

[REVISIÓN SISTEMÁTICA]

EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO MANIPULATIVO PARA LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL

Xavier Balsells García (PT, DO)^{1,2,3}; Ramón Mateos Alpuente (PT, CO)⁴

Recibido el 4 de junio de 2017; aceptado el 16 de septiembre de 2017

Objetivo: Describir la evidencia existente sobre la efectividad de los métodos manipulativos del raquis cervical para el tratamiento de las hipoacusias de tipo neurosensorial.

Método: Se realizó una búsqueda de la bibliografía médica en las bases de datos Pubmed, Cochrane, CINAHL PLUS, Web of Science, Google Academic y Enfispo. Los términos de la búsqueda incluyeron osteopathic OR chiropractic OR manipulative treatment (tratamiento osteopático, quiropráctico o manipulativo) AND deafness OR sensorineural hearing loss (sordera o hipoacusia neurosensorial) AND cervicalgia (cervicalgia). Se incluyeron las publicaciones referentes a estudios en qué se valorase la audición en relación al tratamiento manual cervical. Los criterios de exclusión incluyeron diagnósticos de otitis media, trauma acústico, lesiones del sistema nervioso central o cualquier tipo de hipoacusia de conducción.

Resultados: De un total de 1117 publicaciones recuperadas, cumplían los criterios de inclusión y exclusión para la siguiente revisión 7 artículos: 2 ensayos clínicos (un ensayo clínico aleatorizado y un ensayo clínico controlado), 2 series de casos y 3 casos clínicos.

Conclusiones: Los 2 ensayos clínicos incluidos en esta revisión no demostraron mejoras significativas de la audición tras el tratamiento manipulativo cervical. Las 2 series de casos y 3 casos clínicos sí mostraron mejoría en la audición. La calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos es mala (4/10 en la escala PEDro). Serían necesarios futuros estudios en forma de ensayo clínico aleatorizado, poniendo máxima atención en el diseño homogéneo de los grupos de estudio, especialmente en lo que se refiere al tipo y grado de hipoacusia y al tiempo de evolución e instauración de la sordera.

PALABRAS CLAVE

- › Manipulaciones musculoesqueléticas.
- › Sordera.
- › Hipoacusia neurosensorial.
- › Cervicalgia.

Autor de correspondencia:
davidnunezfernandez@hotmail.com
(David. Núñez Fernández)
ISSN on line: 2173-9242
© 2018 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com

1. Centro de Fisioterapia y Osteopatía Axis. Lleida. España.

2. Centre Mèdic d'Agramunt, Lleida. España.

3. Report Clínic. Barcelona. España.

4. Centro de Fisioterapia y Osteopatía Ramón Mateos. Zaragoza. España.

INTRODUCCIÓN

Al primer ajuste quiropráctico, realizado por Daniel D. Palmer en 1895, se le atribuye la curación de una sordera¹⁻³. A pesar de ser un tema muy estudiado por la quiropraxia (por razones históricas), la bibliografía de estudios realizados por osteópatas es escasa. ¿Existe alguna relación entre las disfunciones cervicales y ciertos problemas de audición? ¿Pueden mejorarse estas sorderas con el tratamiento de la región cervical?

La correcta vascularización de una estructura es imprescindible para su integridad funcional. Según la Ley de la Arteria de Still para que un tejido esté sano debe recibir de forma correcta el aporte sanguíneo que lo nutre, le aporta oxígeno y elimina los residuos de su metabolismo³⁻⁴. El oído interno está irrigado por la arteria auditiva interna o laberíntica, rama de la arteria vertebral o del tronco basilar⁵⁻⁷.

Las alteraciones cervicales pueden reducir el flujo sanguíneo a los órganos y tejidos que irriga la arteria vertebral. Igualmente estas disfunciones afectarán al sistema neurovegetativo ortosimpático que controla la vascularización arterial del oído a través del ganglio cervical superior y ganglio estrellado⁸⁻⁹.

La función auditiva del oído interno depende de la indemnidad anatómica de sus componentes, especialmente de la estría vascular.¹⁰⁻¹¹ La cóclea es especialmente sensible a las disrupciones del aporte sanguíneo.¹² Estudios histopatológicos han mostrado que las células ganglionares, células ciliadas y ligamento espiral sufren daño a los 30 minutos de permanecer en isquemia.¹³

Las alteraciones que pueden ocurrir en el complejo órgano auditivo darán lugar a una hipoacusia o pérdida de audición. Las hipoacusias representan una causa frecuente de incapacidad crónica y minusvalía, ya que afectan a más del 20% de la población adulta.¹⁴ Di Duro las sitúa como la tercera causa más frecuente de patología crónica en mayores de 65 años en Estados Unidos, donde entre el 25 y el 40% de los mayores de 65 años padecen hipoacusia.² Helzner et al. mantienen que entre el 33 y el 50% de los estadounidenses mayores de 70 años sufren hipoacusia.¹² Sean cuales sean los porcentajes exactos, la OMS sitúa las pérdidas auditivas entre las 6 principales dolencias a nivel mundial.¹³

Las características de la hipoacusia variarán según donde asiente la lesión: de conducción o transmisión (HC) (lesión en el oído externo o medio), y neurosensoriales (HNS) (lesión en el oído interno y a lo largo de la vía auditiva),

aunque algunos autores definen una tercera categoría mixta (HM).¹⁴⁻¹⁵

Diversos estudios relacionan las disfunciones cervicales con problemas de audición. Algunos documentan problemas de audición como efecto adverso tras una manipulación cervical¹⁶⁻¹⁷ o algún tipo de intervención a nivel cervical.¹⁸ Otros relacionan la patología estructural del raquis cervical en el síndrome de Klippel Field como posible factor causal o agravante en los problemas de audición existentes.¹⁹ Algunos estudios encontraron asociación estadística entre la presencia de problemas cervicales e hipoacusia y otras manifestaciones auditivas²⁰⁻²⁴, aunque otros no²⁵. Hulse²⁶⁻²⁷ y Svatko²⁸ sugieren la manipulación cervical como método efectivo para el tratamiento de las HNS.

El objetivo de esta revisión es determinar la existencia de estudios en osteopatía, quiropraxia o fisioterapia, que demuestren la efectividad de las técnicas manipulativas del raquis cervical para el tratamiento de las hipoacusias de tipo neurosensorial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda, entre diciembre de 2014 y mayo de 2015, en 6 bases de datos electrónicas: Pubmed, Cochrane, CINAHL PLUS, Web of Science, Google Academic y Enfipto. Como parte de la estrategia de búsqueda se usaron las palabras clave siguientes: osteopathic OR chiropractic OR manipulative treatment (tratamiento manipulativo, osteopático o quiropráctico) AND deafness OR sensorineural hearing loss (sordera o hipoacusia neurosensorial) AND cervicalgia.

Se efectuaron búsquedas manuales de la sección de bibliografía de los artículos recuperados para expandir potencialmente aún más el número de publicaciones recuperadas. Se examinaron y recuperaron todas las publicaciones pertinentes.

Criterios de selección de estudios. Inclusión y exclusión.

Se incluyeron aquellas publicaciones que en el título o el resumen contenían un diagnóstico específico de HNS, con o sin patología cervical diagnosticada y en los que el tratamiento realizado fuese de tipo manipulativo (osteopático o quiropráctico). Los criterios de exclusión incluyeron cualquier diagnóstico de HC, patología del SNC, sordera por trauma acústico u otitis media. Las búsquedas se limitaron

a los artículos en castellano e inglés.

RESULTADOS

Se recuperaron un total de 1117 publicaciones, de las que 1083 se descartaron de inmediato al no cumplir los

criterios de inclusión y exclusión, o por duplicidad. Se eliminaron 27 publicaciones tras la lectura completa al no considerarse pertinentes para esta revisión., Para el tratamiento manipulativo de las HNS se incluyeron finalmente 7 publicaciones. (Figura 1)

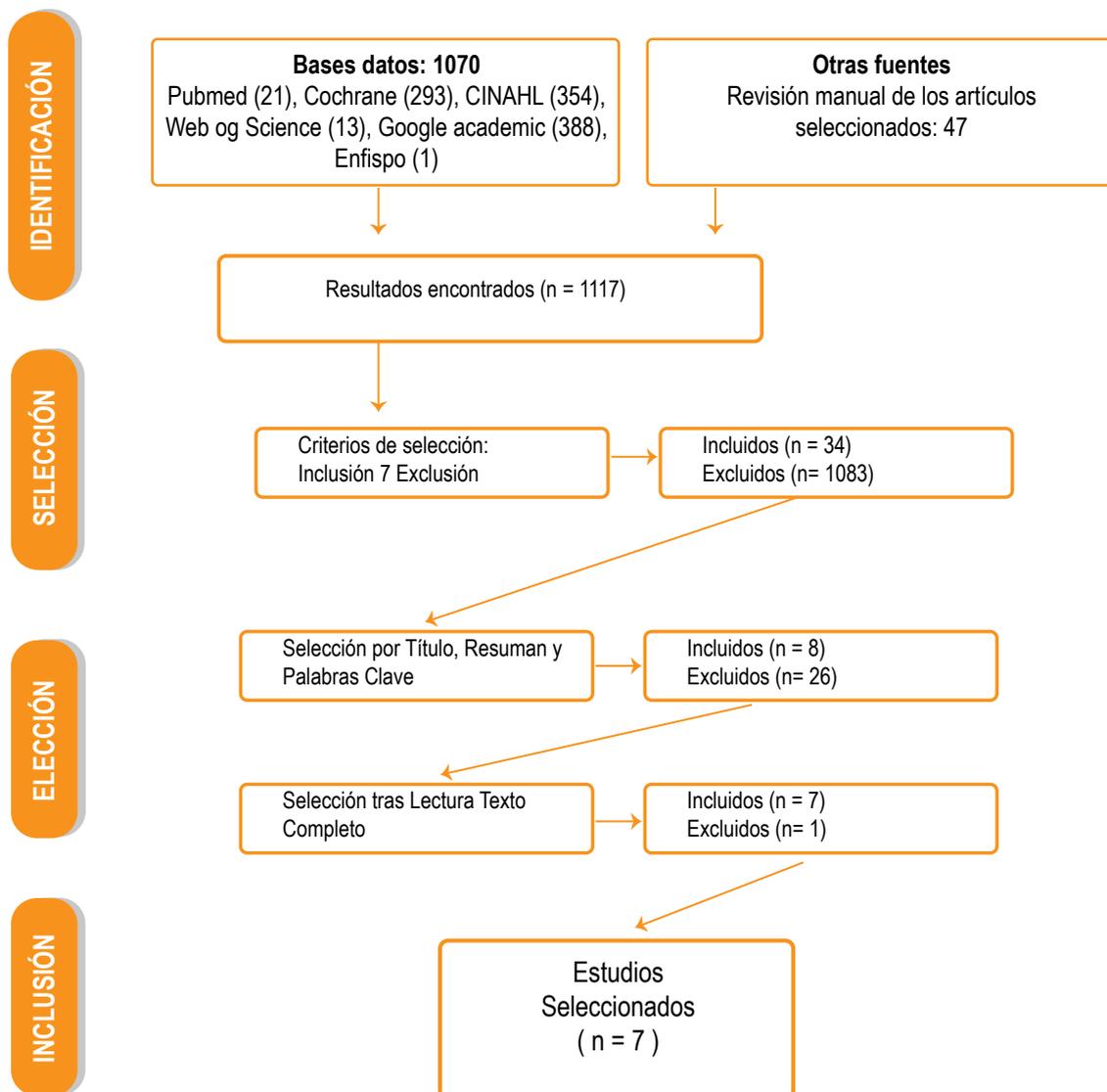


Figura 1. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA ^{29,30} para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del Cuidado de la Salud.

Cumplían los criterios de inclusión 3 casos clínicos, 2 series de casos y 2 ensayos clínicos, de los cuales uno era un ensayo clínico aleatorizado (ECA) y otro un ensayo clínico controlado (ECC) (Tabla 1)

AUTOR / AÑO	TÍTULO	TIPO / NÚMERO DE PACIENTES	TRATAMIENTO	SISTEMA DE VALORACIÓN	RESULTADOS
Duncan, C 2008	The effect of a chiropractic adjustment on sensorineural hearing loss	Estudio Clínico Controlado y Randomizado (RCT) / 30	HLVA (cervical)	Audiometría	Sin mejora significativa de la capacidad auditiva
Staffa, U. 2006	Osteopathy in idiopathic sudden hearing loss	Estudio Clínico Controlado (No Randomizado, No cegado) (CCT) / 15	Tratamiento osteopático	Audiometría	Sin mejora significativa de la capacidad auditiva
Adamek, K. 2004	Osteopathic treatment for the symptomatic relief of Ménière's disease	Serie de casos / 12	HLVA (torácico), MET, técnicas de Tejidos blandos (cervical alto)	EVA	Media o gran mejora subjetiva de la audición
Di Duro, JO 2006	Improvement in hearing after chiropractic care: a case series	Serie de casos / 15	HLVA (torácico, lumbar y otro)	Audiometría	Leve mejora inmediata de la audición
Emary, PC 2010	Chiropractic management of a 40 year-old female patient with Ménière disease	Caso clínico / 1	HLVA (cervical alto y torácico), técnicas de tejidos blandos	EVA	Mejora subjetiva de la audición
Cowin, R 2002	Hearing loss, otalgia and neck pain: a case report on long-term chiropractic care	Caso clínico / 1	HLVA (cervical)	Audiometría	Mejora la audición tras los tratamientos
Kessinger, RC 2000	Vertigo, tinnitus and hearing loss in the geriatric patient	Caso clínico / 1	HLVA (cervical)	Audiometría	Mejora la audición tras los tratamientos

Tabla 1. Comparativa de los estudios incluidos en esta revisión.

Los ensayos clínicos se categorizaron usando la escala PEDro.31 Ambos (un ECA de Duncan 32 y un ECC de Staffa 33 recibieron una puntuación de calidad metodológica de 4 sobre 10 (mala) en la escala PEDro. (Tabla 2)

Autor / año	Estudio	Puntuación PEDro
Duncan / 2008	ECA	4
Staffa / 2006	ECC	4

Tabla 2. Resumen de la puntuación obtenida en la escala PEDro para los ensayos clínicos incluidos en la revisión.

Duncan ³² realizó un ECA con 30 pacientes con HNS, 15 en el Grupo Intervención (GI) y 15 en el Grupo Control (GC). Valoró mediante audiometría de tonos puros la audición previa y posterior a un protocolo de tratamiento con una técnica de thrust cervical. Previamente se realizaba una valoración quiropráctica del raquis cervical para confirmar el nivel en disfunción que se debía tratar. En los sujetos del GC se aplicó una técnica placebo consistente en hacer un ultrasonido cervical con el aparato desconectado, administrando 4 sesiones de tratamiento durante 7 días naturales. Para los del GI se realizó la misma pauta de 4 thrust cervicales a lo largo de 7 días naturales. A pesar de la mejora obtenida en determinados sujetos del grupo de intervención en los niveles de audición a determinadas frecuencias, los resultados obtenidos no mostraron una mejora significativa en la agudeza auditiva en los sujetos del grupo de intervención respecto al grupo control. El autor apunta a ampliar el tamaño de la muestra y la duración del tratamiento como posibles factores a mejorar en próximos estudios, para obtener resultados estadísticamente más relevantes. Los sujetos incluidos en este estudio presentaban niveles menores de pérdida auditiva. El autor propone que un mayor nivel de HNS en los sujetos seleccionados podría aportar resultados diferentes.

La asignación de los pacientes en cada grupo no fue ocultada, ni fueron cegados los pacientes, el terapeuta o el evaluador. Ambos grupos eran homogéneos en la media de edad, pero no se tuvo en cuenta los niveles de audición previos al tratamiento ni el tipo de lesión cervical tratada.

Staffa ³³ realizó un ECC en 15 pacientes con sordera súbita comparando la efectividad del tratamiento médico mediante corticoides de forma aislada versus el mismo tratamiento médico más el tratamiento osteopático del raquis cervical. 5 pacientes se incluyeron en el GI. El tratamiento osteopático tuvo una duración aproximada de 1 mes (33,2 días), en los que se realizaron 4 sesiones de tratamiento. Los restantes 10 pacientes formaron el GC; la duración media del seguimiento hasta la audiometría final fue de 59,5 días. La asignación de los sujetos a cada grupo no fue ocultada a pacientes, terapeuta y examinador. Tampoco se consiguió hacer 2 grupos homogéneos y comparables entre sí. Los resultados del estudio no mostraron diferencias significativas en la recuperación de la audición entre ambos grupos.

Di Duro ² revisó de forma sistemática mediante audiometría a 200 pacientes que acudieron a su consulta de quiropraxia. Seleccionó a 15 pacientes que presentaban HNS y repitió la audiometría inmediatamente después del tratamiento quiroprático del raquis cervical (preferentemente alto). Los

resultados de esta serie de casos mostraron mejoras importantes en los niveles de audición de los pacientes. Aunque los pacientes fueron cegados, no se cegó al investigador, y la asignación de los pacientes no fue aleatoria. La muestra no fue homogénea ni en cuanto a la edad de los pacientes (34 a 71 años) ni por el hecho de que la hipoacusia no era un diagnóstico específico ni principal de los pacientes.

Adamek ³⁴ realizó una serie de casos estudiando el efecto del tratamiento osteopático en los síntomas de 12 pacientes con síndrome de Ménière en fase activa. Se valoraron de forma subjetiva por parte del paciente mediante Escala Visual Analógica (EVA) los síntomas más frecuentes en el síndrome de Ménière (vértigo, hipoacusia, inestabilidad, fatiga, sensación de plenitud en el oído, tinnitus, náuseas/vómitos, mareos, sensación de plenitud auditiva, antes, durante y después del protocolo de tratamiento osteopático. Los resultados del estudio de Adamek mostraron mejora notable en los 4 principales síntomas: vértigo, hipoacusia, tinnitus y sensación de plenitud auditiva. A pesar de que se cegó a los pacientes en las sucesivas valoraciones, cuantificar la audición mediante una EVA supone un sesgo importante en los resultados del estudio.

Entre los casos clínicos incluidos en esta revisión, Emary ³⁵ utilizó igualmente la EVA para valorar la hipoacusia (a frecuencias bajas, de 16 meses de evolución) y el resto de síntomas en una paciente con síndrome de Ménière, a la que aplicó un tratamiento osteopático durante 2 semanas. La percepción subjetiva de la sordera mejoró tras el tratamiento, pero no se realizó ninguna valoración objetiva de los niveles previos y posteriores de audición.

Los estudios de Kessinger ³⁶ y Cowin ³⁷ sí utilizaron la audiometría para valorar la evolución de la hipoacusia tras el tratamiento manipulativo. Kessinger ³⁶ valoró la evolución de una paciente con HNS bilateral a la que realizó tratamiento quiroprático (que incluyó thrust cervical) y en la que se hizo una valoración mediante audiometría (previa, a los 3 meses y al finalizar (9 meses). La audición de la paciente mejoró en todas las frecuencias, especialmente en las más altas, tanto en la valoración intermedia como en la final.

Cowin ³⁷ realizó el seguimiento de su paciente durante 7 años, durante los cuales realizó tratamiento quiroprático. La valoración de los niveles de audición se realizó igualmente con audiometría. El autor refiere que la clínica ORL (hipoacusia incluida) apareció de forma súbita posterior a un whiplash cervical por accidente de tráfico. La paciente mejoró su sintomatología auditiva, cervical y vertiginosa durante el tratamiento.

DISCUSIÓN

La instauración de la sordera de tipo neurosensorial es insidiosa, e incluso el propio paciente no es consciente de la pérdida de audición en las fases iniciales.² Los déficits de vascularización de la cóclea provocarán, si se mantienen en el tiempo, una degeneración de la estría vascular.¹⁰⁻¹² Ninguno de los estudios de esta revisión estableció un criterio claro de inclusión referente al tiempo de evolución de la hipoacusia. Este detalle es importante, pues a mayor tiempo de evolución mayor será la lesión degenerativa de la estría vascular, lo que supone una limitación importante en el pronóstico de la evolución del paciente. Establecer grupos de estudio homogéneos en cuanto al tiempo de evolución sería importante para valorar la efectividad del tratamiento manipulativo osteopático.

Es significativo que entre los artículos de esta revisión las mejoras en la audición son inversamente proporcionales al número de pacientes valorados. Esto puede deberse a la dificultad de establecer grupos homogéneos de intervención y de control. En los 2 ensayos clínicos³²⁻³³ Duncan consiguió reunir 2 grupos homogéneos en la media de edad, pero no en lo referente a los niveles de audición previos al tratamiento ni al tipo de lesión cervical. Staffa³³ no consiguió reunir 2 grupos comparables entre sí. Las causas de una HNS pueden ser diversas e influyen a menudo factores hereditarios y metabólicos. La hipoacusia es la manifestación clínica de una patología subyacente. Diseñar un grupo de estudio con una HNS causada por una misma causa permitiría obtener resultados fiables.

La valoración de la audición en los artículos seleccionados fue cuantitativa mediante audiometría, excepto 2 de los artículos³⁴⁻³⁵ que valoraron de forma subjetiva la sensación de pérdida auditiva usando una EVA. La audiometría nos da un valor cuantitativo en decibelios (dB) de la capacidad de audición a diferentes frecuencias. Evalúa la capacidad auditiva del individuo de forma bastante precisa, cifrando las alteraciones de la audición en relación a los estímulos acústicos y determinando el umbral auditivo.^{14,38-39} Por el contrario, con una EVA no se pueden sacar conclusiones firmes ya que no es método objetivo de valoración.

Ninguno de ambos ensayos clínicos³²⁻³³ estaba cegado, mientras que en las 2 series de casos^{2,34} se cegó a los pacientes pero no al evaluador.

El tratamiento aplicado en los diferentes artículos es muy variable: una técnica de thrust a nivel cervical de forma aislada, o bien asociada a técnicas de tejidos blandos (es-

tiramiento muscular, técnicas de músculo-energía) u otras técnicas de thrust (torácico o incluso lumbar) o un protocolo no especificado de tratamiento osteopático o quiropráctico. Algunos estudios realizaron previamente una valoración para determinar el nivel a manipular o las técnicas utilizadas en el protocolo. El tratamiento osteopático es por definición un tratamiento holístico, por lo que realizar una sola técnica o un protocolo previamente establecido supone *per se* un sesgo en el estudio. En cualquier caso, el tipo de tratamiento aplicado no es homogéneo ni comparable entre estudios. Tampoco es comparable el tiempo de seguimiento y duración del tratamiento, que en los diferentes estudios varía desde 1 semana³² hasta 7 años³⁷ Todo ello podría explicar la variabilidad en los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

La evidencia de la efectividad del tratamiento manipulativo, osteopático o quiropráctico, del raquis cervical para el tratamiento de las HNS se limita a 3 casos clínicos y 2 series de casos. Los 2 ensayos clínicos incluidos no mostraron mejoras significativas en los pacientes del grupo de intervención respecto a los del grupo control. En la escala PEDro los 2 ensayos clínicos obtuvieron una mala puntuación (4/10).

El factor más destacado de las publicaciones revisadas es la dificultad para reclutar grupos de estudio homogéneos, especialmente por lo que se refiere al tipo y grado de hipoacusia y al tiempo de evolución de la sordera. Una cuidadosa selección de los pacientes y diseño de grupos homogéneos es clave para futuros estudios clínicos, con una mayor calidad metodológica.

Los resultados de las publicaciones de esta revisión presentan un punto de partida de cara a futuros estudios en forma de ECA, que investiguen en grupos más acotados y homogéneos, con diagnósticos firmes y precisos, la efectividad del tratamiento manipulativo en las HNS.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés asociados con esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kaptchuk TJ, Eisenberg DM. Chiropractic. Origins, controversies, and contributions. Arch Intern Med

- 1998;158(20):2215-2224.
2. Di Duro JO. Improvement in hearing after chiropractic care: a case series. *Chiropr Osteopat* 2006;14:2
 3. Ricard F, Sallé JL. Tratado de osteopatía. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2007.
 4. Still AT. La filosofía y principios mecánicos de la osteopatía. Hudson-Kimberly Pub.CO. 1902. Reeditado por EOM, 2010.
 5. Rouvière H. Delmas A. Anatomía humana. Vol 1. 11ª ed. Barcelona: Masson; 2005.
 6. Netter F. Atlas of human anatomy. Philadelphia (PA): Saunders / Elsevier; 2011.
 7. Latarjet M. Ruiz-Liard A. Anatomía humana. Vol. 1. 3ª ed. Madrid: Ed. Panamericana; 1995.
 8. Ricard, F. DVD alumnos 5º curso. Madrid: Escuela de Osteopatía de Madrid; 2009.
 9. Ricard, F. Tratamiento osteopático de las algias de origen cráneo-cervical. 1ª edición. Madrid: Ed. Panamericana; 2000.
 10. Helzner EP, Patel AS, Pratt S, Sutton-Tyrrell K, Cawley JA, Talbott E, Kenyon E, Harris TB, Satterfield S, Ding J, Newman AB. Hearing sensibility in older adults: associations with cardiovascular risk factors in the health, aging, and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 2011 June; 59(6): 972-9.
 11. Kansu L, Yilmaz I. Sudden Sensorineural Hearing Loss After Dental Treatment. *J Oral Maxillofac Surg* e1-e4. 201
 12. López Amado M, Plaza Mayor G, Sanabria Brossart J. Patología básica de ORL para el médico de atención primaria. FMC – Formación Médica Continuada en atención primaria. Madrid: Ed. Doyma; 2006.
 13. Zahnert T. The differential diagnosis of hearing loss. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108(25):433-43.
 14. Rivera Rodríguez T, Olarieta Soto J. El paciente con hipoacusia. *Medicine* 2001; 8(55):2947-54.
 15. Weber PC, Klein AJ. Hearing loss. *Med Clin N Am* 1999; 83(1):125-137.
 16. Browson RJ, Zollinger WK, Madeira T, Fell D. Sudden sensorineural hearing loss following manipulation of the cervical spine. *Laryngoscope* 1986; 96(2):166-170.
 17. Brügel FJ, Schorn K. Cervical tinnitus after cervical vertebrae treatment. *Laryngorhinootologie* 1991;70(6):321-5.
 18. Davies-Husband CR, Phillips JS, Innes AJ. Fluctuating hearing loss associated with Halo vest application. *J Laryngol Otol* 2009;123(1):e5.
 19. Yildirim N, Arslanoglu A, Mahirogullari M, Sahan M, Ozkan H. Klippel-Feil syndrome and associated ear anomalies. *Am J Otolaryngol* 2008; 29(5):319-25.
 20. Olszewski, J. Zalewski, P. Evaluation of the ear and vestibular apparatus depending on the anatomy of the cervical spine. *Otolaryngol Pol.* 1992;46(3):279-88. (Abstract)
 21. Konopka W, Mielczarek M, Michalski M, Olszewski J, Pietkiewicz P. Hearing evaluation in patients with vertigo. *Otolaryngol Pol* 2006;60(2):239-41.
 22. Fernández-Nogueras FJ, Arráez MA, Fernández Pérez A, Moreno León J, Fernández-Nogueras V, Salinero Hernández J. Otoneurological evaluation in patients with Arnold-Chiari malformation and various ossicular changes in cranial vertebral unity. *Acta Otorinolaringol Esp* 1994;45(3):167-72.
 23. Corradini-Forcaz G. Prevalence of temporomandibular disorders in patients with cervical spine disorders (Dissertation). Campinas: Universidade de Campinas – Unicampi; 2015. Disponible en: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/290239>
 24. Zeigelboim BS, Fonseca VR, Mesti JC, Gorski LP, Faryniuk JH, Marques JM. Neurotological findings at the health unit for for adults with cervicgia. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2016; 20(2):109-113.
 25. Ziegler EA, Hohlweg-Majert B, Maurer J, Mann WJ. Epidemiological data of patients with sudden hearing loss. A retrospective study over a period of three years. *Laryngorhinootologie* 2003;82(1):4-8.

26. Hülse M, Kollar A, Ganzer U. The effect of the upper cervical spine on hearing ability. *Laryngol Rhinol Otol* (Stuttg) 1988;67(10):501-5.
27. Hülse, M. Cervicogenic hearing loss. *HNO* 1994;42(10):604-13.
28. Svatko, LG, Ivanichev, GA, Sobol, IL: Manual therapy of various forms of auditory function disorders caused by pathology of the cervical spine. *Vestn Otorinolaringol* 1987:28-31.
29. 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.
30. Moher, D. Liberati, A, Tetzlaff, J. Altman, D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: the PRISMA statement. *PLoS Medicine* 2009;6(7):e10000.
31. MAher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003;83(8):713-21.
32. Duncan C. The effect of a chiropractic adjustment on sensorineural hearing loss. *Johannesburg: University of Johannesburg*; 2008.
33. Staffa U. Osteopathy in idiopathic sudden hearing loss. *Krems an der Donau: Donau Universität Krems*; 2006.
34. Adamek K. Osteopathic treatment for the symptomatic relief of Ménière's disease. *Melbourne: Victoria University*; 2004.
35. Emary PC. Chiropractic management of a 40 year-old female patient with Ménière disease. *J Chir Med* 2010;9:22-27.
36. Kessinger RC. Boneva, DV. Vertigo, tinnitus, and hearing loss in the geriatric patient. *J Manipulative Physiol Ther* 2000 Jun;23(5):352-62.
37. Cowin, R. Bryner, P. Hearing loss, otalgia and neck pain: a case report on long-term chiropractic care that helped to improve quality of life. *Chir J Aust* 2002;32.
38. Rabosa García-Baquero, E. Pantoja Zarza, C. Cuesta Carmona, J. Álvarez de Cózar, F. Audiometrías. Concepto e interpretación. *Formación Médica Continuada en Atención Primaria*. 2000;7(8)529-37.
39. Rivas Lacarte MP, González Compta X, Gil Hermoso M. Rispau Falgàs A. Moreno Molina S. Audiometría: definición, tipos y utilidad diagnóstica y clínica. *JANO EMC* 1999;56(1310):59-64.