



Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Valoración de la relación entre la restricción rotacional de columna cervical alta y columna torácica alta en alumnas con y sin dolor cervical de la facultad de ciencias de la rehabilitación de la Universidad Nacional Andrés Bello, Campus Casona / Valuation of the relationship between the rotational restriction of high cervical column and high thoracic column in students with and without cervical pain of the faculty of Sciences of the Rehabilitation of the National University Andrés Bello

Autores / Authors:

RODRIGO GUAMANI VASQUEZ, Daniel Gatica

DOI: [10.20986/resed.2019.3698/2018](https://doi.org/10.20986/resed.2019.3698/2018)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

GUAMANI VASQUEZ RODRIGO, Gatica Daniel. Valoración de la relación entre la restricción rotacional de columna cervical alta y columna torácica alta en alumnas con y sin dolor cervical de la facultad de ciencias de la rehabilitación de la Universidad Nacional Andrés Bello, Campus Casona / Valuation of the relationship between the rotational restriction of high cervical column and high thoracic column in students with and without cervical pain of the faculty of Sciences of the Rehabilitation of the National University Andrés Bello. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2019. doi: 10.20986/resed.2019.3698/2018.

Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista de la Sociedad Española del Dolor. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final. El copyright y todos los derechos legales que se aplican al artículo pertenecen a la Revista de la Sociedad Española de Dolor.

VALORACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA RESTRICCIÓN ROTACIONAL DE COLUMNA CERVICAL ALTA Y COLUMNA TORÁCICA ALTA EN ALUMNAS CON Y SIN DOLOR CERVICAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRÉS BELLO-CAMPUS CASONA

VALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ROTATIONAL RESTRICTION OF HIGH CERVICAL COLUMN AND HIGH THORACIC COLUMN IN STUDENTS WITH AND WITHOUT CERVICAL PAIN OF THE FACULTY OF SCIENCES OF THE REHABILITATION OF THE NATIONAL UNIVERSITY ANDRÉS BELLO-CAMPUS CASONA

R. Guamaní Vásquez y D. Gatica

Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador

CORRESPONDENCIA:

Rodrigo Guamaní Vásquez

romaster1985@gmail.com

Recibido: 10-07-2018

Aceptado: 31-10-2019

ABSTRACT

Introduction: Cervical pain is one of the disorders that most affects and worries people. One of its possible causes are joint dysfunctions that can develop in the upper cervical, lower cervical and upper thoracic spines. However, studies that have focused on the dysfunctional relationships of both columns in a transverse plane are still very scarce.

Objective: To contribute to the knowledge about cervical pain and clinical analysis, the objective of this study was to evaluate if there is a relationship between the rotational mobility restriction of the high cervical spine (C1-C2) and the high thoracic spine (T1-T2-T3) in female students with and without cervical pain.

Material and methodology: 37 female students with acute neck pain and 37 asymptomatic female students belonging to the Faculty of Rehabilitation Sciences of the Andrés Bello University were recruited. The rotational mobility of the upper cervical spine was evaluated by means of the Dvorák Flexion-Rotation Test and the rotational mobility of the upper thoracic spine was evaluated with the Mitchell Test.

Results and conclusions: Based on the results obtained, it was concluded that there was no relationship between cervical pain, rotational restriction of the upper and upper thoracic spine. In addition, subsequent studies are necessary to have a better understanding of the functional relationship of these segments.

Key words: Column, pain, neck, mobility restriction, women.

RESUMEN

Introducción: El dolor cervical es uno de los trastornos que más afecta y preocupa a las personas. Una de sus posibles causas son las disfunciones articulares que pueden desarrollarse en la columna cervical alta, cervical baja y torácica alta. Sin embargo, los estudios que se han enfocado en las relaciones disfuncionales de ambas columnas en un plano transversal aún son muy escasos.

Objetivo: Para contribuir al conocimiento sobre dolor cervical y al análisis clínico, se planteó como objetivo de este estudio evaluar si existe relación entre la restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta (C1-C2) y columna torácica alta (T1-T2-T3) en alumnas con y sin dolor cervical.

Material y metodología: Se reclutaron 37 alumnas con dolor cervical agudo y 37 alumnas asintomáticas pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Rehabilitación de la Universidad Andrés Bello. La movilidad rotacional de columna cervical alta se evaluó mediante el Test de Flexión-Rotación de Dvorák y la movilidad rotacional de columna torácica alta fue evaluada con el Test de Mitchell.

Resultados y conclusiones: En base a los resultados obtenidos se pudo concluir que no hubo relación entre el dolor cervical, restricción rotacional de columna cervical alta y torácica alta. Además, estudios posteriores son necesarios para tener un mejor entendimiento de la

relación funcional de dichos segmentos.

Palabras clave: Columna, dolor, cuello, restricción de movilidad, mujeres.

INTRODUCCIÓN

El dolor cervical es una de las afecciones músculo esqueléticas con mayor prevalencia, que tiene como resultado limitaciones físicas y funcionales (1). Como resultado, numerosos estudios se han enfocado solo en el análisis de las disfunciones de la columna cervical, sin considerar que las disfunciones de la columna torácica pueden influir también en la aparición del dolor cervical. En consecuencia, actualmente existe escasa información sobre cómo la columna cervical puede estar afectada por la falta o exceso de movilidad de la columna torácica alta. No obstante, se ha podido comprobar que la lordosis cervical se ve influenciada por la angulación sagital del tórax y del complejo articular cervico torácico (2). Por otro lado, la restricción de movilidad de la columna cervical se ha asociado con la hipomovilidad en escoliosis torácica (3), lo cual sugiere una vinculación entre las vértebras cervicales y torácicas en un plano sagital como frontal (1). Sin embargo, la relación de movilidad existente en un plano transversal aún no ha sido del todo esclarecida. Para tener un mejor entendimiento de esta relación, el objetivo del presente estudio fue valorar la relación entre la columna cervical alta y torácica alta en uno de los problemas más comunes de la práctica kinésica, como lo es el dolor cervical. Debido a que se ha evidenciado que las mujeres tienden a desarrollar dolor de cervical con mayor frecuencia en comparación con hombres (4,5), este estudio solo se centró en mujeres.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

De las alumnas pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Rehabilitación de la Universidad Nacional Andrés Bello-Campus Casona, se reclutaron 74 alumnas para ser evaluadas en este estudio.

Los datos obtenidos tras las evaluaciones de las alumnas fueron registrados en fichas elaboradas por los autores, las cuales, en una primera instancia, fueron confeccionadas

mediante el programa Microsoft Excel 2013 para el análisis de las variables. Posteriormente se trasladaron los datos al programa G-Stat, en el cual, mediante la prueba de Chi cuadrado, se evaluó la relación existente entre las variables independientes, cuantitativas y paramétricas.

De acuerdo con los resultados obtenidos tras la aplicación de la prueba Chi cuadrado, si el valor de p encontrado era mayor a 0,05, el resultado se interpretaba como no significativo y se concluía que ambas variables estudiadas eran independientes la una de la otra. Por el contrario, si el valor de p encontrado era menor a 0,05, el resultado era interpretado como significativo y se concluía que ambas variables estudiadas eran dependientes entre ellas.

Al total de 74 alumnas, divididas en dos subgrupos de 37 con dolor cervical y 37 sin dolor cervical, se les realizó el Test de Flexión-Rotación de Dvorák con el fin de evaluar la restricción de movilidad de columna cervical alta, y el Test de Mitchell para evaluar la restricción de movilidad de columna torácica alta.

La recolección de datos se llevó a cabo en el mes de mayo del año 2017.

Todas las alumnas fueron enroladas en el estudio de forma voluntaria y firmaron un consentimiento informado diseñado por los evaluadores.

Para llevar a cabo este estudio se utilizaron las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Rehabilitación de la Universidad Andrés Bello-Campus Casona y una camilla regulable en altura, perteneciente a la misma institución.

Escala de Evaluación Visual Análoga del Dolor (EVA)

Ventajas de esta escala son su simplicidad, su uniformidad y su confiabilidad (6).

Para medir la intensidad del dolor se requirió que la alumna marcara un punto en la línea que refleja la cantidad de dolor que presentó en ese momento entre “no dolor” y “peor dolor que haya sentido”.

Test de Mitchell

El Test de Mitchell posee un 82 % de sensibilidad y un 79 % de especificidad (7).

Test de Flexión-Rotación de Dvorák

El Test de Flexión-Rotación de Dvorák posee un 91 % de sensibilidad y un 90 % de especificidad (8).

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la evaluación realizada a 74 alumnas divididas en dos subgrupos de 37 alumnas, conformados por aquellas con dolor cervical agudo y por aquellas sin dolor cervical, se revelaron los siguientes resultados:

- En el subgrupo que no presentó dolor cervical y que se evaluó la restricción de movilidad rotacional de C1-C2, se detectó que 19 alumnas presentaron restricción rotacional a la derecha, 8 presentaron restricción rotacional a la izquierda mientras que 10 no presentaron restricción rotacional.
- En el subgrupo con dolor cervical se detectó que 23 alumnas presentaron restricción rotacional derecha, 8 presentaron restricción rotacional a la izquierda mientras que 6 no presentaron restricción rotacional.

Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la relación existente entre las variables restricción de movilidad rotacional de C1-C2, dolor y no dolor cervical, se obtuvo un valor de p mayor a 0,05, por lo tanto se interpretó como ausencia de relación entre las variables categorizadas.

Con respecto a los resultados de la evaluación de la restricción de movilidad rotacional de los segmentos T1, T2 y T3 en alumnas con y sin dolor cervical agudo, se pudo observar lo siguiente: en el subgrupo en donde se evaluó la presencia de restricción de movilidad rotacional de T1 en alumnas sin dolor cervical se detectó que una alumna presentó restricción rotacional a la derecha, 14 presentaron restricción rotacional a la izquierda, mientras que 22 no presentaron restricción rotacional. En el subgrupo en donde se evaluó la presencia de restricción de movilidad rotacional de T1 en alumnas con dolor cervical agudo se detectó que 9 alumnas presentaron restricción rotacional de la derecha, 23 presentaron restricción rotacional a la izquierda, mientras que 5 no presentaron restricción rotacional.

Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la relación existente entre las variables restricción de movilidad rotacional de T1, dolor y no dolor cervical, se obtuvo un valor de p menor a 0,05, lo cual se interpretó como existencia de relación entre las variables categorizadas.

En relación con la restricción de movilidad rotacional de T2 en el subgrupo de alumnas sin dolor cervical, se observó que 2 alumnas presentaron restricción rotacional a la derecha, 16 presentaron restricción rotacional a la izquierda mientras que 19 no presentaron restricción rotacional.

En relación con la restricción de movilidad rotacional de T2 en el subgrupo de alumnas con dolor cervical agudo, se observó que 10 alumnas presentaron restricción rotacional a la derecha, 23 presentaron restricción rotacional a la izquierda, mientras que 4 no presentaron restricción rotacional. Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la relación existente entre las variables restricción de movilidad rotacional de T2, dolor y no dolor cervical, se obtuvo un valor de p menor a 0,05, lo cual se interpretó como existencia de relación entre las variables categorizadas.

En relación con la restricción de movilidad rotacional de T3 en alumnas sin dolor cervical, se observó que 2 alumnas presentaron restricción rotacional a la derecha, 14 presentaron restricción rotacional a la izquierda, mientras que 21 no presentaron restricción rotacional.

En relación con la restricción de movilidad rotacional de T3 en alumnas con dolor cervical agudo, se observó que 6 alumnas presentaron restricción rotacional a la derecha, 22 presentaron restricción rotacional a la izquierda, mientras que 9 no presentaron restricción rotacional. Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la relación existente entre las variables restricción de movilidad rotacional de T3, dolor y no dolor cervical, se obtuvo un valor de p menor a 0,05, lo cual se interpretó como existencia de relación entre las variables categorizadas.

Con respecto a la relación que hay entre la restricción de movilidad rotacional de C1-C2 y restricción de movilidad rotacional de T1, se observó lo siguiente: de un total de 58 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2, 5 alumnas presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotación de T1 a la derecha, 20 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotacional de T1 a la izquierda, 3 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T1 a

la derecha, 7 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T1 a la izquierda mientras que 17 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha y 6 que presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda, no presentaron restricción rotacional de T1.

Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la relación existente entre las variables de restricción de movilidad rotacional de C1-C2 con restricción de movilidad rotacional de T1, se obtuvo un valor de p mayor a 0,05, lo cual se interpretó como ausencia de relación entre las variables categorizadas.

Con respecto a la relación que hay entre la restricción de movilidad rotacional de C1-C2 y restricción de movilidad rotacional de T2, se observó lo siguiente: de un total de 58 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2, 5 alumnas presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotación de T2 a la derecha, 21 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotacional de T2 a la izquierda, 3 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T2 a la derecha, 8 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T2 a la izquierda mientras que 16 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2 y 5 que presentaron restricción rotacional a la izquierda de C1-C2, no presentaron restricción rotacional de T2. Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para analizar la posible relación existente entre las variables de restricción de movilidad rotacional de C1-C2 con restricción de movilidad rotacional de T2, se obtuvo un valor de p mayor a 0,05, por lo tanto se interpretó como ausencia de relación entre las variables categorizadas.

Con respecto a la relación que hay entre la restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta y restricción de movilidad rotacional de T3, se observó lo siguiente: de un total de 58 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2, 2 alumnas presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotación de T2 a la derecha, 23 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la derecha con restricción rotacional de T2 a la izquierda, 4 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T2 a la derecha, 9 presentaron restricción rotacional de C1-C2 a la izquierda con restricción rotacional de T2 a la izquierda mientras que 17 alumnas que presentaron restricción rotacional de C1-C2 y 3 que presentaron restricción rotacional la izquierda de C1-C2, no presentaron restricción rotacional de T2. Tras aplicar la prueba de Chi cuadrado para

analizar la relación existente entre las variables de restricción de movilidad rotacional de C1-C2 con restricción de movilidad rotacional de T3, se obtuvo un valor de p mayor a 0,05, lo cual se interpretó como ausencia de relación entre las variables categorizadas.

DISCUSIÓN

En este estudio se investigó la relación que hay entre el dolor cervical, la restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta y la restricción de movilidad rotacional de columna torácica alta. Según nuestros resultados que relacionaron la presencia o ausencia de dolor cervical con la presencia o ausencia de restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta, se pudo apreciar que hubo ausencia de relación; esto quiere decir que, ante la presencia de dolor cervical, no necesariamente nos encontraremos con restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta. Por otro lado, se ha descrito que la disminución de la movilidad cervical ante la presencia de dolor cervical puede deberse a mecanismos neurofisiológicos de origen central desarrollados por la persona afectada que, por una parte, provocarían miedo y rechazo al movimiento cervical y, por otra, cambios estructurales y funcionales en la musculatura perteneciente a la columna cervical que limitarían el movimiento (9).

La restricción de movilidad rotacional de C1-C2 no necesariamente causó dolor cervical y pérdida de la funcionalidad cervical, por lo tanto, en relación con nuestros resultados, si evaluamos a una persona que presente restricción de movilidad en un segmento en particular, no necesariamente tendrá dolor y disfunciones musculares en la zona correspondiente a ese segmento.

La existencia de dolor sí tuvo relación con la presencia de restricción de movilidad rotacional en los segmentos T1, T2 y T3; este es un punto muy importante a tener en cuenta, ya que se ha postulado que los pacientes que han recibido manipulación de columna torácica, experimentaron una mayor disminución en el dolor cervical en relación a quienes no recibieron manipulación de la misma (10). Esto podría ser un indicativo de que la restricción de movilidad de columna torácica alta sea una compensación para evitar el aumento de dolor cervical, pero que en el corto o largo plazo podría aumentarlo, o bien la restricción de movilidad rotacional de columna torácica alta podría causar disfunciones articulares cervicales y que estas últimas causen el dolor cervical.

Respecto a la relación entre restricción de movilidad rotacional de columna cervical alta y torácica alta se pudo apreciar que no se encontró relación alguna, independientemente de si la persona tuvo o no dolor cervical, por lo tanto nuestra hipótesis planteada no se pudo cumplir. Esto nos podría dar un indicio de que la falta de movilidad rotacional de columna cervical alta no necesariamente podría provocar disfunciones en la columna torácica alta. Es importante destacar que el segmento C1-C2, por sí solo, aporta el 50 % de la movilidad rotacional de la columna cervical (11), y que la manipulación de este puede mejorar el rango de movimiento rotacional cervical, si es que se presenta una disminución de movimiento en el plano transversal. Por otro lado, la manipulación torácica puede disminuir el dolor cervical y mejorar el rango de movimiento cervical (12,13). En este punto se podría pensar que ambos segmentos vertebrales son funcional y directamente dependientes los unos de los otros, pero en base a nuestros resultados no se podría demostrar esto.

Hay que tener en cuenta que músculos como el esplenio del cuello, elevador de la escápula, romboides, trapecio, multifidos, semiespinoso de la cabeza y el cuello, entre otros, son músculos tónicos que unen la columna torácica con la columna cervical, lo que conllevaría a que ante la presencia de disfunciones musculares y/o articulares a nivel de los segmentos torácicos, pueda afectar a los segmentos cervicales debido a que la musculatura antes nombrada aumenta su tono y disminuye su longitud al presentar alguna disfunción (14), lo que podría rigidizar las zonas afectadas y traspasar las disfunciones presentes de una columna a otra.

En conclusión, existen diversas estructuras que unen directamente la columna cervical con la torácica; aun así, pese a existir esta unión, no se puede asegurar que si la columna cervical presenta una disfunción articular, la columna torácica también la desarrolle.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tsang S, Szeto G, Lee R. Normal kinematics of the neck: The interplay between the cervical and thoracic spines. *Man Ther.* 2013;18(5):431-7. DOI: 10.1016/j.math.2013.03.002.

2. Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(13):1472-80. DOI: 10.1097/00007632-199707010-00009.
3. Floman Y. Thoracic scoliosis and restricted neck motion: a new syndrome? A report of six cases. *Eur Spine J*. 1998;7(2):155-7. DOI: 10.1007/s005860050046.
4. Bravo Acosta T. Diagnóstico y rehabilitación en enfermedades ortopédicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006. p. 149.
5. Palanca I, Puig R, Somoza J, Bernal J, Paniagua J. Unidad de tratamiento de dolor: estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011. p. 13-39.
6. Serrano-Atero M, Caballero J, Cañas A, García P, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del Dolor. *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9(2):94-108.
7. Cook C, Hegedus E. *Orthopedic Physical Examination Tests: An Evidence-Based Approach*. 2nd Edition; 2012. p. 140.
8. Ogince M, Hall T, Robinson K, Blackmore A. The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1/2-related cervicogenic headache. *Man Ther*. 2007;12(3):256-62. DOI: 10.1016/j.math.2006.06.016.
9. Bahat H, Weiss P, Sprecher E, Krasovsky A, Laufer Y. Do neck kinematics correlate with pain intensity, neck disability or with fear of motion? *Man Ther*. 2014;19(3):252-8. DOI: 10.1016/j.math.2013.10.006.
10. Salom M, Ortega S, Cleland J, Palacios C, Truyols D, Fernández de las Peñas C. Immediate changes in neck pain intensity and widespread pressure pain sensitivity in patients with bilateral chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial of thoracic thrust manipulation vs non-thrust mobilization. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37(5):312-9. DOI: 10.1016/j.jmpt.2014.03.003.
11. Neumann D. *Kinesiology of the Musculoskeletal System*. 2nd ed. Mosby; 2009. p. 384-8.
12. Cleland J, Childs J, McRae M, Palmer J, Stowell T. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomised clinical trial. *Man Ther*. 2005;10(2):127-35. DOI: 10.1016/j.math.2004.08.005.

13. Cross K, Kuenze C, Grindstaff T, Hertel J. Thoracic Spine Thrust Manipulation Improves Pain, Range of Motion, and Self-Reported Function in Patients With Mechanical Neck Pain: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(9):633-42. DOI: 10.2519/jospt.2011.3670.
14. Janda V. Muscles, central nervous motor regulation and back problems. In: Korr IM. (eds). *The Neurobiologic Mechanisms in Manipulative Therapy.* Boston, MA: Springer; 1978. p. 27-41.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Anderst W, Donaldson W, Lee J, Kang J. Cervical motion segment contributions to head motion during flexion\extension, lateral bending, and axial rotation. *Spine J.* 2015;15(12):2538-43. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.08.042.
2. Aoyagi M, Mani R, Jayamoorthy J, Tumilty S. Determining the level of evidence for the effectiveness of spinal manipulation in upper limb pain: A systematic review and meta-analysis. *Man Ther.* 2015;20(4):515-23. DOI: 10.1016/j.math.2014.11.004.
3. Navia Álvarez P, Arráez Aybar A, Álvarez Martínez P, Ardiaca Burgués S. Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas. *Mapfre Medicina.* 2007;18(1):27-35.
4. Arbona C. *Prácticas externas de Terapia Manual Osteopática.* 3.ª edición. Master en Terapia Manual Osteopática; 2011. p. 6-7.
5. Berglund K, Persson B, Denison E. Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain. *Man Ther.* 2008;13(4):295-9. DOI: 10.1016/j.math.2007.01.015.
6. Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys.* 2007;43(1):79-89.
7. Biondi D. Cervicogenic headache: mechanisms, evaluation, and treatment strategies. *J Am Osteopath Assoc.* 2000;100(9 Suppl):S7-14.
8. Chaibi A, Tuchin P. Chiropractic spinal manipulative treatment of cervicogenic dizziness using Gonstead method: a case study. *J Chiropr Med.* 2011;10(3):194-8. DOI: 10.1016/j.jcm.2011.06.001.

9. Steeds C. The anatomy and physiology of pain. *Surgery (Oxford)* 2012;31(2):49-53. DOI: 10.1016/j.mpsur.2012.11.005.
10. Chaibi A, Bjørn M. Manual therapies for cervicogenic headache: a systematic review. *J Headache Pain.* 2012;13(5):351-9. DOI: 10.1007/s10194-012-0436-7.
11. Comerford M, Mottram S. Movement and stability dysfunction — contemporary developments. *Man Ther.* 2001;6(1):15-26. DOI: 10.1054/math.2000.0388.
12. Díaz P, Fernández P. Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. Página web: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pearson/pearson.asp>. Consultado 08/06/2015.
13. Dufour M. La rehabilitación de la cervicalgia. En: enciclopedia médica quirúrgica. Edición electrónica (cd-rom). Francia; 1996. p. 32.
14. Dvorák J, Dvorák V. *Medicina Manual Diagnóstico*. Ediciones Scriba; 1989. p. 76-7.
15. Dobkin P, Lucy J, Boothroyd L. Organizing health services for patients with chronic pain: when there is a will there is a way. *Pain Med.* 2008;9(7):881-9. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2007.00326.x.
16. Feldman E, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Risk factors for the development of back pain in adolescence. *Am J Epidemiol.* 2001;154(1):30-6. DOI: 10.1093/aje/154.1.30.
17. Fernández de las Peñas C, Palomeque del Cerro L, Rodríguez-Blanco C, Gómez Conesa A, Miangolarra J. Changes in neck pain and active range of motion after a single thoracic spine manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: A case series. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007;30(4):312-20. DOI: 10.1016/j.jmpt.2007.03.007.
18. Goh S, Price R, Leedman P, Singer K. A comparison of three methods for measuring thoracic kyphosis: implications for clinical studies. *Rheumatology (Oxford).* 2000;39(3):310-5. DOI: 10.1093/rheumatology/39.3.310.
19. Gross A, Kay T, Hondras M, Goldsmith C, Haines T, Peloso P, et al. Manual therapy for mechanical neck disorders: a systematic review. *Man Ther.* 2002;7(3):131-49.
20. Graf W, de Waele C, Vidal P. Functional anatomy of the head-neck movement system of quadrupedal and bipedal mammals. *J Anat.* 1995;186(Pt 1):55-74.
21. Gregerson G, Lucas D. An in vivo study of the axial rotation of the human thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49(2):247-62.

22. Haneline M, Cooperstein R. Chiropractic care for patients with acute neck pain: results of a pragmatic practice-based feasibility study. *J Chiropr Med*. 2009;8(4):143-55. DOI: 10.1016/j.jcm.2009.08.003.
23. Harkness E, Macfarlane G, Silman A, McBeth J. Is musculoskeletal pain more common now than 40 years ago?: Two population-based cross-sectional studies. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(7):890-5. DOI: 10.1093/rheumatology/keh599.
24. Hart G, Deyo R, Cherkin D. Physician office visits for back pain. Frequency, clinical evaluation and treatment pattern from U. S national survey. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(1):11-9. DOI: 10.1097/00007632-199501000-00003.
25. Huisman P, Speksnijder C, De Wijer A. The effect of thoracic spine manipulation on pain and disability in patients with non-specific neck pain: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2013;35(20):1677-85. DOI: 10.3109/09638288.2012.750689.
26. Hunt T. Pain in Europe. A 2003 Report. p. 7-21. Available in: <https://www.pae-eu.eu/wp-content/uploads/2013/12/Pain-in-Europe-survey-report.pdf>
27. Jensen S. Neck related causes of headache. *Aust Fam Physician*. 2005;34(8):635-9.
28. Boyle JJ, Milne N, Singer KP. Influence of age on cervicothoracic spinal curvature: An ex vivo radiographic survey. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2002;17(5):361-7. DOI: 10.1016/s0268-0033(02)00030-x.
29. Yu H, Hou S, Wu W, He X. Upper cervical manipulation combined with mobilization for the treatment of atlantoaxial osteoarthritis: a report of 10 cases. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011;34(2):131-7. DOI: 10.1016/j.jmpt.2010.12.005.
30. Jiménez D, Mellado A. Traumatología del raquis: cervicalgias y lumbalgias. Hospital Universitario "Virgen de la Victoria" de Málaga; 2009.
31. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson N. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers With Neck Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(5):555-63. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181657d0d.
32. Krauss J, Creighton D. Cervical spine mobilization and manipulation. Elsevier Ltd.; 2011. p. 171.
33. Langenfeld A, Humphreys B, De Bie R, Swanenburg J. Effect of manual versus mechanically assisted manipulations of the thoracic spine in neck pain patients: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16:233. DOI: 10.1186/s13063-

015-0763-5.

34. Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problem in epidemiological studies. *Int Arch Occup Environ Health*. 2001;74(2):79-90. DOI: 10.1007/s004200000212.
35. Melzack R, Katz J, Jeans M. The role of compensation in chronic pain: Analysis using a new method of scoring the McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1985;23(2):101-12. DOI: 10.1016/0304-3959(85)90052-1.
36. Merskey H, Bogduk N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. International Association for the Study of Pain (IASP). Second Edition; 1994. p. 11-36.
37. Mintken P, Cleland J, Carpenter K, Bieniek M, Keirns M, Whitman J. Some Factors Predict Successful Short-Term Outcomes in Individuals With Shoulder Pain Receiving Cervicothoracic Manipulation: A Single-Arm Trial. *Phys Ther*. 2010;90(1):26-42. DOI: 10.2522/ptj.20090095.
38. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med*. 2010;9(2):49-59. DOI: 10.1016/j.jcm.2010.03.002.
39. Moore K. Upper crossed síndrome and its relationship to cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004;27(6):414-20. DOI: 10.1016/j.jmpt.2004.05.007.
40. Norlander S, Nordgren B. Clinical symptoms related to musculoskeletal neck shoulder pain and mobility in the cervico-thoracic spine. *Scand J Rehabil Med*. 1998;30(4):243-51. DOI: 10.1080/003655098443995.
41. Oda I, Abumi K, Lü D, Shono Y, Kaneda K. Biomechanical role of the posterior elements, costovertebral joints, and rib cage in the stability of the thoracic spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(12):1423-9. DOI: 10.1097/00007632-199606150-00005.
42. Ombregt L. Clinical examination of the cervical spine. *A System of Orthopedic Medicine*. 3.th ed.; 2013. p. 119-33.
43. Parkin-Smith G, Penter CS. A clinical trial investigating the effect of two manipulative approaches in the treatment of mechanical neck pain: a pilot study. *J Neuromusculoskel System*. 1998;6:6-15.

44. Pho C, Godges J. Management of whiplash- associated disorder addressing thoracic and cervical spine impairments: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004;34(9):511-9. DOI: 10.2519/jospt.2004.34.9.511.
45. Piva S, Erhard R, Al-Hugail M. Cervical radiculopathy: a case problem using a decision-making algorithm. *J Ortho Sports Phys Ther.* 2000;30(12):745-54. DOI: 10.2519/jospt.2000.30.12.745.
46. Plastaras C, Schran S, Kim N, Darr D, Chen M. Manipulative Therapy (Feldenkrais, Massage, Chiropractic Manipulation) for Neck Pain. *Curr Rheumatol Rep.* 2013;15(7):339. DOI: 10.1007/s11926-013-0339-x.
47. Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomía Humana. Tomo I: Generalidades. Aparato locomotor. Moscú: Hardcover; 1989. p. 134-45.
48. Pujol M, Delgado I, Cruz M, Pérez J, Benítez B, López P, et al. Guía terapéutica para la atención primaria de salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010. p. 415.
49. Pooni J, Hukins D, Harris P, Hilton R, Davies K. Comparison of the structure of human intervertebral discs in the cervical, thoracic, and lumbar regions of the spine. *Surg Radiol Anat.* 1986;8(3):175-82. DOI: 10.1007/bf02427846.
50. Proske U, Gandevia S. The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiol Rev.* 2012;92(4):1651-97. DOI: 10.1152/physrev.00048.2011.
51. Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012;17(1):53-9. DOI: 10.1016/j.math.2011.08.007.
52. Saavedra-Hernández M, Castro-Sánchez A, Fernández-de-las-Peñas C, Cleland J, Ortega S, Arroyo-Morales M. Predictors for identifying patients with mechanical neck pain who are likely to achieve short-term success with manipulative interventions directed at the cervical and thoracic spine. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011;34(3):144-52. DOI: 10.1016/j.jmpt.2011.02.011.
53. Smith J, Bolton P. What Are the Clinical Criteria Justifying Spinal Manipulative Therapy for Neck Pain? A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Pain Med.* 2013;14(4):460-8. DOI: 10.1111/pme.12041.

54. Sprague R. The Acute Cervical Joint Lock. *Phys Ther.* 1983;63(9):1439-44. DOI: 10.1093/ptj/63.9.1439.
55. Strunce J, Walker M, Boyles R, Young B. The Immediate Effects of Thoracic Spine and Rib Manipulation on Subjects with Primary Complaints of Shoulder Pain. *J Man Manip Ther.* 2009;17(4):230-6. DOI: 10.1179/106698109791352102.
56. Takasaki H, Hall T, Oshiro S, Kaneko S, Ikemoto Y, Jull G. Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion – Rotation Test - In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther.* 2011;16(2):167-71. DOI: 10.1016/j.math.2010.10.002.
57. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther.* 2008;13(2):148-54. DOI: 10.1016/j.math.2006.11.002.
58. Veillette Y, Dion D, Altier N, Choinière M. The treatment of chronic pain in Québec: a study of hospital-based services offered within anesthesia departments. *Can J Anaesth.* 2005;52(6):600-6. DOI: 10.1007/BF03015769.
59. Walser R, Meserve B, Boucher T. The Effectiveness of Thoracic Spine Manipulation for the Management of Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *J Man Manip Ther.* 2009;17(4):237-46. DOI: 10.1179/106698109791352085.
60. White A, Panjabi M. *Clinical Biomechanics of the Spine.* 2nd ed. Philadelphia; 1990. p. 43-100.
61. Willems J, Jull G. An in vivo study of the primary and coupled rotations of the thoracic spine. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1996;11(6):311-6. DOI: 10.1016/0268-0033(96)00017-4.