

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL DIPLOMA EN OSTEOPATÍA
Tribunal Internacional de 8 de noviembre de 2013

SEFO-EOM

(Scientific European Federation of Osteopaths - Escuela de Osteopatía de Madrid)

**“INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA
VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN
CEREBRAL”**

Autor de la tesis: **RAFAEL STELLE (CO, MSc)**

Director de la tesis: Cleofás Rodríguez Blanco (España) (DO, PhD)

Presidente del tribunal:

François Ricard (Francia) (DO, MROFE)

Miembros del tribunal:

Elena Martínez Loza (Argentina) (DO, MROFE)

Ana Paula Cardoso de Mello e Mello Ribeiro (Brasil) (DO)

Luis Palomeque del Cerro (España) (DO, MROFE)

Carlos Galcerán Alonso (España) (DO, MROFE)

Andrea Turrina (Italia) (DO)

Foz do Iguaçu (Brasil)

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 : Influencia de la manipulación cervical en la circulación cerebral	Página
Revisión Bibliográfica	4
Resumen	6
Introducción	9
Material y Métodos	10
Resultados	13
Discusión	22
Conclusiones	23
Referencias	24
CAPÍTULO 2 : Influencia de la manipulación cervical en la circulación cerebral	Página
Comentario Crítico	31
Resumen	33
Introducción – Resultados – Discusión	34
Referencias	39
CAPÍTULO 3 : Técnica articularia rítmica cervical con rotación y deslizamiento	Página
Intervención Terapéutica (Informe técnico)	46
Resumen	48
Introducción	50
Objetivos / Beneficios / Principios de Aplicación	51
Indicaciones	51
Riesgos / Contraindicaciones	52
Evaluación Diagnóstica	52
Descripción del Procedimiento	53
Precauciones	55
Conclusiones	56
Referencias	57
CAPÍTULO 4 : Influencia del tratamiento manipulativo osteopático en la velocidad del flujo sanguíneo de la circulación cerebral en individuos con dolor cervical	Página
Estudio Piloto	60
Resumen	62
Introducción	65
Material y Métodos	68
Resultados	72
Discusión	78
Conclusiones	80
Referencias	81
CAPÍTULO 5 : Influencia de la manipulación osteopática cervical en la velocidad del flujo sanguíneo de la circulación cerebral en individuos con dolor de cuello de origen mecánico	
Estudio de Casos	87
Resumen	89
Introducción	92
Material y Métodos	95
Resultados	101
Discusión	107

Conclusiones	110
Referencias	111
CAPÍTULO 6 : Influencia de la manipulación osteopática cervical en la velocidad del flujo sanguíneo de la circulación cerebral: Análisis de 3 grupos	Página
Estudio Original	118
Resumen	120
Introducción	123
Material y Métodos	125
Resultados	131
Discusión	140
Conclusiones	143
Referencias	144
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	152
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	154
ANEXO 1. FORMULARIOS. AUTORIZACIONES	155

CAPÍTULO 1

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ESTUDIO DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

INFLUENCIA DE LA MANIPULACION CERVICAL EN LA CIRCULACIÓN CEREBRAL

Influence of Cervical Manipulation in cerebral circulation: Review Study

Autor: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.).

Fisioterapeuta. Maestro. Osteopata. Escuela de Osteopatía de Madrid.

Correspondencia del autor:

Rafael Stelle

Dirección Postal: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Correo Electrónico: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723

*Título de las páginas del artículo: **Manipulación Cervical y circulación cerebral**
Cervical Manipulación n´ cerebral circulation*

Enviado: 18 de Octubre 2013

Número de Palabras: 3014

Número de Ilustraciones: 1

Fuentes de Financiación: Ninguna

INFLUENCIA DE LA MANIPULACION CERVICAL EN LA CIRCULACIÓN CEREBRAL: ESTUDIO DE REVISIÓN

RESUMEN

Introducción: La Manipulación Vertebral Cervical (MVC) puede o no ser indicadas en pacientes con mareos e cefaleas.

Objetivos: Verificar si la MVC tiene influencia en el flujo sanguíneo de las arterias carótidas internas (ACI), vertebrales (AV) y basilares (AB) y averiguar si la MV cervical presenta riesgos a este sistema circulatorio.

Materiales y Métodos: Revisión de libros de autores reconocidos y de artículos científicos en las bases de datos Medline, Scielo, Science Direct, Pubmed y en periódicos científicos de internet.

Resultados: Después de la MVC la Velocidad de Flujo Sanguíneo (VFS) de las AV, AC y AB oscilan con poca significancia, con tendencia al aumento de VFS para algunos de los casos. La MV ofrece menor tensión en las AVs que los testes de torsión para IVB. Las disecciones arteriales cérvico-cefálicas se dan generalmente en las ACI y son menos frecuentes en las AV y AB, siendo causadas comúnmente por traumatismos o por enfermedades. No hay relatos de MVC relacionados con disección de ACI.

Conclusiones: No hay evidencias de que la MVC genere algún riesgo a la circulación cerebral (ACI, AV y AB) en los casos con y sin dolor de cuello o mareos y vértigo. La disección de las ACI y AV tienen otras causas primarias, y no MVC. Hay indicaciones para tener cuidado o contraindicaciones de MVC en casos de IVB e histórico reciente de latigazo cervical.

Palabras clave: Arteria Vertebral, Arterias carótidas, Manipulación Espinal, Quiropráctica, Manipulación Osteopática, Lesiones por Latigazo Cervical, Insuficiencia Vertebrobasilar.

ABSTRACT

Introduction: Cervical Manipulation (CM) may (or not) be indicated in patients with headache or dizziness, that may be related with cervical dysfunction, vertebrobasilar or carotid insufficiency (VBI), or labyrinthopathy, etc.

Objectives: To verify if CM in cervical spine have influence in blood flow of internal carotid arteries (ICA), vertebral arteries (VA) and basilar arteries (BA), and to find out if CM offer risks to this circulatory system.

Materials and Methods: Review of books of renowned authors and of scientific articles in databases like Medline, Scielo, Science Direct, Pubmed and in internet scientific journals.

Results: After mobilization and CM Blood Flow Velocity (BFV) of cerebral arteries (VA, BA, CA) can increase few (or not) in individuals with or without cervicgia, dizziness o vertigo. Studies shows that CM presents slides significantly lower than clinical tests for IVB. Cervical cephalic arterial dissections are usually given in ICA and are less frequent in VA and BA, being commonly caused by injuries or illnesses. There are no stories of CM related with ICA dissections.

Conclusions: CM does not generate risks to cerebral circulation (IAC, VA and BA) in asymptomatic individuals, individuals with cervicgia and in some cases of dizziness and vertigo. ICA and VA dissections have as main cause car accidents, no CM. In individuals with VBI symptoms or having recent historic of whiplash, the professional must to take care with CM. In some of these cases, CM is contraindicated.

Keywords: Vertebral Artery; Carotid Artery; Manipulation, spinal; Chiropractic, Manipulation, Osteopathic; Whiplash, Vertebrobasilar Insufficiency.

INTRODUCCIÓN

La terapia de Manipulación Vertebral (MV) o Tratamiento Manipulativo Osteopático (TMO) tiene como objetivo tratar las disfunciones somáticas vertebrales y las señales y síntomas relacionados^{1, 2, 3, 4, 5}. Después de la manipulación vertebral cervical (MVC), se considera que hay un efecto normalización del tono muscular^{3, 6, 7}, del tono vascular, a través del estímulo simpático vertebral, incluyendo la mejora de la Velocidad de Flujo Sanguíneo (VFS) de las arterias vertebrales (AV) y carótidas (AC), constatado por ultrasonografía. De la misma manera puede haber aumento del flujo sanguíneo para los órganos^{3, 5, 8, 9}. Son diversas las técnicas manipulativas, y entre ellas la tradicional técnica con impulso corto y rápido (con *thrust*) y la Técnica Articularia Rítmica Cervical (TARC)^{2, 3, 5}. La disección de la arteria vertebral asociada a la MVC es rara, pero presenta consecuencias severas en algunos casos^{10, 11, 12}, sin embargo hay evidencias de que la MVC y/o la movilización cervical no presentan riesgos a las AV y AC^{8, 13, 14, 15, 16, 17}, pudiendo aumentar la VFS y reducir los síntomas de insuficiencia vertebrobasilar (IVB) o carotídea⁸.

La mayor relevancia de esta investigación es para el área de la salud, en especial para Fisioterapia, Osteopatía, Quiropraxia, Terapia Manual, Fonoaudiología, para casos de cervicalgias, cefaleas mareos y vértigo.

La **hipótesis** inicial fue que la MVC ejecutada por profesionales habilitados no genera riesgos de lesión o reducción circulatoria en las AV y ACI.

Delante de lo expuesto, los **objetivos** de este estudio fueron verificar a través de una revisión bibliográfica, si en individuos con o sin síntomas de cervicalgia y mareos, la MVC influencia en el flujo sanguíneo de las ACI, AV y AB; y averiguar si la MVC presenta riesgos de lesión o reducción circulatoria en estas arterias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de Búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica basada en libros de autores reconocidos, y de artículos científicos basados en datos en los buscadores Medline, Scielo, Science Direct, Pubmed y en periódicos científicos de internet como Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, Journal of Manual & Manipulative Therapy, European Journal Osteopathy & Related Clinical Research, Emergency Medicine Journal, Arquivos de Neuro-Psiquiatria, y periódicos de CAPES, usando varios descriptores, como “Insuficiencia Vertebrobasilar, Arteria Vertebral, Arterias carótidas, Manipulación Espinal, Quiropráctica, Manipulación Osteopática, Lesiones por Latigazo Cervical, Insuficiencia Vertebrobasilar”. La búsqueda se realizó entre agosto de 2010 y octubre de 2012, incluyendo análisis minucioso de libros, artículos en español, en inglés y en portugués, siguiendo las recomendaciones del Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA (figura 1).

Objetivos de la Revisión

Delante de lo expuesto, los **objetivos** de este estudio fueron verificar a través de una revisión bibliográfica, si en individuos con o sin síntomas de cervicalgia y mareos, la MVC influencia en el flujo sanguíneo de las ACI, AV y AB; y averiguar si la MVC presenta riesgos de lesión o reducción circulatoria en estas arterias.

Criterios de Selección de Estudios

Los **criterios de inclusión** fueron Artículos y libros con discreciones sobre espalda cervical y manipulación o movilización cervical y su relación con circulación de las ACs, AVs y AB, IVB, Lesiones por Latigazo Cervical (*whiplash*), síntomas de dolor, mareo y vértigo. También fueron incluidos tanto los beneficios cuando los posibles maleficios de las MVCs. Idiomas en inglés, español y portugués.

Los **criterios de exclusión** fueron cualquier descripción que relatasen contenido que no se relacionase con las estructuras de la cervical.

Protocolo de la Revisión

- 1.- Selección de Bases de Datos relacionadas a área de la salud.
- 2.- Identificación de Descriptores relacionados: “AVs, ACs, tratamiento manipulativo osteopático, manipulación osteopática, manipulación vertebral, manipulación quiropráctica, lesiones por latigazo cervical (*whiplash*), Insuficiencia Vertebrobasilar (IVB)”
- 3.- Búsquedas en las Bases de Datos.
- 4.- Lectura y Análisis de los Artículos relacionados a descriptores y criterios de inclusión.
- 5.- Clasificación Temática con inclusión de artículos contra y a favor de las MVCs.

Características de los Estudios Seleccionados

- 1) Característica 1: beneficios y maleficios de la MVC para las arterias AC, AV, AB. Los motivos que llevaron a plantear este estudio: Conforme esta búsqueda y vivencia es conocido como un mito y relatos de que las MVC podrían causar lesión en tales arterias con accidente vascular cerebral. Los estudios que pueden responder a dicho objetivo están en las referencias ^{11,12,35}.

- 2) Característica 2: Todos los tipos de MVC, por profesionales, incluyendo movilización o manipulación osteopática, quiropráctica y fisioterapéutica
- 3) Característica 3: Las causas de lesiones de las AVs y ACI.
- 4) Característica 4: Los riesgos reales de la MVC (mortalidad y morbilidad) etc.

Análisis de los Datos:

El análisis de los datos fue conforme las 5 características descritas previamente, separando en artículos, tesis y libros, y conforme el contenido de los temas:

- 1) MVC y AVs - riesgos;
- 2) MVC y AVs – sin riesgos;
- 3) MVC y ACs – sin riesgos;
- 4) MVC, beneficios para la salud;
- 5) Anatomía funcional: incluyendo circulación de las AVs, AB, ACIs y movimientos cervicales;
- 6) Teste de Torsión cervical para AV (IVB);
- 7) Patológicas relacionadas con las AVs, AB y ACIs

RESULTADOS

1. Artículos Seleccionados en la Revisión

En las tablas 1, 2 y 3 contén la relación de la búsqueda el total de 40 referencias (26 artículos, 4 tesis y 10 libros) relacionados con el tema de la revisión. Es notable que la mayoría muestran los temas (1) “MVC beneficios para la salud (MVC beneficios)”, (2) “MVC sin riesgos para las AVs y o ACs (MVC sin riesgos)”, y apenas 5 referencias con el tema (3) “MVC con posibles riesgos para las AVs y/o ACs (MVC con riesgos), entre estos 2 con riesgos relativos, siendo el *Whiplash* la causa común”. Las otras constan temas sobre los (4) “Testes de torsión cervical para IVB (Torsión C)”, y (5) “Anatomía funcional o patologías de las AVs, ABs y/o ACs (AnatoPatol)”.

Tabla 1. Artículos Seleccionados en la Revisión

Autores	Año	Título	Tema
HERZOG W, <i>et al.</i>	2012	Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation .	MVC sin riesgos
PÉREZ-LLANES R, <i>et al.</i>	2012	Análisis ecográfico de las modificaciones en la velocidad del flujo sanguíneo en la AV producidas por el movimiento de rotación cervical máxima	MVC sin riesgos
GUNNAR-BROLINSON P, <i>et al.</i>	2012	Osteopathic manipulative medicine and the athlete	MVC sin riesgos
CREIGHTON D, <i>et al.</i>	2011	Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation .	MVC sin riesgos
CAMARGO VM, <i>et al.</i>	2011	Immediate effects on electromyographic activity and pressure pain thresholds after a cervical manipulation in mechanical neck pain	MVC beneficios
MAIGNE JY, VAUTRAVERS P.	2011	Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral	MVC beneficios
CLELAND JA, <i>et al.</i>	2010	Examination of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain likely to benefit from thoracic spine thrust manipulation and a general cervical range of motion exercise	MVC beneficios
AUSTIN N, <i>et al.</i>	2010	Microstructural damage in arterial tissue exposed to repeated tensile strains	MVC sin riesgos
WUEST S, <i>et al.</i>	2010	Preliminary report: biomechanics of vertebral artery segments C1-C6 during cervical spinal manipulation	MVC sin riesgos

MANSILLA PF, <i>et al.</i>	2009	Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain	MVC beneficios
THOMAS LC, <i>et al.</i>	2008	Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter	Torsión C
WYND S, <i>et al.</i>	2008	Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery	MVC sin riesgos
KUITWAARD K, <i>et al.</i>	2008	Bilateral vertebral artery dissection during chiropractic treatment	MVC riesgos
LIU D.	2007	Cervical manipulation leading to dissection was not performed by a chiropractor.	MVC sin riesgos
LEON-SANCHEZ A, <i>et al.</i>	2007	Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications.	MVC riesgos
MARTÍNEZ RS, <i>et al.</i>	2006	Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain	MVC beneficios
CHEN WL, <i>et al.</i>	2006	Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation	MVC riesgos
HANELINE M, TRIANO J.	2005	Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision.	MVC sin riesgos
KHAN AM, <i>et al.</i>	2005	Chiropractic sympathectomy: carotid artery dissection with oculosympathetic palsy after chiropractic manipulation of the neck.	MVC riesgos
MITCHELL J, <i>et al.</i>	2004	Is cervical spine rotation , as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow?	Torsión C
GIACOMINI PG, <i>et al.</i>	2004	Impaired postural control in patients affected by tension-type headache	AnatoPatol
JENSEN TW	2003	Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation	MVC sin riesgos
HAYNES MJ.	2002	Vertebral arteries and cervical movement: Doppler ultrasound velocimetry for screening before manipulation.	MVC sin riesgos
RUBINSTEIN SM, HALDEMAN S.	2001	Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery	MVC riesgos
BOTTINO M, <i>et al.</i>	2000	Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar.	Torsión C
TOGNOLA WA, <i>et al.</i>	2000	Dissecção da artéria basilar : relato de caso.	AnatoPatol

Leyenda: AV: arteria vertebral, AB: arteria basilar, AC: arteria carótida, MV: manipulación vertebral cervical

Tabla 2. Tesis Seleccionadas en la Revisión

Autores	Año	Título	Tema
COMIN GM, <i>et al.</i>	2005	Análise ultrasonográfica e clínica da AV na espondilose cervical.	MVC sin riesgos
CAMPELO, NMO.	2008	Efeitos da manipulação da charneira occipito-atlo-axoideia e da inibição dos músculos suboccipitais na musculatura da articulação temporomandibular	MVC beneficios
ORELLI JGS, REBELATTO JR.	2007	The effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases	MVC beneficios
BOSCÁ JJ.	2003	La manipulación de la charnela cérvico-torácica ¿ Es peligrosa en caso de cardiopatías?	MVC beneficios

Leyenda: AV: arteria vertebral, AB: arteria basilar, AC: arteria carótida, MV: manipulación vertebral cervical

Tabla 3. Libros Seleccionados en la Revisión

Autores	Año	Título	Tema
RICARD F.	2008	Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Cervical	MVC beneficios
FERGUSON LW, GERWIN	2007	Tratamiento clínico da dor miofascial.	MVC beneficios
WARD RC	2006	Fundamentos de medicina osteopática	MVC beneficios, AnatoPatol
MAGEE DJ.	2005	Avaliação musculoesquelética	Torsión C
SZPALSKI M, GUNZBURG R.	2003	Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento.	AnatoPatol
HERDMAN SJ.	2002	Reabilitação Vestibular.	Torsión C
GREENMAN PE	2001	Princípios da Medicina Manual.	MVC / Torsión C
CIPRIANO JJ	1999	Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos.	Torsión C
OLIVER J, MIDDLEDITCH	1998	Anatomia Funcional da Coluna Vertebral	Torsión C / AnatoPatol
DUSS P.	1997	Diagnóstico topográfico em neurologia.	AnatoPatol

Leyenda: AV: arteria vertebral, AB: arteria basilar, AC: arteria carótida, MV: manipulación vertebral cervical

2.- Descripción estadística de la muestra de estudio

Conforme el Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos (Figura 1) se encontró un total de 490 artículos (n=490) de los cuales el 55,9% cumplieron los criterios de selección (n=274) . Después de aplicar una clasificación por Título, Resumen y Palabras Clave, fue

excluido a 89 estudios (n=89), por lo que quedaron incluidos 185 artículos (n= 185), lo cual representó el 37,7% de los artículos inicialmente encontrados. Posteriormente, se seleccionó los estudios según criterios de contenido (texto completo) y tras su lectura, se excluyó a 145 de ellos (n=145), quedando la muestra reducida a 40 artículos (n=40; 8,1%). Una vez obtenida la muestra, se realizó un análisis secundario del contenido y de sus referencias bibliográficas, a partir de las cuales podrían ser seleccionados nuevos artículos, pero se permaneció la misma muestra. Todos los estudios fueron publicados en inglés y/o español (y algunos en portugués).

Esta revisión corresponde a los objetivos de la búsqueda con temas relacionados as palabras claves y contenido en los tres idiomas propuestos.

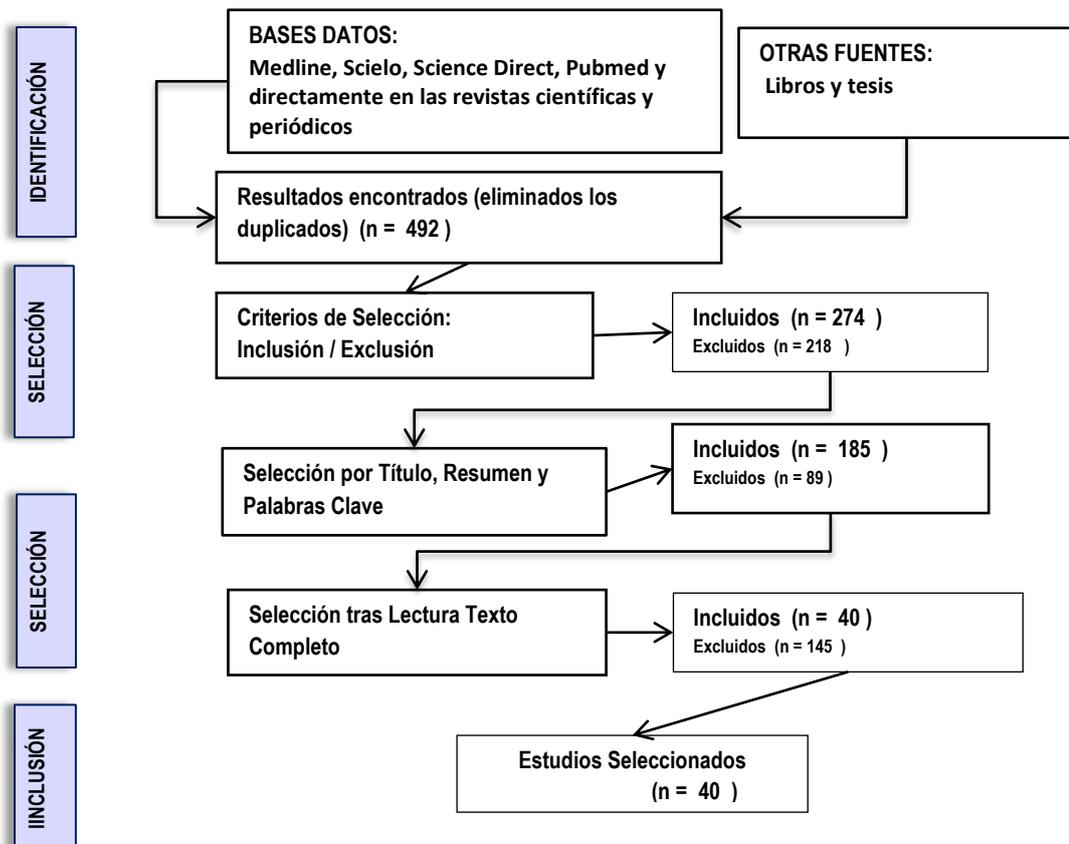


Figura 1. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA ^{41,42}

3. Descripción del contenido

Los siguientes son los resultados de los textos relacionados con la investigación (Tablas 1,2 y3) y Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos (Figura 1).

Test de torsión cervical, circulación vertebrobasilar y carotidea, y disfunciones vertebrales

La AV puede estar sujeta a una elongación considerable en el nivel de la articulación atlantoaxial durante los movimientos fisiológicos de cuello¹⁸. En individuos normales, a pesar del trayecto complejo, el flujo sanguíneo de las AVs no debe ser perjudicado por los movimientos normales de la columna cervical porque ocurre una compensación inmediata y suficiente de la irrigación arterial para el encéfalo (lóbulo occipital, tronco encefálico, cerebelo, laberinto, plexo coroideo del cuarto ventrículo), a través de ramos y comunicaciones arteriales^{19,20}.

En la insuficiencia vertebrobasilar (IVB), los testes clínicos envuelven la extensión cervical asociada a la rotación superior a 45° o 50°, lo cual impone una compresión de la AV, pudiendo en estos casos disparar síntomas como mareos, vértigo, trastornos visuales, nistagmo o desmayos^{18, 21, 26}, pero raramente provocan accidente cerebrovascular (ACV) o muerte^{3, 23}. Sin embargo tales señales y síntomas también pueden sugerir vértigo postural paroxístico benigno (VPPB), y no IVB en sí^{24, 26}. En el individuo sano, esta disminución del flujo sanguíneo es causada por la alteración de la posición del cuello, que no causará ningún síntoma neurológico. Esta ausencia de síntomas es un resultado del flujo normal de la circulación colateral por las AV, carótidas y comunicaciones con el polígono de Willis^{5, 23, 25}. Sin embargo de acuerdo con una investigación por el trazado de la

vectoelectronistagmografía, se observaron nistagmos espontáneos en los testes de torsión cervical, posicional y rotatorios, tanto en individuos con historia clínica de IVB, cuanto en individuos sanos con, positivo en 43,3% de los casos patológicos de IVB, y en 13,3% de los individuos sanos (en el primer grupo), y positivo en 50% de los pacientes con síndrome de Barré-Lieu y en 53% de los individuos sanos ²⁴.

Los síntomas relacionados a la columna cervical son cervicalgia, cervicobraquialgia, cefalea cervicogênica por aprisionamiento miofascial del nervio occipital, dolores temporomandibulares, parestesia, mareos, náuseas, visión borrosa o doble, zumbido, infección conjuntiva, disfagia, etc. ^{3, 5, 27}. Los síntomas que caracterizan la IVB son mareos o vértigo y trastornos visuales (escotomas, borramiento, fotofobia, anosognosia visual y nistagmo) ^{3, 5, 18, 19}. Además de mareos de origen vestibular, existe el mareo o vértigo de origen cervical, que puede ser causado por diferentes procesos ^{26, 28}. Esos mecanismos fisiopatológicos incluyen inervación del plexo vertebral simpático, IVB y alteración de las señales aferentes o propioceptivas de la columna cervical. Disfunciones o lesiones cervicales están relacionadas con mareos debido al gran número de pacientes con lesión de latigazo o cervicalgia ²⁶.

La disfunción somática vertebral (DSV) o hipomobilidad vertebral está asociada a una sensibilización del circuito neural (fenómeno de sensibilización o facilitación medular) que altera los reflejos para varios tejidos relacionados, incluyendo el aumento del tono vascular y muscular, y alteración de los reflejos visceros-somáticos. La DSV puede estar entre las causas de reducción de la amplitud de movimiento (ADM), alteración postural, malestar, dolor, tensión miofascial ^{1, 2, 3, 4, 29, 30}, mareos y cefaleas ^{3, 5, 31}.

Las disecciones arteriales cervicocefálicas alcanzan comúnmente las arterias carótidas y son menos frecuentes en el territorio vertebrobasilar. En el proceso de disección se forman los aneurismas u obstrucciones de los vasos en las regiones intracraneales y extracraneales respectivamente. Etiologías múltiples se correlacionan con las disecciones, entre ellas

traumas, displasias fibromusculares, síndrome de Marfan, enfermedad de Moya-Moya, pero en muchos casos no son comprobadas. Clínicamente, además de los síntomas y señales generales como cefalea, dolor en el cuello e hipertensión arterial, puede haber isquemia de la circulación posterior o hemorragia subaracnóide. Esto predomina en el sexo femenino. En algunos casos los síntomas son consecuencias de tumores ³². La articulación atlanto-axial entre C1 y C2, es el lugar donde el daño de la AV ocurre con más frecuencia. Puede ocurrir estiramiento de la AV donde el atlas desliza sobre el axis por traumatismo cervical (latigazo cervical), sumado o no a artritis reumatoide y a aplasia del proceso odontoideo ¹⁸. Hay una sospecha de mayor riesgo de AVC vertebrobasilar para arterias vertebrales, que reducen acentuadamente la VFS en la posición neutra o de rotación cervical ³³.

Manipulación cervical, arterias vertebrales y carótidas

De acuerdo con el resultado del estudio de casos con IVB, la MVC y torácica favoreció la mejoría de los síntomas de la enfermedad, permitiendo un aumento de la VFS en las AVs y ACs ⁸.

En una investigación realizada en 30 individuos asintomáticos y sintomáticos para IVB, con análisis simultáneo de ultrasonografía vascular de la AV asociada a MVC sin impulso rápido de C5-C6 con el individuo sentado, quedó en evidencia que la MVC es segura para la región cervical inferior. Los resultados presentaron una estadística significativa en la VFS, y valores insignificantes en el diámetro de la arteria (lumen). Ningún paciente presentó síntomas asociados de IVB con la MVC ³⁴.

En las referencias hay relatos de los riesgos de lesión y disección de la arteria vertebral frecuentemente atribuida a la terapia de MVC, más que a daños causados por la colisión automovilística ^{11, 12, 15, 33, 35}. Por más que la biomecánica comparativa entre el trauma y la

manipulación torne esta información improbable ^{13, 15}. Las pruebas directas sugieren que la arteria vertebral sana no está en riesgo cuando la MVC o movilización de la columna cervical es realizada correctamente ¹⁵.

Considerando el estudio de la biomecánica de la región, la MV no coloca tensión indebida sobre las AV, ofreciendo deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB (testes de torsión cervical), por lo tanto no representa un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar ¹³.

Estudio demuestra que el tejido cadavérico de la AV del conejo, el cual es similar en tamaño y propiedades mecánicas al humano, puede soportar las repetidas tensiones de manipulación cervical con impulsos rápidos y cortos (*thrust*), sin que ocurran daños microestructurales de acuerdo con el análisis biológico ³⁷. Una investigación con un cadáver sometido a testes de movimiento cervical, teste de torsión para IVB y MVC con impulso rápido y corto, concluyó por ultrasonografía que la MVC generó tensiones menores que aquellas obtenidas durante los testes de movimiento y de torsión cervical, sugiriendo que las MVC producen alongamientos en la AV parecidos a los alongamientos fisiológicos normales del movimiento del cuello ³⁸.

En la investigación con posicionamientos de alongamiento cervical en individuos con espondilosis cervical, la ultrasonografía simultánea de las AV no presentó significancia estadística en la VPS en las posiciones de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación cervical, en comparación con el grupo de control que quedaba en la posición neutra de la cabeza y el cuello. Se concluye que el manoseo fisioterápico conservador es seguro ¹⁶.

Según las referencias, la disección de la AV asociada a MVC es rara, pero puede haber consecuencias severas en algunos casos ^{11, 12, 35}. Sin embargo, con respecto al estudio de caso de disección de la AV asociado a MVC relatado por Chen *et al* (2006) ¹¹, otro autor esclarece que la manipulación había sido ejecutada por un individuo sin habilitación en quiropraxia; y

tales estadísticas de disección de la AV están relacionadas a MVC en general, o sea, ejecutadas por cualquier individuo manipulador, no debiendo ser confundidas con MV ejecutadas por un profesional graduado en quiropraxia (quiropatía), el cual tiene entrenamiento y conocimiento de los riesgos ³⁶.

Las disecciones de las ACI son comúnmente atribuidas a traumas de accidente automovilístico, los cuales resultan en hemiparesía con dolor de garganta, dolores de cabeza ³⁹ y parálisis oculosimpática. Sin embargo, es difícil que esto suceda con MVC ¹².

En una muestra de 59 individuos con señales de cardiopatía isquémica, arritmia o insuficiencia cardíaca, después de la MV con impulso rápido de C7-T1, la frecuencia cardíaca sufrió una disminución significativa. Por lo tanto se concluye que la MV es segura e indicada para tales patologías ⁴⁰.

DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica demostró que en individuos normales el flujo sanguíneo y el tejido de las AVs no debe ser perjudicado por movimientos comunes de la columna cervical o con la MVC en los casos de cervicalgia común^{15, 18, 19, 21, 23, 25}. Según los estudios con MVC y movilización cervical asociada a ultrasonografía vascular, la VFS en las AV y AC puede mantenerse, y en algunos casos aumentar en individuos con y sin cervicalgia, y con y sin IVB e IC^{8, 16, 17, 34}. Ningún estudio presentó reducción de la VFS o de la circulación arterial después de la MVC.

La MV cervical y la movilización cervical no generan lesiones o tensiones indebidas sobre las AV y ACI en individuos normales o con síntomas de cervicalgia^{13, 15, 16, 17, 38} presentando deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB^{13, 21, 22}. Por lo tanto la MVC no es un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar y carotídea en individuos con o sin cervicalgia^{13, 14, 15, 16, 17, 34, 38}, ni en los cobayos³⁷. Además la MV también reduce la frecuencia cardíaca de individuos con cardiopatías⁴⁰.

En una investigación con test de torsión cervical (rotación con extensión), fue posible verificar un porcentaje significativo de nistagmo de privación vertebrobasilar, tanto en individuos patológicos (con IVB) cuanto en individuos sanos²⁴. Sin embargo, según las referencias, la MVC preserva al máximo el estiramiento de la AV^{3, 5, 13, 21, 22}.

Según un estudio, las disecciones arteriales cérvico-cefálicas alcanzan comúnmente las arterias carótidas y son menos frecuentes en el territorio vertebrobasilar. Estas lesiones tienen como causa traumatismos y algunas enfermedades³².

Basado en este estudio, se cree que en individuos con cervicalgia después del latigazo cervical, la AV (y ACI) se debe evaluar usando algunos testes y exámenes por seguridad, considerando si se debe o no ejecutar la terapia manipulativa o TMO a nivel cervical, porque,

conforme lo presentado, el accidente automovilístico y otros traumas son causadores de lesiones en las AV, pudiendo dejarlas debilitadas y predisuestas a disección.

Se hay mayor riesgo de AVC vertebrobasilar para AVs que reducen acentuadamente la VFS en la posición neutra o de rotación cervical ³³, entontes en estés casos, puede ser contraindicado las MVCs.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Fueron encontrados pocos artículos con MVC y arterias cerebrales, principalmente ACI. Se puede considerar existen pocos relatos de riegos de la MVC para las AVs, AB y ACIs.

CONCLUSIONES

No hay evidencias concretas de que la MVC genere algún riesgo a la circulación cerebral (ACI, AV y AB) en los casos con y sin dolor de cuello o mareos y vértigo. La disección de las ACI y AV tienen como causa común y primaria accidentes automovilísticos, no la MVC. Hay indicaciones para cautela o contraindicaciones de MVC en casos de hipoflujos de la AV en la ultrasonografía o con histórico reciente de latigazo cervical.

AGRADECIMIENTOS

Para todos los incentivadores de esta investigación científica, en especial a los profesores François Ricard, Rogério A. Queiroz, Cleofás Rodríguez Blanco, mi tía Viviana R. Zurro, y mi querida Karin Teuber Stelle.

CONFLICTOS DE INTERÉS

El autor declara no haber conflictos de interés con esta investigación.

2011. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(11\)00025-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(11)00025-X/). Consultado en: 15 mar. 2012.
7. MARTÍNEZ RS, FERNÁNDEZ CP, RUIZ MS, LÓPEZ CJ, RODRÍGUEZ CB. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*, v.29, n.7, p.511-517, set. 2006. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(06\)00175-8/fulltext/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(06)00175-8/fulltext/). Consultado en: 15 mar. 2012.
8. JENSEN TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.26, n.7, p.443-447, set. 2003. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext/). Consultado en: 15 mar. 2012.
9. MAIGNE JY, VAUTRAVERS P. Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral. *Osteopat. Cient*, v.6. n.2, p.61-66, jul. 2011. Disponible en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/descarga/osteopatia-cientifica-mayo-agosto.-volumen-6.-numero-2.-2011.pdf/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
10. LEON-SANCHEZ A, CUETTER A, FERRER G. Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications. *Southern Med J.*, v.100, n.2, p.201-203, fev. 2007. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=36&hid=13/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
11. CHEN WL, CHERN CH, WU YL, LEE CH. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. *Emerg Med J.*, v.23, n.1, p.irreg., jan. 2006. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373786/>. Consultado en: 10 dic. 2011.

12. KHAN AM, AHMAD N, LI X, KORSTEN MA, ROSMAN A. Chiropractic sympathectomy: carotid artery dissection with oculosympathetic palsy after chiropractic manipulation of the neck. *Mt Sinai J Med*, v.72, n.3, p. 207-10, mai. 2005. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=23&hid=13/>. Consultado en: 12 dic. 2011.
13. HERZOG W, LEONARD TR, SYMONS B, TANG C, WUEST, S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. *J Electromyogr Kinesiol*, v.22, n.2, p.155-326, abr. 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.03.005/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
14. WYND S, ANDERSON T, KAWCHUK G. Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery. *Cerebrovasc Dis*, v.26, n.3, p.304-309, jul. 2008. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=68&hid=13/>. Consultado en: 14 feb. 2012.
15. HANELINE M, TRIANO J. Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision. *J Manipulative Physiol Ther*, v.28, n.1, p.57-63, jan. 2005. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00257-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00257-X/). Consultado en: 12 dic. 2011.
16. COMIN GM, AGUIAR Jr. AS, CARVALHO FILHO CB. *Análise ultrasonográfica e clínica da artéria vertebral na espondilose cervical*. Unisul, Tubarão, p.1-13, 2005. Disponible en: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/04b/glauco/artigoglaucomeheiroscomin.pdf/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
17. PÉREZ-LLANES R, RÍOS-DÍAZ J, MARTÍNEZ-PAYÁ JJ, DEL-BAÑO-ALEDO ME. Análisis ecográfico de las modificaciones en la velocidad del flujo sanguíneo en la

- arteria vertebral producidas por el movimiento de rotación cervical máxima. *Fisioterapia (Science Direct J)*, 2012, V.34(3), p.118-124. Disponible en: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Consultado en: 03 julio 2012.
18. OLIVER J, MIDDLEDITCH A. *Anatomia Funcional da Coluna Vertebral*. Rio de Janeiro: Revinter; 1998. p.150-153.
19. SZPALSKI M, GUNZBURG R. *Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro: Reichman & Affonso; 2003. p. 20-23,56,91-98,100.
20. DUSS P. *Diagnóstico topográfico em neurologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.
21. THOMAS LC, RIVETT DA, BOLTON PS. Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter. *Manual Therapy Rev.*, v.13, n.1, p.29-36, fev. 2008. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X07000045/>. Consultado en: 12 ene. 2012.
22. MITCHELL J, KEENE D, DYSON C, HARVEY L, PRUVEY C, PHILLIPS R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Manual Therapy Rev.*, v.9, n.4, p.220-27, nov. 2004. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
23. MAGEE DJ. *Avaliação musculoesquelética*. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005. p. 123,124, 135,136,153-159.
24. BOTTINO M, MOLNAR L, BITTAR R, VENOSA A, MORAIS F, ANGÉLICO FJ, ZERATI F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar. *BJORL*, v.66, n.3, p.251-254, jun. 2000. Disponible en:

- http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450/. Consultado en: 15 mar. 2012.
25. CIPRIANO JJ. *Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos*. 3. ed. São Paulo: Manole; 1999. p.25,31-39.
26. HERDMAN SJ. *Reabilitação Vestibular*. 2. ed. São Paulo: Manole; 2002. p.19,63,91,106,107,178,490,530.
27. FERGUSON LW, GERWIN R. *Tratamento clínico da dor miofascial*. Porto Alegre: Artmed; 2007. p.74,75,84,85.
28. GIACOMINI PG, ALESSANDRINI M, EVANGELISTA M, NAPOLITANO B, LANCIANI R, CAMAIONET D. Impaired postural control in patients affected by tension-type headache. *Eur J Pain* 2004;8(6):579-83. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000116&pid=S1980-0037201300030001100009&lng=es. Consultado en: 1 junio. 2012.
29. MANSILLA PF, FERNÁNDEZ CP, ALBUQUERQUE FS, CLELAND JÁ, BOSCA JG. Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.32, n.2, p.101-106, fev. 2009. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(08\)00353-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(08)00353-9/fulltext) /. Consultado en: 15 mar. 2012.
30. CAMPELO NMO. *Efeitos da manipulação da charneira occipito-atlo-axoideia e da inibição dos músculos suboccipitais na musculatura da articulação temporomandibular: Estudo comparativo*. SEFO, Madrid, p.irreg., 2008. Disponible en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/>. Consultado en: 12 dic. 2011.
31. ORELLI JGS, REBELATTO JR. The effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases. *Rev. bras.*

- fisioter.*, v.11, n.4, p.325-329, ago. 2007. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/en_a13v11n4.pdf/. Consultado en: 15 mar. 2012.
32. TOGNOLA WA, CENTOLA FILHO CA, CHUEIRE RHF. Dissecção da artéria basilar: relato de caso. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v.58, n.2A, p.356-359, jun. 2000. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2000000200026>. Consultado en 03 jun. 2012.
33. HAYNES MJ. Vertebral arteries and cervical movement: Doppler ultrasound velocimetry for screening before manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.25, n.9, p.556-567, nov. 2002. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(02\)00091-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(02)00091-X/). Consultado en: 12 dic. 2011.
34. CREIGHTON D, KONDRATEK M, KRAUSS J, HUIJBREGTS P, QU H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. *J Man. Manip. Ther.*, v.19, n.2, p.85-90, 2011. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>. Consultado en 03 jun. 2012.
35. KUITWAARD K, FLACH HZ, VAN KF. Bilateral vertebral artery dissection during chiropractic treatment. *J Neurol.*, v.152, n.4, p.2464-2469, nov.2008. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/>. Consultado en: 12 dic. 2011.
36. LIU D. Cervical manipulation leading to dissection was not performed by a chiropractor. *EMJ*, v.24, n.2, p.146, fev. 2007. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/>. Consultado en: 12 dic. 2011.
37. AUSTIN N, DiFRANCESCO LM, HERZOG W. Microstructural damage in arterial tissue exposed to repeated tensile strains. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.33, n.1, p.14-19, jan. 2010. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(09\)00302-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(09)00302-9/fulltext). Consultado en 03 jun. 2012.

38. WUEST S, SYMONS B, LEONARD T, HERZOG W. Preliminary report: biomechanics of vertebral artery segments C1-C6 during cervical spinal manipulation. *J. Manipulative Physiol Ther.*, v.33, n.4, p.273-278. mai. 2010. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(10\)00084-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(10)00084-9/fulltext). Consultado en 03 jun. 2012
39. RUBINSTEIN SM, HALDEMAN S. Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery: A case report and review of the literature on recurrent dissections. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.24, n.8, p. 520-525, mai. 2001. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(01\)74110-3/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(01)74110-3/). Consultado en: 12 ene. 2012.
40. BOSCA JJ. *La manipulación de la charnela cervico-torácica ¿ Es peligrosa en caso de cardiopatías?. SEFO*, Madrid, p.irreg., 2003. Disponible en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/>. Consultado en: 10 dic. 2011.
41. 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.
42. MOHERD, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: the PRISMA statement. *PLoS Medicine* 2009;6(7):e10000.

CAPÍTULO 2

COMENTÁRIO CRÍTICO

COMENTARIO CRÍTICO

**INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN CERVICAL EN LA CIRCULACIÓN
CEREBRAL**

Influence of Cervical Manipulation at the cerebral circulation

Autor: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.)

Fisioterapeuta. Maestro. Osteopata. Escuela de Osteopatía de Madrid

Dirección: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Email: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723 - Fax:55-41-30168547

Título corto: 9

Data de Sumisión: 18 octubre 2013

Número de Palabras: 1561

Número de Ilustraciones:0

Fuentes de Financiamiento: ninguno

*Título de las páginas de artículo: **Manipulación Osteopática Cervical y circulación
Cervical Manipulation Osteopathic and circulation***

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA CIRCULACIÓN CEREBRAL: COMENTARIO CRÍTICO

RESUMEN

Las manipulaciones vertebrales en cervical (MVC) y de otras articulaciones pueden reducir el dolor de la espalda, de la cabeza, mejorar casos de mareo de origen cervical y estimular la circulación cerebral. Sin embargo hay críticas contra las Manipulaciones cervicales, porque estas pueden generar lesiones o reducción de flujo del sistema vertebrobasilar. Para verificar cuales son los riesgos de las MVC para el sistema circulatorio vertebrobasilar y carotideo, fue realizado una revisión bibliográfica y seguido de comentario.

Palabras clave: Arterias vertebrales, Arterias carótidas, Manipulación espinal, Manipulación osteopática.

ABSTRACT

Manipulations of Cervical Spine (MCS) and other joints may reduce or improve back pain, headache, and dizziness of cervical origin and stimulate cerebral circulation. However there are criticisms against cervical manipulations, including suspicions that these manipulations can hurt these arteries and reduce the blood flow of the system. To verify which are the risks of cervical manipulations it was conducted a literature review and followed by comments.

Keywords: Vertebral Artery; Carotid Artery; Manipulation, Spine; manipulation, Osteopathic.

La terapia de Manipulación Vertebral (MV) o Tratamiento Manipulativo Osteopático (TMO) tiene como objetivo tratar las disfunciones somáticas vertebrales y las señales y síntomas relacionados ^{1, 2, 3, 4, 5}. Después de la manipulación cervical, se considera que hay un efecto normalización del tono muscular^{3, 6, 7}, del tono vascular, a través del estímulo simpático vertebral, incluyendo la mejora de la velocidad de flujo de las Arterias Vertebrales (AV) y Carótidas (AC). De la misma manera puede haber aumento del flujo sanguíneo para los órganos ^{3, 5, 8, 9}. Son diversas las técnicas manipulativas para la columna vertebral, y entre ellas la tradicional técnica con impulso corto y rápido (con *thrust*), la Técnica Articularia Rítmica Cervical (TARC) de baja y moderada velocidad ^{2, 3, 5}. Además de estos existen otros recursos manuales, incluyendo movilizaciones de forma suave, que pueden ser adecuadas conforme edad y patología.

La disección de la AV asociada a la MVC es rara, pero presenta consecuencias severas en algunos casos ^{10, 11, 12}, sin embargo hay evidencias de que la manipulación y/o la movilización cervical no presentan riesgos a las AV y AC ^{8, 13, 14, 15, 16, 17}, pudiendo aumentar la velocidad de flujo sanguíneo y reducir los síntomas de insuficiencia vertebrobasilar (IVB) o carotídea ⁸. Así siendo se debe considerar las siguientes descripciones.

La AV puede estar sujeta a una elongación considerable en el nivel de la articulación atlantoaxial durante los movimientos fisiológicos de cuello ¹⁸. En individuos normales, el flujo sanguíneo de las AVs no debe ser perjudicado por los movimientos normales de la columna cervical porque ocurre una compensación inmediata y suficiente de la irrigación arterial para el encéfalo, a través de ramos y comunicaciones arteriales ^{19, 20}.

En los casos de insuficiencia vertebrobasilar (IVB), los testes clínicos envuelven la extensión cervical asociada a la rotación, lo cual impone una “compresión” de la arteria vertebral, pudiendo en estos casos disparar síntomas como mareos, vértigo, trastornos visuales, nistagmo o desmayos ^{18, 21, 26}, pero raramente provocan accidente cerebrovascular

(ACV) o muerte ^{3, 23}. Sin embargo tales señales y síntomas también pueden sugerir vértigo postural paroxístico benigno (VPPB), y no IVB en sí ^{24, 26}. En el individuo sano, esta disminución del flujo sanguíneo es causada por la alteración de la posición del cuello, que no causará ningún síntoma neurológico. Esta ausencia de síntomas es un resultado del flujo normal de la circulación colateral por las AV, carótidas comunicaciones con el polígono de Willis ^{5, 23, 25}. Sin embargo de acuerdo con una investigación por vectoelectronistagmografía, se observaron nistagmos espontáneos en los testes de torsión cervical, posicional y rotatorios, tanto en individuos con historia clínica de IVB, cuanto en individuos sanos con ²⁴. Así siendo no se debe generalizar y sin examinar cada caso, debiendo orientar el paciente para el tratamiento más adecuado.

Los síntomas relacionados a la columna cervical son cervicalgia, cervicobraquialgia, cefalea cervicogênica, dolores temporomandibulares, parestesia, mareos, náuseas, visión borrosa o doble, zumbido, infección conjuntiva, disfagia, etc. ^{3, 5, 27}. Los síntomas que caracterizan la IVB son mareos y trastornos visuales ^{3, 5, 18, 19}, pero existen los mareos de origen vestibular o de origen cervical, que puede ser causado por diferentes procesos ^{26, 28}, siendo que las disfunciones cervicales están relacionadas con mareos debido al gran número de pacientes con lesión de latigazo o cervicalgia por disfunción mecánica (disfunción cervical) ^{1, 2, 3, 4, 26, 29, 30, 31}. Conforme estas descripciones se debe considerar que muchos casos de mareos poden estar relacionados las disfunciones somáticas o miofasciales de columna cervical, donde el osteópata ten como examinar y tratar por diversas técnicas, adecuando conforme cada caso o encaminando para otras investigaciones con el médico especializado.

Las disecciones arteriales cervicocefálicas alcanzan comúnmente las arterias carótidas y son menos frecuentes en las AVs. En el proceso de disección se forman los aneurismas o obstrucciones de los vasos en las regiones intracraneales y extracraneales respectivamente. Etiologías múltiples se correlacionan con las disecciones, entre ellas traumas y algunas

enfermedades ³². La articulación atlanto-axial entre C1 y C2, es el lugar donde el daño de la AV ocurre con más frecuencia, pudiendo ocurrir estiramiento de la AV donde el atlas desliza sobre el axis por latigazo cervical (*whiplash*), sumado o no a artritis reumatoide y a aplasia del proceso odontoideo ¹⁸. Hay una sospecha de mayor riesgo de accidente vascular cerebral (AVC) vertebrobasilar para AVs que reducen acentuadamente la velocidad de flujo en la posición neutra o de rotación cervical ³³. Debe ser recordado que el osteópata realiza una anamnesis y examen físico incluyendo testes para IVB (Teste de DeKleyn, con rotación y extensión), que muestran una noción del cuadro clínico del paciente, así como a funcionalidad de la cervical en relación as AVs. Se sabe también que los casos de mareos y vértigos se debe ter mayor cautela para las manipulaciones, pudiendo utilizar, cuando indicado, primeramente técnicas de tejido blando o TARC con baja velocidad. Muchos casos de mareos son fácilmente tratados por tener causa por disfunción cervical con sensibilización neural (facilitación medular) sobre el AV y arteria del labirinto, o que engloba los casos cervicalgias de origen mecánica. Se debe considerar factores asociados as disfunciones somáticas, como conflictos emocionales antecedentes a los síntomas.

De acuerdo con el resultado del estudio de casos con IVB, la MVC y torácica favoreció la mejoría de los síntomas de la enfermedad, permitiendo un aumento de la velocidad de flujo en las AVs y AC ⁸. En una otra investigación, realizada en 30 individuos asintomáticos y sintomáticos para IVB, con análisis simultáneo de ultrasonografía vascular de la AV asociada a MV cervical de C5-C6 (sin impulso rápido), quedó en evidencia que la MV es segura para la región cervical inferior. Los resultados presentaron aumento de la velocidad de flujo sanguíneo (VPS), y ningún paciente presentó síntomas asociados de IVB con la MV ³⁴.

En las referencias hay relatos de los riesgos de lesión y disección de la AV frecuentemente atribuida a la terapia de MV cervical, más que a daños causados por la colisión automovilística ^{11, 12, 15, 33, 35}. Por más que la biomecánica comparativa entre el trauma

y la manipulación torne esta información improbable^{13, 15}. Las pruebas directas sugieren que la AV sana no está en riesgo cuando la MV o movilización de la columna cervical es realizada correctamente¹⁵. Por tanto debe el osteópata debe ter cautela para los casos de *whiplash* reciente, donde las AVs (o ACIs) poden estar debilitadas, sugiriendo que en las primeras sesiones ceja aplicado técnicas de tejido blanco o TARC con baja velocidad, o conforme o caso esperar normalizar los testes de IVB y ultrasonografía vascular das AVs, AB y ACI.

Considerando el estudio de la biomecánica de la región, la MV no coloca tensión indebida sobre las AV, ofreciendo deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB (testes de torsión cervical), por lo tanto no representa un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar¹³. En estudio del tejido cadavérico de la AV del conejo, a AV puede soportar las repetidas tensiones de MVC con impulsos rápidos y cortos (*thrust*), sin que ocurran daños microestructurales de acuerdo con el análisis biológico³⁷. Una investigación con un cadáver sometido a testes de movimiento cervical, teste de torsión para IVB y MV cervical con impulso rápido y corto, concluyó por ultrasonografía que la MV cervical generó tensiones menores que aquellas obtenidas durante los testes de movimiento cervical, sugiriendo que las MV cervicales producen alongamientos en la AV parecidos a los alongamientos fisiológicos normales del movimiento del cuello³⁸.

En la investigación con posicionamientos de alongamiento cervical en individuos con espondilosis cervical, la ultrasonografía simultánea de las AV no presentó significancia estadística en la VPS en las posiciones de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación cervical, en comparación con el grupo de control que quedaba en la posición neutra de la cabeza y el cuello. Se concluye que el manoseo fisioterápico conservador es seguro¹⁶.

Según las referencias, la disección de la AV asociada a MV cervical es rara, pero puede haber consecuencias severas en algunos casos^{11, 12, 35}. Sin embargo, con respecto al estudio de caso de disección de la AV asociado a MV cervical relatado por Chen *et al* (2006)¹¹, otro

autor esclarece que la manipulación había sido ejecutada por un individuo sin habilitación en quiropraxia; y tales estadísticas de disección de la AV están relacionadas a MV cervicales en general, o sea, ejecutadas por cualquier individuo manipulador, no debiendo ser confundidas con MV ejecutadas por un profesional graduado en quiropraxia (quiropatía), el cual tiene entrenamiento y conocimiento de los riesgos ³⁶. Las disecciones de las ACI son comúnmente atribuidas a traumas de accidente automovilístico ³⁹. Sin embargo, es difícil que esto suceda con MV ¹².

De acuerdo con esta revisión, la MO o MV cervical, cuando realizada por un profesional no debe generar riesgos a la circulación cerebral (ACI y AV) en individuos sanos, con cervicalgia mecánica común, con cervicalgia asociada a espondilosis, y en algunos casos de mareos y vértigo. La disección de las ACI y AV tiene como causa común y primaria los accidentes automovilísticos, no la MV. Hay indicaciones para cautela o contraindicaciones de MVC para individuos con síntomas de IVB, histórico reciente de latigazo cervical y hipoflujos de la AV por ultrasonografía.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor ha declarado que no tiene ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Para todos los incentivos de esta investigación científica, en especial a los profesores François Ricard (EOM), Rogério A. Queiroz (EOM), Cleofás Rodríguez Blanco (EOM), mi tía Viviana R. Zurro, y mi querida Karin Teuber Stelle.

2011. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(11\)00025-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(11)00025-X/). Consultado en: 15 mar. 2012.
7. MARTÍNEZ, RS; FERNÁNDEZ, CP; RUIZ, MS; LÓPEZ, CJ; RODRÍGUEZ, CB. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*, v.29, n.7, p.511-517, set. 2006. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(06\)00175-8/fulltext/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(06)00175-8/fulltext/). Consultado en: 15 mar. 2012.
8. JENSEN, TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.26, n.7, p.443-447, set. 2003. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext/). Consultado en: 15 mar. 2012.
9. MAIGNE, JY; VAUTRAVERS, P. Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral. *Osteopat. Cient*, v.6. n.2, p.61-66, jul. 2011. Disponible en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/descarga/osteopatia-cientifica-mayo-agosto.-volumen-6.-numero-2.-2011.pdf/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
10. LEON-SANCHEZ, A; CUETTER, A; FERRER, G. Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications. *Southern Med J.*, v.100, n.2, p.201-203, fev. 2007. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=36&hid=13/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
11. CHEN, WL; CHERN, CH; WU, YL; LEE, CH. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. *Emerg Med J.*, v.23, n.1, p.irreg., jan. 2006. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373786/>. Consultado en: 10 dic. 2011.

12. KHAN, AM; AHMAD, N; LI, X; KORSTEN, MA; ROSMAN, A. Chiropractic sympathectomy: carotid artery dissection with oculosympathetic palsy after chiropractic manipulation of the neck. *Mt Sinai J Med*, v.72, n.3, p. 207-10, mai. 2005. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=23&hid=13/>. Consultado em: 12 dic. 2011.
13. HERZOG, W; LEONARD, TR; SYMONS, B; TANG, C; WUEST, S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. *J Electromyogr Kinesiol*, v.22, n.2, p.155-326, abr. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.03.005/>. Consultado em: 15 mar. 2012.
14. WYND, S; ANDERSON, T; KAWCHUK, G. Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery. *Cerebrovasc Dis*, v.26, n.3, p.304-309, jul. 2008. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=68&hid=13/>. Consultado em: 14 feb. 2012.
15. HANELINE, M; TRIANO, J. Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision. *J Manipulative Physiol Ther*, v.28, n.1, p.57-63, jan. 2005. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00257-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00257-X/). Consultado em: 12 dic. 2011.
16. COMIN, GM; AGUIAR Jr. AS; CARVALHO FILHO, CB. *Análise ultrasonográfica e clínica da artéria vertebral na espondilose cervical*. Unisul, Tubarão, p.1-13, 2005. Disponível em: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/04b/glauco/artigoglaucomedeiroscomin.pdf/>. Consultado em: 15 mar. 2012.

17. PÉREZ-LLANES, R; RÍOS-DÍAZ, J; MARTÍNEZ-PAYÁ, JJ; DEL-BAÑO-ALEDO, ME. Análisis ecográfico de las modificaciones en la velocidad del flujo sanguíneo en la arteria vertebral producidas por el movimiento de rotación cervical máxima. *Fisioterapia (Science Direct J)*, 2012, V.34(3), p.118-124. Disponible en: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Consultado en: 03 julio 2012.
18. OLIVER, J; MIDDLEDITCH, A. *Anatomia Funcional da Coluna Vertebral*. Rio de Janeiro: Revinter; 1998. p.150-153.
19. SZPALSKI, M; GUNZBURG, R. *Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro: Reichman & Affonso; 2003. p. 20-23,56,91-98,100.
20. DUSS, P. *Diagnóstico topográfico em neurologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.
21. THOMAS, LC; RIVETT, DA; BOLTON, PS. Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter. *Manual Therapy Rev.*, v.13, n.1, p.29-36, fev. 2008. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X07000045/>. Consultado en: 12 ene. 2012.
22. MITCHELL, J; KEENE, D; DYSON, C; HARVEY, L; PRUVEY, C; PHILLIPS, R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Manual Therapy Rev.*, v.9, n.4, p.220-27, nov. 2004. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335/>. Consultado en: 15 mar. 2012.
23. MAGEE, DJ. *Avaliação musculoesquelética*. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005. p. 123,124, 135,136,153-159.
24. BOTTINO, M; MOLNAR, L; BITTAR, R; VENOSA, A; MORAIS, F; ANGÉLICO, FJ; ZERATI, F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de

- insuficiência vértebro-basilar. *BJORL*, v.66, n.3, p.251-254, jun. 2000. Disponível em: http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450/. Consultado em: 15 mar. 2012.
25. CIPRIANO, JJ. *Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos*. 3. ed. São Paulo: Manole; 1999. p.25,31-39.
26. HERDMAN, SJ. *Reabilitação Vestibular*. 2. ed. São Paulo: Manole; 2002. p.19,63,91,106,107,178,490,530.
27. FERGUSON, LW; GERWIN, R. *Tratamento clínico da dor miofascial*. Porto Alegre: Artmed; 2007. p.74,75,84,85.
28. GIACOMINI PG, ALESSANDRINI M, EVANGELISTA M, NAPOLITANO B, LANCIANI R, CAMAIONIET D. Impaired postural control in patients affected by tension-type headache. *Eur J Pain* 2004;8(6):579-83. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000116&pid=S1980-0037201300030001100009&lng=es. Consultado em: 1 junio. 2012.
29. MANSILLA PF, FERNÁNDEZ CP, ALBUQUERQUE FS, CLELAND JÁ, BOSCA JGG. Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.32, n.2, p.101-106, fev. 2009. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(08\)00353-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(08)00353-9/fulltext) /. Consultado em: 15 mar. 2012.
30. CAMPELO, NMO. *Efeitos da manipulação da charneira occipito-atlo-axoideia e da inibição dos músculos suboccipitais na musculatura da articulação temporomandibular: Estudo comparativo*. SEFO, Madrid, p.irreg., 2008. Disponível em: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/>. Consultado em: 12 dic. 2011.

31. ORELLI, JGS; REBELATTO, JR. The effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases. *Rev. bras. fisioter.*, v.11, n.4, p.325-329, ago. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/en_a13v11n4.pdf/. Consultado em: 15 mar. 2012.
32. TOGNOLA, WA; CENTOLA FILHO, CA; CHUEIRE, RHF. Dissecção da artéria basilar: relato de caso. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v.58, n.2A, p.356-359, jun. 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2000000200026>. Consultado em 03 jun. 2012.
33. HAYNES, MJ. Vertebral arteries and cervical movement: Doppler ultrasound velocimetry for screening before manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.25, n.9, p.556-567, nov. 2002. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(02\)00091-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(02)00091-X/). Consultado em: 12 dic. 2011.
34. CREIGHTON, D; KONDRATEK, M; KRAUSS, J; HUIJBREGTS P; QU, H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. *J Man. Manip. Ther.*, v.19, n.2, p.85-90, 2011. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>. Consultado em 03 jun. 2012.
35. KUITWAARD, K; FLACH, HZ; VAN, KF. Bilateral vertebral artery dissection during chiropractic treatment. *J Neurol.*, v.152, n.4, p.2464-2469, nov.2008. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/>. Consultado em: 12 dic. 2011.
36. LIU, D. Cervical manipulation leading to dissection was not performed by a chiropractor. *EMJ*, v.24, n.2, p.146, fev. 2007. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/>. Consultado em: 12 dic. 2011.
37. AUSTIN, N; DiFRANCESCO, LM; HERZOG, W. Microstructural damage in arterial tissue exposed to repeated tensile strains. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.33, n.1, p.14-

- 19, jan. 2010. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(09\)00302-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(09)00302-9/fulltext). Consultado en 03 jun. 2012.
38. WUEST, S; SYMONS, B; LEONARD, T; HERZOG, W. Preliminary report: biomechanics of vertebral artery segments C1-C6 during cervical spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.33, n.4, p.273-278. mai. 2010. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(10\)00084-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(10)00084-9/fulltext). Consultado en 03 jun. 2012
39. RUBINSTEIN, SM; HALDEMAN, S. Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery: A case report and review of the literature on recurrent dissections. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.24, n.8, p. 520-525, mai. 2001. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(01\)74110-3/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(01)74110-3/). Consultado en: 12 ene. 2012.

CAPÍTULO 3

INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA

INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA

TÉCNICA ARTICULATORIA RÍTMICA CERVICAL EN ROTACIÓN E DESLIZAMIENTO

Cervical Rhythmic Articulatory Technique with sliding and rotation

Autor: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.)

Fisioterapeuta. Maestro. Osteopata. Escuela de Osteopatía de Madrid.

Dirección Postal: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Correo Electrónico: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723

Título corto: 8

Data de Sumisión: 18 octubre 2013

Número de Palabras: 1033

Número de Ilustraciones: 1

Fuentes de Financiamiento: ninguno

*Título de las páginas de artículo: **Técnica Articulatoria Cervical**
Cervical Articulatory Technique*

TÉCNICA ARTICULATORIA RÍTMICA CERVICAL EN ROTACIÓN E DESLIZAMIENTO: INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA

RESUMEN

Introducción: La columna cervical establece comunicaciones nerviosas, vasculares y musculo esqueléticas con varias partes del cuerpo, y cuando existe dolor, tensiones miofasciales y/o reducción de la amplitud del movimiento, las manipulaciones osteopáticas vertebrales son indicadas.

Objetivos: A través de una revisión de libros y de artículos científicos, los objetivos de la presente investigación son describir la técnica articularia rítmica cervical *en rotación e deslizamiento* (TARC), que es uno de los recursos del tratamiento manipulativo osteopático (TMO), incluyendo sus objetivos terapéuticos.

Palabras clave: Tratamiento manipulativo osteopático, Manipulación cervical, Terapia manual.

ABSTRACT

Introduction: Cervical spine provides nervous, vascular and musculoskeletal communications with head and other body parts, and in presence of pain, myofascial stress and/or reduction of movement amplitude, osteopathic manipulative treatment is recommended.

Objectives: Through a review of books and articles, the objective of this research is describe Cervical Rhythmic Articular Technique (CRAT) (*with sliding and rotation*), which is a resource of Osteopathic Manipulative Treatment (OMT), including their therapeutic goals.

Keywords: Osteopathic Manipulative Treatment, Osteopathic manipulation, Manual Therapy.

INTRODUCCIÓN

Disfunciones somáticas de la columna cervical

La columna cervical establece comunicaciones nerviosas, vasculares y miofasciales,^{1,2} sistemas cráneo-sacral, estomatognático¹⁻⁴ e inervación visceral^{1,4}.

Las disfunciones somáticas vertebrales (DSVs) en cervical son generalmente causadas por movimiento brusco inesperado. Estas se definen de acuerdo con la hipomobilidad de la articulación interfacetaria, que debido al espasmo muscular ocurre limitación de los movimientos de rotación, deslizamiento lateral e imbricación y desimbricación de las interfacetarias, que están asociados a flexión o extensión, rotación y flexión lateral^{1,2,4}. Estas disfunciones pueden repercutir por tensiones miofasciales y sensibilización neural en el cráneo, articulaciones temporomandibulares y vísceras relacionadas¹⁻⁵.

Las DSVs generan una sensibilización del circuito neural medular, periférico y autónomo, llamado de fenómeno de sensibilización o facilitación medular, donde hay un aumento del tono vascular, congestión venosa y linfática, alteración de los reflejos víscero-somáticos y tensiones miofasciales. Con eso pueden surgir dolores (cervicalgias), alteración postural y reducción de la amplitud de algunos movimientos (hipomobilidad vertebral) etc^{1,2,4,5,6}. La DSV es una hipomobilidad donde una vértebra no es libre de hacer su movimiento en relación a otra vertebra y el disco intervertebral. Esto puede crear una hipermobilidad compensatoria en vértebras arriba o abajo, o en la articulación interfacetaria contralateral^{1,2,4}.

Tales disfunciones del cuello poden ser tratadas por técnicas de manipulación osteopática (MO), entre ellas la técnica articularia rítmica cervical (TARC)^{1,2,4,6-8,10,14}.

Técnica articularia rítmica cervical (TARC)

El tratamiento manipulativo osteopático (TMO) es la aplicación terapéutica de las fuerzas manuales de un osteópata para mejorar la función fisiológica y/o la homeostasis que tenga sido alterado por la disfunción somática (facilitación medular) ^{1,7} (descrito previamente). Después de la manipulación o movilización cervical, se considera que hay un efecto normalizador sobre el sistema nervioso (central, periférico y autónomo), que mejora a circulación ^{1,2,8-10}, la fuerza y la resistencia muscular ¹¹, y reduce las algias de origen cervical ^{1,4,11}.

La TMO emplea una variedad de técnicas, incluyendo la técnica articularia rítmica cervical *en rotación y deslizamiento* (TARC) ^{1,2,4,6-8,10,14}.

Objetivos e Beneficios de la TARC

Reducir las algias de origen cervical ^{1,4,11} ;

Aumentar a amplitud de movimiento ^{1,6} ;

Inhibir sensibilización neural – normalizar el reflejo medular ^{1,2,7-10} ;

Normalizar el tono muscular - inhibir el espasmo muscular ^{10,11} ;

Mejorar la función fisiológica y/o la homeostasis ^{1,7} ;

Mejorar la circulación ^{1,2,8-10} .

Indicaciones

El tratamiento manipulativo osteopático (TMO) en columna cervical tiene como objetivo y la indicación de tratar las DSVs, las cuales pueden causar:

Dolor local o a distancia (cervicalgias y cervicobraquialgias);

Tensiones miofasciales;

Pérdida de la amplitud del movimiento;

Alteración postural ^{1,2,4,6,7,8,10-13} ;

Cefalea cervicogênica ^{1,2,4,8} ;

Algunos casos de mareo de origen cervical ^{8,9} ;

Disfunciones cervicotemporomandibulares ³ ;

y otros signos y síntomas relacionados con la facilitación medular ^{1,2,4,5,6} .

Contraindicaciones

La mayoría de las contraindicaciones son para las manipulaciones con impulso rápido, habiendo pocas para la TARC.

Instabilidad vertebral;

Fracturas;

Tumor óseo;

Mal formación de la unión atlantoccipital;

Mal formación de Arnold Chiari y sd. de Barré-Liou;

Parálisis periférica o central;

Histórico reciente de AVC;

Insuficiencia vertebrobasilar (IVB) ^{1,2,10} ;

Sin embargo estudios consideran que las manipulaciones o movilizaciones no son factor de riesgo para las arterias vertebrales (AVs) ^{8,9} .

Evaluación Diagnóstica

La TARC se asemeja con algunos de los tests de movilidad cervical. Debido a su aplicación con una variedad de movimientos lentos conforme descrito adelante. Esta puede servir como examen (teste) de diagnóstico de las DSVs en cervical (hipomovibilidades interfacetarias) ^{1,2,14} .

Descripción del Procedimiento - técnica articularia rítmica cervical

La TMO emplea una variedad de técnicas, incluyendo la técnica articularia rítmica cervical *en rotación y deslizamiento* (TARC) ^{1,2,4,6-8,10,14}.

La TARC es la técnica de amplitud moderada o gran, con una velocidad baja o moderada, donde la articulación es tratada con el objetivo terapéutico de aumentar la amplitud de movimiento ^{1,6} e inhibir el espasmo muscular ¹⁰. La fuerza de activación es tanto un movimiento repetitivo de bombeo cuanto un movimiento concéntrico sobre la barrera de restricción articular ^{1,6}.

Para la realización de la TARC los procedimientos son los siguientes:

El paciente se debe acostar de decúbito supino sobre una camilla y una almohada pequeña y baja como opcional, y el osteópata en pie o sentado a cerca de la cabeza del paciente.

Para la realización de la TARC, el osteópata posiciona las manos envolviendo el cuello del individuo con los dedos índices próximos de cada vertebra y su articulación interfacetaria (región posterior de los procesos transversos). Ejecutando movimientos pasivos de forma rítmica y suave, con dos o más repeticiones para cada articulación interfacetaria, o sea, con movilizaciones de un lado para otro, asociando deslizamiento lateral con rotación, formando movimiento en “8” en la vista axial (Figura 1A). Las movilizaciones también pueden ser en un o más sentidos de movimiento conforme la región deseada. El proceso puede ser realizado únicamente en la región con hipomobilidad (disfunción somática) o ser iniciado en la primera vértebra torácica (T1) ascendiendo por todas las cervicales hasta las articulaciones atlanto-occipitales ^{1,2,4,10,14}.

En la cervical superior se puede acrescentar movilizaciones en flexión y en extensión bilateral de los cóndilos occipitales (atlanto-occipital) (Figura 1B), y más deslizamientos

laterales para el atlas (Figure 1C), rotaciones para C2 (C2-C3) y para C1 (Figura 1D). Para las atlanto-occipitales, una de las manos estaba sobre la cabeza del individuo (región frontal o lateral)^{1,2,4,10,14}.

Con la ejecución de la TARC el terapeuta recibe constantemente informaciones de tensiones teciduales y pudiendo aumentar o reducir la intensidad de su acción¹⁰.

Otra opción es con el individuo sentado en la camilla y osteópata al lado o por de tras del paciente, pero con posicionamiento diferenciado de las manos, con una mano en la cabeza y la otra mano (con pulgar e índice) en la vértebra deseada^{1,2,4,8,10,14}.

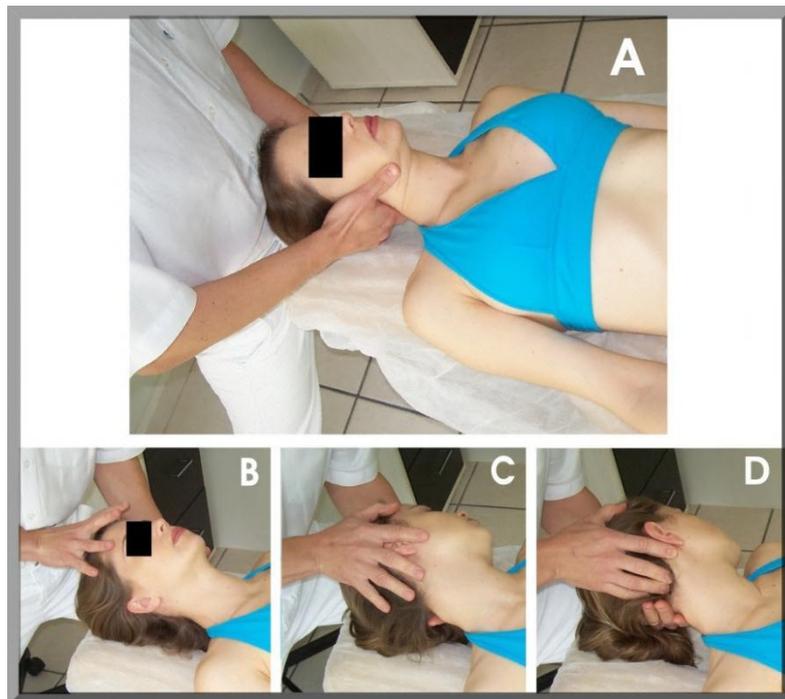


FIGURA 1. TARC-Deslizamiento y rotación

Precauciones

Los casos de histórico de mareos o vértigos se sugieren la previa aplicación de los testes para las arterias vertebrales, con extensión cervical asociada a la rotación superior a 45° grados por 30 segundos para cada lado (Teste de DeKleyn). Se con el teste disparar síntomas de mareo o vértigo y trastornos visuales se puede caracterizar insuficiencia vertebrobasilar (IVB) o vértigos posturales paroxísticos benignos (VPPB) ^{1,2,15-17}. Como precaucione, es sugerido investigaciones del sistema vertebrobasilar, incluyendo la ultrasonografía-Doppler vascular ^{15,17}.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no haber conflictos de interés con esa investigación.

CONCLUSIONES

La TARC es una técnica que ofrece movilizaciones con velocidad baja y moderada para todas las articulaciones cervicales, pudiendo servir como examen y tratamiento de las disfunciones somáticas cervicales de la primera vértebra torácica a articulaciones atlanto-occipitales. La TARC puede ser realizada cuando no es posible la manipulación con impulso rápido (*thrust*), y es indicada para varios signos y síntomas de relacionados a disfunciones somáticas cervicales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WARD RC. Fundamentos de Medicina Osteopática. 2. ed., Buenos Aires: American Osteopathic Association & Médica Panamericana; 2006; 610-12,617-24,716-17,740-42,902-03,1238-43.
2. GREENMAN PE. Princípios da Medicina Manual. 2. ed., São Paulo: Manole; 2001: 65,71,75-78,175-177.
3. MANSILLA-FERRAGUT P, FERNÁNDEZ-PEÑAS C, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, CLELAND JA, BOSCA-GANDÍA JJ. Immediate Effects of Atlanto-Occipital Joint Manipulation on Active Mouth Opening and Pressure Pain Sensitivity in Women With Mechanical Neck Pain. J Manipulative Physiol Ther. 2009 [cited 2009 Feb];32:101-6. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(08\)00353-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(08)00353-9/fulltext)
4. RICARD, F Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Cervical. Madrid: Panamericana; 2008: 77,78,81,115,144,390-398.
5. FRYER G, MORRIS T, GIBBONS P. Paraspinal muscles and intervertebral dysfunction. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2004;27:267-74. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00039-9](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00039-9)
6. Glossary of Osteopathic Terminology. AACOM. November 2011:28,53. Disponible en: <http://www.aacom.org/resources/bookstore/Documents/GOT2011ed.pdf>
7. ROBERGE RJ, ROBERGE MR. Overcoming barriers to the use of osteopathic manipulation techniques in the emergency department. West J Emerg Med. 2009;10(3):184-189. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2729220/>
8. CREIGHTON D, KONDRATEK M, KRAUSS J, HUIJBREGTS P, QU H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. J

- Man Manip Ther. 2011 [cited 2011];19(2):85-90, 2011. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>.
9. JENSEN TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. J Manipulative Physiol Ther. 2003 [cited 2003 Sep];26(7):443-47. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext)
10. RICARD F, SALLÉ JL. Tratado de osteopatía. 3 ed. Madrid: Panamericana; 2003: 72,175.
11. MADURO-DE-CAMARGO V, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, BÉRZIN F, COBOS-STEFANELLI V, RODRIGUES-PEDRONI C, SANTOS K. Immediate Effects of the Ashmore Manipulation Technique C5/C6, in Muscle Activity in Patients with Mechanical Neck Pain. Eur J Ost Clin Rel Res. 2012 [cited 2012 may 22];7(1):2-9. Disponible en: http://www.europeanjournalosteopathy.com/?journal=osteopatia_cientifica&page=article&op=view&path%5B%5D=61
12. CLELAND JA, MINTKEN PE, CARPENTER K, FRITZ JM, GLYNN P, WHITMAN J, CHILDS JD. Examination of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain likely to benefit from thoracic spine thrust manipulation and a general cervical range of motion exercise: multi-center randomized clinical trial. Phys Ther. 2010 [cited 2010 Sep];90(9):1239-50. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516ceffe7f%40sessionmgr13&vid=47&hid=13>
13. GUNNAR BROLINSON P, MCGINLEY SM, KERGER S. Osteopathic manipulative medicine and the athlete. Curr Sports Med Rep [Internet]. 2008 [cited 2008 Feb];7(1):49-56. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18296946>

14. STODDARD, A. *Manual de técnicas de la quiropraxia*. JIMS: Barcelona, 1982: 15,16,35-47,90,91,104.
15. BOTTINO M, MOLNAR L, BITTAR R, VENOSA A, MORAIS F, ANGÉLICO FJ, ZERATI F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar. *Brazilian J Otorhinolaryngology*. 2000 [cited 2000 Jun];66(3):251-54. Disponível em: http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450
16. MAGEE DJ. *Avaliação Musculoesquelética*. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005: 123,124, 135,136,153-159.
17. MITCHELL J, KEENE D, DYSON C, HARVEY L, PRUVEY C, PHILLIPS R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Manual Therapy*. 2004 [cited 2004 Nov];9(4):220-27. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335>

CAPÍTULO 4

ARTÍCULO PILOTO

ARTICULO PILOTO

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO MANIPULATIVO OSTEOPÁTICO EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL:

Influence of Osteopathic Manipulative Treatment at the blood flow velocity of the cerebral circulation

*Autores: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.)¹,
 BIANCA SIMONE ZEIGELBOIM (PhD)²,
 MARCOS C. LANGE (MD, PhD)³,
 JAIR MENDES MARQUES (PhD)⁴*

1. – *Fisioterapeuta. Maestro. Osteopata. Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
2. – *Fonoaudióloga. PhD. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
3. – *Médico neurólogo. PhD. División de Neurología, Hospital de Clínicas da Universidad Federal do Paraná (HC-UFPr) / Curitiba / Pr / Brasil.*
4. – *Ingeniero Químico. Matemático. Doctor en Ciencias Geidésica. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*

Correspondencia del autor principal:

Nombre: Rafael Stelle.

Dirección: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Email: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723 - Fax:55-41-30168547

Título corto: 19

Data de Sumisión: 1 junio 2012

Número de Palabras: 2845

Número de Ilustraciones: 5

Fuentes de Financiamiento: ninguno

*Título de las páginas de artículo: Manipulación Osteopática Cervical
 Cervical Manipulation Osteopathic*

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO MANIPULATIVO OSTEOPÁTICO EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL: ESTUDIO PILOTO

RESUMEN

Introducción: Cuando existe dolor, tensiones miofasciales y/o reducción de la amplitud del movimiento, el tratamiento manipulativo osteopático es indicado.

Objetivos: Verificar si la manipulación osteopática (MO) con técnica articular rítmica cervical *en rotación e deslizamiento* (TARC) genera oscilación significativa de la Velocidad de Flujo Sanguíneo (VFS) de las arterias carótidas internas (ACIs), vertebrales (AVs) y basilar (AB), y si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Materiales y métodos: La casuística fue constituida de 58 individuos (hombres y mujeres) con edad promedio de 36,0 años ($DS \pm 6,5$), con dolor leve en cuello tipo común, considerados de modo general sanos, sometidos a ultrasonografía arterial de las ACIs, AVs y AB antes y después de única MO-TARC. Los individuos fueron analizados por ultrasonografía en tres momentos ciegos, examen de control (EC), examen de control de reposo (ECR) y examen estudio (EE). La separación fue de forma secuencial y los métodos de forma aleatoria y ciega.

Resultados: No existe diferencia significativa en ninguno de los casos analizados, pero sin significancia estadística, se observó un discreto aumento de la VFS en las AVs intracraneanas y AB, después de la MO-TARC (en el EE).

Conclusión: La MO-TARC no genera oscilación significativa o anormal de VFS en las ACIs, AVs y AB, y este procedimiento no es un factor de riesgo inmediato para este sistema circulatorio.

Palabras clave: Ultrasonografía Doppler Transcraneal, Arterias vertebrales, Arterias carótidas,
Tratamiento manipulativo osteopático, Manipulación cervical, Terapia manual.

ABSTRACT

Introduction: In presence of pain, myofascial stress and/or reduction of movement amplitude, osteopathic manipulative treatment is recommended.

Objectives: The objectives of this research are to check if Osteopathic Manipulative (OM) with Cervical Rhythmic Articular Technique (*with sliding and rotation*) (CRAT) generates oscillations in Blood Flow Velocity (BFV) of circulation in internal carotid (ICA), vertebral (VA) and basilar (BA) arteries, and to verify if this procedure offers risks to this circulation.

Materials and Methods:

The casuistic was made with 58 healthy individuals (only mild neck pain common) (40 women 18 men) with mean ages of 36 years ($DS \pm 6,5$), submitted to ultrasonography of ICA, VA and BA, before and after single OM-CRAT. The patients were studied by ultrasonography in three moments, control examination (CE), rest control examination (RCE), and study examination (SE). The separation was sequential and the methods in a blind and randomized trial.

Results: There is no important difference in any of the cases analyzed, comparing the averages of the variables of flow velocity among the examinations, but no statistical significance was observed a slight increase in BFV and intracranial VA y BA, after OM-CRAT (in SE).

Conclusions: OM with CRAT does not generate significant changes of BVF of circulation in ICA, VA and BA, and this procedure is not a immediate risk factor to this circulation system.

Keywords: Transcranial Doppler ultrasonography, Vertebral Arteries, Carotid Artery,

Osteopathic Manipulative Treatment, Osteopathic manipulation, Manual Therapy.

INTRODUCCIÓN

Las disfunciones somáticas vertebrales de columna son generalmente causadas por movimiento brusco inesperado. Estas disfunciones generan una sensibilización del circuito neural medular, periférico y autónomo, llamado de fenómeno de sensibilización o facilitación medular, donde hay una hiperactividad simpática con aumento del tono vascular, congestión venosa y linfática alteración de los reflejos víscero-somáticos y tensiones miofasciales. Con eso pueden surgir algunos síntomas, alteración postural y reducción de la amplitud de algunos movimientos ¹⁻⁸. La columna cervical establece comunicaciones nerviosas, vasculares y musculo esqueléticas ^{2,9}. En individuos normales, a pesar del trayecto complejo, el flujo sanguíneo de las arterias vertebrales (AVs) no debe ser perjudicado por movimientos normales de la columna cervical, porque ocurre una compensación inmediata y suficiente de la irrigación arterial para el encéfalo, a través de los ramos y comunicaciones arteriales ^{9,10}. En el caso de insuficiencia vertebrobasilar (IVB), los testes clínicos involucran la extensión cervical asociada a la rotación superior a 45° o 50° que comprime a arteria vertebral pudiendo en estos casos causar síntomas típicos como mareo o vértigo, trastornos visuales, nistagmo o desmayo ^{1,2,10-17}. Pero raramente provocan accidente vascular cerebral o muerte ^{2,13}. Sin embargo tales señales y síntomas también pueden provocar vértigos posturales paroxísticos benignos, y no la IVB en sí ^{11,17}.

El tratamiento manipulativo osteopático (TMO) tiene como objetivo tratar las disfunciones somáticas vertebrales o hipomovibilidades vertebrales. Estas disfunciones pueden estar entre las causas de dolor, tensiones miofasciales, pérdida de la amplitud del movimiento, alteración postural ^{1,2,4,5,18-20}, mareo de origen cervical, algunas cefaleas, etc. ^{1,2,19,20}. Después de la manipulación osteopática (MO) cervical, se considera que hay un efecto normalizador sobre el sistema nervioso simpático, permitiendo una normalización del tono vascular, así

como en las AVs y carótidas ²¹, mejorando la velocidad del flujo constatado en la ultrasonografía arterial ^{20,21}, pudiendo haber aumento del flujo sanguíneo para los órganos ^{1,2,19,21}, mejora en la fuerza y en la resistencia muscular ²² y reducción de dolor de cabeza ²³. Son diversas las técnicas osteopáticas, entre ellas está la técnica articular rítmica cervical *en rotación e deslizamiento* (TARC) ^{1,2,5,19,20}. La disección de la arteria vertebral asociada a la manipulación cervical es rara, pero puede ser severa o fatal en algunos casos ²⁴⁻²⁶. Hay relatos de que la manipulación y movilización cervical no presenta riesgos vasculares a las AVs y carótidas ^{21,27-30}, inclusive pudiendo aumentar la velocidad de flujo sanguíneo y reducir los síntomas del IVB, en casos de insuficiencia vertebrobasilar o carotídea ²¹. Se considera que la disección de la arteria vertebral debe ser atribuida al impacto mecánico, como traumas en latigazo cervical (*whiplash*) y no a la manipulación cervical ²⁸. Generalmente la disección de las arterias carótidas es comúnmente atribuida a accidentes automovilísticos, siendo una rara consecuencia de la manipulación cervical ²⁶.

La ultrasonografía vascular es indicada para examinar el flujo sanguíneo de las arterias carótidas internas (ACI), vertebrales (AV) y basilar (AB). Este examen presenta de forma no invasiva un estudio de las arterias, y analiza la integridad de los sistemas vertebrobasilares o carotídeos a través de la velocidad de flujo arterial entre otros datos ^{11,32-34}. Estudios de ultrasonografía vascular referem que los valores de referencia para individuos adultos normales son conforme las siguientes arterias y variables: AV: 20-68 en VPS, 9-33 en VDF, 16- 48 en VP; AB: 35-87 VPS, 16-44 en VFD, 25-62 en VP, ACI: 54-90 en VPS, 21-31 en VDF, 32-46 en VP ^{33,34}.

Teniendo en cuenta lo expuesto, los **objetivos** de la investigación fueran verificar si la MO con TARC *en rotación e deslizamiento* genera oscilación significativa de las velocidades de flujo de las ACI, AV, AB, y si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

La **hipótesis** es que la MO-TARC puede generar aumento en el flujo sanguíneo, pero sin perjudicar la fisiología o la salud.

¿Será que la MO-TARC es una técnica terapéutica segura para la salud de las arterias en individuos sanos?

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño:

Estudio controlado y aleatorizado, incluyendo exámenes con método ciego.

Objetivos:

1. Verificar si la MO con TARC *en rotación e deslizamiento* genera oscilación significativa de las velocidades de flujo de las ACIs, AVs y AB,
2. Si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Hipótesis:

La MO-TARC puede generar aumento en el flujo sanguíneo, pero sin perjudicar la salud.

Sujetos:

La **casuística** fue constituida por 58 individuos, con leve dolor en cuello tipo común, considerados de modo general saludables, siendo 18 hombres y 40 mujeres, con un promedio de edad de 36,0 años ($DS \pm 6,5$), (hombres: 36,5 años, $DS \pm 6,1$ / mujeres: 34,8 años, $DS \pm 7,3$). Los voluntarios fueron funcionarios del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Paraná. El periodo de estudio fue de agosto de 2010 a marzo de 2012.

Criterios de Selección:

Los **criterios de inclusión** fueron individuos sanos, pudiendo incluir tensión, molestia o dolor leve o moderada y controlada en cuello, con edades entre 25 y 45 años de ambos sexos.

Los **criterios de exclusión** fueron, cualquier alteración que impidiera la realización del protocolo, como dolor intenso o incapacitante, mareo o vértigo y otras señales y síntomas de insuficiencia vertebrobasilar (IVB), alteración del flujo arterial en la primera ultrasonografía vascular del protocolo, hipomovilidad cervical severa, deformidad de la columna (ej. enfermedad de Scheuermann), estado pos operatorio, con secuelas de trauma en el cráneo o columna, individuos que usan muletas, andadores o sillas de ruedas.

Protocolo del Estudio y Evaluaciones Preintervención/Postintervención

Los individuos fueron analizados por ultrasonografía vascular en tres momentos **ciegos** (de las ACIs, AVs y AB), incluyendo el examen de control (EC o E1), examen de control de reposo de 5 minutos (ECR) y examen estudio (EE). La separación fue de manera secuencial y los métodos de manera aleatoria y ciega. Los procedimientos fueron realizados en una única sesión de aproximadamente 30 minutos. Después de la entrevista, colecta de datos y firma del Término de Consentimiento Informado Libre y Esclarecido (TCLE), el individuo se acostó de decúbito supino sobre una camilla con una almohada pequeña y baja (tipo infantil), permaneciendo así en ambiente silencioso hasta el final de la siguiente **secuencia de procedimientos aleatorizados** (basado no Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT^{35,36} - figura 2):

Grupo A: (1) Ultrasonografía (EC o E1); **(2A) Reposo;** (3) Ultrasonografía (ECR); (4) MO-TARC; (5) Ultrasonografía (EE);

Grupo B: (1) Ultrasonografía (EC o E1); **(2B) TARC;** (3) Ultrasonografía (EE); (4) Reposo; (5) Ultrasonografía (ECR);

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Las variables independientes fueran: Edad (25 a 45 años), peso, sexo, condicionamiento físico, las diferencias anatómicas del calibre de las arterias, disfunciones somáticas y estado de estrese emocional que podrían interferir en la vascularización.

Variables dependientes o de resultado fueran: el tempo con diferencia en segundos para los procedimientos. Experiencia de los profesionales (operadores 1 y 2).

Los métodos fueron ejecutados siempre en misma secuencia por los mismos profesionales (operador), siendo el operador 1 ciego para lo mismo aparato de ultrasonografía (ultrasonido modelo VIVID E, marca GE) y el operador 2 (osteópata) para control de reposo y ejecución del MO-TARC. Más adelante consta el teste de confiabilidad para los tres estudios de ultrasonografía.

Intervenciones Aplicadas

A seguir descripción de cada procedimiento:

Ultrasonografía vascular

El operado 1, ciego para el momento del examen, utilizó con un aparato de ultrasonido modelo VIVID E, marca GE (figura 1A y 1B), con transductor lineal de 7,5 a 10MHz para a circulación extracraneana, con un transductor transversal de 1,5 a 5MHz para a circulación intracraneana. Fueron realizadas 3 etapas del examen, de 3 minutos cada una, donde luego después de cada una el operador 1 dejaba la sala retornando 5 minutos después para la próxima etapa. Después del examen de rutina para evaluación de los resultados anormales en carótidas y vertebrales y ausencia de alteraciones patológicas, muestras del Doppler arterial para las ACI derecha (ACID), ACI izquierda (ACII), AV derecha (AVD) y AV izquierda (AVI), AVD en el segmento V4 (AVD4), AVI en el segmento V4 (AVI4) y AB fueron grabadas. En todos los vasos analizados las siguientes variables fueron colectadas: velocidad de pico sistólico (VPS); velocidad diastólica final (VDF); velocidad promedio (VP); índice de

pulsatilidad (IP); índice de resistencia (IR). Los tres últimos fueron calculados con la fórmula (pelo programa Excel 2010).

Reposo

Controlado por el operador 2, fue solicitado al individuo a relajar por 5 minutos.

Técnica articularia rítmica cervical

La MO-TARC fue realizada por el operador 2 con la manos envolviendo el cuello del individuo con los dedos índices próximos de cada vertebra y su articulación interfacetaria (región posterior de los procesos transversos). Ejecutando movimientos pasivos de forma rítmica y suave, con 3 repeticiones para cada articulación interfacetaria, o sea, con movilizaciones de un lado para otro, asociando deslizamiento lateral con rotación (Figura 1A), formando movimiento en “8” en la vista axial. El proceso se inició en la primera vértebra torácica (T1) ascendiendo por todas las cervicales hasta las articulaciones atlanto-occipitales. En la cervical superior se acrecentaron 3 movilizaciones en flexión y 3 en extensión bilateral de los cóndilos occipitales (atlanto-occipital) (Figura 1B), y más 3 deslizamientos laterales para el atlas (Figure 1C), 3 rotaciones para C3-C2 y 3 rotaciones para C2-C1 (Figura 1D). Para las atlanto-occipitales, una de las manos estaba sobre la cabeza del individuo (región frontal o lateral).

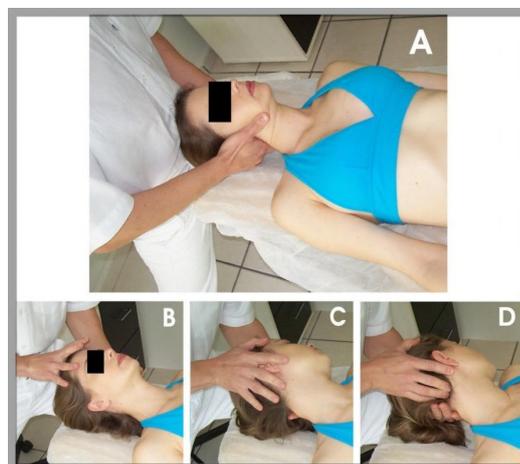


FIGURA 1. MO-TARC-Deslizamiento y rotación

Seguimiento:

Conforme liberación del Comité de Ética, esta investigación debería proceder los procedimientos, con 3 exámenes y única MO-TARC, en única sesión para cada individuo.

ESTADÍSTICA

Para análisis estadístico se utilizó el test t de Student, considerando el nivel de significancia de 0,05 (5%). El programa usado para estos cálculos fue Excel 2010.

Teste de confiabilidad: para calcular la confiabilidad entre los tres estudios de ultrasonografía vascular fue determinado a correlación producto-momento de Pearson (tabla 4).

Cuando al estudio ciego, todos los valores de da ultrasonografía fueron repasados en planilla (Excel 2010) y sin análisis previa fueron repasados al profesional de estadística. Después disto, los resultados estadísticos fueron analizados.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra que no existió diferencia significativa en ninguno de los casos analizados en la comparación de los promedios de las variables de velocidad de flujo (VPS, VDF, VP) entre EC y EE (entre E1 y E posto MO-TARC) con la aplicación del test t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%). También se puede ver en la Tabla 1, pero sin significancia estadística, un discreto aumento de la velocidad de flujo en la AV intracraneana derecha, con VPS de 48,86 para 50,77 cm/s; VDF de 23,74 para 25,26 cm/s; VP de 32,11 para 33,77 cm/s (y AB). Los índices de pulsatilidad y resistencia no presentaron oscilaciones significativas y para disminuir el tamaño de las tablas, estes fueron excluidos.

TABLA 1. Comparación entre los promedios de los exámenes control y estudio.

VASO y LADO	VARIABLE	PROMEDIO EC(cm/s)	PROMEDIO EE (cm/s)	ESTADÍSTICA t	p
AV Extra D	VPS	51,69	46,98	1,540	0,1263
	VDF	15,86	15,05	0,721	0,4722
	VM	28,05	25,65	1,432	0,1550
AV Extra I	VPS	53,48	50,28	1,318	0,1900
	VDF	17,03	16,47	0,545	0,5870
	VM	29,18	27,74	1,056	0,2934
AV Intra D	VPS	48,86	50,77	-0,806	0,4219
	VDF	23,74	25,26	-1,331	0,1860
	VM	32,11	33,77	-1,103	0,2722
AV Intra I	VPS	56,26	54,95	0,516	0,6067
	VDF	26,83	27,02	-0,156	0,8765
	VM	36,64	36,33	0,195	0,8459
AB	VPS	64,17	65,31	-0,430	0,6679
	VDF	29,69	31,10	-1,141	0,2564
	VM	39,51	40,47	-0,507	0,6133
ACI D	VPS	81,22	77,20	0,847	0,3994
	VDF	29,22	27,63	0,858	0,3934
	VM	46,55	44,15	0,987	0,3264
ACI I	VPS	83,04	80,13	0,658	0,5119
	VDF	31,11	30,43	0,404	0,6870
	VM	48,42	47,00	0,608	0,5445

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, EC: examen de control (o examen 1), EE: examen estudio, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 2 demuestra que no hay diferencia significativa entre el comparativo de los promedios de velocidad de flujo (VPS, VDF, VP) entre el ECR y el EE (entre E post reposo y post MO-TARC) con la aplicación del test t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%). Se puede verificar en la tabla un discreto aumento, pero sin significancia estadística, de la velocidad de flujo en la ACI derecha y en la AV intracraneana derecha, con VPS de 47,56 para 50,77cm/s; VDF de 23,21 para 25,26 cm/s (p=0,07); VP de 31,33 para 33,77 cm/s.

TABLA 2. Comparación entre los promedios de los exámenes de control-reposo y estudio.

VASO Y LADO	VARIABLE	PROMEDIO ECR (cm/s)	PROMEDIO EE (cm/s)	ESTADÍSTICA t	p
AV Extra D	VPS	48,36	46,98	0,448	0,6548
	VDF	15,67	15,05	0,525	0,6005
	VM	26,97	25,65	0,758	0,4497
AV Extra I	VPS	51,60	50,28	0,463	0,6444
	VDF	16,62	16,47	0,144	0,8860
	VM	28,28	27,74	0,356	0,7223
AV Intra D	VPS	47,56	50,77	-1,330	0,1863
	VDF	23,21	25,26	-1,768	0,0797
	VM	31,33	33,77	-1,588	0,1151
AV Intra I	VPS	54,14	54,95	-0,316	0,7528
	VDF	26,41	27,02	-0,429	0,6691
	VM	35,66	36,33	-0,389	0,6978
AB	VPS	64,03	65,31	-0,443	0,6588
	VDF	29,91	31,10	-0,893	0,3738
	VM	39,29	40,47	-0,578	0,5645
ACI D	VPS	71,91	77,20	-1,236	0,2198
	VDF	27,02	27,63	-0,330	0,7424
	VM	41,99	44,15	-0,954	0,3425
ACI I	VPS	79,54	80,13	-0,142	0,8871
	VDF	29,33	30,43	-0,762	0,4483
	VM	46,07	47,00	-0,447	0,6557

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, ECR: examen de control de reposo, EE: examen estudio, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio, t: test t de Student.

La Tabla 3 demuestra que la mayoría no hay diferencia significativa entre el comparativo de los promedios de velocidad de flujo (VPS, VDF, VP) entre el EC y el ECR (entre exámenes E1 y E post reposo) con la aplicación del test t de Student con nivel de significancia de 0,05 (5%). Sin embargo, se puede verificar en la tabla una reducción significativa en las variables VPS y VP de la ACI derecha, y sin estadística significativa, una discreta reducción de las variables VPS, VDF y VP en las otras arterias.

TABLA 3. Comparación entre los promedios de los estudios de control y control-reposo.

VASO LADO	Y	VARIABLE	PROMEDIO EC(cm/s)	PROMEDIO ECR(cm/s)	ESTADÍSTICA t	p
AV Extra D		VPS	51,69	48,36	1,038	0,3013
		VDF	15,86	15,67	0,159	0,8743
		VM	28,05	26,97	0,592	0,5549
AV Extra I		VPS	53,48	51,60	0,693	0,4899
		VDF	17,03	16,62	0,387	0,6995
		VM	29,18	28,28	0,617	0,5382
AV Intra D		VPS	48,86	47,56	0,562	0,5756
		VDF	23,74	23,21	0,494	0,6220
		VM	32,11	31,33	0,545	0,5869
AV Intra I		VPS	56,26	54,14	0,827	0,4101
		VDF	26,83	26,41	0,289	0,7734
		VM	36,64	35,66	0,562	0,5750
AB		VPS	64,17	64,03	0,051	0,9597
		VDF	29,69	29,91	-0,174	0,8618
		VM	39,51	39,29	0,114	0,9091
ACI D		VPS	81,22	71,91	2,182	*0,0317
		VDF	29,22	27,02	1,382	0,1703
		VM	46,55	41,99	2,147	*0,0345
ACI I		VPS	83,04	79,54	0,871	0,3862
		VDF	31,11	29,33	1,057	0,2935
		VM	48,42	46,07	1,062	0,2909

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, EC: examen de control (o examen 1), ECR: examen de control de reposo, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio, t: test t de Student.

La Tabla 4 muestra el Cálculo de Confiabilidad entre los tres exámenes de ultrasonografía vascular en todos los casos. Este fue determinado pela correlación producto-momento de Pearson. Este cálculo fue realizado a través de la planilla de resultados de las tres variables de velocidad de flujo de las AVs (intra e extracraneana), AB y ACIs, incluido los 58 individuos. Portando al nivel de significancia de 0,05 (5%) as correlaciones fueran todas significativas, mostrando la confiabilidad de los exámenes y sus resultados.

Explicación de la tabla 4:

En la VPS: para los exámenes 1 y 2 la correlación fue de 0,7964 ($p = 0,00$), para los exámenes 1 y 3 la correlación fue de 0,7427 ($p = 0,00$), y para los exámenes 2 y 3 la correlación fue de 0,7701 ($p = 0,00$).

En la VDF: para los exámenes 1 y 2 la correlación fue 0,8034 ($p = 0,00$), para los exámenes 1 y 3 la correlación fue 0,7176 ($p = 0,00$), y para los exámenes 2 y 3 la correlación fue 0,7674 ($p = 0,00$).

VP: para los exámenes 1 y 2 la correlación fue 0,8139 ($p = 0,00$), para los exámenes 1 y 3 la correlación fue 0,7359 ($p = 0,00$) y para los exámenes 2 y 3 la correlación fue 0,7659 ($p = 0,00$).

TABLA 4 – Cálculo de confiabilidad entre los tres exámenes de ultrasonografía vascular

Velocidad de Flujo	Exámenes 1 , 2 y 3	n	Correlación de Pearson	p
VPS	1 y 2	58	0,7964	$p = 0,00$
	1 y 3	58	0,7427	$p = 0,00$
	2 y 3	58	0,7674	$p = 0,00$
VDF	1 y 2	58	0,8034	$p = 0,00$
	1 y 3	58	0,7176	$p = 0,00$
	2 y 3	58	0,7674	$p = 0,00$
VP	1 y 2	58	0,8139	$p = 0,00$
	1 y 3	58	0,7359	$p = 0,00$
	2 y 3	58	0,7659	$p = 0,00$

Leyenda: D: VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio

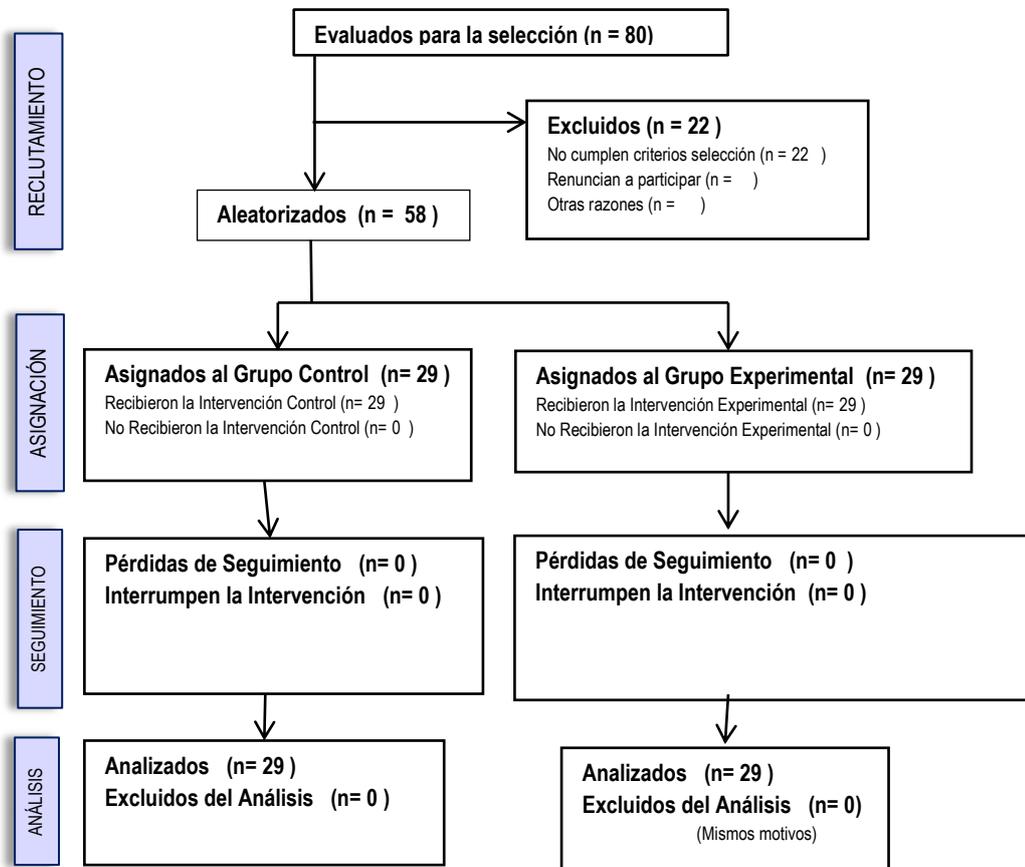


Figura 2. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT ^{35,36}.

DISCUSIÓN

En esta investigación, la MO-TARC fue ejecutada en todos los sentidos de movilización, dentro de los límites fisiológicos de la columna cervical, sin usar posicionamiento de extensión asociada o no rotación^{1,2,19,20}. De esta manera, los resultados del examen inmediato de ultrasonografía vascular demostraron (Tabla 1 y 2) que no hubieron oscilaciones significativas en la velocidad de flujo sanguíneo en la población estudiada, siendo posible afirmar que la MO-TARC en deslizamiento y rotación no genera riesgos a la circulación en las ACIs, AVs y AB. Con esto fue posible correlacionar con las referencias de que la TMO o la terapia manipulativa vertebral no generan lesiones o tensiones indebidas sobre las AVs o carótidas^{20,27-30}, presentando deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB^{2,15,16,27}, por lo tanto no son un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar o carotídea^{20,27-31}.

Los resultados de esta investigación por ultrasonografía vascular confirman que ningún individuo presentó IVB o hipoflujo de la carótida, porque no hubo oscilaciones significativas en el flujo de tales arterias en el EC-EE (Tabla 1) y en ECR-EE (Tabla2), siendo estos resultados aceptables porque involucraron individuos considerados sanos con dolor leve en cervical. Comparando con las descripciones citadas de que en individuos sanos, el flujo sanguíneo de las AV no debe ser perjudicado por movimientos comunes de la columna cervical o con manipulación cervical^{10,12-15,28}. En individuos con cervicalgia asociada a espondilosis, no hay significancia estadística de la velocidad de flujo (VPS) con la movilización pasiva en los 4 movimientos cervicales²⁹.

En cuanto a la hipótesis de que la MO-TARC podría aumentar la velocidad de flujo arterial, todavía no puede ser confirmada pela estadística, porque, hubo apenas un discreto aumento (sin significancia estadística) en la velocidad de flujo en la AV intracraneal derecha y

ACI derecha después de la MO-TARC (Tablas 1 y 2). Sin embargo, como con el reposo, que es un procedimiento natural, hubo reducción significativa o discreta de la velocidad de flujo en ACI derecha (Tabla 3), entonces es posible decir que existe diferencia entre ejecutar o no la MO-TARC. Esto puede ser correlacionado con dos estudios de caso de IVB y carotidea, que mejoraron los síntomas de las insuficiencias arteriales y aumentaron el flujo arterial (VPS) después de las manipulaciones cervical y torácica ²¹.

Los tres exámenes de ultrasonografía demostraron confiabilidad de los resultados (Tabla 4), pudiendo ser utilizado en investigaciones científicas conforme las referencias ^{11,32-34}.

Considerando que la AV intracraneana derecha presentó aumento de flujo con $p = 0,07$, se recomiendan nuevos estudios en individuos con cervicalgia mecánica, mareos y dolor de cabeza, porque en ellos pueden tener oscilaciones de flujo más significativas.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Debido al plazo y a los criterios de inclusión y exclusión, la investigación fue finalizada con 58 de los 80 individuos propuestos en el anteproyecto. Puede considerarse que el número de incluidos fue pequeño, ya que el periodo de estudio fue prolongado (de agosto de 2010 a marzo de 2012). Se notó que todos los voluntarios participaron debido a la divulgación por informativo de que el estudio podría proporcionar relajación de los músculos del cuello, así probablemente los voluntarios no se interesarían por participar solamente en grupo de control.

CONCLUSIONES

El presente estudio demostró que no hay oscilación significativa o anormal de velocidad de flujo en las AV, AB y ACI con la MO-TARC, y este procedimiento no es un factor de riesgo inmediato para este sistema circulatorio. La MO-TARC permite ofrecer seguridad en el tratamiento manipulativo cervical sin riesgos y complicaciones vasculares.

AGRADECIMIENTOS

Para todos los incentivadores de esta investigación científica, en especial a los profesores François Ricard (EOM), Rogério A. Queiroz (EOM), Cleofás Rodríguez Blanco (EOM), Renato Tambara Filho (HC-UFPR), Viviana Zurro, y mi querida Karin Teuber Stelle.

NORMAS ÉTICAS

En esta investigación hemos cumplido con las normas éticas de la Declaración de Helsinki, en su última revisión.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no haber conflictos de interés con esa investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WARD RC. Fundamentos de Medicina Osteopática. 2. ed., Buenos Aires: American Osteopathic Association & Médica Panamericana; 2006; 610-12,617-24,716-17,740-42,902-03,1238-43.
2. GREENMAN PE. Princípios da Medicina Manual. 2. ed., São Paulo: Manole; 2001: 65,71,75-78,175-177.
3. MANSILLA-FERRAGUT P, FERNÁNDEZ-PEÑAS C, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, CLELAND JA, BOSCA-GANDÍA JJ. Immediate Effects of Atlanto-Occipital Joint Manipulation on Active Mouth Opening and Pressure Pain Sensitivity in Women With Mechanical Neck Pain. J Manipulative Physiol Ther [Internet]. 2009 [cited 2009 Feb];32: 101-6. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(08\)00353-9/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(08)00353-9/fulltext)
4. RICARD F. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales. Madrid: Panamericana; 2005: 65,67,69,72,73,431.
5. GUNNAR BROLINSON P, MCGINLEY SM, KERGER S. Osteopathic manipulative medicine and the athlete. Curr Sports Med Rep [Internet]. 2008 [cited 2008 Feb];7(1): 49-56. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4e7f%40sessionmgr13&vid=62&hid=13>
6. CAMPELO NMO. Efeitos da Manipulação da Charneira Occipito-atlo-axoideia e da Inibição dos músculos suboccipitais na musculatura da articulação temporomandibular: Estudo comparativo. [thesis]. Madrid: SEFO; 2008 [cited 2008]. Disponible: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org>
7. UPLEDGER JE, VREDEVOOGD JD. Craniosacral Therapy. Seattle: Eastland; 1983: 240.

8. CHAITOW L. Osteopatia: manipulações e estrutura do corpo. In: KORR I. (1955), PATTERSON M. (1976). São Paulo: Summus; 1982: 9-42,107-110.
9. DUSS P. Diagnóstico Topográfico em Neurologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.
10. SZPALSKI M, GUNZBURG R. Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Reichman & Affonso; 2003: 20-23,56,91-98,100.
11. BOTTINO M, MOLNAR L, BITTAR R, VENOSA A, MORAIS F, ANGÉLICO FJ, ZERATI F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar. Brazilian J Otorhinolaryngology [Internet]. 2000 [cited 2000 Jun];66(3): 251-54. Disponível em: http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450
12. CIPRIANO JJ. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 3. ed. São Paulo: Manole; 1999: 25,31-34,36,37,39.
13. MAGEE DJ. Avaliação Musculoesquelética. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005: 123,124, 135,136,153-159.
14. OLIVER J, MIDDLEDITCH A. Anatomia Funcional da Coluna Vertebral. Rio de Janeiro: Revinter; 1998: 150-153.
15. THOMAS LC, RIVETT DA, BOLTON PS. Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter. Manual Therapy [Internet]. 2008 [cited 2008 Feb];13(1): 29-36. Disponível: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X07000045>
16. MITCHELL J, KEENE D, DYSON C, HARVEY L, PRUVEY C, PHILLIPS R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? Manual Therapy [Internet]. 2004 [cited 2004 Nov];9(4): 220-27. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335>

17. HERDMAN SJ. Reabilitação Vestibular. 2. ed. São Paulo: Manole; 2002: 19,63,91,106,107,178,490,530.
18. CLELAND JA, MINTKEN PE, CARPENTER K, FRITZ JM, GLYNN P, WHITMAN J, CHILDS JD. Examination of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain likely to benefit from thoracic spine thrust manipulation and a general cervical range of motion exercise: multi-center randomized clinical trial. Phys Ther. [Internet-Medline]. 2010 [cited 2010 Sep];90(9): 1239-50. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=47&hid=13>
19. RICARD F, SALLÉ JL. Tratado de osteopatía. 3ed. Madrid: Panamericana; 2003: 72,175.
20. CREIGHTON D, KONDRATEK M, KRAUSS J, HUIJBREGTS P, QU H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. J Man Manip Ther. [Internet-Pubmed]. 2011 [cited 2011];19(2): 85-90, 2011. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>.
21. JENSEN TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. J Manipulative Physiol Ther [Internet]. 2003 [cited 2003 Sep];26(7): 443-47. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext)
22. MADURO-DE-CAMARGO V, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, BÉRZIN F, COBOS-STEFANELLI V, RODRIGUES-PEDRONI C, SANTOS K. Immediate Effects of the Ashmore Manipulation Technique C5/C6, in Muscle Activity in Patients with Mechanical Neck Pain. Eur J Ost Clin Rel Res. [Internet]. 2012 [cited 2012 may 22];7(1): 2-9. Disponível em: http://www.europeanjournalosteopathy.com/?journal=osteopatia_cientifica&page=article&op=view&path%5B%5D=61

ORELLI JGS, REBELATTO JR. the effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases. Rev. bras. fisioter [Internet-Scielo]. 2007 [cited 2007 Aug],11(4): 325-29. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/en_a13v11n4.pdf

LEON-SANCHEZ A, CUETTER A, FERRER G. Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications. Southern Medical Journal [Internet-Medline]. 2007 [cited 2007 Feb];100(2): 201-3. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=36&hid=13>

CHEN WL, CHERN CH, WU YL, LEE CH. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. Emerg Med J [Internet-Medline]. 2006 [cited 2006 Jan];23(1): e1. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373786>

KHAN AM, AHMAD N, LI X, KORSTEN MA, ROSMAN A. Chiropractic sympathectomy: carotid artery dissection with oculosympathetic palsy after chiropractic manipulation of the neck. Mt Sinai J Med [Internet-Medline] 2005 [cited 2005 May];72(3): 207-10. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=23&hid=13>

HERZOG W, LEONARD TR, SYMONS B, TANG C, WUEST S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. J Electromyogr Kinesiol [Internet-sciencedirect]. 2012 [cited 2012 Apr];22(2): 155-326. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.03.005>

HANELINE M, TRIANO J. Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision. J Manipulative Physiol Ther

[Internet-Medline]. 2005 [cited 2005 Jan];28(1): 57-63. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00257-X](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00257-X)

COMIN GM, AGUIAR Jr. AS, CARVALHO FILHO CB. Análise ultrasonográfica e clínica da artéria vertebral na espondilose cervical. [thesis]. Tubarão: Unisul; 2004 [cited 2004]:1-13. Disponível em: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/04b/glauco/artigoglaucomedeiroscomin.pdf>

WYND S, ANDERSON T, KAWCHUK G. Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery. *Cerebrovasc Dis* [Internet-Medline]. 2008 [cited 2008 Jul 31];26(3): 304-9. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=68&hid=13>

RUBINSTEIN SM, HALDEMAN S. Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery: A case report and review of the literature on recurrent dissections. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2001 [cited 2001 May];24(8): 520-5. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(01\)74110-3](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(01)74110-3)

ZÉTOLA VF, LANGE MC, eds. Manual de Doppler Transcraniano da Academia Brasileira de Neurologia. Departamento Científico de Doppler Transcraniano. Curitiba; 2006.

SCHEEL P, RUGE C, SCHÖNING M. Flow velocity and flow volume measurements in the extracranial carotid and vertebral arteries in healthy adults: reference data and the effects of age. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2000 [cited 2000 july];26(8):1261–1266. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11120363>.

BARBOSA MF, ABDALA N, CARRETE JH, NOGUEIRA RG, NALLI DR, FONSECA JRF, SZEJNFELD J. Reference values for measures of blood flow velocities and impedance indexes in healthy individuals through conventional transcranial Doppler. *Arq. Neuro-*

Psiquiatr [Internet]. 2006 [cited 2006 Sept];64(3b): 829-38. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2006000500023>

SCHULZ KF, ALTMAN DG, MOHER D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.

BAKER T, GUSTAFSON D, SHAWC B, HAWKINS D R, PINGREE S, ROBERTS L *et al.* Relevance of CONSORT reporting criteria for research on eHealth interventions. *Patient Education and Counseling*. 2010; 81(S): S77–S86.

CAPÍTULO 5

ESTUDIO DE CASOS

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL EN INDIVIDUOS CON DOLOR DE CUELLO DE ORIGEN MECÁNICO: ESTUDIO DE CASOS CLÍNICOS

Influence of Cervical Osteopathic Manipulation at the blood flow velocity of the cerebral circulation in mechanical neck pain

Autores: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.)¹, BIANCA SIMONE ZEIGELBOIM (PhD)², MARCOS C. LANGE (MD, PhD)³, JAIR MENDES MARQUES (PhD)⁴

- 1. – Fisioterapeuta. Osteopata. Maestro. Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
- 2. – Fonoaudióloga. PhD. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
- 3. – Médico neurólogo. PhD. División de Neurología, Hospital de Clínicas de la Universidad Federal do Paraná (HC-UFPr. Curitiba. Brasil.*
- 4. – Ingeniero Químico. Matemático. PhD. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*

Correspondencia:

Autor principal: Nombre: Rafael Stelle.

Dirección: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Email: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723 - Fax:55-41-30168547

Título corto: 24

Data de Sumisión: 6 setiembre 2013

Número de Palabras: 3122

Número de Ilustraciones:5

Fuentes de Financiamiento: ninguno

*Título de las páginas de artículo: **Manipulación Osteopática Cervical
Cervical Manipulation Osteopathic***

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL EN INDIVIDUOS CON DOLOR DE CUELLO DE ORIGEN MECÁNICO

RESUMEN

Introducción: Las manipulaciones vertebrales en cervical (MVC) pueden reducir el dolor y mareo de origen cervical. Sin embargo hay críticas contra las MVC, porque estas pueden generar lesiones arteriales o reducción de flujo del sistema vertebrobasilar.

Objetivos: Verificar si la manipulación osteopática (MO) con técnica articular rítmica cervical (TARC) genera oscilación significativa de las Velocidades de Flujo Sanguíneo (VFS) de las arterias carótidas internas (ACIs), vertebrales (AVs) y basilar (AB), y si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Materiales y métodos: La casuística fue constituida de 15 individuos con dolor mecánico crónico en el cuello (hombres y mujeres) con edad promedio de 37,7 años ($DS \pm 6,4$). Todos fueron sometidos a ultrasonografía arterial de las AC, AV y AB antes y después de única MO-TARC. Los individuos fueron analizados en tres momentos, examen 1 (E1), examen estudio (EE o E2), examen de control de reposo (ECR o E3). La separación fue de forma secuencial y método ciego.

Resultados: Existió diferencia significativa para el aumento de VFS en las AV intra e extracraneana lado derecho. Otros datos demostraron aumento de VFS de las ACIs, AVs y AB, pero sin significancia estadística. Ninguna de las arterias presentó reducción significativa de la VFS.

Conclusión: La MO-TARC genera aumento de VFS en las AV extracraneana y intracraneana del lado derecho y no es un factor de riesgo inmediato para ACIs, AVs y AB.

Palabras clave: Ultrasonografía Doppler, Arterias vertebrales, Arterias carótidas, Manipulación espinal, Dolor de cuello.

ABSTRACT

Introduction: Cervical Manipulations may reduce pain and dizziness of cervical origin. However there are criticisms against cervical manipulations (CM), including suspicions that these manipulations can hurt and reduce the Blood Flow Velocity (BFV) of this vertebrobasilar system.

Objectives: The objectives of this research are to check if Osteopathic Manipulation (OM) with Cervical Rhythmic Articular Technique (CRAT) generates oscillations in BFV of internal Carotid (ICA), Vertebral (VA) or Basilar Arteries (BA), and to verify if this procedure offers risks to this circulation.

Materials and Methods: The casuistic was made with 15 individuals (women and men) with mean ages of 37 years ($DS \pm 6,4$), with chronic mechanical neck pain, whereas 8 of this (53%), with a history of dizziness. All went submitted to ultrasonography of ICA, VA and BA, before and after single OM-CRAT. Ultrasonography was in three moments, examination 1 (E1), study examination (E2 or SE) and rest control examination (E3 or RCE). Separation was sequential and the method was blind.

Results: There was significant difference to increase of BFV of intra and extracranial VA right side. Other variables showed increased of BFV of the ICA, VA and BA, but without statistical significance. The arteries showed no significant reduction in flow rate. There were significant variations in the rate of the ICA impedance, VA and BA.

Conclusions: OM-CRAT generates increase in BFV in the AV extracranial and right side intracranial and it is not an immediate risk factor for ICA, VA and BA.

Keywords: Ultrasonography, Doppler; Vertebral Artery; Carotid Artery; Manipulation, Spine; Neck pain.

INTRODUCCIÓN

Dolor en el cuello de origen mecánico es una condición común, representada por un conjunto de signos y síntomas relacionados con el dolor y limitación de la Amplitud de Movimiento (ADM), sensibilidad y / o dolor a la palpación de los músculos cervicales ¹⁻³ y puede llegar a ser crónica o recurrente ⁴. Esta condición está relacionada con movimientos repetitivos, mantener posturas durante la actividad laboral ⁵ o inducida por un traumatismo en el latigazo cervical (*whiplash injury*) ^{4,6} que causa microtraumas en las vértebras cervicales y de los tejidos blandos periarticulares ^{1,2}. Si estas lesiones se acompañan de una restricción articular vertebral, entonces se puede llamar de disfunción somática vertebral ⁷⁻⁹, que genera una sensibilización del circuito neural medular, periférico y autónomo, llamado de fenómeno de sensibilización o facilitación medular, que incluye una hiperactividad simpática, y así hay un aumento del tono vascular, congestión venosa y linfática alteración de los reflejos víscero-somáticos y tensiones miofasciales. El dolor mecánico de cuello puede cambiar el sistema de control postural, que está relacionado con el Sistema Nervioso Central (SNC), aferencias propioceptivas del sistema somatosensorial (nociceptores y mecanorreceptores), aparato vestibular, el control del movimiento de los ojos y la visión. Por lo tanto, cualquier alteración en la integración de esta información puede conducir a un desequilibrio corporal ^{6,10-16}. Así, es común el relato de sensación de inestabilidad, mareo o aturdimiento, náuseas y cambios visuales, pero a menudo estas manifestaciones terminan siendo atribuido a la enfermedad aislado del sistema visual o vestibular ^{12,16,17}, hasta mismo la insuficiencia vertebrobasilar (IVB) que puede ser confirmada por los testes clínicos con la extensión cervical asociada a la rotación superior a 45° o 50° que comprime a AV ^{7,8,18-25} o por la ultrasonografía vascular, que es indicada para examinar el flujo sanguíneo de las arterias carótidas internas (ACIs), vertebrales (AVs) y basilar (AB) ^{19,26,27}. En individuos normales, a pesar del trayecto

complejo, el flujo sanguíneo de las arterias vertebrales no debe ser perjudicado por movimientos normales de la columna cervical, porque ocurre una compensación inmediata y suficiente de la irrigación arterial para el encéfalo, a través de los ramos y comunicaciones arteriales^{18,28}.

El tratamiento manipulativo osteopático (TMO) tiene como objetivo tratar las disfunciones somáticas vertebrales o hipomovibilidades vertebrales. Estas disfunciones pueden estar entre las causas de dolor, tensiones miofasciales, pérdida de la amplitud del movimiento, alteración postural^{7,-9,29-31}, mareo de origen cervical, algunas cefaleas, etc^{7,8,31,32}. Después de la manipulación cervical, se considera que hay un efecto normalizador sobre el sistema nervioso simpático, permitiendo una normalización del tono vascular, así como en las arterias vertebrales y carótidas³³, mejorando la velocidad del flujo constatado en la ultrasonografía arterial^{32,33}, pudiendo haber aumento del flujo sanguíneo para los órganos^{7,8,31,33}, mejora en la fuerza y en la resistencia muscular³⁴ y reducción de dolor de cabeza³⁵. Se considera que los cambios biomecánicos causados por la manipulación vertebral influencia transmisiones sensoriales del Sistema Nervioso Central³⁶, que también se correlaciona con el sistema simpático cefálico, que inicia en el segmento cefálico medular T1 y T2, ganglios pre-vertebrales y cervicales, y así enviando ramas para los nervios espinales y craneales, arterias cerebrales (AC y AV) y órganos de la cabeza^{37,38}. Entre las diversas técnicas de manipulaciones osteopáticas (MO), está la técnica articularia rítmica cervical *en rotación y deslizamiento* (TARC)^{7-9, 29, 31, 32}.

La disección de la arteria vertebral asociada a la manipulación cervical es rara, pero puede ser severa o fatal en algunos casos³⁹⁻⁴¹. Hay relatos de que la manipulación y movilización cervical no presenta riesgos vasculares a las arterias vertebrales y carótidas^{33,42-46}. La manipulación puede aumentar la velocidad de flujo sanguíneo y reducir los síntomas del IVB, en casos de insuficiencia vertebrobasilar o carotídea³³. Se considera que la disección de

la arteria vertebral debe ser atribuida al impacto mecánico, como traumas en latigazo cervical (*whiplash*) y no a la manipulación cervical ⁴³. Generalmente la disección de las arterias carótidas es comúnmente atribuida a accidentes automovilísticos, siendo una rara consecuencia de la manipulación cervical ⁴¹.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el objetivo de la investigación fue verificar si la MO con TARC *en rotación y deslizamiento* genera aumento significativo de las velocidades de flujo de las ACIs, AVs y AB, y si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio. La hipótesis es que la MO-TARC puede generar mejora o aumento en el flujo sanguíneo de las cerebrales (ACIs, AVs y AB).

¿Será que el MO-TARC puede influenciar positivamente en la circulación de cerebral?

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño:

Estudio experimental, con separación secuencial y método con tres estudios ciegos.

Objetivos:

Verificar si el MO con TARC *en rotación y deslizamiento* genera aumento significativo de las velocidades de flujo de las ACIs, AVs y AB,

Verificar si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Hipótesis:

La MO-TARC puede generar mejora o aumento en el flujo sanguíneo de las cerebrales (ACIs, AVs y AB)

Sujetos:

La **casuística** fue constituida por 15 individuos (2 hombres y 13 mujeres) con dolor de cuello crónico de origen mecánico. La intensidad de dolor fue moderada e intensa, como el Índice de Incapacidad Relacionada al Cuello (Neck Disability Index – sección 1). Entre ellos, ocho individuos (53%) habían informado mareo eventual de intensidad leve y moderada. El promedio de edad fue de 37,7 años (DS± 6,4) (hombres 38,3 años DS ± 6,7, mujeres 34 años DS ± 1,4). El grupo de voluntarios fue de funcionarios del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal del Paraná. El periodo de estudio fue de marzo a agosto de 2013, este ten el registro CEP-HC-UFPR: 2233.127/2010-06.

Criterios de Selección:

Los **criterios de inclusión** fueron: individuos con dolor de cuello común crónico y con alguna limitación de amplitud de movimiento (ADM) cervical, con edades entre 25 y 45 años de ambos sexos, sin uso de medicamentos. Los **criterios de exclusión** fueron, cualquier alteración que impidiera la realización del protocolo, como dolor incapacitante, alteración del flujo arterial en la primera ultrasonografía vascular del protocolo (IVB), hipomovilidad cervical severa, deformidad de la columna (ej. enfermedad de Scheuermann). También fueron excluidos individuos en estado pos operatorio, con secuelas de trauma en el cráneo o columna, individuos que usan muletas, andadores o sillas de ruedas.

Protocolo del Estudio y Evaluaciones Preintervención/Postintervención

Los individuos fueron analizados por ultrasonografía vascular en tres momentos ciegos (de las ACIs, AVs extra e intracraneana y AB), incluyendo tres exámenes, **el Examen de Control (EC o E1), Examen Estudio - poco después de la MO-TARC (EE o E2), Examen de Control de Reposo de 5 minutos (ECR o E3)**. La separación fue de manera secuencial y lo método de manera ciega. Los procedimientos fueron realizados en una única sesión de aproximadamente 30 minutos. Después de la entrevista, colecta de datos y firma del Término de Consentimiento Informado Libre y Esclarecido (TCLE), el individuo se acostó de decúbito supino sobre una camilla con una almohada pequeña y baja (tipo infantil), permaneciendo así en ambiente silencioso hasta el final de la siguiente **secuencia de procedimientos**:

- 1. Ultrasonografía (E1 o EC);**
- 2. MO-TARC;**
- 3. Ultrasonografía (E2 o EE);**
- 3. Reposo de 5 min.;**
- 4. Ultrasonografía (E3 o ECR).**

Los métodos fueron ejecutados siempre por los mismos profesionales (operador), siendo el operador 1 ciego para ultrasonografía y el operador 2 para control de reposo y ejecución del MO-TARC. El ensayo fue conforme Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT (Figura 2).

Variables de la Investigación

Las variables más posibles fueron la edad (25 a 45 años) y condicionamiento físico, las diferencias anatómicas del calibre de las arterias, disfunciones somáticas y estado de estrese emocional que podrían interferir en la vascularización. Los métodos fueron ejecutados siempre en misma secuencia por los mismos profesionales (operador), siendo el operador 1 ciego para lo mismo aparato de ultrasonografía (ultrasonido modelo VIVID E, marca GE) y el operador 2 (osteópata) para control de reposo y ejecución del MO-TARC. Más adelante consta el teste de confiabilidad para los tres estudios de ultrasonografía.

Intervenciones Aplicadas:

A seguir descripción de cada procedimiento:

Ultrasonografía vascular

El operador 1, ciego para el momento del examen, utilizó con un aparato de ultrasonido modelo VIVID E, marca GE (figura 1A y 1B), con transductor lineal de 7,5 a 10MHz para a circulación extracraneana, con un transductor transversal de 1,5 a 5MHz para a circulación intracraneana. Fueron realizadas 3 etapas del examen, de 3 minutos cada una, donde luego después de cada una el operador 1 dejaba la sala retornando 5 minutos después para la próxima etapa. Después del examen de rutina para evaluación de los resultados anormales en carótidas y vertebrales y ausencia de alteraciones patológicas, muestras del Doppler arterial para las arterias ACI derecha (ACI D), ACI izquierda (ACI I), AV derecha

(AVD) y AV izquierda (AVI), AVD en el segmento V4 (AVD4), AVI en el segmento V4 (AVI4) y AB fueron grabadas. En todos los vasos analizados las siguientes variables fueron colectadas: velocidad de pico sistólico (VPS); velocidad diastólica final (VDF); velocidad promedio (VP); índice de pulsatilidad (IP); índice de resistencia (IR). Los 3 últimos fueron calculados con fórmula.

Reposo

Controlado por el operador 2, fue solicitado al individuo a relajar por 5 minutos.

Técnica articularia rítmica cervical (MO-TARC)

La MO-TARC fue realizada por el operador 2 con la manos envolviendo el cuello del individuo con los dedos índices próximos de cada vertebra y su articulación interfacetaria (región posterior de los procesos transversos). Ejecutando movimientos pasivos de forma rítmica y suave, con 3 repeticiones para cada articulación interfacetaria, o sea, con movilizaciones de un lado para otro, asociando deslizamiento lateral con rotación (Figura 1A), formando movimiento en “8” en la vista axial. El proceso se inició en la primera vértebra torácica (T1) ascendiendo por todas las cervicales hasta las articulaciones atlanto-occipitales. En la cervical superior se acrecentaron 3 movilizaciones en flexión y 3 en extensión bilateral de los cóndilos occipitales (atlanto-occipital) (Figura 1B), y más 3 deslizamientos laterales para el atlas (Figure 1C), 3 rotaciones para C3-C2 y 3 rotaciones para C2-C1 (Figura 1D). Para las atlanto-occipitales, una de las manos estaba sobre la cabeza del individuo (región frontal o lateral).

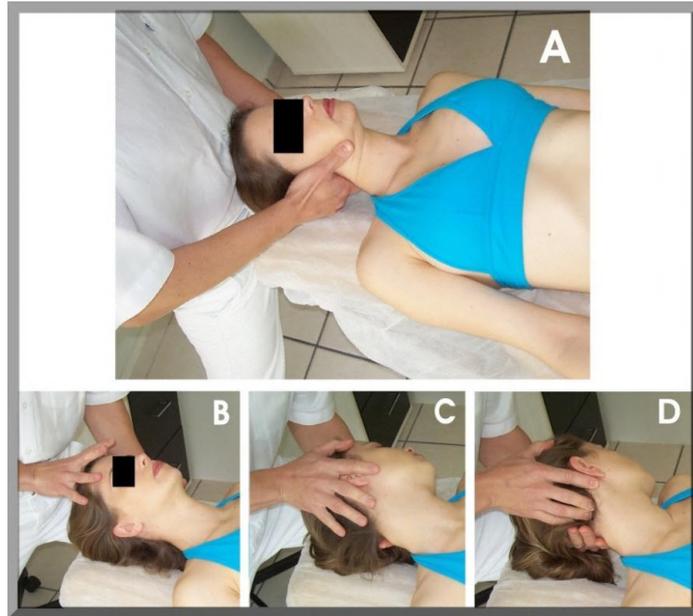


FIGURA 1. MO-TARC-Deslizamiento y rotación

Seguimiento:

Conforme liberación del Comité de Ética, esta investigación debería proceder conforme requisitos del primero investigación, únicamente con procedimientos de única sesión. Todos los individuos relataran mejora de la dolor de cuello, logo después de la sesión, que en relato posterior por teléfono, se mantuvo por 1 a 4 semanas después de la sesión. Hube relato de mejora de ausencia de mareo por este periodo.

ESTADÍSTICA

Para análisis estadístico de las tablas 1, 2 y 3 se utilizó el teste t de Student para datos pareados, el nivel de significación de 0,05 (5%). Como las muestras fueron pequeños ($n = 15$), se aplicó primero la prueba de Lilliefors para verificar la normalidad de las muestras, siendo que el nivel de significancia de 0,05 (5%), y todas las muestras mostró resultados significativos, lo que permitió la utilización de la prueba t de Student.-El programa usado para estos cálculos fue Excel 2010.

Cuando al estudio ciego, todos los valores de da ultrasonografía fueron repasados en planilla (Excel 2010) y sin conferir los resultados fue repasado al profesional de estadística. Después disto, los resultados estadísticos fueron analizados.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra que existió diferencia significativa para el aumento en la velocidad de flujo (para VDF) de las AV extracraneana y intracraneana del lado derecho, en la comparación de los promedios entre examen 1 (o EC) y examen 2 (o EE inmediato a MORTARC), con la aplicación del teste t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%). Es notable que las otras variables de velocidad de flujo (VPS y VP) acompañaron este aumento, pero sin significancia estadística.

También con significancia estadística se puede observar diferencias en IR y IP de las mismas arterias, y sin significancia en VPS, IR e IP de la ACI izquierda.

TABLA 1. Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 2 (control y post manipulación)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Estadística t	p
		Antes (E1 o EC)	Después (E2 o EE)		
AV Extra D	VPS	51,93	52,20	-0,101	0,9212
	VDF	15,53	17,93	-2,462	*0,0274
	VP	27,67	29,36	-1,212	0,2455
	IR	0,71	0,66	3,158	*0,0070
	IP	1,37	1,20	3,321	*0,0050
AV Extra I	VPS	53,33	53,20	0,053	0,9583
	VDF	18,13	18,73	-0,609	0,5520
	VP	29,87	30,22	-0,251	0,8054
	IR	0,66	0,65	1,084	0,2967
	IP	1,18	1,15	0,946	0,3600
AV Intra D	VPS	44,67	47,20	-1,036	0,3178
	VDF	21,13	23,73	-2,295	*0,0377
	VP	28,98	31,56	-1,661	0,1189
	IR	0,53	0,75	3,835	*0,0000
	IP	0,82	0,75	3,828	*0,0018
AV Intra I	VPS	55,87	53,00	1,747	0,1026
	VDF	25,73	24,33	1,015	0,3274
	VP	35,78	33,89	1,387	0,1870
	IR	0,53	0,54	-0,523	0,6089
	IP	0,83	0,86	-0,673	0,5122
AB	VPS	64,47	63,97	0,185	0,8559
	VDF	28,93	29,47	-0,327	0,7483
	VP	40,78	40,96	-0,089	0,9301
	IR	0,55	0,53	1,461	0,1662
	IP	0,87	0,83	1,410	0,1803
ACI D	VPS	84,47	82,47	0,421	0,6801
	VDF	34,80	32,60	0,880	0,3937
	VP	51,36	49,22	0,707	0,4912
	IR	0,58	0,60	-0,599	0,5590
	IP	0,97	1,00	-0,519	0,6117
ACI I	VPS	80,80	86,73	-1,552	0,1431
	VDF	36,13	35,60	0,221	0,8225
	VP	51,02	52,64	-0,631	0,5383
	IR	0,55	0,60	-1,898	0,0785
	IP	0,87	1,01	-1,917	0,0758

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, EC: examen de control, EE: examen estudio, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio, IR: índice de resistencia, IP: índice de pulsatilidad

La Tabla 2 demuestra el comparativo de los promedios de velocidad de flujo entre el examen después de la MO-TARC y el examen después del reposo de 5 min. Los resultados demuestran que no hay diferencia significativa entre el comparativo de los promedios de las variables del velocidad de flujo entre el exámenes 2 (o EE) y 3 (o ECR) con la aplicación del teste t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%). Se puede verificar en la tabla discretas oscilaciones de la velocidad de flujo en las AV extracraneana derecha (con reducción en VPS) y AV intracraneana izquierda (con aumento en VDF), con valores de p 0,06 y 0,07

TABLA 2. Comparación entre los promedios de los exámenes de 2 y 3 (post MO-TARC y reposo)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Estadística t	p
		Antes (E2 o EE)	Después (E3 o ERC)		
AV Extra D	VPS	52,20	48,47	2,021	0,0629
	VDF	17,93	16,33	1,474	0,1627
	VP	29,36	27,04	1,841	0,0868
	IR	0,66	0,67	-0,454	0,6565
	IP	1,20	1,22	-0,427	0,6761
AV Extra I	VPS	53,20	54,80	-0,597	0,5599
	VDF	18,73	19,60	-0,947	0,3595
	VP	30,22	31,33	-0,793	0,4408
	IR	0,65	0,64	0,361	0,7238
	IP	1,15	1,13	0,368	0,7187
AV Intra D	VPS	47,20	47,87	-0,331	0,7452
	VDF	23,73	23,27	0,359	0,7253
	VP	31,56	31,47	0,063	0,9504
	IR	0,50	0,51	-0,657	0,5216
	IP	0,75	0,78	-0,773	0,4526
AV Intra I	VPS	53,00	55,33	-1,076	0,3001
	VDF	24,33	27,00	-1,896	0,0788
	VP	33,89	36,44	-1,686	0,1140
	IR	0,54	0,51	1,759	0,1003
	IP	0,86	0,78	1,839	0,0872
AB	VPS	63,93	65,80	-0,814	0,4291
	VDF	29,47	31,27	-1,243	0,2343
	VP	40,96	42,78	-1,115	0,2838
	IR	0,53	0,52	0,765	0,4568
	IP	0,83	0,80	0,827	0,4219
ACI D	VPS	82,47	81,87	0,156	0,8782
	VDF	32,60	31,53	0,539	0,5980
	VP	49,22	48,31	0,390	0,7024
	IR	0,60	0,60	-0,192	0,8505
	IP	1,00	1,03	-0,495	0,6286
ACI I	VPS	86,73	85,73	0,337	0,7413
	VDF	35,60	36,13	-0,327	0,7487
	VP	52,64	52,67	-0,012	0,9906
	IR	0,59	0,58	0,881	0,3930
	IP	1,01	0,96	0,954	0,3565

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E2 (EE): examen estudio 2 o inmediato a MO-TARC, E3 o ERC: examen estudio 3 o control de reposo, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio, IR: índice de resistencia, IP: índice de pulsatilidad

La Tabla 3 demuestra el comparativo entre el examen 1 (EC) y examen 3 (ECR). El examen 3 fue realizado 8-10 minutos después del examen 1. Los resultados demuestran que hay diferencia significativa para reducción del IR y IP de la AV extracraneana derecha y aumento del IR de la ACI izquierda, entre el comparativo de los promedios de variables de velocidad de flujo entre el Exámenes 1 y 3 con la aplicación del test t de Student con nivel de significancia de 0,05 (5%). Es notable que los valores de p se acercaron de 0,05 para reducción del IR y IP en AV intracraneana izquierda y AB, y aumento del IP en ACI izquierda. Analizando toda la tabla son notables las compensaciones por alternancias de las variables.

TABLA 3. Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 3 (control y reposo)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Estadística t	p
		Antes (E1 o EC)	Después (E3 o ECR)		
AV Extra D	VPS	51,93	48,47	1,221	0,2424
	VDF	15,53	16,33	-0,683	0,5060
	VP	27,67	27,04	0,390	0,7023
	IR	0,71	0,67	2,475	*0,0267
	IP	1,37	1,22	2,635	*0,0196
AV Extra I	VPS	53,33	54,80	-0,672	0,5128
	VDF	18,13	19,60	-1,651	0,1210
	VP	29,87	31,33	-1,212	0,2456
	IR	0,66	0,64	1,352	0,1977
	IP	1,18	1,13	1,254	0,2302
AV Intra D	VPS	44,67	47,87	-1,524	0,1499
	VDF	21,13	23,27	-1,468	0,1643
	VP	28,98	31,47	-1,572	0,1382
	IR	0,53	0,51	0,712	0,4883
	IP	0,82	0,78	0,651	0,5257
AV Intra I	VPS	55,87	53,33	0,203	0,8421
	VDF	25,73	27,00	-0,853	0,4079
	VP	35,78	36,44	-0,367	0,7189
	IR	0,53	0,51	2,052	0,0593
	IP	0,83	0,78	1,969	0,0691
AB	VPS	64,47	65,80	-0,546	0,5938
	VDF	28,93	31,27	-1,548	0,1440
	VP	40,78	42,78	-1,156	0,2671
	IR	0,55	0,52	2,074	0,0570
	IP	0,87	0,80	2,058	0,0588
ACI D	VPS	84,47	81,87	0,716	0,4858
	VDF	34,80	31,53	1,749	0,1022
	VP	51,36	48,31	1,736	0,1045
	IR	0,58	0,60	-0,564	0,5818
	IP	0,97	1,03	-0,692	0,5000
ACI I	VPS	80,80	85,73	-1,379	0,1895
	VDF	36,13	36,13	0,000	1,0000
	VP	51,02	52,67	-0,729	0,4781
	IR	0,55	0,58	-2,275	*0,0391
	IP	0,87	0,96	-2,107	0,0536

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1 o EC: examen 1 o de control, EE 3 o ECR: examen 3 o de control de reposo, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio, IR: índice de resistencia, IP: índice de pulsatilidad

DISCUSIÓN

La MO-TARC fue ejecutada en todos los sentidos de movilización, respetando los límites fisiológicos de la columna cervical ^{7,8,19,20} y los resultados del examen inmediato de ultrasonografía vascular demostraron (Tabla 1) que hubo aumento significativo en la velocidad de flujo sanguíneo (en VDF) de las AV extra derecho y AV intracraneal derecha en la población con dolor crónico en el cuello de origen mecánico (dolor moderada e intensa), incluyendo 53% de individuos con histórico de mareo eventual asociado. Las otras variables de velocidad de flujo (VPS y VP de la AV y VPS de la ACI izquierda) acompañaron este aumento, pero sin significancia estadística. También se observó significancia estadística en IR y IP de las AV extra e intracraneanas derechas. Siendo así, posible afirmar que la MO-TARC en deslizamiento y rotación influencia y estimula la circulación de las AV extra y intracraneanas, y no genera riesgos a la circulación en las tres arterias cerebrales (ACI, AV, AB), correlacionando con las referencias, de que la TMO o la terapia manipulativa vertebral no generan lesiones o tensiones indebidas sobre las AV o CA ^{32,42-46}, presentando deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB ^{8,23,24,42}, por lo tanto no son un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar o carotídea ^{32,42-46}.

Los resultados de esta investigación confirman que ningún individuo presentó IVB o hipoflujo de la ACI en la ultrasonografía vascular porque no hubo reducciones significativas en el flujo de tres arterias en los tres estudios (Tablas 1, 2 y 3). Comparando con las referencias bibliográficas, en individuos sanos, el flujo sanguíneo de las AV no debe ser perjudicado por movimientos comunes de la columna cervical o con manipulación cervical ^{18,20-23,43}. En individuos con cervicalgia asociada a espondilosis, no hay significancia estadística de la velocidad de flujo (VPS) con la movilización pasiva en los 4 movimientos cervicales ⁴⁴.

En cuanto a la hipótesis de que la MO-TARC podría aumentar la velocidad de flujo arterial, puede ser confirmada (Tabla 1). Esto puede ser correlacionado con dos estudios de caso de IVB y carotídea y aumentaron el flujo arterial (VPS) después de las manipulaciones cervical y torácica^{32,33,44}.

La tabla 3 demostró que después de 8-10 min. de la MO-TARC (incluso tiempo de reposo y examen 3) hubo reducción del IR y IP de la AV extracraneana derecha y aumento del IR de la ACI izquierda. De esta forma, permanece la duda, si las oscilaciones de IR y IP tienen influencia de la MO-TARC, del reposo o de los dos. Considerando las tablas 1 y 3, puede-se considerar que la MO-TARC (con y sin reposo) influencia en la resistencia o tonos arterial y en la pulsación arterial de las AVs extra y intracraneanas derechas y ACI izquierda. En el análisis minucioso de las tres tablas, es notable por los datos que el sistema vertebrobasilar y carotídeo oscila y compensa en un mismo momento, para más o para menos, en el comparativo entre las arterias y entre un lado y otro.

Con respecto a los 53% de individuos con histórico de mareo eventual asociado a dolor de cuello, está de acuerdo con las referencias, de que las cervicalgias mecánicas pueden estar asociadas los mareos debido a la disfunción mecánica y al dolor perturbaren la inervación y el sistema de controle postural^{6,10-16}.

En investigación anterior con individuos sanos (Artículo original: Eur J Ost Clin Rel Res 2013) se acreditaba que en futuros estudios posiblemente sería significativa el aumento del flujo para las AVs en casos de cervicalgia o mareos, considerando que los resultados mostraban oscilaciones sin significancia. En el presente estudio puede se confirmar tal sospecha, y los resultados, muestran que no hubo reducción de la velocidad del flujo sanguíneo en ACI, AV y AB, siendo equivalente al estudio anterior. Así se confirma más una vez que la MO-TARC no es factor de riesgo inmediato para las dos poblaciones, así se puede

indicar relevancia para futuras investigaciones, incluyendo mayor población de individuos con dolor de cuello, mareos y/o cefaleas.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Debido al plazo y a los criterios de inclusión y exclusión, la investigación fue finalizada con 15 dos 30 individuos propuestos en el anteproyecto, pero de la misma forma fue posible obtener la estadística por el test t de Student. Caso fuese incluso 30 individuos sería propuesto alternancia da secuencia de métodos (aleatorización), pero no fue posible. Puede se considerar que el número de inclusos fui pequeño, ya que el periodo de estudio fue de marzo a agosto de 2013.

CONCLUSIONES

La MO-TARC genera significativo aumento de la velocidad de flujo (velocidad diastólica final) solamente en las AV extracraneana y intracraneana del lado derecho por la ultrasonografía arterial inmediata en individuos con dolor del cuello crónico de origen mecánico (asociado o no a mareo). Este tipo de manipulación cervical estimula la circulación cerebral y no es un factor de riesgo inmediato para las ACIs, AVs y AB.

AGRADECIMIENTOS

Para todos los incentivadores de esta investigación científica, en especial a los profesores François Ricard, Rogério A. Queiroz, Cleofás Rodríguez Blanco, profesionales del Comité de Ética en Pesquisa del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal do Paraná, Viviana R. Zurro, mi querida Karin Teuber Stelle.

NORMAS ÉTICAS

En esta investigación hemos cumplido con las normas éticas de la Declaración de Helsinki.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no haber conflictos de interés con esa investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEVILAQUA-GROSSI D, CHAVES TC, DE OLIVEIRA AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci.* 2007 [cited 2007];15(4):259-64. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19089141>
2. ARMIJO-OLIVO S, MAGEE DJ, PARFITT M, *et al.* The association between the cervical spine, the stomatognathic, system and craniofacial pain: a critical review. *J Orofac Pain.* 2006 [cited 2006];20(4):271-87. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17190026>
3. CIANCAGLINI R, TESTA M, RADAELLI G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med.* 1999 [cited 1999];31(1):17-22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10229999>
4. HOVING JL, VET HC, TWISK JW *et al.* Prognostic factors for neck pain in general practice. *Pain.* 2004 [cited 2004];110(3):639-45. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15288404>
5. JØRGENSEN MB, SKOTTE JH, HOLTERMANN A, *et al.* Neck pain and postural balance among workers with high postural demands - a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:176. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21806796>
6. FIELD S, TRELEAVEN J, JULL G. Standing Balance: A comparison between idiopathic and whiplash-induced neck pain. *Man Ther* 2008 [cited 2008];13:183-91.). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17306599>
7. WARD RC. *Fundamentos de Medicina Osteopática.* 2. ed., Buenos Aires: American Osteopathic Association & Médica Panamericana; 2006; 610-12,617-24,716-17,740-42,902-03,1238-43.

8. GREENMAN PE. Princípios da Medicina Manual. 2. ed., São Paulo: Manole; 2001: 65,71,75-78,175-177.
9. RICARD, F Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Cervical. Madrid: Panamericana; 2008: 77,78,81,115,144,390-398.
10. GRETERS ME, BITTAR RSM, BOTTINO MA, *et al.* Avaliação do tratamento fisioterápico na vertigem cervical (Estudo Preliminar). Arq Int Otorrinolaringol. 2007 [cited 2007];11(4):406-10. Disponíble en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000107&pid=S0103-5150201000040001200010&lng=es
11. TJELL C, TENENBAUM A, SANDSTROM S. Smooth pursuit neck torsion test: a specific test for whiplash associated disorders? J Whiplash Relat Disord. 2002 [cited 2002];1(2):9-24. Disponíble en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000095&pid=S0103-5150201000040001200004&lng=es
12. TRELEAVEN J, JULL G, LOWCHOY N. Smooth pursuit neck torsion test in whiplash associated disorders-relationship to self reports of neck pain and disability, dizziness and anxiety. J Rehabil Med. 2005 [cited 2005];37(4):219-23. Disponíble en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16024478>
13. MICHAELSON P, MICHAELSON M, JARIC S, *et al.* Vertical posture and head stability in patients with chronic neck. J Rehabil Med. 2003 [cited 2003];35(5):229-5. Disponíble en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14582555>
14. SJÖSTRÖM H, ALLUM JH, CARPENTER MG, *et al.* Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests in patients with chronic whiplash injury symptoms. Spine. 2003 [cited 2003];28(15):1725-34. Disponíble en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12897500>

15. 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 [cited 2003];35(1):36-43. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12610847>
16. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther.* 2008 [cited 2003];13(1):2-11. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17702636>
17. GIACOMINI PG, ALESSANDRINI M, EVANGELISTA M, *et al.* Impaired postural control in patients affected by tension-type headache. *Eur J Pain* 2004 [cited 2004];8(6):579-83. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000116&pid=S1980-0037201300030001100009&lng=es
18. SZPALSKI M, GUNZBURG R. Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Reichman & Affonso; 2003: 20-23,56,91-98,100.
19. BOTTINO M, MOLNAR L, BITTAR R, VENOSA A, MORAIS F, ANGÉLICO FJ, ZERATI F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar. *Brazilian J Otorhinolaryngology.* 2000 [cited 2000 Jun];66(3): 251-54. Disponível em: http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450
20. CIPRIANO JJ. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 3. ed. São Paulo: Manole; 1999: 25,31-34,36,37,39.
21. MAGEE DJ. Avaliação Musculoesquelética. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005: 123,124, 135,136,153-159.
22. OLIVER J, MIDDLEDITCH A. Anatomia Funcional da Coluna Vertebral. Rio de Janeiro: Revinter; 1998: 150-153.

23. THOMAS LC, RIVETT DA, BOLTON PS. Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter. *Manual Therapy*. 2008 [cited 2008 Feb];13(1): 29-36. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X07000045>
24. MITCHELL J, KEENE D, DYSON C, HARVEY L, PRUVEY C, PHILLIPS R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Manual Therapy*. 2004 [cited 2004 Nov];9(4): 220-27. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335>
25. HERDMAN SJ. *Reabilitação Vestibular*. 2. ed. São Paulo: Manole; 2002: 19,63,91,106,107,178,490,530.
26. ZÉTOLA VF, LANGE MC, eds. *Manual de Doppler Transcraniano da Academia Brasileira de Neurologia*. Departamento Científico de Doppler Transcraniano. Curitiba; 2006.
27. BARBOSA MF, ABDALA N, CARRETE JH, NOGUEIRA RG, NALLI DR, FONSECA JRF, SZEJNFELD J. Reference values for measures of blood flow velocities and impedance indexes in healthy individuals through conventional transcranial Doppler. *Arq. Neuro-Psiquiatr*. 2006 [cited 2006 Sept];64(3b): 829-38. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2006000500023>
28. DUSS P. *Diagnóstico Topográfico em Neurologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.
29. GUNNAR BROLINSON P, MCGINLEY SM, KERGER S. Osteopathic manipulative medicine and the athlete. *Curr Sports Med Rep*. 2008 [cited 2008 Feb];7(1):49-56. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516ecef7f%40sessionmgr13&vid=62&hid=13>
30. CLELAND JA, MINTKEN PE, CARPENTER K, FRITZ JM, GLYNN P, WHITMAN J, CHILDS JD. Examination of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain

likely to benefit from thoracic spine thrust manipulation and a general cervical range of motion exercise: multi-center randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2010 [cited 2010 Sep];90(9): 1239-50. Disponible en:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=47&hid=13>

31. RICARD F, SALLÉ JL. Tratado de osteopatía. 3 ed. Madrid: Panamericana; 2003: 72, 175.

32. CREIGHTON D, KONDRATEK M, KRAUSS J, HUIJBREGTS P, QU H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. *J Man Manip Ther.* [Internet-Pubmed]. 2011 [cited 2011];19(2): 85-90, 2011. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>.

33. JENSEN TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* 2003 [cited 2003 Sep];26(7): 443-47. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext)

34. MADURO-DE-CAMARGO V, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, BÉRZIN F, COBOS-STEFANELLI V, RODRIGUES-PEDRONI C, SANTOS K. Immediate Effects of the Ashmore Manipulation Technique C5/C6, in Muscle Activity in Patients with Mechanical Neck Pain. *Eur J Ost Clin Rel Res.* 2012 [cited 2012 may 22];7(1): 2-9. Disponible en: http://www.europeanjournalosteopathy.com/?journal=osteopatia_cientifica&page=article&op=view&path%5B%5D=61

35. ORELLI JGS, REBELATTO JR. The effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases. *Rev. bras. fisioter.* 2007 [cited 2007 Aug],11(4): 325-29. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/en_a13v11n4.pdf

43. HANELINE M, TRIANO J. Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005 [cited 2005 Jan];28(1): 57-63. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00257-X](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00257-X)
44. COMIN GM, AGUIAR Jr. AS, CARVALHO FILHO CB. Análise ultrasonográfica e clínica da artéria vertebral na espondilose cervical. [thesis]. Tubarão: Unisul; 2004 [cited 2004]:1-13. Disponível em: <http://www.fisio-fb.unisul.br/Tccs/04b/glauco/artigoglaucomedeiroscomin.pdf>
45. WYND S, ANDERSON T, KAWCHUK G. Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery. *Cerebrovasc Dis.* 2008 [cited 2008 Jul 31];26(3): 304-9. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516ecef7f%40sessionmgr13&vid=68&hid=13>
46. RUBINSTEIN SM, HALDEMAN S. Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery: A case report and review of the literature on recurrent dissections. *J Manipulative Physiol Ther.* 2001 [cited 2001 May];24(8): 520-5. Disponível em: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(01\)74110-3](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(01)74110-3)
47. SCHULZ KF, ALTMAN DG, MOHER D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
48. BAKER T, GUSTAFSON D, SHAWC B, HAWKINS R, PINGREE S, LINDA ROBERTS, *et al.* Relevance of CONSORT reporting criteria for research on eHealth interventions. *Patient Education and Counseling.* (2010); 81(S): S77–S86.

CAPÍTULO 6

ARTÍCULO ORIGINAL

ARTÍCULO ORIGINAL

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL: Análisis de tres grupos***Influence of Cervical Osteopathic Manipulation at the blood flow velocity of the cerebral circulation in mechanical neck pain: Analysis of three groups***

Autores: RAFAEL STELLE (Ft, MC, C.O.)¹, BIANCA SIMONE ZEIGELBOIM (PhD)², MARCOS C. LANGE (MD, PhD)³, JAIR MENDES MARQUES (PhD)⁴

Instituciones:

- 1. – Fisioterapeuta. Osteopata. Maestro. Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
- 2. – Fonoaudióloga. PhD. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*
- 3. – Médico neurólogo. PhD. División de Neurología, Hospital de Clínicas de la Universidad Federal do Paraná (HC-UFPr. Curitiba. Brasil.*
- 4. – Ingeniero Químico. Matemático. PhD. Profesor del Programa de Pos-Graduación en Disturbios de Comunicación / Universidad Tuiuti do Paraná (UTP). Curitiba. Brasil.*

Correspondencia:

Autor principal: Nombre: Rafael Stelle.

Dirección Postal: Rua Camões, 1825, Hugo Lange, CEP 80040-180, Curitiba-Pr. Brasil.

Correo Electrónico: osteocuritiba@gmail.com

Teléfono: 55-41-30272723

Título corto: 24

Data de Sumisión: 18 de octubre 2013

Número de Palabras: 3378

Número de Ilustraciones: 9

Fuentes de Financiación: ninguno

*Título de las páginas de artículo: **Manipulación Cervical y Circulación Cervical Manipulation and Circulation***

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA CERVICAL EN LA VELOCIDAD DEL FLUJO SANGUÍNEO DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL:

Análisis de tres grupos

RESUMEN

Introducción: La Manipulación Vertebral Cervical (MVC) puede reducir o mejorar el dolor y mareo de origen cervical. Sin embargo hay críticas contra la MVC.

Objetivos: Verificar si la Manipulación Osteopática (MO) con técnica articular rítmica cervical (TARC) genera oscilaciones de Velocidad de Flujo Sanguíneo (VFS) de las Arterias Carótidas Internas (ACIs), Vertebrales (AVs) y Basilar (AB), y si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Materiales y métodos: La casuística fue constituida de 73 individuos (hombres y mujeres) con edad promedio de 37,7 años ($DS \pm 6,4$), siendo 58 con dolor leve en cuello divididos por aleatorización en grupos control (GC) y experimental (GE-1), y 15 con cervicalgia mecánico crónica con intensidad en GE-2. Todos fueron sometidos a ultrasonografía arterial (en ACI, AV y AB) en momentos ciegos para los examen 1 (E1), examen 2 (E2). Entre E1 y E2 fue realizado única MO-TARC en GEs, y reposo en GC.

Resultados: En GE-1 hubo pequeña reducción de VFS solamente en ACI derecha. En GE-2 hubo aumento significativo de VFS solo en las AV derecha. En GC hubo reducción de VFS solamente en AV izquierda. En el comparativo entre los tres grupos hubo significancia solamente para el GC con GE-2 en VFS de la ACI derecha (en examen 1) y VFS de ACI izquierda (en examen 2).

Conclusión: La MO-TARC genera oscilaciones de VFS dentro de los parámetros de normalidad y no es un factor de riesgo la circulación cerebral.

Palabras clave: Ultrasonografía Doppler, Arterias vertebrales, Arterias carótidas, Manipulación espinal, Dolor de cuello.

ABSTRACT

Introduction: Cervical Manipulation may reduce or improve pain and dizziness of cervical origin. However there are criticisms against Cervical Manipulation (CM).

Objectives: The objectives of this research are to check if Osteopathic Manipulation (OM) with Cervical Rhythmic Articular Technique (CRAT) generates oscillations in Blood Flow Velocity (BFV) of circulation in Internal Carotid (ICA), Vertebral (VA) and Basilar Arteries (BA), and if this technic offers risks to this circulation.

Materials and Methods: The casuistic was constituted of 73 individuals (men and women) with a mean ages of 37.7 years ($SD \pm 6.4$), 58 with mild neck pain with randomization to control groups (CG) and experimental (EG-1), and 15 with chronic mechanical neck pain in EG-2. All underwent arterial ultrasonography (in ICA, VA, BA) at times for blind Examinations 1 y 2 (E1,E2). After E1 was conducted only MO-TARC in EG and rest in CG.

Results: It was demonstrated in EG-1 only small reduction of BFV in right ICA, without statistical significance it was discrete increase of BFV in right intracranial VA and AB. In EG-2 was significantly increased of BFV only in the right VA. In CG had reduction of BFV only in left VA, and discrete reduction on the other arteries, but without statistical significance. In the comparison between the three groups, it had significance in GC/GE-2 of BFV in right ICA and of BFV in left ACI (examination 2)

Conclusions: OM-CRAT generates normal parameters of BFV, and is not a risk factor for the cerebral circulación.

Keywords: Ultrasonography, Doppler; Vertebral Artery; Carotid Artery; Manipulation, Spine; Neck pain.

INTRODUCCIÓN

Dolor en el cuello de origen mecánico es una condición común, representada por un conjunto de signos y síntomas relacionados con el dolor y limitación de la Amplitud de Movimiento (ADM), sensibilidad y / o dolor a la palpación de los músculos cervicales ¹⁻³ y puede llegar a ser crónica o recurrente ⁴. Esta condición está relacionada con movimientos repetitivos, mantener posturas durante la actividad laboral ⁵ o inducida por un traumatismo en el latigazo cervical (*whiplash injury*) ^{4,6} que causa microtraumas en las vértebras cervicales y de los tejidos blandos periarticulares ^{1,2}. Si estas lesiones se acompañan de una restricción articular vertebral, entonces se puede llamar de Disfunción Somática Vertebral (DSV) ⁷⁻⁹, que genera una sensibilización del circuito neural, llamado de fenómeno de sensibilización o facilitación medular, que incluye una hiperactividad simpática, y así hay un aumento del tono vascular, congestión venosa y linfática alteración de los reflejos víscero-somáticos y tensiones miofasciales. El dolor de cuello por disfunción mecánica puede cambiar el sistema de control postural y generar desequilibrio corporal (sensación de inestabilidad, mareo y/o cambios visuales), debido la relación con el Sistema Nervioso Central (SNC), aferencias propioceptivas del sistema somatosensorial, aparato vestibular, el control del movimiento de los ojos y la visión ^{6,10-16}. Sin embargo el desequilibrio corporal generalmente termina siendo atribuida a la enfermedad aislado del sistema visual y vestibular ^{12,16,17}, o hasta mismo la insuficiencia vertebrobasilar (IVB) que puede ser confirmada por los testes clínicos para AVs con la extensión y rotación cervical ^{7,8,18-25} o por la ultrasonografía vascular, que es indicada para examinar la Velocidad Flujo Sanguíneo (VFS) de las Arterias Carótidas Internas (ACIs), Vertebrales (AVs) y Basilar (AB) ^{19,26,27}. En individuos normales, a pesar del trayecto complejo, el flujo sanguíneo de las AVs no debe ser perjudicado por movimientos normales de la columna cervical ^{18,28}.

El Tratamiento Manipulativo Osteopático (TMO) tiene como objetivo tratar las DSVs o hipomobildades vertebrales las cuales pueden estar entre las causas de dolor cervical (cervicalgia), alteración postural ^{7,-9,29-31}, mareo de origen cervical, algunas cefaleas, etc ^{7,8,31,32}. Después de la Manipulación Vertebral Cervical (MVC), se considera que hay un efecto normalizador sobre el sistema nervioso simpático, permitiendo una normalización del tono vascular ³³, mejorando la VFS en AVs y ACs ^{32,33} y órganos relacionados ^{7,8,31,33}, mejora en la fuerza y en la resistencia muscular ³⁴ y reducción de dolor de cabeza ³⁵. Se considera que la MVC influencia transmisiones sensoriales del Sistema Nervioso Central ³⁶, que también se correlaciona con el sistema simpático cefálico (segmento medular T1 y T2, ganglios pre-vertebrales y cervicales, y así ramas para los nervios espinales y craneales y arterias AC y AV) ^{37,38}. Entre las diversas técnicas de Manipulaciones Osteopáticas (MO), está la Técnica Articularia Rítmica Cervical *en rotación y deslizamiento* (TARC) ^{7-9, 29, 31, 32}.

La disección de la AV asociada a la MVC es rara, pero puede ser severa o fatal en algunos casos ³⁹⁻⁴¹. Hay relatos de que la MVC y movilización cervical no presenta riesgos vasculares a las arterias vertebrales y carótidas ^{33,42-46}, y que esta puede aumentar la VFS y reducir los síntomas del IVB ³³. Se considera que la disección de la AV debe ser atribuida al impacto mecánico, como traumas en latigazo cervical (*whiplash*) y no a la MVC ⁴³. Generalmente la disección de las ACs es comúnmente atribuida a accidentes automovilísticos, siendo una rara consecuencia de la MVC ⁴¹.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el objetivo de la investigación fue verificar si la MO con TARC *en rotación y deslizamiento* genera oscilaciones (aumento o reducción) de VFS de las ACIs, AVs y AB, averiguar si esta técnica es un factor de riesgo para este sistema circulatorio. La hipótesis es que la MO-TARC puede generar oscilaciones de VFS de las arterias cerebrales (ACIs, AVs y AB) dentro de los parámetros de normalidad, pudiendo activar o mejorar la circulación cerebral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño:

Estudio aleatorizado, ciego y controlado. Análisis comparativo de tres grupos.

Objetivos:

- Verificar si la MO con TARC *en rotación y deslizamiento* (MO-TARC) genera oscilaciones (aumento o reducción) de Velocidad de Flujo Sanguíneo (VFS) de las ACIs, AVs y AB
- Verificar si la MO-TARC es un factor de riesgo para este sistema circulatorio.

Hipótesis:

Se acredita que la MO-TARC puede generar oscilaciones de VFS de las arterias cerebrales (ACIs, AVs y AB) dentro de los parámetros de normalidad, pudiendo activar o mejorar la circulación cerebral.

Sujetos:

La **casuística** fue constituida por 73 individuos (hombres y mujeres), siendo:

- 58 individuos siendo 18 hombres y 40 mujeres, con un promedio de edad de 36,0 años $DS \pm 6,5$ (hombres: 36,5 años, $DS \pm 6,1$ / mujeres: 34,8 años, $DS \pm 7,3$) con dolor leve en cuello “tipo común”, considerados de modo general sanos, con separación aleatorizada en grupo control (GC) y experimental (GE-1), con 29 individuos en cada grupo.
- 15 individuos en grupo experimental-2 (GE-2), siendo 2 hombres y 13 mujeres, con un promedio de edad fue de 37,7 años ($DS \pm 6,4$) (hombres 38,3 años $DS \pm 6,7$, mujeres

34 años $DS \pm 1,4$) con dolor de cuello crónico de origen mecánico. La intensidad de dolor fue moderada e intensa, como el Índice de Incapacidad Relacionada al Cuello (Neck Disability Index – sección 1). Entre ellos, ocho individuos (53%) habían informado mareo eventual.

Los voluntarios fueron funcionarios del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Paraná. El periodo de estudio fue de agosto de 2010 a marzo de 2012 y marzo a agosto de 2013. El estudio tiene registro CEP-HC-UFPR: 2233.127/2010-06.

Criterios de Selección:

Los **criterios de inclusión** fueron: individuos con edades entre 25 y 45 años de ambos sexos, sin uso de medicamentos, siendo en GC y GE-1 individuos sanos, pudiendo incluir tensión, molestia o dolor leve y controlada en cuello, y en GE-2 individuos con dolor de cuello común crónico con dolor moderada e intensa y con alguna limitación de amplitud de movimiento (ADM) cervical.

Los **criterios de exclusión** fueron, cualquier alteración que impidiera la realización del protocolo, como dolor intensa o incapacitante, alteración del flujo arterial en la primera ultrasonografía vascular del protocolo (IVB), hipomobilidad cervical severa, deformidad de la columna (ej. enfermedad de Scheuermann). También fueron excluidos individuos en estado pos operatorio, con secuelas de trauma en el cráneo o columna, individuos que usan muletas, andadores o sillas de ruedas.

Protocolo del Estudio y Evaluaciones Preintervención/Postintervención

Los individuos fueron analizados por ultrasonografía vascular en dos momentos ciegos y secuencial de las ACIs, AVs extra e intracraneana y AB, incluyendo examen 1 (E1) y examen 2 (E2). El E2 fue post reposo en GC y post MO-TARC en GE. Los procedimientos

fueron realizados en única sesión de aproximadamente 20-25 minutos para cada individuo. Después de la entrevista, colecta de datos y firma del Término de Consentimiento Informado Libre y Esclarecido (TCLE), el individuo se acostó de decúbito supino sobre una camilla con una almohada pequeña y baja (tipo infantil), permaneciendo así en ambiente silencioso hasta el final de la siguiente **secuencia de procedimientos**:

1. Ultrasonografía (E1);

2. Reposo (en GC: 29 individuos) y **MO-TARC** (en GE-1: n 29, en GE-2: n 15);

3. Ultrasonografía (E2);

Los métodos fueron ejecutados siempre por los mismos profesionales (operador), siendo el operador 1 ciego para ultrasonografía y el operador 2 para control de reposo y ejecución de la MO-TARC. El ensayo fue conforme Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT (Figura 2).

Variables de la Investigación

Las variables más posibles que podrían interferir en la vascularización y en la MO-TARC fueron la edad (25 a 45 años), sexo, condicionamiento físico, las diferencias anatómicas del calibre de las arterias, disfunciones somáticas y miofasciales, ADM cervical y estado de estrese emocional.

Intervenciones Aplicadas:

A seguir descripción de cada procedimiento:

Ultrasonografía vascular (ecografía-Doppler)

El operador 1, ciego para el momento del examen, utilizó con un aparato de ultrasonido modelo VIVID E, marca GE, con transductor lineal de 7,5 a 10MHz para a

circulación extracraneana, con un transductor transversal de 1,5 a 5MHz para a circulación intracraneana. Fueron realizadas 2 etapas del examen, de 3 minutos cada una, donde luego después de cada una el operador 1 dejaba la sala retornando 3-5 minutos después para la próxima etapa. Después del examen de rutina para evaluación de los resultados anormales en carótidas y vertebrales y ausencia de alteraciones patológicas, muestras del Doppler arterial para las arterias ACI derecha (ACI D), ACI izquierda (ACI I), AV derecha (AV D) y AV izquierda (AV I), AV D en el segmento V4 (AVD4 o AV intracraneana), AVI en el segmento V4 (AV I4 o AV intracraneana) y AB fueron grabadas. En todos los vasos analizados las siguientes variables fueron colectadas: velocidad de pico sistólico (VPS); velocidad diastólica final (VDF); velocidad promedio (VP); índice de pulsatilidade (IP); índice de resistencia (IR). Los 2 últimos fueron calculados con fórmula (en Microsoft Excel 2010). Estudios refieren que los valores de referencia para individuos adultos normales son conforme las siguientes arterias y variables: AV: 20-68 en VPS, 9-33 en VDF, 16- 48 en VP; AB: 35-87 VPS, 16-44 en VDF, 25-62 en VP, ACI: 54-90 en VPS, 21-31 en VDF, 32-46 en VP ^{26,27}.

Reposo para Grupo Control

Controlado por el operador 2, fue solicitado al individuo a relajar por 5 minutos.

Técnica articularia rítmica cervical (MO-TARC)

En GE-1 y GE-2, la MO-TARC fue realizada por el operador 2, con las manos envolviendo el cuello del individuo con los dedos índices próximos de cada vertebra y su articulación interfacetaria (región posterior de los procesos transversos). Ejecutando movimientos pasivos de forma rítmica y suave, con 3 repeticiones para cada articulación interfacetaria, o sea, con movilizaciones de un lado para otro, asociando deslizamiento lateral con rotación (Figura 1A), formando movimiento en “8” en la vista axial. El proceso se inició

en la primera vértebra torácica (T1) ascendiendo por todas las cervicales hasta las articulaciones atlanto-occipitales. En la cervical superior se acrecentaron 3 movilizaciones en flexión y 3 en extensión bilateral de los cóndilos occipitales (atlanto-occipital) (Figura 1B), y más 3 deslizamientos laterales para el atlas (Figure 1C), 3 rotaciones para C3-C2 y 3 rotaciones para C2-C1 (Figura 1D). Para las atlanto-occipitales, una de las manos estaba sobre la cabeza del individuo (región frontal o lateral).

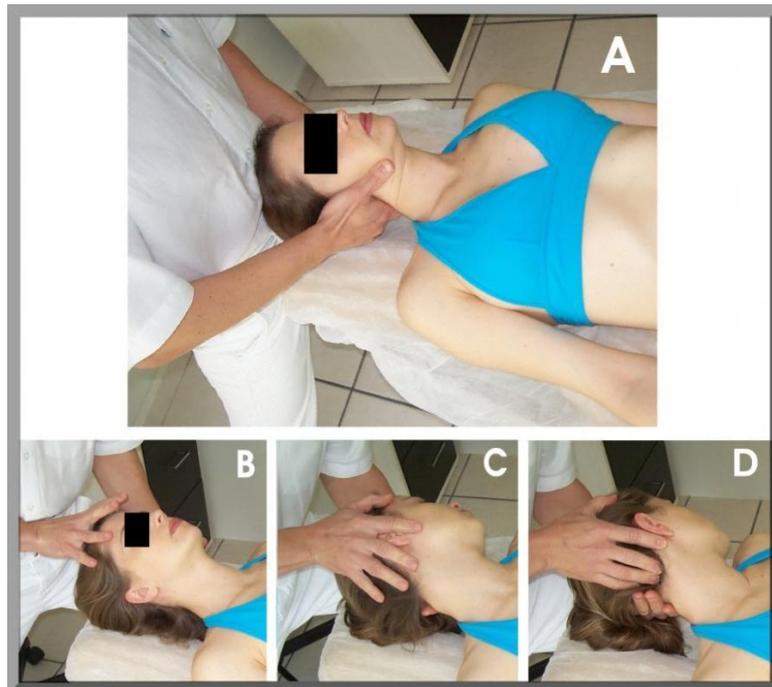


FIGURA 1. MO-TARC-Deslizamiento y rotación

Seguimiento:

Conforme liberación del Comité de Ética del Hospital, esta investigación debería proceder con procedimientos de única sesión para cada individuo. Todos los individuos relataran mejora de la dolor de cuello, logo después de la sesión, que en relato posterior por teléfono, se mantuvo por 1 a 4 semanas después de la sesión. Hube relato de mejora de ausencia de mareo por este periodo.

ESTADÍSTICA

Para análisis estadística se utilizó las pruebas t de Student (medias y desviación típica), Kolmogorov-Smirnov (para análisis de normalidad), ANOVA oneway y TUKEY (post hoc) (para comparativo de los tres grupos).

Para análisis estadístico del GC y del GE-1 se utilizó el test t de Student, considerando el nivel de significancia de 0,05 (5%). El programa usado para estos cálculos fue Excel 2010.

Para análisis estadístico (medias y desviación típica) del GE-2 se utilizó el teste t de Student para datos pareados, el nivel de significación de 0,05 (5%). Como las muestras fueron pequeños ($n = 15$), se aplicó primero la prueba de Lilliefors para verificar la normalidad de las muestras, siendo que el nivel de significancia de 0,05 (5%), y todas las muestras mostró resultados significativos, lo que permitió la utilización de la prueba t de Student. El programa usado para estos cálculos fue Excel 2010.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra, con la aplicación del test t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%), que existió diferencia significativa para reducción de velocidad de flujo (en VPS) solamente en la AV extracraneana izquierda, en la comparación de los promedios de las variables de velocidad de flujo entre los exámenes antes (E1) y después del reposo (E2 o ECR) en GC. Se consideraron las otras variables, es notable que hubo reducción, sin significancia estadística, de velocidad de flujo de las AV extracraneana y ACI de ambos los lados. Las oscilaciones en los IR y IP fueron debajo de Zero y sin significancia estadística, así para reducir la tabla, fue excluido tales variables.

TABLA 1 – Comparación entre los promedios de velocidad de flujo de los exámenes 1 y 2 en grupo control (n = 29 sanos con dolor leve en cuello)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Desviación estándar		Estadística t	p
		E1: Pre Reposo	E2: Post Reposo	E1: Pre Reposo	E2: Post Reposo		
AV Extra D	VPS	48,79	47,28	16,35	19,48	0,62	0,5419
	VDF	15,90	15,55	6,90	7,39	0,41	0,6824
	VP	26,86	26,13	9,68	10,89	0,57	0,5748
AV Extra I	VPS	53,93	50,38	12,90	13,01	2,13	*0,0422
	VDF	17,72	16,83	6,93	5,82	1,14	0,2623
	VP	29,79	28,01	8,51	7,76	1,82	0,0799
AV Intra D	VPS	47,11	47,54	10,90	11,88	-0,30	0,7653
	VDF	22,96	23,18	5,79	5,84	-0,29	0,7740
	VP	31,01	31,30	7,31	7,73	-0,30	0,76
AV Intra I	VPS	55,52	55,48	14,81	14,77	0,02	0,9844
	VDF	26,59	27,59	7,50	8,13	-1,22	0,2328
	VP	36,23	36,89	9,72	10,18	-0,61	0,5489
AB	VPS	62,76	63,31	14,92	15,83	-0,35	0,7316
	VDF	29,07	29,48	7,10	7,11	-0,58	0,5655
	VP	37,83	37,79	10,23	10,59	0,04	0,9693
ACID	VPS	82,70	73,95	25,42	19,56	1,96	0,0654
	VDF	28,25	28,25	7,02	8,84	0,00	1,0000
	VP	46,40	43,48	11,12	10,42	1,30	0,2082
ACII	VPS	81,35	79,25	19,53	17,76	0,52	0,6083
	VDF	29,80	28,65	8,82	6,78	0,81	0,4287
	VP	46,98	45,52	11,49	9,38	0,75	0,4595

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post reposo, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 2 muestra, con la aplicación del test t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%), que existió diferencia significativa para reducción de velocidad de flujo (en VDF y VP) solamente en la ACI derecha, en la comparación de los promedios de las variables de velocidad de flujo entre los exámenes antes y después MO-TARC en GE-1. Es notable que hubieron discreto aumento de las variables de velocidad de flujo de las arterias AV intracraneana derecha y AB, pero sin significado estadístico. Las oscilaciones en los IR y IP fueron debajo de Zero y sin significancia estadística, siendo excluidos de la tabla. En las otras arterias hubo oscilaciones para más y para menos, pero sin significancia estadística.

TABLA 2 – Comparación entre los promedios de velocidad de flujo de los exámenes 1 y 2 en grupo experimental-1 (n = 29 sanos con dolor leve en cuello)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Desviación estándar		Estadística t	p
		E1: Pre MO-TARC	E2: Post MO-TARC	E1: Pre MO-TARC	E2: Post MO-TARC		
AV Extra D	VPS	54,59	48,10	17,72	13,62	1,97	0,0583
	VDF	15,83	14,76	5,37	5,37	0,95	0,3488
	VP	29,23	25,78	9,17	7,26	1,88	0,0712
AV Extra I	VPS	53,03	52,52	11,45	15,86	0,23	0,8203
	VDF	16,34	16,93	3,74	5,90	-0,77	0,4498
	VP	28,57	28,79	5,05	8,47	-0,18	0,8558
AV Intra D	VPS	50,55	52,10	13,14	11,39	-1,00	0,3268
	VDF	24,48	25,52	5,42	6,17	-1,19	0,2445
	VP	33,17	34,38	7,60	7,55	-1,16	0,2577
AV Intra I	VPS	57,00	55,14	12,63	12,32	1,19	0,2456
	VDF	27,07	26,03	5,96	5,76	1,24	0,2268
	VP	37,05	35,74	7,70	7,59	1,29	0,2059
AB	VPS	65,59	67,03	11,63	16,40	-0,61	0,5443
	VDF	30,31	31,55	5,67	7,11	-0,95	0,3521
	VP	41,18	42,57	8,44	10,96	-0,86	0,3962
ACI D	VPS	80,08	78,88	20,87	24,55	0,38	0,7077
	VDF	29,96	26,08	8,15	9,22	2,57	*0,0167
	VP	46,67	43,68	11,16	11,95	2,17	*0,0396
ACI I	VPS	84,35	83,77	21,93	24,19	0,17	0,8636
	VDF	32,12	31,50	9,14	6,35	0,41	0,6832
	VP	49,53	48,92	12,05	11,15	0,34	0,7401

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 3 muestra, con la aplicación del teste t de Student en el nivel de significancia de 0,05 (5%), que existió diferencia significativa para el aumento en la velocidad de flujo (para VDF) en AV extracraneana y intracraneana del lado derecho, en la comparación de los promedios entre examen 1 y examen 2 (EE inmediato a MO-TARC) del GE-2 (con dolor cervical crónica tipo mecánica). Es notable que las otras variables de velocidad de flujo acompañaran el aumento en AV y ACI izquierda, pero sin significancia estadística.

TABLA 3 – Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 2 en grupo experimental-2 (n= 15 con cervicalgia mecánica crónica)

Vaso y lado	Velocidad de flujo	Promedio (cm/s)		Desviación estándar		Estadística t	p
		E1: Pre MO-TARC	E2: Post MO-TARC	E1: Pre MO-TARC	E2: Post MO-TARC		
AV Extra D	VPS	51,93	52,20	14,43	12,85	-0,101	0,9212
	VDF	15,53	17,93	6,61	6,04	-2,462	*0,0274
	VP	27,67	29,36	8,62	7,97	-1,212	0,2455
AV Extra I	VPS	53,33	53,20	10,47	10,02	0,053	0,9583
	VDF	18,13	18,73	3,93	4,32	-0,609	0,5520
	VP	29,87	30,22	5,79	5,74	-0,251	0,8054
AV Intra D	VPS	44,67	47,20	10,95	13,13	-1,036	0,3178
	VDF	21,13	23,73	5,38	6,86	-2,295	*0,0377
	VP	28,98	31,56	7,13	8,89	-1,661	0,1189
AV Intra I	VPS	55,87	53,00	15,24	14,25	1,747	0,1026
	VDF	25,73	24,33	6,09	7,94	1,015	0,3274
	VP	35,78	33,89	9,01	9,76	1,387	0,1870
AB	VPS	64,47	63,97	9,97	16,06	0,185	0,8559
	VDF	28,93	29,47	5,09	6,72	-0,327	0,7483
	VP	40,78	40,96	6,51	9,59	-0,089	0,9301
ACI D	VPS	84,47	82,47	20,04	27,41	0,421	0,6801
	VDF	34,80	32,60	8,70	9,55	0,880	0,3937
	VP	51,36	49,22	11,75	15,15	0,707	0,4912
ACI I	VPS	80,80	86,73	16,61	14,47	-1,552	0,1431
	VDF	36,13	35,60	7,73	11,10	0,221	0,8225
	VP	51,02	52,64	9,78	11,79	-0,631	0,5383

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 4, muestra el comparativo entre los 3 grupos en lo examen 1, y al nivel de significancia de 0,05 (5%), todas las amuestras son aceptables como provenientes de población normal o con velocidad de flujo normal.

TABLA 4 – Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof – Examen 1

Vaso y Lado	Velocidad de flujo	Grupo Control (N = 29)		Grupo Experimental 1 (N = 29)		Grupo Experimental 2 (N = 15)	
		d	p	d	p	d	p
AV extra D	VPS	0,1396	p > 0,20	0,1352	p > 0,20	0,1685	p > 0,20
AV extra E		0,1561	p > 0,20	0,1650	p > 0,20	0,1633	p > 0,20
AV intra D		0,1393	p > 0,20	0,1938	p < 0,20	0,1489	p > 0,20
AV intra E		0,1413	p > 0,20	0,1089	p > 0,20	0,1197	p > 0,20
AB		0,1576	p > 0,20	0,0942	p > 0,20	0,1768	p > 0,20
ACI D		0,1544	p > 0,20	0,1520	p > 0,20	0,0992	p > 0,20
ACI E		0,1328	p > 0,20	0,1361	p > 0,20	0,1562	p > 0,20
AV extra D	VDF	0,1557	p > 0,20	0,1101	p > 0,20	0,1211	p > 0,20
AV extra E		0,1212	p > 0,20	0,1454	p > 0,20	0,1176	p > 0,20
AV intra D		0,1516	p > 0,20	0,1886	p > 0,20	0,1197	p > 0,20
AV intra E		0,1104	p > 0,20	0,1183	p > 0,20	0,1709	p > 0,20
AB		0,1068	p > 0,20	0,1381	p > 0,20	0,1614	p > 0,20
ACI D		0,1238	p > 0,20	0,1249	p > 0,20	0,1774	p > 0,20
ACI E		0,1351	p > 0,20	0,1225	p > 0,20	0,1421	p > 0,20
AV extra D	VP	0,1401	p > 0,20	0,1249	p > 0,20	0,2215	p > 0,20
AV extra E		0,1576	p > 0,20	0,1146	p > 0,20	0,1768	p > 0,20
AV intra D		0,1464	p > 0,20	0,1569	p > 0,20	0,1273	p > 0,20
AV intra E		0,1595	p > 0,20	0,1147	p > 0,20	0,1469	p > 0,20
AB		0,0971	p > 0,20	0,0975	p > 0,20	0,1191	p > 0,20
ACI D		0,1071	p > 0,20	0,1594	p > 0,20	0,1514	p > 0,20
ACI E		0,1746	p > 0,20	0,1069	p > 0,20	0,1486	p > 0,20

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 5, muestra el comparativo entre los 3 grupos en lo examen 2, y al nivel de significancia de 0,05 (5%), todas las amuestras son aceptables como provenientes de con población normal o con velocidad de flujo normal. En el examen 2 fue realizado reposo para grupo control y realizado MO-TARC para grupos experimentales 1 y 2.

TABLA 5 – Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof - Examen 2

Vaso y Lado	Velocidad de flujo	Grupo Control (N = 29)		Grupo Experimental 1 (N = 29)		Grupo Experimental 2 (N = 15)	
		d	p	d	p	d	p
AV extra D	VPS	0,1734	p > 0,20	0,1356	p > 0,20	0,0987	p > 0,20
AV extra E		0,1706	p > 0,20	0,1650	p > 0,20	0,1292	p > 0,20
AV intra D		0,1221	p > 0,20	0,1938	p < 0,20	0,2630	p > 0,20
AV intra E		0,0628	p > 0,20	0,1089	p > 0,20	0,0962	p > 0,20
AB		0,1514	p > 0,20	0,0942	p > 0,20	0,1593	p > 0,20
ACI D		0,1881	p > 0,20	0,1520	p > 0,20	0,1503	p > 0,20
ACI E		0,1289	p > 0,20	0,1361	p > 0,20	0,1711	p > 0,20
AV extra D	VDF	0,2213	p < 0,10	0,1101	p > 0,20	0,1136	p > 0,20
AV extra E		0,1003	p > 0,20	0,1454	p > 0,20	0,1367	p > 0,20
AV intra D		0,1227	p > 0,20	0,1886	p > 0,20	0,2178	p > 0,20
AV intra E		0,1076	p > 0,20	0,1183	p > 0,20	0,1489	p > 0,20
AB		0,1893	p > 0,20	0,1381	p > 0,20	0,1350	p > 0,20
ACI D		0,1236	p > 0,20	0,1249	p > 0,20	0,1891	p > 0,20
ACI E		0,9351	p > 0,20	0,1225	p > 0,20	0,1831	p > 0,20
AV extra D	VP	0,2187	p < 0,15	0,1249	p > 0,20	0,1468	p > 0,20
AV extra E		0,1386	p > 0,20	0,1146	p > 0,20	0,1362	p > 0,20
AV intra D		0,1238	p > 0,20	0,1569	p > 0,20	0,2654	p > 0,20
AV intra E		0,0687	p > 0,20	0,1147	p > 0,20	0,1745	p > 0,20
AB		0,1343	p > 0,20	0,0975	p > 0,20	0,1514	p > 0,20
ACI D		0,2296	p > 0,20	0,1594	p > 0,20	0,1409	p > 0,20
ACI E		0,1643	p > 0,20	0,1069	p > 0,20	0,1431	p > 0,20

Leyenda: D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 6, muestra el comparativo entre los tres grupos en lo examen 1, presentado significancia únicamente en velocidad diastólica final de la arteria carótida interna derecha para el GC con el GE-2 (en prueba de Tukey). Las otras arterias y variables de velocidad flujo no hubieron oscilaciones significativas.

TABLA 6 – Anova y análisis *post hoc* (prueba de Tukey) – Examen 1

Vaso y Lado	Velocidad de flujo	ANOVA		TUKEY - p		
		F	p	Grupos GC y GE1	Grupos GC y GE-2	Grupos GE-2 y GE-2
AV extra D	VPS	0,89	0,4158	0,3824	0,8226	0,8698
AV extra E		0,04	0,9586	0,9555	0,9864	0,9966
AV intra D		1,34	0,2683	0,5202	0,7972	0,2703
AV intra E		0,09	0,9185	0,9152	0,9967	0,9653
AB		0,36	0,6998	0,6776	0,9073	0,9591
ACI D		0,20	0,8204	0,9175	0,9708	0,8166
ACI E		0,16	0,8561	0,9482	0,9681	0,8477
AV extra D	VDF	0,02	0,9829	0,9991	0,9820	0,9882
AV extra E		0,75	0,4749	0,5828	0,9679	0,5390
AV intra D		1,83	0,1675	0,5600	0,5610	0,1480
AV intra E		0,20	0,8192	0,9588	0,9142	0,8030
AB		0,38	0,6840	0,7257	0,9974	0,7640
ACI D		3,06	0,0545	0,7499	0,0489	0,1538
ACI E		1,90	0,1592	0,7934	0,1442	0,3306
AV extra D	VP	0,48	0,6189	0,5965	0,9599	0,8568
AV extra E		0,30	0,7452	0,7730	0,9995	0,8207
AV intra D		1,67	0,1950	0,5157	0,6674	0,1827
AV intra E		0,12	0,8881	0,9340	0,9859	0,8936
AB		1,16	0,3198	0,3264	0,5513	0,9887
ACI D		1,03	0,3543	0,9966	0,4093	0,4117
ACI E		0,35	0,7030	0,8641	0,6830	0,9119

Leyenda: GC: grupo control (n = 29), GE-1: grupo experimental 1 (n = 29), GE-2: grupo experimental 2 (n = 15), D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

La Tabla 7, muestra el comparativo entre los tres grupos en lo examen 2, presentado significancia únicamente en velocidad diastólica final de la arteria carótida interna izquierda para el GC con GE-2. Las otras arterias y variables de velocidad flujo no hubieron oscilaciones significativas. En el examen 2 fue realizado reposo para GC y realizado MO-TARC para GE 1 y 2

TABLA 7 – Anova y análisis *post hoc* (prueba de Tukey) – Examen 2

Vaso y Lado	Velocidad de flujo	ANOVA		TUKEY - p		
		F	p	Grupos GC y GE-1	Grupos GC y GE-2	Grupos GE-1 y GE-2
AV extra D	VPS	0,49	0,6164	0,9792	0,6033	0,7042
AV extra E		0,27	0,7619	0,8243	0,7952	0,9867
AV intra D		1,33	0,2701	0,3252	0,9958	0,4057
AV intra E		0,17	0,8412	0,9950	0,8373	0,8765
AB		0,42	0,6569	0,6545	0,9920	0,8178
ACI D		0,57	0,5685	0,7663	0,5503	0,8884
ACI E		0,62	0,5401	0,7325	0,5259	0,8931
AV extra D	VDF	1,24	0,2949	0,8840	0,4726	0,2676
AV extra E		0,66	0,5207	0,9973	0,5343	0,5705
AV intra D		1,08	0,3459	0,3337	0,9578	0,6386
AV intra E		1,03	0,3614	0,6939	0,3393	0,7409
AB		0,76	0,4715	0,5052	0,9999	0,6221
ACI D		2,41	0,0991	0,7070	0,3540	0,0811
ACI E		3,33	0,0426	0,4490	0,0328	0,2522
AV extra D	VP	0,86	0,4277	0,9885	0,5011	0,4299
AV extra E		0,41	0,6672	0,9212	0,6408	0,8296
AV intra D		1,24	0,2945	0,3114	0,9944	0,5036
AV intra E		0,53	0,5894	0,8816	0,5604	0,8014
AB		1,52	0,2256	0,2029	0,6155	0,8799
ACI D		1,18	0,3159	0,9985	0,3684	0,3560
ACI E		1,89	0,1608	0,5402	0,1372	0,5388

Leyenda: GC: grupo control con reposo (n = 29), GE-1: grupo experimental 1 - post MO-TARC (n = 29), GE-2: grupo experimental 2 – post MO-TARC (n = 15), D: lado derecho, I: lado izquierdo, AV Extra: arteria vertebral extracraneana, AV Intra: arteria vertebral intracraneana, AB: arteria basilar, ACI, arteria carótida interna, E1: examen 1, E2: examen 2 o post MO-TARC, VPS: velocidad de pico sistólico, VDF: velocidad diastólica final, VP: velocidad promedio.

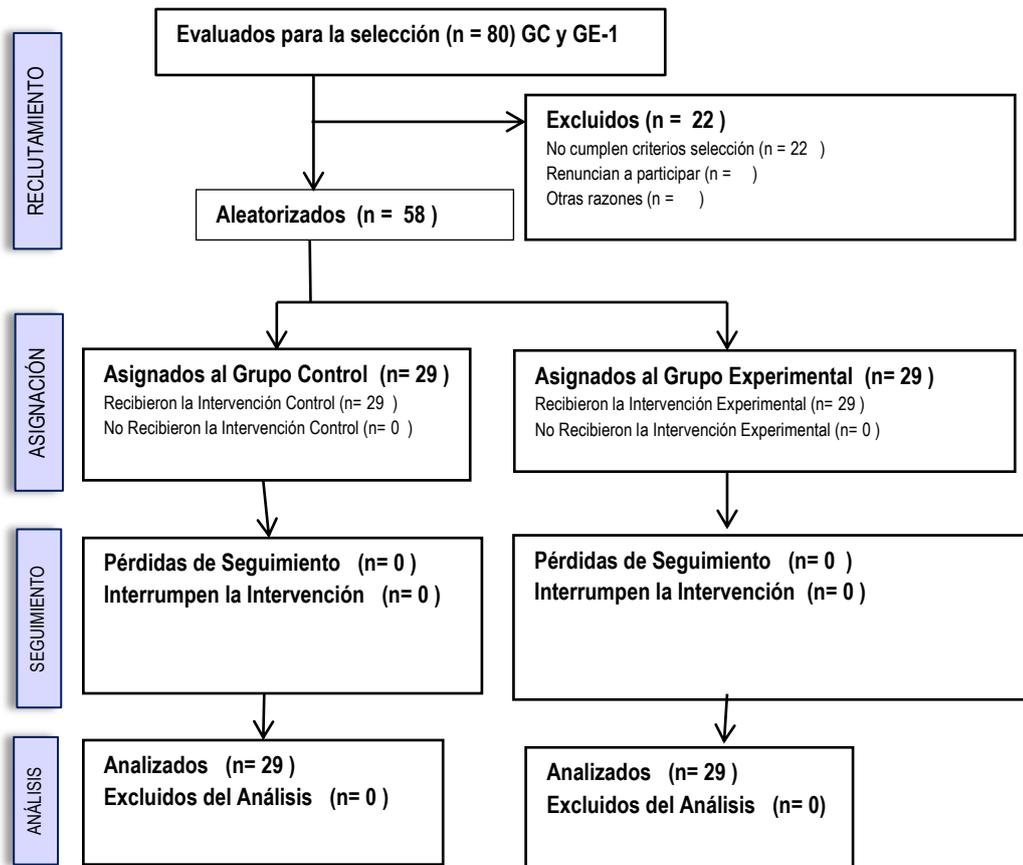


Figura 2. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT ^{47,48}.

DISCUSIÓN

En esta investigación, la MO-TARC fue ejecutada en todos los sentidos de movilización, dentro de los límites fisiológicos de la columna cervical, sin usar posicionamiento de extensión asociada o no rotación^{7,8,19,20}. De esta manera, los resultados del examen inmediato de ultrasonografía vascular demostraron en GE-1 (sanos con dolor leve en cuello) (Tabla 2) que hubo oscilaciones significativas solamente en ACI derecha, con pequeña reducción de VFS (VDF y VP), y sin significado estadístico hubo discreto aumento de las variables de VFS en la AV intracraneana derecha y en la AB.

Como contrapartida en GE-2 (cervicalgia mecánica crónica, incluyendo 53% con mareo eventual) (Tabla 3) hubo aumento significativo de VFS (en VDF) solamente en la AV derecha (parte intra y extracraneal). Las otras variables de VFS (VPS y VP) de la AV derecha y ACI izquierda acompañaron este aumento, pero sin significancia estadística.

En GC (Tabla 1), sometido el reposo, y hubo reducción de VFS en de las AV extra y ACI de ambos los lados, con significativa reducción de VFS (en VPS) en la AV extracraneana izquierda.

A pesar de significativo o no, todos los resultados (Tablas 1,2,3) son considerados pela referencias como variaciones normales de VFS (descrito en la metodología)^{26,27}. Siendo así, es posible afirmar que la MO-TARC (con *deslizamiento y rotación*) genera alguna oscilación de VFS en las tres arterias cervicocerebrales (ACI, AV, AB), pero sin riesgos para este sistema circulatorio en la población estudiada, correlacionando con las referencias, de que la TMO o la terapia manipulativa vertebral no generan lesiones o tensiones indebidas sobre las AV o AC^{32,42-46}, presentando deslizamientos significativamente menores que los testes clínicos para IVB^{8,23,24,42}, por lo tanto no son un factor de riesgo o de lesión vertebrobasilar o carotidea^{32,42-46}.

Los resultados de esta investigación confirman que ningún individuo presentó hipoflujo en las arterias analizadas por ultrasonografía, porque a pesar de variables con pequeña reducción en flujo de ACI derecha del GE y AV extra izquierda del GC (Tabla 1 y 2), todos estaban con variaciones normales de VFS (Tablas 1,2,3,4,5) conforme referencias^{26,27}. Comparando con las referencias bibliográficas, en individuos normales (con o sin síntomas), el flujo sanguíneo de las AV no debe ser perjudicado por movimientos comunes de la columna cervical o con manipulación cervical^{18,20-23,43}. En individuos con cervicalgia asociada a espondilosis, no hay significancia estadística de la VFS con la movilización cervical⁴⁴.

En el comparativo entre los tres grupos en los exámenes 1 y 2, todas las muestras fueron aceptables como provenientes de con población normal o con VFS (Tablas 4,5), pero en otro comparativo entre los tres grupos hubo significancia solamente para el GC con GE-2 en VFS de la ACI derecha en examen 1 y VFS de ACI izquierda del examen 2. Esto muestra que hay diferenciación parcial, únicamente en ACI entre el grupo con dolor leve y el grupo con dolor moderado e intenso (Tablas 6,7).

En cuanto a la hipótesis de que la MO-TARC podría aumentar la VFS, puede ser confirmada en GE-2 con cervicalgia crónica mecánica (Tabla 3) y un discreto aumento (sin significancia estadística) en AV intracraneana derecha y AB (Tabla 2). Esto puede ser correlacionado con dos estudios de caso que demostraron aumento de la VFS después de la MV cervical (y torácica alta)^{32,33,44}.

En el análisis minucioso de las cuatro tablas, es notable por los datos que el sistema vertebrobasilar y carotideo oscila y compensa el flujo en un mismo momento, para más o para menos, en el comparativo entre las arterias y entre un lado y otro.

Con respecto a los 53% de individuos con histórico de mareo eventual asociado a dolor de cuello, está de acuerdo con las referencias, de que las cervicalgias mecánicas pueden

estar asociadas los mareos debido a la disfunción mecánica y al dolor perturbaren la inervación y el sistema de controle postural ^{6,10-16}.

Todos los individuos relataran despus de la MO-TARC sensación de ben estar, relajamiento y/o reducción de la dolor cervical.

Se considerar por otros estudios, hay una sospecha de mayor riesgo de AVC vertebrobasilar para las AVs que reducen acentuadamente la VFS en la posición neutra o de rotación cervical ⁴⁹, y así como el latigazo cervical por accidente automovilístico puede lesionar las AVs y ACI ^{41,43}, entontes en estés casos, se debe haber cautela e investigaciones para saber se la MVC o el TMO en general es o no una contraindicación absoluta o relativa para estos casos.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se puede considerar que el número de inclusos fui pequeño, ya que el periodo de estudio fue de 2010 a 2013 (incluyendo intervalo de algunos meses), pero las mayores limitaciones fue debido a los criterios de inclusión y exclusión.

CONCLUSIONES

La MO-TARC genera oscilaciones de velocidad de flujo (VFS) dentro de los parámetros de normalidad en todos los casos, incluyendo un aumento de la VFS únicamente en la AV (intra y extracraneana) derecha del grupo con cervicalgia mecánica crónica (GE-2), y reducción de VFS solamente en la ACI derecha del grupo con cervicalgia leve (GE-1). Se consideró que la MO-TARC no es un factor de riesgo para las ACIs, AVs y AB (circulación cerebral) para la población estudiada.

AGRADECIMIENTOS

Para todos los incentivadores de esta investigación científica, en especial a los profesores de la Escuela de Osteopatía de Madrid, François Ricard, Rogério A. Queiroz, Cleofás Rodríguez Blanco, a los profesionales del Comité de Ética en Pesquisa del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal do Paraná, Mi tía Viviana R. Zurro, y mi querida Karin Teuber Stelle.

NORMAS ÉTICAS

En esta investigación hemos cumplido con las normas éticas de la Declaración de Helsinki.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no haber conflictos de interés con esa investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEVILAQUA-GROSSI D, CHAVES TC, DE OLIVEIRA AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci.* 2007 [cited 2007];15(4):259-64. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19089141>
2. ARMIJO-OLIVO S, MAGEE DJ, PARFITT M, *et al.* The association between the cervical spine, the stomatognathic, system and craniofacial pain: a critical review. *J Orofac Pain.* 2006 [cited 2006];20(4):271-87. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17190026>
3. CIANCAGLINI R, TESTA M, RADAELLI G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med.* 1999 [cited 1999];31(1):17-22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10229999>
4. HOVING JL, VET HC, TWISK JW *et al.* Prognostic factors for neck pain in general practice. *Pain.* 2004 [cited 2004];110(3):639-45. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15288404>
5. JØRGENSEN MB, SKOTTE JH, HOLTERMANN A, *et al.* Neck pain and postural balance among workers with high postural demands - a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:176. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21806796>
6. FIELD S, TRELEAVEN J, JULL G. Standing Balance: A comparison between idiopathic and whiplash-induced neck pain. *Man Ther* 2008 [cited 2008];13:183-91.). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17306599>

7. WARD RC. Fundamentos de Medicina Osteopática. 2. ed., Buenos Aires: American Osteopathic Association & Médica Panamericana; 2006; 610-12,617-24,716-17,740-42,902-03,1238-43.
8. GREENMAN PE. Princípios da Medicina Manual. 2. ed., São Paulo: Manole; 2001: 65,71,75-78,175-177.
9. RICARD, F Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Cervical. Madrid: Panamericana; 2008: 77,78,81,115,144,390-398.
10. GRETERS ME, BITTAR RSM, BOTTINO MA, *et al.* Avaliação do tratamento fisioterápico na vertigem cervical (Estudo Preliminar). Arq Int Otorrinolaringol. 2007 [cited 2007];11(4):406-10. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000107&pid=S0103-5150201000040001200010&lng=es
11. TJELL C, TENENBAUM A, SANDSTROM S. Smooth pursuit neck torsion test: a specific test for whiplash associated disorders? J Whiplash Relat Disord. 2002 [cited 2002];1(2):9-24. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000095&pid=S0103-5150201000040001200004&lng=es
12. TRELEAVEN J, JULL G, LOWCHOY N. Smooth pursuit neck torsion test in whiplash associated disorders-relationship to self reports of neck pain and disability, dizziness and anxiety. J Rehabil Med. 2005 [cited 2005];37(4):219-23. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16024478>
13. MICHAELSON P, MICHAELSON M, JARIC S, *et al.* Vertical posture and head stability in patients with chronic neck. J Rehabil Med. 2003 [cited 2003];35(5):229-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14582555>

14. SJÖSTRÖM H, ALLUM JH, CARPENTER MG, *et al.* Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests in patients with chronic whiplash injury symptoms. *Spine*. 2003 [cited 2003];28(15):1725-34. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12897500>
15. TRELEAVEN J, JULI G, STERLING M. Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: characteristic features and relationship with cervical joint position error. *J Rehabil Med*. 2003 [cited 2003];35(1):36-43. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12610847>
16. TRELEAVEN J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther*. 2008 [cited 2003];13(1):2-11. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17702636>
17. GIACOMINI PG, ALESSANDRINI M, EVANGELISTA M, *et al.* Impaired postural control in patients affected by tension-type headache. *Eur J Pain* 2004 [cited 2004];8(6):579-83. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000116&pid=S1980-0037201300030001100009&lng=es
18. SZPALSKI M, GUNZBURG R. Coluna cervical degenerativa: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Reichman & Affonso; 2003: 20-23,56,91-98,100.
19. BOTTINO M, MOLNAR L, BITTAR R, VENOSA A, MORAIS F, ANGÉLICO FJ, ZERATI F. Nistagmo de privação vértebro-basilar e doppler no diagnóstico de insuficiência vértebro-basilar. *Brazilian J Otorhinolaryngology*. 2000 [cited 2000 Jun];66(3): 251-54. Disponível em: http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=2450
20. CIPRIANO JJ. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 3. ed. São Paulo: Manole; 1999: 25,31-34,36,37,39.

21. MAGEE DJ. Avaliação Musculoesquelética. 3. ed. São Paulo: Manole; 2005: 123,124, 135,136,153-159.
22. OLIVER J, MIDDLEDITCH A. Anatomia Funcional da Coluna Vertebral. Rio de Janeiro: Revinter; 1998: 150-153.
23. THOMAS LC, RIVETT DA, BOLTON PS. Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter. *Manual Therapy*. 2008 [cited 2008 Feb];13(1): 29-36. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X07000045>
24. MITCHELL J, KEENE D, DYSON C, HARVEY L, PRUVEY C, PHILLIPS R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Manual Therapy*. 2004 [cited 2004 Nov];9(4): 220-27. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X04000335>
25. HERDMAN SJ. Reabilitação Vestibular. 2. ed. São Paulo: Manole; 2002: 19,63,91,106,107,178,490,530.
26. SCHEEL P, RUGE C, SCHÖNING M. Flow velocity and flow volume measurements in the extracranial carotid and vertebral arteries in healthy adults: reference data and the effects of age. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2000 [cited 2000 july];26(8):1261–1266. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11120363>
27. BARBOSA MF, ABDALA N, CARRETE JH, NOGUEIRA RG, NALLI DR, FONSECA JRF, SZEJNFELD J. Reference values for measures of blood flow velocities and impedance indexes in healthy individuals through conventional transcranial Doppler. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2006 [cited 2006 Sept];64(3b): 829-38. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2006000500023>
28. DUSS P. Diagnóstico Topográfico em Neurologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1997.

29. GUNNAR BROLINSON P, MCGINLEY SM, KERGER S. Osteopathic manipulative medicine and the athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2008 [cited 2008 Feb];7(1):49-56. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=62&hid=13>
30. CLELAND JA, MINTKEN PE, CARPENTER K, FRITZ JM, GLYNN P, WHITMAN J, CHILDS JD. Examination of a clinical prediction rule to identify patients with neck pain likely to benefit from thoracic spine thrust manipulation and a general cervical range of motion exercise: multi-center randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2010 [cited 2010 Sep];90(9): 1239-50. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4ceffe7f%40sessionmgr13&vid=47&hid=13>
31. RICARD F, SALLÉ JL. Tratado de osteopatía. 3 ed. Madrid: Panamericana; 2003: 72, 175.
32. CREIGHTON D, KONDRATEK M, KRAUSS J, HUIJBREGTS P, QU H. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. *J Man Manip Ther.* [Internet-Pubmed]. 2011 [cited 2011];19(2): 85-90, 2011. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.com.br/pdf/pubmedcentral.php?codigo=3172943>.
33. JENSEN TW. Vertebrobasilar ischemia and spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* 2003 [cited 2003 Sep];26(7): 443-47. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(03\)00011-3/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(03)00011-3/fulltext)
34. MADURO-DE-CAMARGO V, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, BÉRZIN F, COBOS-STEFANELLI V, RODRIGUES-PEDRONI C, SANTOS K. Immediate Effects of the Ashmore Manipulation Technique C5/C6, in Muscle Activity in Patients with Mechanical Neck Pain. *Eur J Ost Clin Rel Res.* 2012 [cited 2012 may 22];7(1): 2-9. Disponible en:

http://www.europeanjournalosteopathy.com/?journal=osteopatia_cientifica&page=article&op=view&path%5B%5D=61

35. ORELLI JGS, REBELATTO JR. The effectiveness of manual therapy in individuals with headaches, with and without cervical degeneration: analysis of six cases. *Rev. bras. fisioter.* 2007 [cited 2007 Aug],11(4): 325-29. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/en_a13v11n4.pdf
36. PICKAR JG, KANG YM. Paraspinal muscle spindle responses to the duration of a spinal manipulation under force control. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29:22-31. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16396726>
37. GUYTON AC, HALL, JE. *Tratado de Fisiologia Médica.* 9 ed., Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1996: 693,694,698,699.
38. GRAY H, GOSS CM. *Gray Anatomia.* Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1988: 88,485,495,827-834.
39. LEON-SANCHEZ A, CUETTER A, FERRER G. Cervical spine manipulation: an alternative medical procedure with potentially fatal complications. *Southern Medical Journal* [Internet- Medline]. 2007 [cited 2007 Feb];100(2): 201-3. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e4effe7f%40sessionmgr13&vid=36&hid=13>
40. CHEN WL, CHERN CH, WU YL, LEE CH. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. *Emerg Med J.* 2006 [cited 2006 Jan];23(1): el. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373786>
41. KHAN AM, AHMAD N, LI X, KORSTEN MA, ROSMAN A. Chiropractic sympathectomy: carotid artery dissection with oculosympathetic palsy after chiropractic manipulation of the neck. *Mt Sinai J Med,* 2005 [cited 2005 May];72(3): 207-

10. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e7f%40sessionmgr13&vid=23&hid=13>
42. HERZOG W, LEONARD TR, SYMONS B, TANG C, WUEST S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 [cited 2012 Apr];22(2): 155-326. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.03.005>
43. HANELINE M, TRIANO J. Cervical artery dissection: A comparison of highly dynamic mechanisms: manipulation versus motor vehicle collision. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005 [cited 2005 Jan];28(1): 57-63. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(04\)00257-X](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(04)00257-X)
44. COMIN GM, AGUIAR Jr. AS, CARVALHO FILHO CB. Análise ultrasonográfica e clínica da artéria vertebral na espondilose cervical. [thesis]. Tubarão: Unisul; 2004 [cited 2004]:1-13. Disponible en: <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/04b/glauco/artigoglaucomedeiroscomin.pdf>
45. WYND S, ANDERSON T, KAWCHUK G. Effect of cervical spine manipulation on a pre-existing vascular lesion within the canine vertebral artery. *Cerebrovasc Dis.* 2008 [cited 2008 Jul 31];26(3): 304-9. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2319b375-6180-4058-97e4-6516e7f%40sessionmgr13&vid=68&hid=13>
46. RUBINSTEIN SM, HALDEMAN S. Cervical manipulation to a patient with a history of traumatically induced dissection of the internal carotid artery: A case report and review of the literature on recurrent dissections. *J Manipulative Physiol Ther.* 2001 [cited 2001 May];24(8): 520-5. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(01\)74110-3](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(01)74110-3)

47. SCHULZ KF, ALTMAN DG, MOHER D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
48. BAKER T, GUSTAFSON D, SHAWC B, HAWKINS R, PINGREE S, LINDA ROBERTS, *et al.* Relevance of CONSORT reporting criteria for research on eHealth interventions. *Patient Education and Counseling*. (2010); 81(S): S77–S86.
49. HAYNES MJ. Vertebral arteries and cervical movement: Doppler ultrasound velocimetry for screening before manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.*, v.25, n.9, p.556-567, nov. 2002. Disponible en: [http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(02\)00091-X/](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(02)00091-X/). Consultado en: 12 dic. 2011.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

REVISION BIBLIOGRÁFICA	
FIGURA 1. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos.....	p. 16
TABLA 1. Artículos Seleccionados en la Revisión.....	p. 13
TABLA 2. Tesis Seleccionados en la Revisión.....	p. 15
TABLA 3. Libros Seleccionados en la Revisión.....	p. 15
INTERVENCION TERAPEUTICA	
FIGURA 1. TARC-Deslizamiento y rotación.....	p.54
ARTÍCULO PILOTO	
FIGURA 1. MO-TARC – Deslizamiento-Rotación.....	p.72
FIGURA 2. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT.....	p.77
TABLA 1. Comparación entre los promedios de los exámenes control y estudio	p.73
TABLA 2. Comparación entre los promedios de los exámenes de control-reposo y estudio.....	p.74
TABLA 3. Comparación entre los promedios de los estudios de control y control-reposo.....	p.75
TABLA 4 – Cálculo de confiabilidad entre los tres exámenes de ultrasonografía vascular.....	p.76
ARTICULO ESTUDIO DE CASOS	
FIGURA 1. MO-TARC – Deslizamiento-Rotación.....	p.99
TABLA 1. Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 2 (control y post manipulación).....	p.102
TABLA 2. Comparación entre los promedios de los exámenes de 2 y 3 (post MO-TARC y reposo).....	p.104
TABLA 3. Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 3 (control y reposo).....	p.106

ARTICULO ORIGINAL	
FIGURA 1. MO-TARC – Deslizamiento y rotación.....	p. 129
FIGURA 2. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT.....	p.139
TABLA 1 – Comparación entre los promedios de velocidad de flujo de los exámenes 1 y 2 en grupo control (n = 29 sanos con dolor leve en cuello).....	p.132
TABLA 2 – Comparación entre los promedios de velocidad de flujo de los exámenes 1 y 2 en grupo experimental (n = 29 sanos con dolor leve en cuello)...	p.133
TABLA 3 – Comparación entre los promedios de los exámenes 1 y 2 en grupo experimental (n= 15 con cervicalgia mecánica crónica).....	p.134
TABLA 4 – Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof – Examen 1.....	p.135
TABLA 5 – Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof - Examen 2.....	p.136
TABLA 6 – Anova y análisis <i>post hoc</i> (prueba de Tukey) – Examen 1.....	p.137
TABLA 7 – Anova y análisis <i>post hoc</i> (prueba de Tukey) – Examen 2.....	p.138

INDICE DE ABREVIATURAS

AB:	arteria basilar
AC:	arterias carótidas (interna y/o externa)
ACI:	arterias carótidas internas
ADM:	amplitud de movimiento
AV:	vertebrales
AVC:	accidente vascular cerebral
cm/s:	centímetro por segundo
D/E/s:	lado derecho, lado izquierdo, bilateral
DSV:	disfunción somática vertebral, (s) plural
EC:	examen controle (1º examen o 1º estudio)
ECR:	examen controle reposo (examen post reposo)
EE:	examen estudio o experimental (examen post MO-TARC)
EMG:	eletromiografía
Hz:	hertz (frecuencia)
IP:	índice de pulsatilidade
IR:	índice de resistencia
IVB:	insuficiencia vertebrobasilar
kHz:	quilohertz (frecuencia)
MO-TARC:	manipulación osteopática con técnica articulatória rítmica cervical
TMO:	tratamiento manipulativo osteopático
VDF:	velocidad diastólica final
VFS:	velocidad de flujo sanguíneo
VP:	velocidad promedio
VPPB:	vértigo postural paroxística benigna
VPS:	velocidad de pico sistólico

ANEXOS

FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

1. DADOS PESSOAIS

Código (Letra e número): _____

Idade: _____

Data de nascimento: ___/___/_____

Telefones: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Altura: _____

Peso: _____

Profissão: _____

Escolaridade: () 1º grau completo () 2º grau incompleto () 2º grau completo
() Superior incompleto () Superior completo () Pós-graduado

Atividade física 2 ou mais vezes por semana ? () Sim () Não

2. QUESTIONÁRIO – Assinalar quando presente:

2.1 Usa algum medicamento para alguma doença ?

() Sim () Não qual doença ? _____

2.2 Apresenta algum dos sintomas a seguir mesmo que eventual:

() Tontura ou vertigem

() Leve () Moderada () Intensa () Variável () Estabilizada

2.3 Apresenta dor ou desconforto em:

() Pescoço () Leve () Moderada () Intensa () Incapacitante () Variável () Estabilizada

() Ombro e/ou braço () Leve () Moderada () Intensa () Incapacitante () Variável () Estabilizada

() Cabeça () Leve () Moderada () Intensa () Incapacitante () Variável () Estabilizada

() Outra região do corpo

2.3.1 Neck Disability Index - Seção 1 – Intensidade da dor cervical

_ Eu não tenho dor nesse momento ()

_ A dor é muito leve nesse momento ()

_ A dor é moderada nesse momento ()

_ A dor é razoavelmente grande nesse momento ()

_ A dor é muito grande nesse momento ()

_ A dor é a pior que se possa imaginar nesse Momento ()

2.4 Já teve acidente de carro, moto, atropelamento, queda importante, ou traumatismo em crânio ou pescoço?

() Sim () Não () Com sequela de fratura ou hérnia discal

2.5 Há ocorrência eventual ou frequente de:

() Desmaios ou Perda da consciência

() Tendência a queda ou Desequilíbrio à marcha

() Visão borrada ou dupla ou com pontos escuros ou cintilantes

TERMOS DE APROVAÇÃO



Local e data: Curitiba, 13 de junho de 2010

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UFPR

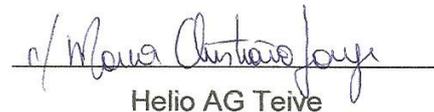
Prezado Coordenador:

Declaramos que nós do(a) Hospital De Clínicas do Paraná do setor de neurologia, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **"Influência da manipulação osteopática cervical na velocidade de fluxo sanguíneo das artérias vertebrais e carótidas analisada por ultrassonografia"** sob a responsabilidade de Rafael Stelle, nas nossas dependências do setor de neurologia, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas / UFPR, até o seu final em outubro de 2011.

Estamos cientes que os sujeitos de pesquisa serão funcionários e alunos do Hospital de Clínicas do Paraná e Universidade Tuiuti do Paraná e interessados em participar da pesquisa e que o presente trabalho deve seguir a resolução 196/96 do CNS e complementares.

Sendo o que se apresenta aproveitamos para enviar nossas cordiais saudações.

Atenciosamente,



Helio AG Teive

Chefe do Serviço de Neurologia
HC-UFPR

Supervisor médico UNP

Dr. Marcos Christiano Lange
Superv. Médico da Unidade de
Neurol./Neuroc./Psiquiatria
Mat. 181510 - CRM 18917
HC/UFPR

Dr. Marcos Christiano Lange
Neurologia
CRM 18917



Curitiba, 02 de agosto de 2010.

Ilmo (a) Sr. (a)
Rafael Stelle
Neste

Prezado Pesquisador:

Comunicamos que a **Solicitação de Aprovação do Cartaz para Divulgação da Pesquisa**, referente ao Projeto de Pesquisa intitulado: "INFLUÊNCIA DA MANIPULAÇÃO OSTEOPÁTICA CERVICAL NA VELOCIDADE DE FLUXO SANGUÍNEO DAS ARTÉRIAS VERTEBRAIS ANALISADA POR ULTRASSONOGRAFIA", foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos e pela Direção Geral do Hospital de Clínicas em 02 de agosto de 2010. O referido documento atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ministério da Saúde.

CAAE: 0142.0.208.000-10
Registro CEP: 2233.127/2010-06

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Renato Tambara Filho", is written over a horizontal line.

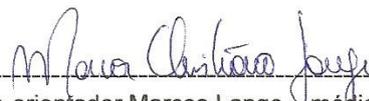
Renato Tambara Filho
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Hospital de Clínicas/UFPR

DECLARAÇÃO DO CO-ORIENTADOR E CO-AUTOR

Declaro estar ciente e de acordo com a apresentação do projeto de pesquisa intitulado **"Influência da manipulação osteopática cervical na velocidade de fluxo sanguíneo das artérias vertebrais e carótidas analisada por ultrassonografia"**, sob minha responsabilidade e com a autoria do aluno Rafael Stelle do curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná. O co-orientador deste projeto é o médico neurologista Marcos Lange, de serviço de neurologia do Hospital de Clínicas do Paraná.

Declaro também que li e entendi a resolução 196/96 MS, responsabilizando-me pelo andamento, realização e conclusão deste projeto, comprometendo-me a enviar ao CEP/HC, relatório do presente projeto quando da sua conclusão, ou a qualquer momento, se o estudo for interrompido.

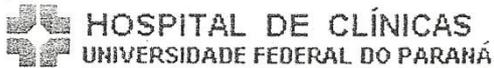
Data: 13/ 06/ 2010



Co-orientador Marcos Lange – médico neurologista
Serviço de Neurologia do Hospital de Clínicas do Paraná.

Dr. Marcos Christiano Lange
Superv. Médico da. Unidade de
Neurol./Neuroc./Psiquiatria
Mat. 181510 - CRM 18917
HC/UFPR

Dr. Marcos Christiano Lange
Neurologista
CRM 18917



Local e data: Curitiba, 19 de março de 2012.

Ao COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS DO HC/UFPR

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

A pesquisa, "Influência da manipulação osteopática cervical na velocidade de fluxo sanguíneo das artérias vertebrais e carótidas analisada por ultrassonografia" (Resgistro Cep: 2233.127/2010-06), do autor Rafael Stelle, co-orientador e co-autor Marcos Lange, orientadora Bianca Zeibelboim, está finalizada, estando em anexo o resumo e a conclusão. Esta será entregue brevemente a Universidade Tuiuti do Paraná em formato dissertação, e em formato artigo para alguma revista científica. Eu me comprometo entregar ao CEP um artigo assim que for aprovado e editado por uma revista científica.

Adendo:

Solicito ao CEP os seguintes documentos que não possuo e são necessários para os anexos da dissertação e artigo: (1) Carta de declaração de finalização do projeto, (2) Carta de aprovação do título atualizado, e (3) cópia das cartas assinadas (junto ao anteprojeto) pelo médico do setor Hélio Teive e co-orientador Marcos Lange.

Att.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rafael Stelle".

RAFAEL STELLE - RG 6209.156 -8

A handwritten signature in black ink, appearing to read "m. josé" followed by the date "22/03/12".

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

ADDENDUM PARA LA INVESTIGACIÓN COMPLEMENTAR

Curitiba, 05 de março de 2013.

Ilmo (a) Sr. (a)
Rafael Stelle
Hospital de Clínicas da UFPR
Curitiba - PR

Prezado Pesquisador:

Comunicamos que o **Adendo ao projeto datado de 28 de fevereiro de 2013**, referente ao Projeto de Pesquisa intitulado: **“INFLUÊNCIA DA MANIPULAÇÃO OSTEOPÁTICA CERVICAL NA VELOCIDADE DE FLUXO SANGUÍNEO DAS ARTÉRIAS VERTEBRAIS E CARÓTIDAS ANALISADA POR ULTRASSONOGRAFIA”**, foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos em 04 de março de 2013.

Este Adendo prevê a inclusão de mais 30 para um estudo complementar.

O referido documento atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ministério da Saúde.

CAAE: 0142.0.208.000-10
Registro CEP: 2233.127/2010-06

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Renato Tambara Filho'.

Renato Tambara Filho
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Hospital de Clínicas/UFPR

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Ao Comitê de Ética do Hospital de Clínicas / UFPR

Por meio deste busco a aprovação deste anteprojeto de pesquisa pelo Mestrado em Distúrbios da Comunicação - PROPPE - da Universidade Tuiuti do Paraná, em convênio com o Hospital de Clínicas do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Título do Projeto: “Influência da manipulação osteopática cervical na velocidade de fluxo sanguíneo das artérias vertebrais analisada por ultrassonografia”.

Orientadora: Bianca S. Zeigelboim - Coordenadora do Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná – tel. 3331-7807.

Co-orientador: Marcos Lange - Médico neurologista do Serviço de neurologia do Hospital de Clínicas - tel. 9115-4534

Investigador: Rafael Stelle – fisioterapeuta – osteopata – mestrando da UTP

Local da Pesquisa: Hospital de Clínicas do Paraná, Setor de Neurologia, 6º andar – bloco B.

Endereço e telefone (celular) do pesquisado Rafael Stelle: Rua Camões 1825. Hugo Lange – 80040-180 - Curitiba – PR - 41-3353-4433 / 3027-2723 / 9977-0923

PROPÓSITO DA INFORMAÇÃO AO PACIENTE E DOCUMENTO DE CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa, coordenada por um profissional de saúde agora denominado pesquisador. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Ele pode conter palavras que você não entende. Por favor, peça aos responsáveis pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente.

O propósito deste documento é dar a você as informações sobre a pesquisa e, se assinado, dará a sua permissão para participar no estudo. O documento descreve o objetivo, procedimentos, benefícios e eventuais riscos ou desconfortos caso queira participar. Você só deve participar do estudo se você quiser. Você pode se recusar a participar ou se retirar deste estudo a qualquer momento.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa envolve o exame de diagnóstico de parte da circulação cerebral (artérias vertebrais) por Ultrassonografia, no processo antes e depois da “fisioterapia de mobilização-relaxamento do pescoço” (técnica da osteopatia para soltura de músculos e vértebras do pescoço). O exame de ultrassonografia será realizado pelo médico neurologista Marcos Lange, e a “fisioterapia de mobilização do pescoço” será realizada pelo fisioterapeuta osteopata Rafael Stelle. O objetivo desta pesquisa é verificar se a “técnica de mobilização-relaxamento do pescoço” ativa ou não a circulação das artérias vertebrais, as quais irrigam parte do pescoço e cérebro.

maria jose moce lin
MARIA JOSÉ MOCELIN
 Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
 em Seres Humanos do HC/UFPR
 Matrícula 7462

Os procedimentos durarão o total de 20 a 60 minutos para cada indivíduo participante. O participante da pesquisa terá as seguintes vantagens ou benefícios sem custo: avaliação parcial da circulação arterial para o pescoço e cérebro por ultrassonografia, e relaxamento da musculatura profunda do pescoço, aumento de alguns movimentos do pescoço entre outros. A todo o grupo selecionado a princípio não haverá efeitos colaterais ou negativos para a saúde geral. No entanto alguns poucos indivíduos poderão apresentar naturalmente desconforto no pescoço ou outras sintomas leves por horas ou até três dias, devido ao alongamento e mobilização de regiões com disfunção, ou seja, com tensão ou travamento vertebral prévio.

PROPÓSITO DO ESTUDO

A partir desta pesquisa experimental espera-se um grau significativo de ativação da circulação (velocidade de fluxo) das artérias vertebrais após a técnica de mobilização-relaxamento do pescoço (manipulação osteopática) pela análise de ultrassonografia. Além disso, constatar alterações na ultrassonografia de tal fluxo arterial durante o teste de torção cervical e possível aumento da amplitude de rotação cervical por goniometria (aparelho flexímetro).

SELEÇÃO

A casuística será constituída por 80 indivíduos saudáveis de ambos os sexos na faixa etária de 25 a 45 anos, incluindo funcionários voluntários do Hospital de Clínicas do Paraná, funcionários e alunos da Universidade Tuiuti do Paraná, e indivíduos interessados em participar do estudo. Poderão estar inclusos indivíduos com sintomas controlados, fora de crise álgica, de cervicalgia, cervicobraquialgia e cefaléia.

Forma de captação dos grupos: Com autorização do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas do Paraná será distribuído panfletos com divulgação verbal aos funcionários e alunos do Hospital de Clínicas sobre a pesquisa e horários para a participação dos interessados.

PROCEDIMENTOS

Os participantes da pesquisa com fins científicos e éticos, realizarão no Hospital de Clínicas do Paraná o exame de Ultrassonografia arterial e a fisioterapia de mobilização-relaxamento do pescoço (técnica de soltura de músculos e vértebras do pescoço) e procedimento de repouso por 5 minutos (grupo controle).

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA:

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Você pode decidir não participar no estudo. Uma vez que você decidiu participar do estudo, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento. Se você decidir não continuar no estudo e retirar sua participação, você não será punido ou perderá qualquer benefício ao qual você tem direito.

CUSTOS

Os procedimentos previstos na pesquisa serão gratuitos a todos indivíduos inclusos.

PAGAMENTO PELA PARTICIPAÇÃO

Sua participação é voluntária, portanto você não será pago por sua participação neste estudo.

PERMISSÃO PARA REVISÃO DE REGISTROS, CONFIDENCIALIDADE E ACESSO AOS REGISTROS:

O Investigador responsável pelo estudo e equipe irá coletar informações sobre você. Em todos esses registros um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial. Os dados coletados serão usados para a avaliação do estudo, membros das Autoridades de Saúde ou do Comitê de Ética, podem revisar os dados fornecidos. Os dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado. Porém, sua identidade não será revelada em qualquer circunstância.

Você tem direito de acesso aos seus dados. Você pode discutir esta questão mais adiante com seu médico do estudo.

CONTATO PARA PERGUNTAS

Se você ou seus parentes tiver (em) alguma dúvida com relação ao estudo, direitos do paciente, ou no caso de danos relacionados ao estudo, você deve contatar o Investigador do estudo ou sua equipe, Rafael Stelle - 3353-4433 ou 9977-0923 ou Marcos Lange 9115-4534 ou Bianca S. Zeigelboim - 3331-7807. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone: 3360-1896. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PACIENTE:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

_____ NOME DO PACIENTE	_____ ASSINATURA	_____ DATA
_____ NOME DO RESPONSÁVEL (Se menor ou incapacitante)	_____ ASSINATURA	_____ DATA
_____ NOME DO INVESTIGADOR (Pessoa que aplicou o TCLE)	_____ ASSINATURA	_____ DATA



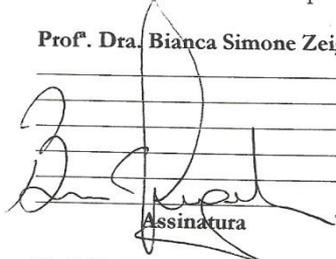
Universidade Tuiuti do Paraná

Credenciada por Decreto Presidencial de 7 de julho de 1997 - D.O.U. nº 128, de 8 de julho de 1997, Seção 1, página 14295

MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

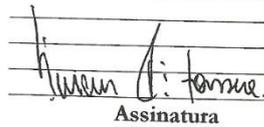
Aos trinta dias do mês de agosto de dois mil e doze, foi realizada a sessão pública de Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada “**Influência da Manipulação Osteopática Cervical na Velocidade de Fluxo Sanguíneo das Artérias Vertebrais e Carótidas**” apresentada por **Rafael Stelle**. Os trabalhos foram iniciados às 10:30 horas pela **Profª. Dra. Bianca Simone Zeigelboim**, Presidente da Banca Examinadora constituída pelos professores abaixo nominados. A Banca Examinadora passou à arguição do mestrando. Encerrados os trabalhos às 12:11 horas, os examinadores reuniram-se para avaliação, cujo resultado é o que segue:

Profª. Dra. Bianca Simone Zeigelboim – Presidente/ Orientadora


Assinatura

APROVADO
Conceito

Prof. Dr. Vinícius Ribas C. D. Fonseca – Membro Titular


Assinatura

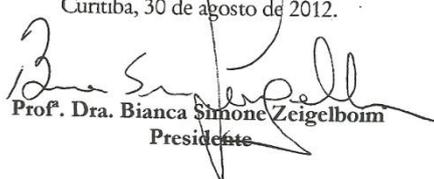
APROVADO
Conceito

Prof. Dr. Jair Mendes Marques – Membro Titular


Assinatura

APROVADO
Conceito

Curitiba, 30 de agosto de 2012.


Profª. Dra. Bianca Simone Zeigelboim
Presidente





**European Journal Osteopathy
& Clinical Related Research**

Dr. Cleofás Rodríguez Blanco , Editor of the
European Journal Osteopathy & Clinical Related Research

CERTIFICATE

We received a submission to our editorial board, conducted by D. Rafael Stelle, an article called INFLUENCE OF OSTEOPATHIC MANIPULATIVE TREATMENT AT THE BLOOD FLOW VELOCITY OF THE CEREBRAL CIRCULATION ANALYSED BY ULTRASONOGRAPHY, which has been accepted for publication.

In Seville, 15 August 2012

Dr. Cleofás Rodríguez Blanco (PdD, DO)
Director, Editorial Board