V, Dugailly PM, Rooze M, Moiseev F, Feipel V, et al. *In vivo thorax 3D modelling from costovertebral joint complex kinematics*. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2014; 29 (4): 434-8.
33. Mignini F, Sabbatini M, Mattioli L, Cosenza M, Artico M, Cavallotti C. *Neuro-immune modulation of the thymus microenvironment (review)*. Int J Mol Med. 2014; 33 (6): 1392-400.
34. Senn, S, Richardson W. *The first t-test*. Stat Med 1994; 13 (8): 785–803.
35. Lous J, Fiellau-Nikolajsen M, Jeppesen AL. *Secretory otitis media and language development: a six-*

- year follow-up study with case-control.* nt J Pediatr Otorhinolaryngol. 1988; 15 (2): 185-203.
36. Hall AJ, Maw R, Midgley E, Golding J, Steer C. *Glue ear, hearing loss and IQ: an association moderated by the child's home environment.* PLoS One. 2014; 9 (2): e87021.
37. Roberts JE, Rosenfeld RM, Zeisel SA. *Otitis media and speech and language: a meta-analysis of prospective studies.* Pediatrics 2004; 113 (3 Pt 1): e238-48.
38. Méndez Sánchez R. *Evaluación y análisis de la influencia de la manipulación global de la pelvis: Estudio baropodométrico y estabilométrico.* Tesis para la obtención del DO. Madrid: EOM-SEFO; 2006.
39. Durá-Soler AM, Boscá-Gandía JJ. *Repercusiones sobre los niveles de glucosa en sangre venosa periférica, tras la manipulación con thrust del segmento vertebral T8T9 en sujetos sanos.* Osteopatía Científica. 2008; 3 (1): 8-15.
40. Pegas de Oliveira A. *Verificación de las alteraciones de la glucemia e insulinemia en pacientes diabéticos tipo II sometidos a tratamiento osteopático.* Tesis para la obtención del DO. Madrid: EOM-SEFO; 2005.
41. Jackson KM, Nazar AM. *Breastfeeding, the immune response, and long-term health.* Review. J Am Osteopath Assoc. 2006; 106 (4): 203-7.
42. Thomas NM, Brook I. *Otitis media: an update on current pharmacotherapy and future perspectives.* Expert Opin Pharmacother. 2014; 15 (8): 1069-83.
43. 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.
44. Krleza J, Lemmens T. *7th Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials.* Croat Med J 2009; 50 (2) :105-10.

EUROPEAN JOURNAL  
**OSTEOPATHY**  
—  
& Related Clinical Research

