

EUROPEAN JOURNAL OF OSTEOPATHY

& Related Clinical Research

Enero – Abril
Volumen 12 · Número 1

Revista en Línea Cuatrimestral
Revisión por Pares

2017

EDITORIAL

ARTÍCULOS

- › Técnicas de terapia manual en el impingement del hombro
- › Efectos de la técnica de liberación por presión del punto gatillo miofascial latente del musculo trapecio superior
- › La maniobra hemodinámica abdominal modificada
- › Influencia de la manipulación osteopática de C1 en sujetos con cervicalgia sobre el flujo carotideo



SUMARIO

Quiénes somos	3
Equipo editorial	4
[Editorial]	5
Ángel Oliva Pascual-Vaca (PT, DO, PhD), François Ricard (DO, PhD), Ginés Almazán Campos (PT, PhD, DO)	
[Ensayo clínico aleatorizado] Técnicas de terapia manual en el impingement del hombro	6
Carlos A. Calero Pérez (PT, DO), Cleofás Rodríguez Blanco (PT, DO, PhD)	
[Técnica] Efectos de la técnica de liberación por presión del punto gatillo miofascial latente del musculo trapecio superior	18
Miguel Ângelo Ferreira Faria (PT, DO), Francisco Bautista Aguirre (PT, DO, PhD)	
[Revisión sistemática] La maniobra hemodinámica abdominal modificada	28
Raúl San Segundo Riesco(PT,DO), Luis Palomeque del Cerro (PT,DO,PhD)	
[Estudio piloto] Influencia de la manipulación osteopática de C1 en sujetos con cervicalgia sobre el flujo carotideo	33
Joaquín Ruiz-Urrea Sánchez (PT,DO), José Martín Botella Rico (PT,DO,PhD)	

QUIÉNES SOMOS

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

EQUIPO EDITORIAL

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

CONSEJO DE DIRECCIÓN EDITORIAL

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

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

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

CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO

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

King, Hollis H (King HH) – PhD, DO – UW DFM Osteopathic Residency Program – Madison. USA.

Hruby, Raymond J (Hruby RJ) – DO, MS, FAAO – Scientific Editor American Academy of Osteopathy. Indiana. USA.

Sánchez Alcázar, José A (Sánchez-Alcázar JA) – PhD, MD – University Pablo Olavide. Spain.

Moreno Fernández, Ana María (Moreno-Fernández AM) – PhD, MD – University of Seville. Spain.

Escarabajal Arrieta, María Dolores (Escarabajal MD) – PhD – University of Jaen. Spain.

Ordoñez Muñoz, Francisco Javier (Ordoñez FJ) – PhD, MD – University of Cadiz. Spain.

Rosety Rodríguez, Manuel (Rosety-Rodríguez M) – PhD, MD – University of Cadiz. Spain.

Torres Lagares, Daniel (Torres-Lagares D) – PhD, DDS – University of Seville. Spain.

Munuera Martínez, Pedro Vicente (Munuera PV) – PhD, DPM – University of Seville. Spain.

Medina-Mirapeix, Frances (Medina-Mirapeix F) – PT, PhD – University of Murcia. Spain.

Carrasco Páez, Luis (Carrasco L) – PhD – University of Seville. Spain.

Rosety Rodríguez, Ignacio (Rosety I) – MD, PhD – University of Cadiz. Spain.

Domínguez Maldonado, Gabriel (Domínguez G) – PhD, DPM – University of Seville. Spain.

Riquelme Agulló, Inmaculada (Riquelme I) – PT, PhD – University of Illes Balears. Spain.

Gutiérrez Domínguez, María Teresa (Gutiérrez MT) – PhD – University of Seville. Spain.

Trigo Sánchez, Eva María (Trigo E) – PhD – University of Seville. Spain.

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

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

CONSEJO DE REDACCIÓN Y REVISIÓN

González Iglesias, Javier (González-Iglesias J) – PhD, DO – Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Spain.

Palomeque del Cerro, Luis (Palomeque-del-Cerro L) – PhD, DO – University of Rey Juan Carlos. Spain.

Sañudo Corrales, Francisco de Borja (Sañudo B) – PhD – University of Seville. Spain.

Méndez Sánchez, Roberto (Méndez-Sánchez R) – PT, DO – University of Salamanca. Spain.

De Hoyo Lora, Moisés (De Hoyo M) – PT, PhD – University of Seville. Spain.

García García, Andrés (García-García A) – PhD – University of Seville. Spain.

Renan Ordine, Romulo (Renan-Ordine R) – PhD, DO – Escuela de Osteopatía de Madrid. Sao Paulo. Brasil.

Lomas Vega, Rafael (Lomas-Vega R) – PhD, PT – University of Jaen. Spain.

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

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

Franco Sierra, María Ángeles (Franco MA) – PhD, DO – University of Zaragoza. Spain.

Torres Gordillo, Juan Jesús (Torres JJ) – PhD – University of Seville. Spain.

Sandler, Steve (Sandler S) – PhD, DO – British School of Osteopathy. London. UK.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[EDITORIAL]

Ángel Oliva Pascual-Vaca¹ (PT, DO, PhD); François Ricard¹ (DO, PhD); Ginés Almazán Campos¹ (PT, PhD, DO)

Les presentamos un nuevo número de nuestra revista, el cual es bastante variado en lo que respecta a las regiones anatómicas abordadas y a las tipologías de intervenciones estudiadas.

Por un lado, se presenta una descripción de una técnica osteopática visceral, como es la maniobra hemodinámica abdominal, haciendo especial hincapié en sus objetivos, principios, indicaciones, contraindicaciones, así como la propia descripción de la intervención.

Por otro lado, se incluye en este número un estudio piloto sobre el efecto vascular carotídeo de la manipulación de alta velocidad del atlas en sujetos con cervicalgia, junto con datos de efectos relativos a la movilidad cervical y sensibilidad dolorosa.

El ensayo clínico que forma parte de este número de la revista aborda el tratamiento osteopático del tejido blando, en este caso para los puntos gatillo del trapecio superior y sus efectos en los umbrales de dolor a la presión de diversas estructuras craneocervicales así como en el rango de movimiento del raquis cervical.

Por último, también acompaña este número una revisión sistemática de la literatura sobre las intervenciones manuales para el impingement subacromial, patología también muy prevalente y costosa.

Esperamos que el número sea de su interés.

Autor de correspondencia: angeloliva@us.es
(Ángel Oliva Pascual-Vaca)
ISSN on line: 2173-9242
© 2017 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Editor European Journal Osteopathy & Related Clinical Research

[ENSAYO CLÍNICO CONTROLADO ALEATORIO]

TÉCNICAS DE TERAPIA MANUAL EN EL IMPINGEMENT DEL HOMBRO. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Carlos A. Calero Pérez (PT, DO)¹, Cleofás Rodríguez Blanco (PT, DO, PhD)².

Recibido el 24 de julio de 2016; aceptado el 15 de agosto de 2016

Introducción: El síndrome de abducción dolorosa del hombro del hombro es una queja músculo-esquelética común. La terapia física es frecuentemente la primera opción de tratamiento. Este trabajo pretende revisar la evidencia publicada entre los años 2010 a 2014 sobre la terapia manual (TM) en el síndrome de *impingement subacromial* (SIS), conocer su eficacia o no en esta patología y descubrir técnicas o combinación de técnicas utilizadas..

Métodos: Se consultaron las bases de datos Pubmed, PEDro y Embase hasta diciembre del 2014 incluyendo ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) publicados entre los años 2010 a 2014 en español e inglés, sobre sujetos con patología de SIS, de todas las edades y ambos sexos. Se excluyeron otros tipos de estudios que no fueran ECAs, aquellos sobre técnicas no conservadoras como la cirugía y los que versaban sobre técnicas que no eran de TM. A continuación, se pasó la escala PEDro a los artículos resultantes para determinar su calidad metodológica. Se incluyeron en esta revisión ensayos con puntuación PEDro ≥ 5 .

Resultados: De un total de 301 artículos, 11 ECAs fueron finalmente incluidos. 2 artículos obtuvieron una calidad metodológica excelente, 7 una buena calidad y en sólo 2 la calidad metodológica fue regular. El tamaño muestral medio fue de 69 pacientes con un rango de 20 a 120. El tiempo de seguimiento fue a corto y medio plazo en 9 artículos y a medio y largo plazo en 2 artículos. Las principales variables analizadas fueron el dolor (10 artículos), la función (8 artículos) y la combinación de dolor y discapacidad (3 artículos) del complejo articular del hombro.

Conclusiones: Existe evidencia de buena calidad metodológica publicada sobre la TM en el SIS. Hay estudios que demuestran la eficacia de la TM como tratamiento para el SIS. En el período 2010-2014, las técnicas o combinaciones de técnica utilizadas fueron las siguientes: thrust torácico espinal, movilizaciones cervicales unilaterales postero-anteriores grado III de Maitland, diafibrolisis percutánea, TM concepto Mulligan-MWM, el Centraje Dinámico Humeral y técnicas clásicas de TM como el stretching o la movilización. La combinación de técnicas de TM entre sí o con otras terapias físicas puede aportar mayor eficiencia a nuestro tratamiento.

PALABRAS CLAVE

- › Síndrome de Abducción Dolorosa del Hombro.
- › Ensayo Clínico Controlado Aleatorio.
- › Medicina Osteopática.
- › Manipulaciones Musculoesqueléticas.

Autor de correspondencia: cleofas@us.es
(Cleofás Rodríguez Blanco)
ISSN on line: 2173-9242
© 2017 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Servicio Andaluz de Salud (SAS). Hospital de Jerez de la Frontera. Jerez. España.
² Profesor, Departamento de Fisioterapia, Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN

Justificación

Es fundamental en la práctica clínica el conocimiento de las técnicas que han demostrado ser efectivas en el tratamiento de una patología. Según un estudio del Servicio Nacional de Salud en las Islas Canarias, el 60% de los recursos asignados para financiar el tratamiento físico del dolor cervical, lumbar y de hombro, se gasta en tratamientos que han demostrado no ser eficaces, o para los que no hay evidencia suficiente de efectividad¹. Es pues fundamental, aprovechar los recursos de que disponemos, en técnicas efectivas.

En el caso del síndrome de abducción dolorosa del hombro, *impingement* subacromial, síndrome de compresión del hombro, síndrome de *impingement* subacromial o *Shoulder Impingement Syndrome* (SIS), hay multitud de artículos publicados cada año, lo que supone una obligada puesta al día de los profesionales que tratamos esta patología.

Actualmente existe demasiada masificación en los Servicios Públicos de Salud, lo que supone un auge de los tratamientos de rehabilitación grupales en la patología del complejo articular del hombro y una disminución de los tratamientos individualizados y adaptados al paciente. La osteopatía y la terapia manual forman parte de los tratamientos adaptados e individualizados, que requieren de unos conocimientos amplios de la anatomía, la fisiología y la fisiopatología y una destreza experimentada por parte del profesional que los realiza. Aumentando la calidad de nuestra intervención, conseguiríamos una reducción en el número de sesiones necesarias para el alivio sintomático de nuestros pacientes, lo que supondría un ahorro de costes sanitarios y sociales, reduciendo el absentismo laboral y la discapacidad.

Antecedentes

El dolor de hombro se encuentra entre los principales motivos de consulta en atención primaria². Aunque su prevalencia es alta, encontramos mucha diferencia entre los resultados de diversos estudios epidemiológicos, debido a variaciones en su definición³. En la población adulta, la patología de hombro es generalmente resultado del proceso degenerativo por la edad, y en la población joven es frecuentemente el resultado de los movimientos repetitivos en deportes de elevación del brazo⁴.

La patología del manguito rotador es considerada la causa más común de dolor en el complejo articular del hombro,

provocando una gran pérdida funcional y discapacidad^{5,6}. Meislin et al.⁵ indican, que dentro del dolor de hombro persistente, el SIS supone un 10% de todas las causas de este dolor, seguido de la capsulitis adhesiva (6%) y la artrosis glenohumeral (2-5%).

Neer en 1972, describió por primera vez el término *impingement*⁷, para denominar el síndrome subacromial, definido anteriormente por Codman (1934). El *impingement* se relaciona con un compromiso de espacio en el arco acromial al elevar el brazo (flexión y rotación interna), que provoca una irritación mecánica del manguito rotador (MR), bursa subacromial y/o porción larga del bíceps. El arco acromial lo forman el acromion, ligamento acromioclavicular, la articulación acromioclavicular y la apófisis coracoides. Diversos estudios exponen que una disminución en la distancia acromiohumeral está asociada a una degeneración de los músculos del MR⁸. Neer⁹ describe esta degeneración desde el punto de vista anatomopatológico, dividiéndola en varios 3 estadios (I – Edema e inflamación; II – Fibrosis y engrosamiento; III – Rotura del manguito).

El MR desempeña un papel fundamental en la estabilidad de la articulación glenohumeral¹⁰.

El SIS se asocia a patologías secundarias como la bursitis subdeltoidea y/o subacromial, tendinopatías o roturas del MR o la porción larga del bíceps y lesión del labrum glenoidal (*slap*)¹¹. Con el desarrollo de las técnicas de diagnóstico por imagen, el avance de las técnicas quirúrgicas y deportivas, se descubre que el mecanismo de *impingement* puede ocurrir a distintos niveles del hombro y se amplía por tanto, la definición de Neer.

La patología del MR suele estar presente en el SIS, siendo más frecuente la rotura del músculo supraespinoso aislada y la rotura del manguito completa, rara vez se observan roturas de los músculos infraespinoso o subescapular aisladas¹². Y de forma inversa, diversos autores señalan que un desequilibrio de los músculos rotadores o debilidad de los mismos, puede causar el *impingement* en el hombro¹³⁻¹⁶. El papel de la escápula es de vital importancia en el desarrollo y tratamiento del SIS. Durante la elevación del brazo, la mayoría de los autores coinciden en que la escápula se inclina hacia atrás y rota externamente y hacia arriba. En cambio en pacientes con SIS cuando elevan el brazo existe una disminución de estos tres movimientos^{17,18}. La cifosis interviene también indirectamente en el desarrollo del síndrome subacromial, al producir un déficit de elevación hombro y disquinesia escapular¹⁹.

Diagnóstico del *impingement*

El diagnóstico del SIS se realiza con la anamnesis, pruebas de imagen y con la combinación de varios tests clínicos ortopédicos²⁰. En cuanto a los test ortopédicos, según Hanchard et al.¹¹, no hay suficiente evidencia sobre la cual basar la selección de pruebas físicas para el *impingement* del hombro y lesiones de la bursa, tendón o labrum que lo pueden acompañar. “*La gran cantidad de literatura revela extrema diversidad en la realización e interpretación de pruebas, lo que dificulta la síntesis de la evidencia y / o aplicabilidad clínica*”¹¹. Estos autores no encontraron ningún estudio que evaluara algún test para el *impingement* interno, tan solo un estudio sobre el test de fuerza resistida de rotación externa para diferenciar el *impingement* subacromial del interno con una sensibilidad del 88% y especificidad de 96%¹⁰. Por lo que su diagnóstico se basará también en la clínica y en las pruebas de imagen. El diagnóstico por imagen (radiografía, imagen por resonancia magnética, ecografía y artrografía) es útil tras seis semanas de sintomatología. Y la ecografía, está indicada para descartar una rotura del manguito rotador²¹. En cuanto a los signos clínicos, estos son fundamentalmente: dolor (habitualmente nocturno), así como de pérdida de la movilidad articular. Algunos autores señalan algunos signos clínicos específicos como Struyf et al.²², que describen una disminución de la longitud del músculo pectoral menor en sujetos con *impingement* del hombro. O Celik et al.²³, que destacan la relación entre la debilidad de los músculos: trapecio medio, deltoides anterior, serrato anterior y supraespinoso y el dolor existente en el *impingement*.

Tratamiento del *impingement*

No hay evidencia de que el tratamiento quirúrgico sea más efectivo que el conservador para el *impingement* del hombro²⁴. La cirugía no está indicada en desgarros del manguito rotador asintomáticos. Para el dolor agudo se recurre a los analgésicos, y si el dolor es recurrente está indicada la inyección subacromial de corticoides²⁰.

Dentro del tratamiento conservador, además de los fármacos, se encuentra el tratamiento fisioterápico, siendo uno de los tratamientos de elección. Sus objetivos son: restablecer la amplitud de movilidad, disminuir o eliminar el dolor, recuperar la estabilidad dinámica del manguito rotador y su fuerza, así como la de los músculos estabilizadores de la escápula, y por último la readaptación a la actividad cotidiana y al deporte²⁵. La fisioterapia del complejo articular del hombro incluye ejercicios terapéuticos supervisados, movilizaciones, electroterapia, estiramientos, ejercicios

domiciliarios, masaje, ejercicios propioceptivos y reeducación postural, siendo muy frecuente la incorporación de nuevos tratamientos, que incluyen conceptos como la acupuntura y técnicas como el kinesiotape o el estiramiento neural. Todo ello con el objetivo de mejorar la calidad de la atención sanitaria y acortar los tiempos de recuperación.

Dentro del concepto osteopático se le da una importancia capital a técnicas entre las que destacan las movilizaciones, manipulaciones, estiramientos, técnicas miofasciales, estiramiento neuromeningeo... Actualmente existe evidencia del coste-efectividad de la terapia manual en las patologías musculoesqueléticas²⁶. Aunque existe controversia en estudios sobre si aporta beneficios extras sobre otras intervenciones terapéuticas en el tratamiento del SIS²⁷. Son necesarios además estudios sobre trabajos de una mayor calidad metodológica.

OBJETIVOS

Este estudio pretende analizar la efectividad de varias técnicas de terapia manual (TM) en el SIS, basándose en la evidencia publicada entre los años 2010 a 2014 cumpliendo unos requisitos de calidad metodológica. Además de esto, se pretende conocer técnicas de TM usadas en el SIS y su utilidad, así como determinar si la combinación de técnicas puede aportar mayor eficiencia al tratamiento osteopático.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fuentes de información

Para la realización de esta revisión bibliográfica se consultaron las bases de datos Pubmed, PEDro y Embase hasta diciembre del año 2014. Las siguientes palabras clave fueron incluidas en las estrategias de búsqueda: *Shoulder Impingement Syndrome* (término Mesh), *subacromial impingement syndrome*, *Osteopathic Medicine* (término Mesh), *Manual Therapy*, *Musculoskeletal Manipulations* (término Mesh), *Massage*, *Stretching*, *Mobilization* e *Injection*. El término *Internal Impingement* fue incluido en un principio, pero no modificó la búsqueda. La base de datos PEDro no reconocía los términos Mesh de Pubmed por lo que se incluyeron más palabras clave. El término *injection* se incluyó para excluir estudios en los que se realizaba tratamiento con infiltración de corticoides. La inclusión del término *surgery* como criterio de exclusión en la estrategia de búsqueda redujo la selección de artículos en las bases de datos. Las estrategias de búsqueda se encuentran reflejadas en la Figura 1.

Criterios de selección de la revisión

Los criterios de inclusión fueron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) publicados entre los años 2010 a 2014, en español e inglés. Se incluyeron artículos realizados sobre individuos con patología de SIS de todas las edades, deportistas o no y de ambos sexos. Se incluyeron ensayos cuya intervención tuviese técnicas de terapia manual y osteopatía como movilizaciones, manipulaciones, masaje, *stretching*, técnicas de tejido blando y diafibrolisis percutánea. Incluyéndose esta última por considerarse técnica de terapia manual, al ser un trabajo de tejido blando realizado con las manos del terapeuta y un gancho.

Se incluyeron estudios que intervenían con otras técnicas de terapia física (ejercicios, *taping*, electroterapia) combinadas con terapia manual o la osteopatía. Por el contrario, se excluyeron revisiones sistemáticas, estudios de cohorte, estudio de casos, estudios observacionales y demás estudios que no fueran ECAs. Se excluyeron aquellos estudios cuya intervención principal fuera sólo con técnicas en las que no hubiera intervención manual del terapeuta (electroterapia, *kinesiotaping*, farmacoterapia, infiltraciones, ejercicios...), así como los estudios que versaban sobre técnicas que no eran de terapia física comparadas con la terapia manual y sobre técnicas no conservadoras como la

cirugía. También fueron excluidos aquellos estudios sobre retracción capsular posterior de hombro (*Posterior Capsular Thickness*) o déficit de rotación interna (*Glenohumeral Internal Rotation Deficit, GIRD*), considerada un subtipo de *impingement*, ya que al ser un patrón muy específico que afecta principalmente a deportistas lanzadores, no es aplicable a la población en general, por lo que merecería un estudio o abordaje independiente.

Esta revisión se centró en el SIS como patología general, más cercana a lo que conocemos como síndrome subacromial o *impingement* externo. A través del título y *abstract* se excluyeron artículos sobre otros temas o patologías: hombro congelado (*frozen shoulder*), túnel carpiano, test ortopédicos, etc. que aparecieron en la búsqueda. Se excluyó un artículo en idioma alemán y aquellos cuya muestra estaba compuesta por sujetos sanos como única población de estudio.

A continuación, se le aplicó la escala PEDro a los artículos resultantes en los que esta puntuación no estaba disponible (no se encontraban en la base de datos PEDro), para determinar su calidad metodológica y su definitiva inclusión o exclusión en el estudio. Esta revisión se basó en ECAs con una puntuación en la escala PEDro ≥ 5 y se descartaron aquellos considerados de baja calidad metodológica.

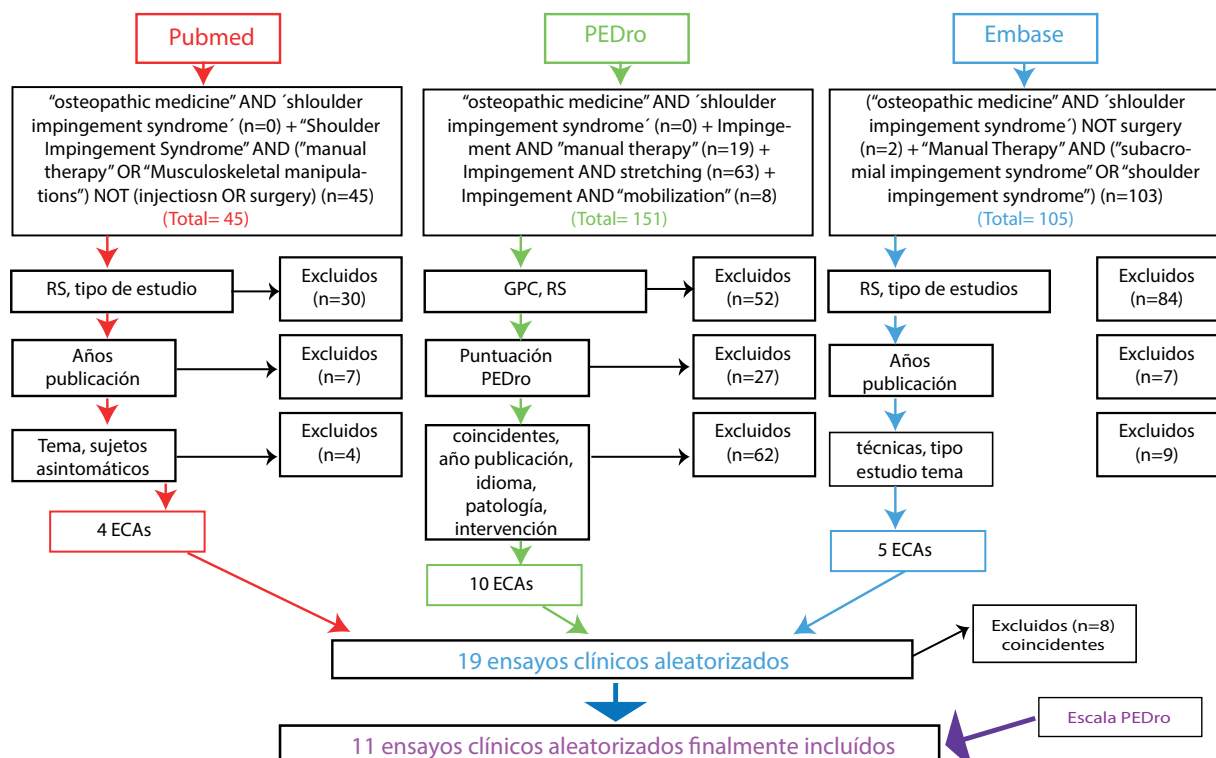


Figura 1.- Búsqueda y proceso de selección de estudios incluidos.

RS: Revisión Sistemática; GP: Guías de Práctica Clínica; ECAs: Ensayos Clínicos Aleatorizados.

RESULTADOS

Un total de 301 artículos fueron encontrados: Pubmed (45), PEDro (151) y Embase (105). Tras la selección de ECAs se encontraron 135 estudios. Seguidamente se excluyeron los publicados antes del año 2010, y demás criterios de exclusión (salvo infiltración de corticoides y cirugía, que se mostró como factor excluyente en la estrategia de búsqueda tanto de Pubmed como de Embase) limitando la búsqueda a 19 ECAs, de los cuales 8 fueron coincidentes. Por tanto resultaron 11 ECAs que fueron incluidos finalmente en esta revisión. Dentro de la búsqueda apareció un estudio sobre *impingement* interno que no cumplió los criterios de inclusión por el tipo de estudio. Como se explicó en el apartado Material y Método, se limitó la búsqueda de

esta revisión y sus conclusiones al *impingement* externo o síndrome subacromial.

Calidad de los estudios

Todos los estudios seleccionados para esta revisión sistemática fueron ECAs. Dentro de estos artículos seleccionados, dos obtuvieron en la escala PEDro puntuación de cinco^{28,29}, tres alcanzaron una puntuación de seis puntos³⁰⁻³², en cuatro casos la puntuación fue de siete³³⁻³⁶ y en dos la puntuación fue de nueve^{37,38}. Por lo que la media de puntuación PEDro fue considerada como “BUENA” (6.72 sobre 10). La evaluación de escala PEDro en los artículos seleccionados se refleja a continuación en la Tabla 1.

Estudio	Asign. aleatoria	Asign. oculta	Similitud entre grupos	Sujetos cegados	Terapeutas cegados	Eval. cegados	Medidas >85% sujetos	Intención de tratar	Resultados comparación entre grupos	Medidas y variab..	Puntuación Pedro
Kaya et al (2014)	X		X			X	X	X	X	X	7
Barra López et al (2013)	X		X			X		X	X	X	6
Cook et al (2014)	X		X				X		X	X	5
Senbursa et al (2011)	X		X				X		X	X	5
Kromer et al (2014)	X	X	X				X	X	X	X	7
Struyf et al (2013)	X		X			X	X	X	X	X	7
Haik et al (2014)	X		X			X	X		X	X	6
Djordjevic et al (2011)	X		X			X	X		X	X	5
Kromer et al (2013)	X	X	X				X	X	X	X	7
Beaudreuil et al (2011)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	9
Kardouni et al (2014)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	9

Tabla 1. Escala PEDro en ECAs incluidos

Población

El tamaño muestral medio de todos los estudios incluidos fue 69 pacientes. Siendo en dos ensayos^{31,35} la muestra más pequeña (20-22 individuos). La edad de la población de los estudios osciló entre 18 y 79 años. En seis de los once estudios se incluyeron sujetos a partir de los 18 años^{28,30,33-35,38}. En cuatro de los once, se excluyeron los sujetos de 18 a 30 años y se incluyeron sujetos a partir de los 30 años^{29,31,36,37}. Y en el ensayo de Haik et al. 2014, se incluyó en la muestra un rango de población joven (edad media 31,8 años, desviación estándar: 10,9 y edad media 25,8 años, desviación estándar: 5,0). Las características demográficas fueron similares entre grupos en todos los estudios al comienzo, y hubo mínimas diferencias clínicas entre grupos al inicio.

Diagnóstico

En todos los ensayos, el diagnóstico de los sujetos estudiados fue síndrome de *impingement* del hombro o SIS. Salvo en tres en los que se amplió la inclusión a sujetos con rotura parcial supraespinoso grado I²⁹, lesión del MR con SIS³¹ y a sujetos asintomáticos³².

El diagnóstico de SIS se realizó en todos los estudios mediante examen clínico con positividad de test de Neer y Hawkins-Kennedy o dos tests de tres (Jobe o Yocum también) y además arco doloroso abducción/flexión y/o dolor en los test musculares de rotación externa y/o rotación interna y dolor a la palpación del manguito rotador. Sólo en un ensayo se realizó el diagnóstico con imagen de resonancia magnética además del examen clínico²⁹.

Grupos

En todos los estudios se dividió a la muestra en dos grupos: grupo intervención y grupo control, salvo en dos estudios en los que hubo tres grupos: intervención, control y placebo^{29,30}; y en otro estudio, se dividió a los sujetos en cuatro grupos: intervención y control en grupo sintomático e intervención y control en grupo asintomático³².

Tiempo de seguimiento

Hubo tres estudios en los que se estudiaron los efectos inmediatos o a corto plazo de la intervención, siendo el tiempo de seguimiento muy breve (3 minutos, 24-48 horas y 5-10 días)^{31,32,38}. En seis estudios de los once, el seguimiento osciló entre 3-8 semanas^{28-30,33,35,36} y en cuatro de ellos continuó hasta los tres meses (corto y medio plazo)^{29,30,33,35}. En los dos estudios restantes los resultados fueron a

medio y largo plazo, siendo en uno el seguimiento a los 3 meses y al año³⁷ y en el otro fueron seguidos los grupos hasta el año³⁴.

Hubo relativamente pocas pérdidas en todos los estudios, salvo en un ensayo a largo plazo³⁷, donde de los 69 sujetos analizados hubo 24 pérdidas, casi un 35% del total, el 20% de esas pérdidas (14 sujetos) se produjo a partir de los tres meses de seguimiento. Y otro estudio que presentó un 20% de pérdidas, un 6% durante el tratamiento y 14% al final del seguimiento³⁰.

Medidas

Para la medición del dolor se usaron principalmente las escalas: Escala visual analógica, EVA (en inglés: *VAS, Verbal Analogic Scale*), escala visual numérica, EVN (en inglés: *VNRS, Verbal Numeric Rating Scale*), y la escala NPRS (*Numeric Pain Rating Scale*).

Para medir la función del complejo articular del hombro se emplearon la escala *DASH* o *Quick DASH* (*Disabilities of the Shoulder and Hand Questionnaire*), la medición de la amplitud de movilidad (en inglés: range of motion (ROM)), y la escala de Constant-Murley. Por último para medición de la combinación de dolor y discapacidad se utilizaron las escalas *SPADI* (*Shoulder Pain and Disability Index*) y *GPSS* (*Generic patient-specific scale*).

Otras medidas usadas fueron: dolor a presión (PPT), la escala Pennsylvania para función hombro (*PENN*), el *GROC* (*Global Rating Of Change*), la escala *WORC* (*Western Ontario Rotator Cuff*), el cuestionario *SDQ* (*Shoulder Disability Questionnaire*), el cuestionario *MASES* (*American Shoulder and Elbow Surgeon's Questionnaire*), los test musculares del Dr. Lovett, la escala Likert, PGIC, FABQ, uso de AINES y analgésicos, cinemática escapular con *Flocks of Birds Hardware*, grado de recuperación al alta, la autopercepción de mejora (PASS) y ecografía del grosor supraespinoso.

En el ensayo clínico de Djordjevic et al. 2012, la única medida recogida fue la amplitud de movilidad libre de dolor (ROM). En el estudio de Kromer et al. 2014 se midieron además del dolor y la discapacidad, los costes directos e indirectos, datos no recogidos en ningún otro ensayo de la selección.

Intervenciones

En dos ensayos se intervino a los pacientes con manipulación torácica espinal de alta velocidad y se comparó en

ambos casos con técnica placebo sin impulso o “*thrust*”^{32,38}. En el resto se intervino con movilizaciones articulares y de tejido blando: manuales o con ganchos³⁰. Dentro de las movilizaciones articulares se incluyeron movilizaciones de columna cervical, zona torácica, zona escapular y del complejo articular del hombro.

Las técnicas siguieron conceptos según Maitland²⁸; Kalterborn^{33,34}; Mulligan³¹; el Centrado Dinámico Humeral (CDH), definido como la “*solicitud selectiva de los depresores de la cabeza humeral, pectoral mayor y dorsal ancho durante la abducción activa del brazo en el plano escapular*”³⁷; y el resto de las intervenciones fueron inespecíficas. Dentro de dos estudios se incluyó como técnica manual el tratamiento del tejido neural según Butler^{33,34}. En ocho de los once estudios se asociaron las técnicas de TM a ejercicios^{28-30,33-37}. Se combinó la TM con crioterapia en dos ensayos^{30,36} y con electroterapia analgésica y ultrasonidos en otros dos^{30,35}.

En los trabajos incluidos en esta revisión, las técnicas de TM fueron comparadas con técnicas placebo en tres ensayos^{30,32,38}; con ejercicios en cinco ensayos^{28,29,31,33,34}; con *Kinesiotaping*³⁶; y otras técnicas manuales más ejercicios^{35,37}.

Resultados de los ECAs

En todas las intervenciones de TM hubo mejoría en los principales parámetros recogidos, como son el dolor, la función y el grado de discapacidad del hombro. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p < 0.05$) en seis de los once ensayos estudiados, y de los seis, solo cuatro fueron a favor de las técnicas de TM^{30,31,35,37}. Sin embargo, aunque en los demás ensayos la diferencia no tuvo valor estadístico ($p > 0.05$), hubo beneficios y ventajas de las intervenciones de TM. Esto ocurrió en tres ensayos^{29,32,33}. En otros cuatro ensayos^{28,34,36,38}, la TM no aportó efectos beneficiosos añadidos, existiendo en los dos últimos ECAs valor estadístico a favor de otras intervenciones como el *kinesiotaping* y los ejercicios individualizados.

DISCUSIÓN

En esta revisión bibliográfica sistemática se analizó la evidencia científica publicada entre los años 2010 a 2014 en el tratamiento manual del *impingement* del hombro o SIS. Se obtuvo un nivel de evidencia alto al basarse en ECAs con buena calidad metodológica. En siete de los once ensayos

incluidos, la TM fue beneficiosa^{29-33,35,37} aunque tuvo valor estadístico solo en cuatro ensayos^{30,31,35,37}.

La manipulación del raquis torácico fue estudiada por Haik et al.³² y Kardouni et al.³⁸, encontrando que no tenía efecto con valor estadístico a corto plazo sobre el dolor^{32,38}, la función^{32,38} y la cinemática escapular en pacientes con SIS y en sujetos asintomáticos³⁸. La ausencia de diferencia estadística pudo deberse al empleo de la técnica manipulativa en ambos ensayos de forma aislada y como terapia estandarizada. Es posible que los resultados hubieran sido distintos si se hubiera realizado esta manipulación dentro de un conjunto de técnicas de TM, asociadas a ejercicios y/o adaptadas a la individualidad del paciente con SIS, como demostraron estudios anteriores³⁹⁻⁴¹. En el estudio de Haik et al.³², se observaron cambios mínimos en la cinemática escapular pero no alcanzaron la significación estadística.

Cook y sus colaboradores²⁸, estudiaron la eficacia de una técnica cervical sobre el SIS: la movilización postero-anterior grado III de Maitland a nivel cervical, realizada sobre C5-C6 y C6-C7 homolateral al hombro sintomático o sobre posterioridades existentes. Dicha técnica manual, mostró escasa utilidad en cuanto a mejora del dolor, la función y el grado de recuperación en el SIS. En este ensayo, las técnicas y la duración del tratamiento se adaptaron a las necesidades de los sujetos con SIS, con lo cual, cabría esperar mejores resultados, pero a pesar de que mejoraron los sujetos con su aplicación, no hubo beneficio al añadir esta movilización al protocolo estandarizado de ejercicios de Kuhn (2009)³⁹. Dicho protocolo está basado en la evidencia y es adaptado a cada paciente. En este ensayo se aplicó la técnica manual de manera aislada, como en estudios antes analizados^{32,38}. Y los autores del estudio, señalaron algunas limitaciones como la inclusión de pacientes con poca evolución de los síntomas y una muestra poco representativa²⁸.

La diafibrolisis percutánea según Barra López et al.³⁰ añadió efectos positivos al tratamiento de fisioterapia convencional (ejercicios terapéuticos, electroterapia analgésica y crioterapia) al mejorar la función y la movilidad del hombro en sujetos con SIS a corto plazo (3 semanas). Sin embargo, no hubo efecto añadido significativo en la mejora del dolor, y su beneficio en la función se atenuó a medio plazo (3 meses), obteniendo resultados clínicamente relevantes solo en la rotación externa. Este ensayo tuvo ciertas limitaciones como un alto porcentaje de pérdidas en el seguimiento (20%) y heterogeneidad en la muestra.

Senbursa et al.²⁹ estudiaron el efecto de la TM frente a terapias de ejercicios supervisados y en domicilio. Se aplicó TM asociada a ejercicios supervisados, incluyendo movilizaciones glenohumerales y escapulares, estiramiento del nervio radial, técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva y masaje de fricción profunda del supraespinoso. Sus resultados mostraron que el dolor nocturno y al movimiento disminuyó más rápido con la aplicación de TM hasta la 4ª semana y se obtuvieron los mejores resultados a los 3 meses. Aunque estos beneficios tuvieron poca significación estadística.

Para la mejora del dolor nocturno hasta las 6 semanas también fue ventajosa la aplicación de KT, ejercicios y crioterapia, como se mostró en el ensayo de Kaya et al.³⁶. En este ensayo apareció esta combinación más eficaz que la TM, ejercicios y crioterapia. La TM consistió en una combinación de técnicas, basada en movilizaciones de escápula y glenohumerales, facilitación neuromuscular propioceptiva de escápula, masaje de fricción profunda con compresión isquémica del músculo supraespinoso, masaje de los tejidos blandos, movilización del raquis cervical y torácico y movilizaciones del codo.

El efecto analgésico del KT, fue descrito por J. Sijmonsma en su libro *Taping Neuromuscular*⁴². Sin embargo el KT no aportó beneficio en la mejora de la función del hombro, y ni el KT ni la TM, influyeron en cambios del grosor del tendón del supraespinoso. Ahora bien, la combinación de TM y el KT mostró eficacia para mejorar la amplitud de movimiento, según mostraron los resultados de Djordjevic et al.³¹. La TM según concepto Mulligan (*"MWM: mobilization with movement"*) junto al KT fue comparada a un programa supervisado de ejercicios y se encontró mejoría en la flexión y abducción del hombro a corto plazo (hasta los 10 días). Los autores del estudio combinaron ambas técnicas (TM y KT) basándose en el concepto de Brian Mulligan de que *"los efectos de la TM se ven mantenidos en el tiempo con taping"*³¹. Con lo cual, a corto plazo, el KT pudo ser más analgésico que la TM según Kaya et al.³⁶, pero la combinación de ambas técnicas, TM y KT, mostró más eficiencia que la terapia de ejercicios sobre la movilidad del hombro³¹.

Las conclusiones del ensayo de Djordjevic et al.³¹, al realizarse sobre una muestra pequeña (n=20) habría que tomarlas con cierta cautela. Y sus mediciones solo incluyeron movilidad libre de dolor, sin recoger mediciones sobre la intensidad del dolor. Además, fue un ensayo con muy corto periodo de seguimiento, por lo que futuras investigaciones son

necesarias sobre más población y durante un periodo de tiempo más largo.

La asociación entre TM y ejercicios fue estudiada también, al igual que Senbursa et al.²⁹, por Kromer et al. 2013³³ y 2014³⁴, utilizando esta vez ejercicios individualizados (IAEX) y añadiendo terapia manual (IMPT) que incluía movilización pasiva manual, técnicas de Kalterborn en articulaciones periféricas y técnicas sobre tejido neural según Butler. Estos autores encontraron más ventajosa la combinación entre TM y ejercicios a corto plazo aunque las diferencias no fueron significativas. Con TM mejoró más el dolor, similar a los resultados de Senbursa et al.²⁹ y hubo mayor satisfacción en los sujetos con SIS aunque sin relevancia estadística. Sin embargo, estos parámetros continuaron mejorando en el grupo que realizó solo terapia de ejercicios hasta la 12ª semana y hasta el año, y los costes fueron menores en estadios iniciales sin TM. Por lo que se encontró más efecto de la TM a corto plazo, tornándose a favor de la terapia de ejercicios según transcurrió el tiempo. Los ensayos de Kromer et al. en 2013³³ y 2014³⁴, aun aplicando los mismos ejercicios y la misma TM, llegaron a resultados distintos, posiblemente por variar entre ambos la duración del seguimiento.

Por otro lado, se encontraron dos ensayos en los que se analizaron distintos tipos de TM entre sí y su eficiencia para el tratamiento del SIS. Beaudreuil et al.³⁷ compararon la movilización pasiva de hombro sin dolor más ejercicios con el CDH de forma pasiva y después activa, asociado también a ejercicios domiciliarios. El CDH resultó beneficioso sobre la movilización clásica en cuanto a la reducción del dolor y el uso de medicación, a los 3 meses, y podría considerarse eficaz asociado a otras técnicas de terapia física en el abordaje del SIS. Sin embargo, a los 12 meses las diferencias no obtuvieron valor estadístico y hubo bastantes pérdidas al final del seguimiento, por lo que sus resultados a largo plazo no fueron del todo concluyentes. Struyf et al.³⁵ también compararon dos tipos de TM: la movilización pasiva escapular, stretching y entrenamiento del control motor de la escápula con la movilización glenohumeral, fricción profunda del supraespinoso, ultrasonidos y entrenamiento excéntrico de los músculos rotadores. Sus resultados mostraron mayor eficacia del tratamiento focalizado en la escápula para mejorar las actividades de la vida diaria y disminuir el dolor del sujeto con SIS, manteniéndose esta diferencia hasta los 3 meses, aun acompañando la TM glenohumeral con ultrasonidos. Ninguna de estas técnicas de TM pareció influir en la posición escapular. Cabe resaltar que este ensayo fue realizado sobre una muestra pequeña,

por lo que hay que ser cuidadoso a la hora de extrapolar sus resultados.

LIMITACIONES DE LA REVISIÓN

Ante la gran variabilidad de técnicas de TM empleadas (localización, número, etc.), fue complicado realizar una adecuada síntesis de los resultados. A la vez, también fue muy variada la terapia de ejercicios empleada como comparación o en asociación a la TM. Esta variabilidad en ambas dificultó la comparativa entre ensayos y la elaboración de conclusiones.

El diagnóstico de SIS fue realizado en la mayor parte de los ensayos mediante tests clínicos, los cuales no muestran suficiente evidencia¹¹. Quizás, se precisarían otro tipo de pruebas objetivas como imagen por resonancia magnética, tomografía axial, ecografía o radiografía en estudios futuros, a fin de objetivar más el diagnóstico, ya que éste a su vez, también es complejo por las variaciones existentes en su actual definición³.

Como esta revisión se basó en estudios con gran variedad de escalas para las mediciones y con gran amplitud de parámetros recogidos, fue algo difícil la síntesis de los resultados. Quizás estudios posteriores podrían centrarse en aspectos más concretos de la patología a fin de mejorar la aplicabilidad de los resultados.

Por otro lado, hubo ensayos incluidos con muestras de población pequeñas y otros en los que las pérdidas de seguimiento fueron importantes, y esto pudo inducir a sesgos.

CONCLUSIONES

Hay estudios que demuestran la eficacia de la TM como tratamiento para el SIS, ya que en todos los estudios analizados hubo mejoría en el dolor, la función y el grado de discapacidad, entre otras medidas.

El thrust torácico espinal usado de forma aislada no generó cambios significativos inmediatos o a muy corto plazo. Las movilizaciones cervicales postero-anteriores grado III de Maitland, aplicadas en el lado sintomático, demostraron ser de escasa utilidad. La diafibrolisis percutánea se consideró como beneficiosa para mejorar la función y la movilidad a corto plazo, combinada con ejercicios terapéuticos, electroterapia analgésica y crioterapia, sin aparecer los mismos efectos añadidos a medio plazo. La

TM concepto Mulligan-MWM aplicada junto al KT, pudo ser más eficiente a corto plazo en mejora de la amplitud de movilidad, en comparación con la realización de ejercicios supervisados. En cambio, el KT combinado con ejercicios y crioterapia, ofreció una mejora del dolor nocturno a corto-medio plazo mayor que la TM (movilizaciones y masaje) más ejercicios y crioterapia. La combinación entre TM y ejercicios supervisados apareció como beneficiosa para el abordaje del SIS a corto plazo, con mejora del dolor nocturno y dolor al movimiento y con alto grado de satisfacción por parte del paciente, aunque este beneficio no obtuvo valor estadístico. Sin embargo, los ejercicios fueron menos costosos en la fase inicial y sus efectos de mejora del dolor y de la función continuaron hasta el año. El CDH mejoró el dolor y disminuyó el uso de medicación a los 3 meses en comparación con la movilización pasiva y ejercicios. Esta diferencia continuó hasta el año pero sin valor estadístico. La TM y los ejercicios focalizados en un trabajo escapular pudieron ser más eficientes en mejorar el dolor y la función que la TM de trabajo glenohumeral más ejercicios y ultrasonidos. No hubo modificación de la posición escapular con la aplicación de estas técnicas. Y por último, la combinación de técnicas de TM entre sí o con otras terapias físicas aporta mayor eficiencia al tratamiento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serrano-Aguilar P, Kovacs FM, Cabrera-Hernández JM, Ramos-Goni JM, Garcia-Pérez L. *Avoidable costs of physical treatments for chronic back, neck and shoulder pain within the Spanish National Health Service: a cross-sectional study*. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12: 287.
2. Greving K, Dorrestijn O, Winters JC, Groenhof F, van der Meer K, Stevens M, Diercks RL. *Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice*. Scand J Rheumatol. 2012; 41(2):150-55.
3. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JA. *Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a*

- systematic review. Scand J Rheumatol. 2004; 33(2): 73-81.
4. Jobe FW, Pink M. *Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete*. J Orthop Sport Phys Ther. 1993; 18(2): 427-32.
 5. Meislin RJ, Sperling JW, Stitik TP. *Persistent shoulder pain: epidemiology, pathophysiology, and diagnosis*. Am J Orthop. 2005; 34(12): 5-9.
 6. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. *Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome*. Clin Biomech. 2003; 18(5): 369-79.
 7. Neer CS 2nd. *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report*. J Bone Joint Surg Am. 1972; 54(1): 41-50.
 8. Petersson CJ, Redlund-Johnell I. *The subacromial space in normal shoulder radiographs*. Acta Orthop Scand. 1984; 55: 57-58.
 9. Neer CS. *Impingement lesions*. Clin Orthop Relat Res. 1983; 173: 70-77.
 10. Parsons IM, Apreleva M, Fu FH, Woo SL. *The effect of rotator cuff tears on reaction forces at the glenohumeral joint*. J Orthop Res. 2002; 20: 439-46.
 11. Hanchard NC, Lenza M, Handoll HH, Takwoingi Y. *Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement [abstract]*. Cochrane Database Syst Rev. 2013; 30(4):CD007427.
 12. Freygant M, Dziurzyńska-Białek E, Guz, W, Samojedny A, Gołofit A, Kostkiewicz A et al. *Magnetic Resonance Imaging of Rotator Cuff Tears in Shoulder Impingement Syndrome*. Pol J Radiol. 2014; 79: 391-97.
 13. Mihata T, Gates J, McGarry MH, Lee J, Kinoshita M, Lee TQ. *Effect of rotator cuff muscle imbalance on forceful internal impingement and peel-back of the superior labrum: a cadaveric study*. Am J Sports Med. 2009; 37(11): 2222-27.
 14. Irlenbusch U, Gansen HK. *Muscle biopsy investigations on neuromuscular insufficiency of the rotator cuff: a contribution to the functional impingement of the shoulder joint*. J Shoulder Elbow Surg. 2003; 12(5): 422-26.
 15. Bak K. *Non traumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers*. Scand J Med Sci Sports. 1996; 6(3): 132-44.
 16. Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian LE, Kennedy J, Kennedy R. *Patterns of flexibility, laxity, and strength in normal shoulders and shoulders with instability and impingement*. Am J Sports Med. 1990; 18(4): 366-75.
 17. Struyf F, Nijs J, Baeyens JP, Mottram S, Meeusen R. *Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability*. Scand J Med Sci Sports. 2011; 21(3): 352-58.
 18. Mihata T, Jun BJ, Bui CN, Hwang J, McGarry MH, Kinoshita M, Lee TQ. *Effect of scapular orientation on shoulder internal impingement in a cadaveric model of the cocking phase of throwing*. J Bone Joint Surg Am. 2012; 94(17): 1576-83.
 19. Otoshi K, Takegami M, Sekiguchi M, Onishi Y, Yamazaki S, Otani K et al. *Association between kyphosis and subacromial impingement syndrome: LOHAS study*. J Shoulder Elbow Surg. 2014; 23(12): e300-e307.
 20. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruiter T et al. *Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: A multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association*. Acta Orthop. 2014; 85(3): 314-22.
 21. Freygant M, Dziurzyńska-Białek E, Guz, W, Samojedny A, Gołofit A, Kostkiewicz A et al. *Magnetic Resonance Imaging of Rotator Cuff Tears in Shoulder Impingement Syndrome*. Pol J Radiol. 2014; 79: 391-97.
 22. Struyf F, Meeus M, Fransen E, Roussel N, Jansen N, Truijien S et al. *Interrater and intrarater reliability of the pectoralis minor muscle length measurement in subjects with and without shoulder impingement symptoms*. Man Ther. 2014; 19(4): 294-98.
 23. Celik D, Sirmen B, Demirhan M. *The relationship of muscle strength and pain in subacromial impingement*

- syndrome*. Acta Orthop Traumatol Turc. 2011; 45(2): 79-84.
24. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. *Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review*. J Shoulder Elbow Surg. 2009; 18(4): 652-60
 25. Escamilla RF, Hooks TR, EWilk K. *Optimal management of shoulder impingement syndrome*. Open Access J Sports Med. 2014; 5: 13-24.
 26. Tsertsvadze A, Clar C, Court R, Clarke A, Mistry H, Sutcliffe P. *Cost-Effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal conditions: a systematic review and narrative synthesis of evidence from randomized controlled trials*. J Manipulative Physiol Ther. 2014; 37(6): 343-62.
 27. Ho CY, Sole G, Munn J *The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review*. Man Ther. 2009; 14(5): 463-74.
 28. Cook CH, Learman K, Houghton S, Showalter CH, O'Halloran B. *The addition of cervical unilateral posterior-anterior mobilization in the treatment of patients with shoulder impingement syndrome: A randomized clinical trial*. Man Ther. 2014; 19: 18-24.
 29. Senbursa G, Baltaci G, Atay ÖA. *The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy*. Acta Orthop Traumatol Turc. 2011; 45(3): 162-67.
 30. Barra ME, López C, Fernández G, Raya L, Lucha MO, Tricás JM. *Effectiveness of Diacutaneous Fibrolysis for the treatment of subacromial impingement syndrome: A randomized controlled trial*. Man Ther. 2013; 18: 418-24.
 31. Djordjevic OC, Vukicevic D, Katunac L, Jovic S. *Mobilization with movement and kinesiotope compared with a supervised exercise program for painful shoulder: Results of a clinical trial*. J Manipulative Physiol Ther. 2012; 35: 454-63.
 32. Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Silva CZ, Siqueira-Junior AL, Ribeiro IL, Camargo PR. *Scapular Kinematics Pre- and Post-Thoracic Thrust Manipulation in Individuals With and Without Shoulder Impingement Symptoms: A Randomized Controlled Study*. J Orthop Sports Phys Ther. 2014; 44(7): 475-87.
 33. Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CHG. *Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial*. J Rehabil Med 2013; 45: 488-97.
 34. Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CHG. *Effectiveness of physiotherapy and costs in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: one-year follow-up of a randomized controlled trial*. J Rehabil Med. 2014; 46 (10): 1029-36.
 35. Struyf F, Nijs J, Mollekens S, Jeurissen I, Truijen S, Mottram S. et al. *Scapular-focused treatment in patients with shoulder Impingement syndrome: a randomized clinical trial*. Clin Rheumatol. 2013; 32: 73-85.
 36. Kaya DO, Baltaci G, Toprak U, Atay AO. *The Clinical and Sonographic effects of Kinesiotaping and Exercise in comparison with Manual Therapy and Exercise for patients with subacromial impingement Syndrome: A preliminary trial*. J Manipulative Physiol Ther. 2014; 37: 422-32.
 37. Beaudreuil J, Lasbleiz S, Richette P, Seguin G, Rastel C, Aout M et al. *Assessment of dynamic humeral centering in shoulder pain with impingement syndrome: a randomized clinical trial*. Ann Rheum Dis. 2011; 70: 1613-18.
 38. Kardouni JR, Shaffer SW, Pidcoe PE, Finucane SD, Cheatham SA, Mitchener LA. *Immediate changes in pressure pain sensitivity after thoracic spinal manipulative therapy in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized controlled study*. Man Ther. 2015 Aug; 20(4): 540-46.
 39. Kuhn JE. *Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based Rehabilitation protocol*. J Shoulder Elbow Surg. 2009; 18: 138-60.
 40. Boyles RE, Ritland BM, Miracle BM, Barclay DM, Faul MS, Moore JH et al. *The short-term effects of thoracic spine thrust manipulation on patients with shoulder impingement syndrome*. Man Ther. 2009; 14(4): 375-80.

41. Bang MD, Deyle GD. *Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome.* J Orthop Sports Phys Ther. 2000; 30(3): 126-37.
42. Sijmonsma J. *Taping neuromuscular.* 1ª Edición Española. Portugal: Aneid Press; 2007.

[TÉCNICA]

EFECTOS DE LA TÉCNICA DE LIBERACIÓN POR PRESIÓN DEL PUNTO GATILLO MIOFASCIAL LATENTE DEL MUSCULO TRAPECIO SUPERIOR: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO CONTROLADO

Miguel Ângelo Ferreira Faria (PT, DO)¹, Francisco Bautista Aguirre (PT, DO, PhD)^{2,3}

Recibido el 24 de julio de 2015; aceptado el 12 de agosto de 2015

Introducción: Los puntos gatillo miofasciales latentes (PGML) son responsables de dolor intenso y espontáneo. La cervicalgia mecánica no traumática se caracteriza por la presencia de hiperalgesia a la presión en la columna cervical, la cual afecta de igual manera a los músculos cervicales, como trapecios superiores, puesto que estos músculos reciben su inervación de los niveles C2-C4.

Objetivo: Conocer los efectos inmediatos de la técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior en el umbral de dolor a la presión (UDP) de este músculo, así como del músculo angular del omoplato, del nervio occipital mayor (NOM), del nervio supra-orbitario (V1) y de las apófisis articulares de C3-C4 bilateralmente, y en la amplitud del movimiento activo cervical (AMAC).

Material y métodos: Sesenta sujetos diagnosticados de PGML en las fibras más antero-superiores del músculo trapecio superior fueron incluidos en el estudio. Los valores del UDP se midieron bilateralmente en trapecio superior,

angular del omoplato, NOM, V1 y apófisis articulares de C3-C4 mediante un algómetro digital. La AMAC en flexión, extensión, latero-flexión homolateral, latero-flexión contralateral, rotación homolateral y rotación contralateral se midieron con un inclinómetro de burbuja. *Al grupo intervención se le aplicó la técnica de liberación del PGM, y al grupo control se le aplicó una técnica placebo con ultra-sonidos sin intensidad.*

Resultados: Los resultados obtenidos demuestran que la técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior es efectiva en el aumento del UDP en este músculo inmediatamente después de su aplicación ($p < 0,01$). Se verificó, además, que el aumento del UDP en el trapecio superior, tras la liberación del PGML, fue acompañado de un aumento simultáneo del UDP en el trapecio superior contralateral, así como en el músculo angular del omoplato bilateralmente, NOM bilateralmente, apófisis articulares de C3-C4 bilateralmente y V1 homolateral. En ambos grupos se verificó un incremento significativo de la AMAC ($p < 0,01$). Sin embargo, en el grupo de intervención este aumento fue significativamente superior, lo que del punto de vista clínico puede ser bastante relevante.

Conclusiones: La técnica de liberación por presión en el PGML del trapecio superior es una técnica útil en osteopatía, siendo efectiva en el aumento del UDP y de la AMAC inmediatamente después de su aplicación.

PALABRAS CLAVE

- › Síndromes del dolor miofascial.
- › Dolor musculoesquelético.
- › Puntos gatillo.
- › Umbral del dolor.
- › Presión.

Autor de correspondencia: miguelosteopata@hotmail.com
(Miguel Ângelo Ferreira Faria)
ISSN on line: 2173-9242
© 2017 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Private practitioner.

² Clínica Osteopatía Paco Bautista.

³ Universidad Europea Valencia. España.

INTRODUCCIÓN

Los puntos gatillo miofasciales latentes (PGML), que generalmente originan una disfunción motora (con rigidez y limitación de la movilidad articular), sin dolor espontáneo, son mucho más comunes que los puntos gatillo miofasciales activos (PGMA), responsables de dolor más intenso y espontáneo¹. Los puntos gatillo miofasciales (PGM) pueden afectar cualquier, y a menudo, a varios músculos, siendo una causa importante y compleja de dolor del aparato musculo esquelético².

Actualmente existen diferentes técnicas que se usan en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial cuya evidencia científica no ha sido estudiada de forma correcta³, lo que es de suma importancia a la hora de elaborar un protocolo de tratamiento en osteopatía.

El síndrome del dolor miofascial es un dolor musculoesquelético no articular muy común, caracterizado por la presencia de uno o más PGM¹. Los PGM ejercen una profunda pero impredecible influencia sobre la función motora. Los PGM pueden inhibir o excitar la actividad motora normal en su músculo de origen o en músculos relacionados funcionalmente, alterando de igual manera la función motora. La inhibición muscular es muchas veces diagnosticada clínicamente como debilidad muscular, por lo que el tratamiento se foca frecuentemente en ejercicios de fortalecimiento que apenas aumentan una sustitución muscular anormal hasta que se inactiven los PGM causadores de la inhibición⁴. De hecho, los PGML en los rotadores escapulares alteran el patrón de activación muscular de este grupo muscular, así como de músculos más distales de la cadena muscular del hombro. El tratamiento para inhibir estos PGML normaliza el patrón de activación muscular⁵, por lo que la osteopatía deberá incluir en su protocolo de tratamiento técnicas direccionadas a la inhibición de los PGM.

Un PGM en un músculo que cruce una articulación disminuye su rango de movimiento, mientras que la banda tensa del PGM ejerce una compresión continua sobre esa articulación. Los tejidos blandos que rodean la articulación, una vez que no soportan tensión o compresión crónicas, responden con un aumento de la sensibilidad. Cuando están suficientemente sensibilizadas, estas estructuras envían continuamente aferencias nociceptivas para el sistema nervioso central, que responde con aún más activación del

PGM, que a su vez aumenta la tensión muscular. Este ciclo de *feedback* positivo agrava por su vez el sufrimiento articular⁴. La sobrecarga muscular, sea aguda o crónica, inicia la liberación excesiva de acetilcolina, la cual provoca una crisis energética local que contribuye para las características clínicas de los PGM^{2,6}.

La distinción clínica viene siendo sustanciada por diferencias histoquímicas, una vez que los PGMA presentan mayores concentraciones de mediadores químicos (bradicinina, sustancia P y serotonina), comparados con PGM latentes⁷. Sujetos con PGMA en trapecio superior presentan, además, niveles elevados de estos bioquímicos en músculos lejanos y no afectados, lo que sugiere que estas alteraciones no se limitan a las áreas localizadas sobre los PGM⁸.

Las disfunciones articulares cervicales pueden ser factores perpetuantes de los PGM localizados en los músculos cuya inervación proviene de esos segmentos⁹, un fenómeno conocido en osteopatía como facilitación medular. Existe evidencia científica de que la cervicalgia mecánica no traumática se caracteriza por la presencia de hiperalgesia a la presión en la columna cervical, lo que probablemente refleja una sensibilización nociceptiva periférica. Esta hiperalgesia no se limita apenas a las articulaciones C2-C6, afectando de igual manera a los músculos cervicales (como trapecios superiores), puesto que estos músculos reciben su inervación de los niveles C2-C4. De igual manera, los pacientes con cervicalgia mecánica crónica presentan hiperalgia en el territorio del trigémino, lo que demuestra la existencia de un proceso de sensibilización del núcleo trigémino-cervical¹⁰. El eje trigémino-tálamo-cortical recibe aferencias del núcleo trigémino-cervical, que a su vez las envía a través del tronco encefálico para el núcleo ventral posterior del tálamo y finalmente para el córtex somatosensorial primario¹¹, por lo que el proceso de sensibilización (o neuroplasticidad) puede ser aún más importante. De hecho, fueron ya identificadas diferencias morfológicas específicas en el cerebro y tronco cerebral entre sujetos con y sin dolor crónico. Estas alteraciones se relacionan con diferencias anormales en el volumen en áreas asociadas con las componentes sensorial y afectiva del procesamiento del dolor, incluyendo partes del sistema trigémino-tálamo-cortical y límbico. El dolor crónico envuelve no solo el sistema sensorial sino también el sistema afectivo¹².

Travell y Simons recomiendan el uso de la técnica de *liberación por presión del PGM* en alternativa la técnica

de *compresión isquémica*. Según estos autores, la evidencia clínica y la naturaleza de los PGM indican que para su inhibición no es necesario ejercer suficiente presión como para producir isquemia. Una vez que el centro del PGM ya se encuentra sufriendo de hipoxia severa, se supone que una isquemia adicional pueda no ser benéfica¹.

Existen multitud de técnicas, algunas de las ellas utilizadas en osteopatía, cuya efectividad viene siendo comprobada por varios estudios, como sean: compresión isquémica¹³⁻¹⁶, técnica de Jones (*strain/counterstrain*)¹⁷, técnica neuromuscular¹⁷, estiramientos pasivos¹⁵, musculo energía¹⁸, manipulaciones cervicales⁹, spray con estiramiento¹⁶, y técnica de inhibición neuromuscular integrada (combinación de musculo energía, compresión isquémica y *strain/counterstrain*)¹⁸⁻²⁰. Técnicas invasivas, como la punción seca profunda (*deep dry needling*), o superficial (*superficial dry needling*), y la inyección local de corticoide o anestésico, vienen siendo cada vez más utilizadas con buenos resultados para la desactivación de PGM^{4,21}.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es investigar los efectos inmediatos de la técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior en el UDP en este músculo, así como del músculo angular del omoplato, del NOM, del nervio supra-orbitario (V1) y de las apófisis articulares de C3-C4, y en la AMAC.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio ensayo clínico, controlado, aleatorizado y enmascarado.

Sujetos

Se estudiaron voluntarios reclutados entre funcionarios de la “Unidade Local de Saúde do Alto Minho – ULSAM” y pacientes de la consulta de osteopatía de la “Clínica das Mimosas”, en la ciudad de Viana do Castelo. *El tamaño de la muestra se calculó con el programa Ene 3.0 (Universidad*

Autónoma de Barcelona & Glaxo Smith Kline). Este estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación clínica de la SEFO y se adecua a la Declaración de Helsinki en su última revisión.

Criterios de inclusión

Pacientes de ambos los sexos, con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, que hubieran sufrido por lo menos un episodio de cervicalgia grado I o grados II en los últimos 3 meses²², diagnosticados de PGML en las fibras más antero-superiores del músculo trapecio superior (Figura 1), y que hayan firmado la hoja de consentimiento informado.



Figura 1. PGM del trapecio superior.

Criterios de exclusión

Traumatismo agudo sobre el cuello, especialmente síndrome de latigazo cervical^{9,18}, diagnóstico de fibromialgia⁹, indicios de radiculopatía o mielopatía¹⁶ o de patología grave (infección, inflamación o fractura)¹⁸, haber recibido cualquier otro tipo de tratamiento manual previo al estudio³, enfermedad psiquiátrica o neurológica, medicación (AINE u otra) capaz de alterar los resultados en la semana anterior al estudio, trastornos de coagulación o medicación anticoagulante¹⁴.

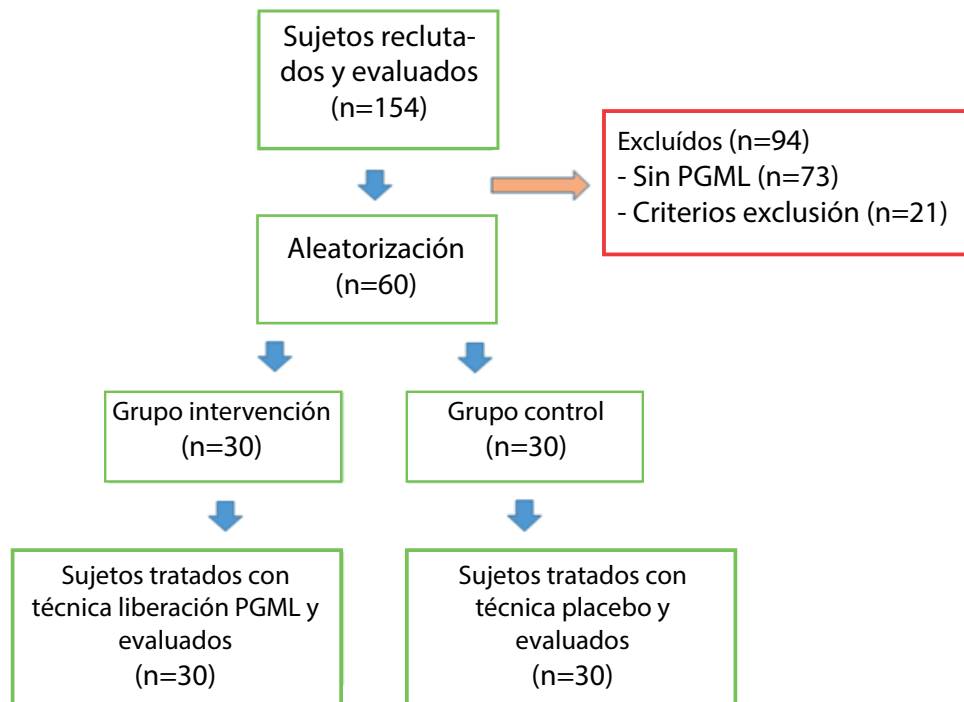


Figura 2. Diagrama de flujos de la muestra.

Instrumentos de medición

En este estudio se utilizó un algómetro de presión digital (marca FORCE TEN™ modelo FDX 25 de Wagner Instruments, U.S.A.) debidamente calibrado, para la determinación del UDP. Para la medición de la AMAC fue utilizado un inclinómetro de burbuja (marca BASELINE® de FABRICATION ENTERPRISES INC. U.S.A.).

Procedimiento de actuación

Una vez determinada la existencia del PGML en el trapecio superior por un fisioterapeuta y osteópata con más de 6 años de experiencia en el manejo de pacientes con síndrome de dolor miofascial, se procedió a la marcación del mismo con un rotulador (Figura 1)^{3,14,15}.

Si el paciente era diagnosticado con PGML en ambos trapecios, el PGM más sensible era elegido para el estudio¹⁴. Se realizaron tres mediciones consecutivas del umbral de dolor a la presión con 30 segundos de intervalo, siendo posteriormente calculada su media aritmética. El mismo procedimiento fue aplicado para la medición de la AMAC^{3,9,10,15,23}.

EVALUACIÓN

Musculo trapecio superior y angular del omoplato.

Se coloca la punta del algómetro perpendicularmente sobre el PGM, comenzando la aplicación de presión a razón de 1 kg/seg. hasta el momento en el que el paciente comienza a sentir una molestia. En ese momento se detiene la aplicación de presión y se anota el registro que marca el algómetro y se pide al paciente que recuerde esa sensación para las mediciones siguientes^{3,15}. El paciente se encuentra sentado con sus antebrazos soportados sobre sus muslos. El UDP del angular del omoplato fue medido 2 cm superior al ángulo superior del omoplato²⁴.

Nervio occipital mayor.

El paciente se encuentra sentado con la cabeza ligeramente flexionada. El nervio occipital mayor (NOM), se encuentra medial a la arteria occipital, bilateralmente, donde también se puede localizar a través de la pulsación de la arteria²⁵⁻²⁷. El investigador utilizando el algómetro con su mano derecha estabiliza la cabeza del paciente en la región frontal, evitando así cualquier movimiento de cabeza²⁵.

Apófisis articulares de C3-C4.

Para la determinación del UDP en las apófisis articulares de C3-C4 la posición del paciente fue idéntica a la descrita anteriormente. Como referencias anatómicas se tomaron las espinosas de C3 y C4.

Nervio supra-orbitario

Para la medición del UDP a la presión en este punto el paciente permaneció sentado dándose un apoyo en la región occipital con la mano izquierda para estabilización de la cabeza²⁵.

Medición de la AMAC

Para la medición de la flexo-extensión y latero-flexión el paciente permaneció sentado en una silla con sus antebrazos reposando sobre sus muslos. Para las rotaciones el paciente permaneció en supino sobre una camilla de tratamiento. El orden de medición fue: flexión, extensión, latero-flexión derecha, latero-flexión izquierda, rotación derecha, rotación izquierda. Se permitió a cada paciente por lo menos dos

ciclos de entrenamiento en cada uno de los movimientos a testar. Cada movimiento fue suavemente conducido por el examinador hasta alcanzar el fin del movimiento activo o hasta que el dolor evitara continuar el movimiento^{28,29}. Para la medición de la flexo-extensión el inclinómetro se colocó firmemente sobre la sutura sagital, para la latero-flexión sobre la sutura coronal y para las rotaciones sobre las eminencias frontales²⁹.

Las mediciones de algometría post-tratamiento se realizaron a los dos minutos³⁰.

Intervención

Posteriormente a la medición del UDP y de la AMAC pretratamiento, el osteópata realizaba al grupo intervención la técnica de liberación por presión del PGM₁ (Figura 3a)^{14,17,18,31,32} o la técnica placebo al grupo control aplicando ultra-sonidos marca *SONOPULS 590* marca *ENRAF NONIUS*® (Figura 3b)¹⁴.

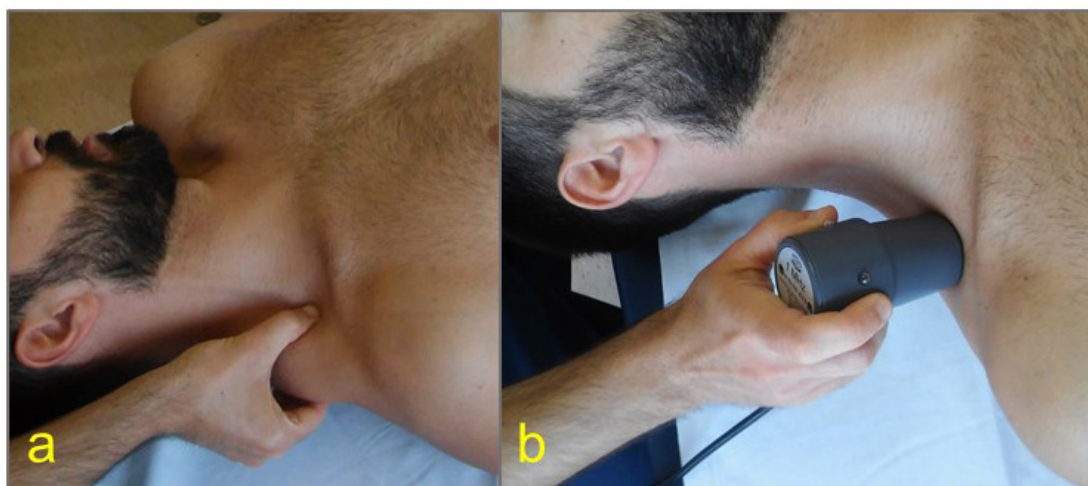


Figura 3. Técnicas aplicadas a) Técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior;
b) Técnica placebo de ultrasonidos sin intensidad

Análisis de los datos

Una vez tomados los datos se procedió a su análisis estadístico con el software estadístico SPSS 22.0 para Windows. Los resultados se muestran en forma de medias y desviación estándar. La prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables cuantitativas demostró una distribución normal ($p > 0,05$). Para la comparación intra-grupal de las medias pre

y pos tratamiento se usó el test paramétrico *t*-Student para muestras dependientes. Para la comparación inter-grupal de las medias pre y pos tratamiento se usó el test paramétrico *t*-Student para muestras independientes. Se tomó como referencia un intervalo de confianza del 95%, por lo que se consideraron valores significativos aquellos cuya $p < 0,05$.

RESULTADOS

Finalmente se incluyeron 60 sujetos en el estudio. *El grupo de intervención incluyó 30 pacientes, 14 varones y 16 mujeres, con media de edad de 38 años (desviación estándar de 7,9 años). El grupo de control incluyó 30 pacientes, 13 varones y 17 mujeres, con media de edad de 38 años (desviación estándar de 10 años).* La comparación entre los dos grupos no encontró diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas ($p>0,05$), por lo que se pueden considerar homogéneos al inicio del estudio (Tabla 1).

	Grupo al que pertenece el paciente	
	Control (n=30)	Intervención (n=30)
PGM (derecho/izquierdo)	25/5	8/22
Sexo (femenino/masculino)	17/13	16/14
Edad del paciente	38,27±10,06	38,43±7,90
Peso del paciente (Kg)	65,73±6,58	67,30±7,46
Altura del Paciente (m)	1,66±0,06	1,68±0,06
No se identificaron diferencias entre los grupos ($P>0,05$)		
PGM= Punto Gatillo Miofascias		

Tabla 1. Características de la muestra.

	Grupo al que pertenece el paciente			
	Control (n=30)	P	Intervención (n=30)	P
UDP en trapecio homolateral				
Pretratamiento	2,82 ± 0,78	<0,01	2,53 ± 0,75	<0,01
Postratamiento	2,60 ± 0,69		3,62 ± 1,29	
UDP en trapecio contralateral				
Pretratamiento	3,58 ± 1,06	<0,02	3,42 ± 1,39	<0,01
Postratamiento	3,41 ± 0,93		4,00 ± 1,61	
UDP en angular homolateral				
Pretratamiento	3,56 ± 1,13	<0,01	3,29 ± 1,01	<0,01
Postratamiento	3,32 ± 0,99		3,82 ± 1,27	
UDP en angular contralateral				
Pretratamiento	4,06 ± 1,46	<0,01	3,78 ± 1,37	<0,02
Postratamiento	3,74 ± 1,17		4,23 ± 1,61	
UDP en C3-C4 homolateral				
Pretratamiento	3,11 ± 0,77	<0,01	3,03 ± 1,02	<0,01
Postratamiento	2,87 ± 0,72		3,68 ± 1,40	
UDP en C3-C4 contralateral				
Pretratamiento	3,33 ± 0,79	<0,01	3,45 ± 1,26	<0,01
Postratamiento	3,13 ± 0,38		3,91 ± 1,50	
UDP en V1 homolateral				
Pretratamiento	2,04 ± 0,52	<0,01	1,78 ± 0,42	<0,01
Postratamiento	1,85 ± 0,38		1,92 ± 0,38	
UDP en V1 contralateral				
Pretratamiento	2,11 ± 0,49	<0,01	1,89 ± 0,39	0,16
Postratamiento	1,91 ± 0,39		1,93 ± 0,39	
UDP en NOM homolateral				
Pretratamiento	3,32 ± 0,85	<0,01	3,30 ± 1,22	<0,01
Postratamiento	3,01 ± 0,71		3,81 ± 1,33	
UDP en NOM contralateral				
Pretratamiento	3,66 ± 0,87	0,051	3,75 ± 1,31	<0,01
Postratamiento	3,54 ± 0,88		4,06 ± 1,24	

Los datos se muestran en forma de medias y desviación estándar. Los valores a negrito corresponden a variaciones estadísticamente significativas con por lo menos 95% de confianza ($p<0,05$).

Tabla 2. Valores de UDP pre y post tratamiento.

	Grupo al que pertenece el paciente			
	Control (n=30)	P	Intervención (n=30)	P
AMAC en flexión				
Pretratamiento	56,14 ± 9,46	<0,01	53,24 ± 5,54	<0,01
Postratamiento	58,13 ± 10,33		59,79 ± 6,58	
AMAC en extensión				
Pretratamiento	57,42 ± 7,63	<0,01	54,66 ± 8,82	<0,01
Postratamiento	60,20 ± 7,82		60,64 ± 9,28	
AMAC en latero-flexión homolateral				
Pretratamiento	43,65 ± 5,87	<0,01	42,07 ± 4,56	<0,01
Postratamiento	45,46 ± 5,98		45,14 ± 3,00	
AMAC en latero-flexión contralateral				
Pretratamiento	39,05 ± 4,73	<0,01	35,19 ± 3,16	<0,01
Postratamiento	40,27 ± 4,66		44,13 ± 2,65	
AMAC en rotación homolateral				
Pretratamiento	74,70 ± 8,80	<0,01	75,27 ± 5,05	<0,01
Postratamiento	77,16 ± 8,71		80,33 ± 4,72	
AMAC en rotación contralateral				
Pretratamiento	72,72 ± 9,38	<0,01	71,83 ± 6,50	<0,01
Postratamiento	74,90 ± 9,14		79,78 ± 4,56	

Los datos se muestran en forma de medias y desviación estándar. Los valores a negrito corresponden a variaciones estadísticamente significativas con por lo menos 95% de confianza ($p < 0,05$).

Tabla 3. Valores de AMAC pre y post tratamiento.

DISCUSIÓN

Los resultados demuestran la efectividad inmediata de la técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior en la disminución del dolor en este punto (aumento del UDP). Este aumento del UDP tras la liberación del PGML, fue además acompañado de un aumento simultáneo del UDP en todos los puntos restantes excepto en V_1 contralateral. El hecho de que el UDP haya aumentado tanto en C3-C4 como en trapecio superior y angular del omoplato bilateralmente, hace sospechar de un proceso de facilitación medular en la metámera C3-C4 de donde también parte inervación para estos músculos.

La reducción del dolor después de la aplicación de la técnica de inhibición por presión en el PGML puede resultar de una hiperemia local reactiva resultante de un efecto contra irritante, o incluso debido a un mecanismo espinal reflejo que tenga como resultado la relajación del musculo envuelto¹⁷. Según Stecco, cualquier alteración en las fibras ascendentes del trapecio que se extienden a la región nuchal puede ser compensada en la fascia epicraneal, con la irritación de

los terminales nerviosos libres craneales³³, por lo que la disminución de la tensión fascial resultante de la técnica de liberación del PGML del trapecio superior puede disminuir la irritación de los terminales nerviosos libres, explicando en parte el aumento del UDP en los puntos estudiados.

Otra hipótesis para explicar el efecto terapéutico de la técnica de inhibición por presión viene dada por las respuestas de espasmo local (REL) observadas durante la ejecución de la técnica. Se sabe que la técnica de punción seca depende en grande medida en la obtención de REL desencadenadas por la aguja¹. De este modo, una vez que durante la ejecución de la técnica de liberación por presión son desencadenadas REL, parece lógico pensar en un mecanismo terapéutico análogo. Las REL fueron también observadas en otro estudio durante el masaje de fricción³. Estas propuestas son aun especulativas y más investigaciones son necesarias para clarificar los mecanismos terapéuticos³¹.

En el grupo control se verificó una respuesta inversa, una vez que en el pos tratamiento se verificó una disminución significativa en los valores de UDP (más dolor) en todos

los puntos testados, con excepción del NOM contralateral. Esta disminución en el UDP observada en el grupo control puede deberse a una sensibilización de los nociceptores por la sobre estimulación llevada a cabo por las mediciones repetidas sobre un mismo punto, algo observado también por otros investigadores⁹.

La comparación inter-grupal de los cambios en las medias del UDP pre y pos tratamiento demostró diferencias significativas en todos los puntos testados, lo que evidencia que el grupo de intervención obtuvo una mejoría del dolor significativamente superior al grupo control en todos los puntos de medición del UDP.

Los resultados pos tratamiento de la AMAC demostraron que ambos grupos obtuvieron mejoras significativas en todos los movimientos testados. Además, cuando se realizó una comparación entre los dos grupos de las mejorías obtenidas, se verificó que la AMAC aumentó significativamente más en el grupo de intervención en todos los movimientos excepto en la flexión homolateral, en la cual no se encontraron diferencias significativas. El aumento en la AMAC encontrada en el grupo control puede deberse a que las mediciones repetidas hayan resultado en una relajación muscular debido al estiramiento. Estos resultados parecen indicar que, desde el punto de vista clínico, el grupo de intervención obtuvo una respuesta mucho más favorable. En algunos estudios apenas se evaluó la latero-flexión contralateral, por lo que se hace difícil la comparación de resultados³⁴.

Aunque el modo de aplicación sea ligeramente diferente, la técnica de tratamiento utilizada en este estudio se aproxima enormemente de la técnica conocida como *strain counterstrain*. Esta técnica de tratamiento de la disfunción somática fue desarrollada por Lawrence Jones DO para “*alivio del dolor mediante la reducción y cesación de la actividad inapropiada de los propioceptores que mantienen la disfunción somática*”³⁵. Los puntos sensibles miofasciales palpables descritos por Jones son, en cierta medida, semejantes a los PGM. El hecho de Jones de describir una palpación del punto durante la ejecución de la técnica como forma de monitorizar la disminución de la tensión en el mismo, y el tiempo de aplicación de 90 segundos³⁵, hace que las dos técnicas, *strain/counterstrain* y la técnica de liberación miofascial utilizada en este estudio, sean aún más comparables. Siendo el huso neuromuscular la fuente de la lesión osteopática, las técnicas de tratamiento visan disminuir la frecuencia de descarga del sistema gamma responsable de la contracción crónica intrafusal con el fin de restaurar la movilidad articular³⁶.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar, apenas se investigó el PGML del trapecio. Puesto que los PGML no desencadenan dolor espontáneo, siendo esa una característica exclusiva de los PGMA, y una vez que el mayor porcentaje de pacientes que recurre a la osteopatía lo hace por dolor, pensamos que futuros estudios deberán incluir pacientes diagnosticados de PGMA. En segundo lugar, no se tuvo en cuenta la presencia de otros PGM en los músculos estudiados. Algunos sujetos a los que se liberó el PGML del trapecio pudieran presentar otros PGML, tanto en el trapecio contralateral como en los músculos angulares del omoplato, que al no ser tratados podrían influir en los resultados. Como tercera limitación, puesto que algunos sujetos obtuvieron un incremento en la AMAC de escasos grados, consideramos que el inclinómetro de burbuja puede ser inadecuado para detectar estas pequeñas variaciones, por lo que futuros estudios deberían incluir un inclinómetro digital. Como cuarta limitación del estudio, destacamos el no seguimiento de los sujetos, lo que hace imposible inferir sobre la duración de los efectos del tratamiento. Y por último, realizamos que la osteopatía no consiste en técnicas aisladas, por lo que sería interesante evaluar la efectividad de un protocolo de tratamiento de osteopatía en estos PGM.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio se acercan a los resultados del estudio piloto previamente realizado y demuestran que la técnica de liberación por presión del PGML del trapecio superior es una técnica que debe ser incluida en el tratamiento de osteopatía, puesto ser efectiva en el aumento del UDP en este músculo inmediatamente después de su aplicación. Se verificó que el aumento del UDP en trapecio superior, tras la inhibición de su PGML, fue acompañado de un aumento simultáneo del UDP en el trapecio superior contralateral, así como en el músculo angular del omoplato bilateralmente, NOM bilateralmente, apófisis articulares de C3-C4 bilateralmente y de V₁ homolateral. Estos resultados sugieren un cierto grado de facilitación medular en la metámera C3-C4 de donde el trapecio también recibe su inervación, asociada a una sensibilización en el territorio del trigémino. En ambos grupos se verificó un incremento significativo en la AMAC. Sin embargo, en el grupo de intervención este aumento fue significativamente superior, lo que del punto de vista clínico puede ser bastante relevante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Upper half of the body*. Vol. 1. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
2. Simons DG. *Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction*. J Electromyogr Kinesiol. 2004;14(1): 95-107.
3. Fernández de las Peñas C, Carnero JF. *Masaje de fricción transversal. Una alternativa terapéutica para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial*. Fisioterapia. 2004; 26(3): 126-33.
4. McPartland JM, Simons DG. *Myofascial Trigger Points: Translating Molecular Theory into Manual Therapy*. J Man Manip Ther. 2006; 14(4): 232-39.
5. Lucas KR, Polus B, Rich PA. *Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency*. J Bodyw Mov Ther. 2004; 8(3): 160-66.
6. Simons DG. *Understanding effective treatments of myofascial trigger points*. J Bodyw Mov Ther. 2002; 6(2): 81-88.
7. Shah JP, Phillips TM, Danoff JV, Gerber LH. *An in-vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle*. J Appl Physiol. 2005; 99: 1980-87.
8. Shah JP, Gilliams EA. *Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome*. J Bodyw Mov Ther. 2008; 12: 371-84.
9. Ruiz-Sáez M, Fernández-de-las-Peñas C, Blanco CR, Martínez-Segura R, Rafael García-León R. *Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in the upper trapezius muscle after a cervical spine manipulation in pain-free subjects*. J Manipulative Physiol Ther. 2007; 30(8): 578-83.
10. Touche R, Fernández de las Peñas C, Fernández-Carnero J, Díaz-Parreño S, Paris-Aleman A, Arendt-Nielsen L. *Bilateral mechanical-pain sensitivity over the trigeminal region in patients with chronic mechanical neck pain*. J Pain. 2010; 11(3): 256-63.
11. Moulton EA, Pendse G, Morris S, Strassman A, Aiello-Lammens M, Becerra L, Borsook D. *Capsaicin-induced thermal hyperalgesia and sensitization in the human trigeminal nociceptive pathway: an fMRI study*. Neuroimage. 2007; 35(4): 1586-600.
12. Younger JW, Shen YF, Goddard G, Mackey SC. *Chronic myofascial temporomandibular pain is associated with neural abnormalities in the trigeminal and limbic systems*. Pain. 2010; 149(2): 222-8.
13. Gemmell H, Allen A. *Relative immediate effect of ischaemic compression and activator trigger point therapy on active upper trapezius trigger points: A randomised trial*. Clin Chiropr. 2008; 11(4): 175-81.
14. Gemmell H, Miller P, Nordstrom H. *Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: A randomised controlled trial*. Clin Chiropr. 2008; 11: 30-6.
15. Kostopoulos D, Nelson AJ, Ingber RS, Larkin RW. *Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching*. J Musculoskelet Pain. 2008; 16(4): 267-279.
16. Hou CR, Tsai LC, Chen KF, Chung KC, Hong CZ. *Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity*. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83(10): 1406-14.
17. García JI, Sendín FA. *Efectos de un protocolo secuenciado de terapia manual en los puntos gatillo latentes miofasciales de los maseteros*. Osteopatía Científica. 2008; 3(2): 52-57.
18. Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter D, Wright CC. *Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans*. Pain. 2003; 101(3): 259-266.
19. Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G. *The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial*. J Man Manip Ther. 2010; 18(1): 37-43.
20. Chaitow L. *Técnicas de liberação posicional para alívio da dor*. 3ª ed, Rio de Janeiro: Elsevier; 2008.

21. Baldry P. *Management of Myofascial Trigger Point Pain*. Acupunct Med. 2002; 20(1): 2-10.
22. Guzman J, Haldeman S, Carroll LJ, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso P, Nordin M, Cassidy JD, Holm LW, Côté P, van der Velde G, Hogg-Johnson S. *Clinical practice implications of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: from concepts and findings to recommendations*. Eur Spine J. 2008; 17(Suppl 1): 199-213.
23. Fernández-Mayoralas DM, Fernández-de-las-Peñas C, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Rodrigo Jiménez-García R, Fernández-Jaén A. *Generalized mechanical nerve pain hypersensitivity in children with episodic tension-type headache*. Pediatrics. 2010; 126(1): 187-94.
24. Albuquerque -Sendin F, Camargo PR, Vieira A, Salvini TF. *Bilateral Myofascial Trigger Points and Pressure Pain Thresholds in the Shoulder Muscles in Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome A Blinded, Controlled Study*. Clin J Pain. 2013; 29(6): 478-86.
25. Piovesan EJ, Tatsui CE, Kowacs PA, Lange MC, Pacheco C, Werneck LC. *Utilização da algometria de pressão na determinação dos limiares de percepção dolorosa em voluntários sadios*. Arq. Neuropsiquiatr. 2001; 59(1): 92-96.
26. Ward JB. *Greater occipital nerve block*. Semin Neurol. 2003; 23(1): 59-62.
27. Levin M. *Nerve Blocks in the Treatment of Headache*. Neurotherapeutics. 2010; 7(2): 197-203.
28. Hoving JL, Pool JJ, van Mameren H, Devillé WJ, Assendelft WJ, de Vet HC, et al. *Reproducibility of cervical range of motion in patients with neck pain*. BMC Musculoskelet Disord. 2005; 13; 6: 59.
29. Hole DE, Cook JM, Bolton JE. *Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender*. Man Ther. 1995; 1(1): 36-42.
30. Fernandez de las Peñas C, Alonso-Blanco C, Fernandez-Carnero J, Miangolarra JC. *The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points — a pilot study*. J Bodyw Mov Ther. 2006; 10(1): 3-9.
31. Fryer G, Hodgson L. *The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle*. J Bodyw Mov Ther. 2005; 9: 248-55.
32. Oliveira-Campelo NM, de Melo CA, Albuquerque-Sendin F, Machado JP. *Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial*. J Manipulative Physiol Ther. 2013; 36(5): 300-9.
33. Stecco L, Stecco C. *Fascial Manipulation: Practical Part*. Padua, Italy: Piccin; 2009.
34. Meseguer AA, Gandía JJ. *Evaluación comparativa de la modificación de la técnica de Jones aplicada a "tender points" en el trapecio superior*. Osteopatía Científica. 2006; 1(2): 37-42.
35. Nyberg, R, John V B. *Rational Manual Therapies*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993.
36. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales*. Madrid: Panamericana; 2003.

[REVISIÓN SISTEMÁTICA]

LA MANIOBRA HEMODINÁMICA ABDOMINAL MODIFICADA

Raúl San Segundo Riesco¹ (PT,DO), Luis Palomeque del Cerro (PT,DO,PhD)^{1,2,3}

Recibido el 18 de junio de 2014; aceptado el 4 de septiembre de 2014

Resumen

La Maniobra Hemodinámica del Abdomen es una de las técnicas más utilizadas en Osteopatía para el tratamiento de determinadas disfunciones viscerales.

La técnica pretende generar un estímulo neuro-vascular a nivel abdominopélvico, eliminar la congestión abdominopélvica, liberar algunas de las adherencias existentes entre las vísceras y las estructuras vecinas recuperando así la

movilidad del órgano, mejorar y estimular los movimientos peristálticos del sistema digestivo, mejora de la función del sistema nervioso vegetativo, normalización del metabolismo dependiente de la víscera y disminuir o eliminar los dolores referidos al aparato locomotor de origen visceral.

Las contraindicaciones al tratamiento con dicha técnica son básicamente procesos neoplásicos, infecciosos y hemorrágicos. Es imprescindible realizar un adecuado diagnóstico diferencial y determinar la disfunción osteopática visceral.

PALABRAS CLAVE

- › Maniobra hemodinámica del abdomen.
- › Osteopatía visceral.
- › Intestino.

Autor de correspondencia:

rssriesco@hotmail.com

(Raúl San Segundo Riesco)

ISSN on line: 2173-9242

© 2017 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Clínica de Fisioterapia y Osteopatía Ofistema, Madrid. España.

² Departamento de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. España.

³ Departamento de Fisioterapia. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

La cavidad abdominal se compone de una estructura fundamental que es el peritoneo.

Éste se divide funcionalmente en:

- Peritoneo visceral: Serosa que envuelve los órganos de la cavidad abdominal.
- Peritoneo parietal: Tapiza la cara profunda de la cavidad abdominal y se subdivide a su vez en peritoneo anterior, posterior, diafragmático e inferior¹.

El peritoneo parietal y visceral se continúan modelando los diferentes compartimentos para los diferentes órganos que conforman la cavidad abdominal. Estos compartimentos hacen que las vísceras mantengan su posición ordenada dentro de la cavidad abdominopélvica.

El sistema visceral presentan varios medios de unión:

- Sistema de los Mesos: Son repliegues de peritoneo que envainan los pedículos vasculo-nerviosos que otorgan vascularización e inervación al órgano. Presentan una continuidad entre ellos abarcando toda la esfera abdominal¹.
- Sistema de los Epiplones: Son repliegues de peritoneo que unen dos órganos entre sí con una función vasculo-nerviosa muy importante².
- Sistema de Doble Membrana: Entre el peritoneo visceral y el peritoneo parietal circula una fina capa de líquido que permite el deslizamiento pero no la separación entre ambas estructuras, favoreciendo así y la unión entre las vísceras.
- Sistema ligamentario: No contienen pedículos vasculares importantes ya que únicamente actúan como medio de unión entre el órgano y las estructuras que le rodean³.

El sistema ligamentario es una de las posibles estructuras afectadas en las disfunciones viscerales. Es posible que cuando se produce una congestión visceral, disfunción muy frecuente a nivel abdomino-pélvico, se acompañe de un mayor o menor grado de ptosis visceral. Dicha ptosis puede generar una puesta en tensión del sistema ligamentario, que puede generar un reflejo víscero-somático cuya repercusión suele ser a distancia de la víscera en cuestión, pudiéndose producir un dolor referido al aparato locomotor⁴.

Fisiopatología osteopática

Uno de los síntomas más comunes en las consultas de medicina digestiva es el estreñimiento funcional^{5,6}. Dada su gran prevalencia, entre el 7 y 10 % de la población mundial, se establecieron los criterios de clasificación para

el estreñimiento en el Congreso de Roma III^{7,8}. Junto con la Escala de Bristol de clasificación de las heces, forman una dualidad necesaria para determinar el estreñimiento funcional⁹. Constantemente se encuentran referencias en las que se pone en evidencia que disfunciones a nivel visceral cursan con dolores referidos al aparato locomotor¹⁰⁻¹⁵. Por esta razón se deberían plantear técnicas que, aun estando orientadas al sistema visceral, puedan estar ejerciendo un efecto en la sintomatología del paciente.

Un reciente estudio realizado en Brasil con 1.385 pacientes, recogió la presencia de dolores referidos al aparato locomotor de origen visceral en un 78% de los pacientes atendidos, porcentaje y número altamente significativos¹⁶, en el cual, seguramente que habría pacientes con estreñimiento y dolor lumbar.

Jorgensen determinó que el 72% de los pacientes con dolor abdominal crónico también tenían lumbalgia. Además, el 50 % tenían síntomas de síndrome de intestino irritable¹⁷, cuyas variantes incluyen el síndrome del intestino irritable (SII) con predominio de diarrea y con predominio de estreñimiento (SSI-C). Está aceptada la inclusión de esta variante (SSI-C) como patología dentro del estreñimiento¹⁸. Korr señaló, como fuente posible de hiperactividad nociceptiva a nivel medular generando una disfunción somática vertebral, al sistema visceral, generando un estado de excitación simpática¹⁹. Igualmente aportó experiencia clínica estableciendo los conceptos de reflejos víscero-somáticos y reflejos somato-viscerales. El factor neurovegetativo tiene una importante repercusión sobre la disfunción somática vertebral y puede favorecer la disfunción visceral, provocando congestión, alteraciones viscerales, dificultades en el intercambio arteriovenoso y una incorrecta función neurovegetativa.

Ricard sugiere el concepto de “disfunción visceral osteopática”. La pérdida de los movimientos naturales de movilidad, motilidad y motricidad por parte de la víscera modificarán, tarde o temprano, la vascularización de la misma¹⁹. Esto puede traer consigo un daño tisular que puede ser origen de reflejos víscero-somáticos.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta técnica son los siguientes²⁰:

- Luchar contra la ptosis del estómago.
- Provocar la estimulación del sistema circulatorio.

Evacuar las estasis sanguíneas, descongestionar.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DEL ESTREÑIMIENTO FUNCIONAL

1. Cumplimiento de los criterios de Roma III y los criterios de SII con predominio de estreñimiento²¹.
2. Valores 1 y 2 en la escala Bristol de las heces del paciente.
3. Colonoscopia: examen interno del recto, colon sigmoides y del intestino grueso empleando un sigmoidoscopio flexible. Permite realizar un diagnóstico diferencial entre síndrome de intestino irritable, obstrucción intestinal, cáncer de colon, pólipos, diverticulitis y otras enfermedades relacionadas.
4. Inspección manual de la esfera digestiva: el colon debe tener un tacto blando e indoloro²².

Beneficios/indicaciones

Entre los beneficios e indicaciones se encuentran las úlceras, gastritis, síndrome dispeptico y la hernia de hiato²⁰.

Riesgos/contraindicaciones

Por el contrario, entre los riesgos o contraindicaciones se encuentran el cáncer y la úlcera con perforación²⁰.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Posición del paciente: La intención es colocar al paciente en la camilla en una posición que mejore el cumplimiento de los objetivos anteriormente citados. El paciente se coloca decúbito supino en posición de Trendelenburg. La pelvis del paciente se encuentra más elevada que el corazón del paciente. Los miembros inferiores se colocan en triple flexión sobre un cojín bajo las rodillas del paciente^{3,23}.

Posición del osteópata: En bipedestación, en finta adelante en dirección caudal a la altura del tórax del paciente, modificando su posición en el lado derecho o izquierdo dependiendo de la zona a tratar²².

Contactos: La técnica se aplica en tres regiones diferentes: hipocondrio, fosa iliaca izquierda y fosa iliaca derecha. Para la primera toma de contacto sobre la región del hipocondrio, se aplican las manos de forma que los bordes cubitales de las mismas se encuentren en los bordes supero-internos de las crestas ilíacas y las ramas púbicas. Siempre hay que generar un pliegue de piel entre los bordes cubitales del osteópata y las referencias óseas. Esto permitirá profundizar en el tejido sin traccionar de la piel. El contacto debe ser firme pero no desagradable para el paciente²².

Para el segundo contacto sobre la fosa iliaca derecha, el osteópata se coloca en el lado contrario a tratar a la altura del tórax del paciente. La mano izquierda accede a la región de la fosa iliaca derecha generando un pliegue de piel hasta aproximarse a la rama del pubis derecha. Seguidamente, se bascula el contacto sobre el borde cubital de las manos y se tracciona suavemente, según la resistencia del tejido de nuestro paciente en dirección del hombro izquierdo del paciente. La mano derecha toma un pliegue de piel, idéntico al anteriormente citado en la región libre de la fosa iliaca derecha, arrastrando la piel y los tejidos en dirección de la cresta iliaca derecha basculando su contacto bajo el borde cubital de la mano y traccionando la toma hacia el hombro izquierdo del paciente, según la resistencia del tejido.

Para el tercer contacto sobre la fosa iliaca izquierda, se realizan las mismas maniobras que en el anterior contacto con las siguientes diferencias:

- El osteópata se coloca del lado derecho de la camilla.
- La mano derecha toma contacto en la fosa iliaca izquierda próximamente a la rama del pubis izquierda.
- La mano izquierda toma contacto con la fosa iliaca izquierda cerca de la cresta iliaca.
- La reducción del pliegue de tejidos se realiza hacia el hombro derecho del paciente.

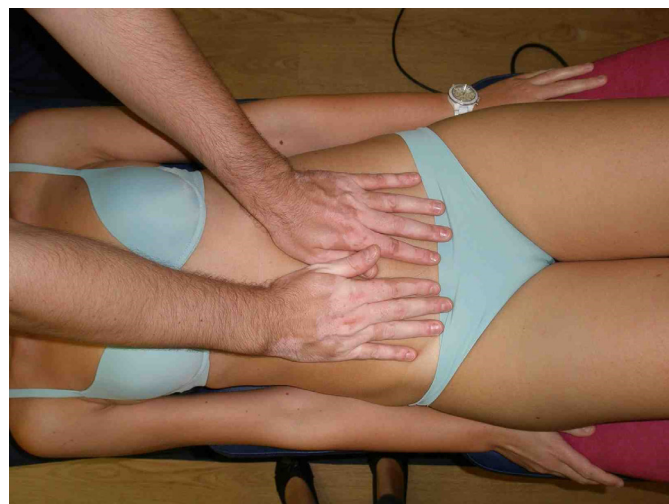


Figura 1. Posición de las manos previa reducción del contacto

Ejecución

La técnica se realiza traccionando suavemente de la masa visceral entre nuestras manos en sentido de la cabeza del paciente^{3,20,22,23} junto con una vibración intermitente acompañada de la respiración del paciente.

Durante el tiempo inspiratorio del paciente²⁴, se tracciona de la masa visceral en las diferentes direcciones terapéuticas según la región en la que esté situado el osteópata.

- Se realiza durante unos 30 ciclos respiratorios completos: 10 ciclos respiratorios más ejecución de la técnica en la región del hipocondrio.

- 10 ciclos respiratorios más ejecución en la fosa iliaca derecha.
- 10 ciclos respiratorios más ejecución de la técnica en la fosa iliaca izquierda



Figura 2. Ejecución de la técnica en la región del hipocondrio.

CONCLUSIONES

La Maniobra Hemodinámica del Abdomen moviliza los tejidos viscerales generando los efectos anteriormente citados, es aplicable en patologías como el estreñimiento funcional y puede mejorar las manifestaciones de las disfunciones viscerales sobre el sistema músculo – esquelético.

La ejecución correcta de esta maniobra terapéutica, en ausencia de contraindicaciones, permitirá mejorar la vascularización arterio-venosa, mejorar la circulación linfática y restaurar la función neurovegetativa, eliminando la sintomatología asociada.

CONFLICTOS DE INTERÉS

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Busquets L. *Las cadenas musculares* Tomo VI. Madrid: Paidotribo; 2006.
2. Barral JP. *Manipulaciones viscerales 1*. Vol. 1. Barcelona: Elsevier Masson; 2009.
3. Hebgen E. *Osteopatía visceral. Fundamentos y técnicas*. 2.ª ed. revisada. Madrid: McGraw-Hill-Panamericana; 2005.
4. Cervero F. Visceral pain - central sensitisation. *Gut* 2000; 47(Suppl IV): iv56–iv57.
5. Gershon MD. *Review article: Serotonin receptors and transporters- roles in normal and abnormal gastrointestinal motility*. *Aliment Pharmacol Ther*. 2004; 20(Suppl 7): 3-14 .

6. Eoff J, Lembo A. *Optimal Treatment of Chronic Constipation in Managed Care: Review and Roundtable Discussion*. JMCP. 2008;14(9): S3-S17.
7. Faigel DO. *A clinical approach to constipation*. Clinical Cornerstone. 2002; 4(4): 11-21.
8. Drossman D. *The Functional Gastrointestinal disorders and the Rome III process*. Gastroenterology. 2006; 130: 1377-90.
9. Parés D, Comas M, Dorcaratto D, Araujo MI, Vial M, Bohle B, et al. *Adaptation and validation of the Bristol scale stool form translated into the Spanish language among health professionals and patients*. Rev Esp Enferm Dig. 2009; 101(5): 312-6.
10. Wolcott Ch. *An atypical case of nephrolithiasis with transient remission of symptoms following spinal manipulation*. J Chiropr Med. 2010; 9: 69-72.
11. Kshirsagar A, Bansal S, Somnath S, Prabhu A, Dhulkhed V, Nikumbh D. *Acute appendicitis presenting as chest pain*. Int J Surg Case Rep. 2012; 3(4): 128-30.
12. Yochum A, Bonic E, Yochum T, Kettner N. *Giant Meckel diverticulum with enteroliths: a case report of a patient presenting with low back and episodic right lower quadrant pain*. J Chiropr Med. 2013; 12: 207-11.
13. Troyer M. *Differential diagnosis of endometriosis in a young adult woman with nonspecific low back pain*. Phys Ther. 2007; 87: 801-10.
14. Chung Ch, Stern P, Dufton J. *Urolithiasis presenting as right flank pain: a case report*. J Can Chiropr Assoc. 2013; 57(1): 69-75.
15. Cashley M. *Chiropractic care of interstitial cystitis/painful bladder syndrome associated with pelvic lumbar spine dysfunction: a case series*. J Chiropr Med. 2012; 11(4): 260-66.
16. Da Sousa, L. *Aplicación de la Osteopatía en el mundo laboral. Impacto Económico*. VII Jornadas Científicas Internacionales de Osteopatía. 2009.
17. Jorgensen LS, Fossgreen J. *Back pain and spinal pathology in patients with functional upper abdominal pain*. Scand J Gastroenterol. 1990; 25: 1235-41.
18. Korr I. *Bases fisiológicas de la osteopatía*. Madrid: Mandala Ediciones; 2003.
19. Ricard F. *Tratado de Osteopatía Visceral y Medicina Interna. Sistema cardiorrespiratorio*. Tomo 1. Madrid: Panamericana; 2003.
20. Ricard F. *Tratado de Osteopatía Visceral y Medicina Interna. Sistema digestivo* Tomo II. Madrid. Panamericana; 2008.
21. Tack J, Müller-Lissner S, Stanghellini V, Boeckxstaens G, Kamm MA, Simren M, et al. *Diagnosis and treatment of chronic constipation- An European perspective*. Neurogastroenterol Motil. 2011; 23: 697-710.
22. De Coster M, Pollaris A. *Osteopatía Visceral*. Badalona: Paidotribo; 2005.
23. Garay OM. *Cambios en la presión arterial y la frecuencia cardíaca tras la aplicación de la maniobra hemodinámica global en sujetos con hipertensión arterial esencial*. Osteopatía Científica. 2006; 1(3): 81-5.
24. Chuter TA, Weissman C, Mathews DM, Starker PM. *Diaphragmatic breathing maneuvers and movement of the diaphragm after cholecystectomy*. Chest. 1990; 97: 1110-14.

[ESTUDIO PILOTO]

INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN OSTEOPÁTICA DE C1 EN SUJETOS CON CERVICALGIA SOBRE EL FLUJO CAROTIDEO

Joaquín Ruiz-Urrea Sánchez (PT,DO)^{1,2}, José Martín Botella Rico (PT,DO,PhD)²

Recibido el 12 de agosto de 2014; aceptado el 30 de agosto de 2014

Introducción: En la actualidad no existe suficiente evidencia científica acerca de los efectos de las manipulaciones osteopáticas vertebrales mediante thrust sobre el flujo de las arterias y venas. El conocimiento preciso de los posibles efectos post-manipulativos en los valores hemodinámicos locales y sistémicos es necesario para establecer indicaciones y contraindicaciones precisas, así como para desterrar miedos infundados al uso del abordaje osteopático.

Objetivos: Evaluar los posibles efectos de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicalgia sobre el flujo de ambas arterias carótidas comunes; y evaluar los posibles efectos de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicalgia sobre su rango de movilidad cervical en rotación bilateral.

Material y métodos: Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego con evaluador cegado. Se estudió a 20 sujetos. La edad media fue $32,30 \pm 9,86$ años. En relación al sexo 10 son

mujeres (50%) y 10 hombres (50%). Once de ellos recibieron la técnica manipulativa y 9 un placebo. En todos los sujetos se hizo una medición previa de las variables dependientes y otra inmediatamente posterior a la intervención.

Resultados: Todas las variables de estudio presentaron una distribución no normal ($p > 0,05$). No se encontraron diferencias entre los grupos al inicio del estudio, excepto para la frecuencia cardíaca ($p = 0,005$). Se apreciaron diferencias significativas en los valores del índice de pulsatilidad carotídeo, índice de resistividad carotídeo y umbral de dolor a la presión en el grupo experimental tras la intervención respecto del grupo de control.

Conclusiones: La técnica de thrust en rotación para C1 en sujeto con test de flexión-rotación positivo parece aumentar la movilidad cervical, reducir la resistividad y aumentar la pulsatilidad en ambas arterias carótidas comunes.

PALABRAS CLAVE

- › Manipulación cervical.
- › Doppler.
- › Arteria carótida.

Autor de correspondencia: joaquinurreea@gmail.com
(Joaquín Ruiz-Urrea Sánchez)
ISSN on line: 2173-9242
© 2017 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Profesor. Fisioterapeuta Clínica Karoon. Elche, España.

² Profesor. Departamento de Fisioterapia. Universidad CEU Cardenal Herrera. Elche, España.

INTRODUCCIÓN

La “ley de la arteria” de Still¹ es uno de los principales ejes teóricos de la osteopatía. El autor afirma que el osteópata debe prestar especial atención al tratamiento de las arterias, ya que de ellas depende la correcta nutrición, limpieza y oxigenación de los tejidos aquejados de patología, y sin estas funciones el tejido no puede regenerarse ni curarse.

En la actualidad hay pocos estudios científicos que traten de medir la relación entre terapia manipulativa vertebral y su posible efecto sobre los valores de flujo arterial y venoso²⁻⁷. Al realizar búsquedas de artículos científicos relacionados con la manipulación osteopática, es frecuente en la bibliografía científica encontrar artículos sobre la supuesta peligrosidad de la manipulación vertebral como terapia, o su relación con efectos adversos de naturaleza vascular producidos por dicha intervención⁸⁻¹², y que a menudo es asociada a artículos tipo “a propósito de un caso” donde diversos autores relacionan una intervención manipulativa vertebral en un paciente con posteriores accidentes cerebrovasculares o medulares y sugieren la intervención manipulativa como posible causa. Otros autores consideran que la manipulación cervical, respetando las contraindicaciones, es segura, aunque siempre exista un riesgo inherente¹³. Una reciente revisión sistemática de la literatura científica¹⁴ asegura que *“no se encontraron estudios epidemiológicos que midan la incidencia de la manipulación de la columna cervical y la disección de la arteria carótida interna. Del mismo modo, no hemos encontrado ningún estudio que determine si la manipulación de la columna cervical se asocia con la disección de la arteria carótida interna”*. También se pueden encontrar artículos científicos que comparan la supuesta peligrosidad de la terapia manipulativa cervical, con la posibilidad de aparición de graves efectos secundarios en la utilización de medicamentos de uso generalizado como los antiinflamatorios no esteroideos, cifrando el impacto de efectos adversos derivados del uso de la terapia manipulativa muy por debajo del impacto de los efectos adversos graves de dichos medicamentos, y justificando el uso de la terapia manipulativa como una forma de tratamiento de bajo riesgo¹⁵.

Existen varios ensayos clínicos sobre el efecto de la posición pre-manipulativa de la columna cervical sobre los valores de flujo de las arterias cervicales. Creighton D et al¹⁶ asegura, en un ensayo clínico con 30 sujetos, que tras comprobar el flujo carotideo y vertebral en tres posiciones pre-manipulativas distintas en las que asocia la rotación y la lateroflexión, sólo encontró tres casos de cambios significativos en el diámetro arterial (reducción entre el 3,2 y el 4,6%) y un caso de reducción de la velocidad de pico sistólico

(reducción de 6,6 m/s), todas ellas en el segmento C5-C6. Dichas variaciones, según el autor, aunque significativas, no suponen factor de riesgo alguno para los sujetos, ya que están dentro de los rangos fisiológicos de oscilaciones de flujo y diámetro arterial de las arterias carótidas y vertebrales. Bowler N et al¹⁷ en su ensayo clínico sobre los cambios de flujo de las arterias carótidas y vertebrales en posición pre manipulativa de las cervicales altas, advierte que se produce una reducción significativa ($p < 0,05$) pero no peligrosa en el índice de resistividad de la arteria vertebral del lado del componente de rotación, no encontrando efectos adversos o peligrosos en el flujo sanguíneo carotideo o vertebral, en el posicionamiento previo a la manipulación vertebral de las cervicales altas en individuos sanos. En dichos artículos se recomienda la realización de estudios posteriores para medir los efectos vasculares de las manipulaciones con thrust en la columna cervical en individuos sanos y también en sujetos con patología cervical.

Si bien hay un estudio² que mide el efecto sobre los valores de flujo de las arterias vertebrales de una técnica manipulativa de la columna cervical en individuos sanos, no se ha encontrado evidencia sobre el efecto de la manipulación vertebral de la columna cervical sobre los mismos valores en las arterias carótidas y vertebrales en individuos con patología cervical. Por tanto el problema que se plantea es que no hay evidencia suficiente de los efectos ortosimpáticos¹⁸ sobre el flujo vascular de las arterias carótidas tras la aplicación de la terapia manipulativa cervical en pacientes aquejados de cervicalgia, los cuales son pacientes asiduos a las consultas, dada la alta tasa de incidencia de dichas patologías¹⁹⁻²³. Se debe conocer la relación causa efecto, entre manipulación osteopática cervical y los cambios, si los hay, en los valores de flujo de las arterias carótidas y vertebrales, en sujetos con cervicalgia crónica o subaguda para poder generar contraindicaciones a dicha terapia, o por el contrario, validar indicaciones y desterrar temores infundados respecto a la misma. Hay un creciente interés en la ciencia por encontrar tratamientos eficaces, económicos y basados en la evidencia. Son numerosos los estudios y publicaciones acerca de las repercusiones y costes económicos y sociales del dolor cervical¹⁹⁻²¹. Por ello estudiamos a sujetos con cervicalgia, debido a la gran importancia e impacto negativo de la cervicalgia en la sociedad, su alto coste social y económico, y lo beneficioso que puede ser para el paciente, las empresas y toda la sociedad un tratamiento efectivo, seguro y de bajo coste económico.

Diversos autores^{2-7,13,14} plantean la necesidad de seguir investigando los efectos post-manipulativos de las técnicas de thrust en el flujo sanguíneo. El conocimiento

preciso de los mecanismos de respuesta fisiológicos a la terapia manipulativa, y su efecto sobre los distintos flujos vasculares debe ser establecido con precisión para poder generar indicaciones y contraindicaciones más precisas, que hagan los tratamientos manipulativos más efectivos y seguros, y que a su vez destierren miedos infundados sobre la terapia manipulativa ejercida por un osteópata profesional. Se emplea en este estudio la técnica de thrust semidirecta para disfunción de rotación del atlas²⁴⁻²⁶ por la íntima relación anatómica entre C1 y el ganglio cervical superior, del que emerge el nervio carotideo^{27,28}. En la literatura científica existe evidencia sobre la efectividad de la terapia manipulativa para el tratamiento de la cervicálgia, en su capacidad de reducir el dolor a corto y medio plazo y mejorar el rango de movilidad previo al tratamiento^{29,30}. Dichos autores consideran la terapia manipulativa como un buen medio de tratamiento del dolor cervical.

Objetivos

Evaluar los posibles efectos de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicálgia sobre los valores hemodinámicos de ambas arterias carótidas comunes. Evaluar los posibles efectos de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicálgia sobre su rango de movilidad cervical en rotación bilateral. Determinar si se producen cambios post manipulativos de valores hemodinámicos potencialmente patológicos de flujo, de velocidad e índice de resistividad.

Hipótesis

El tratamiento osteopático manipulativo de la vértebra C1 no produce modificaciones peligrosas para la salud del paciente en los valores hemodinámicos, de flujo, de velocidad e índice de resistividad, pulso y presión arterial de las arterias carótidas. El tratamiento osteopático manipulativo de la vértebra C1 puede mejorar el flujo arterial de las arterias carótidas comunes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio clínico aleatorizado, controlado, doble ciego y prospectivo.

Población de Estudio

Se preseleccionaron 36 sujetos de estudio voluntarios, diagnosticados de cervicálgia crónica o subaguda, entre los pacientes de las consultas de osteopatía de los autores. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, 14 sujetos son excluidos en la primera criba por no cumplir los requisitos, quedando 22 sujetos. Durante el estudio se pierde un sujeto por negarse a recibir la intervención y otro por tener valores de presión arterial compatibles con hipertensión arterial²³.

Criterios de Selección³¹.

Los criterios de selección de los sujetos de estudios fueron: edades comprendidas entre 18 y 50 años, ambas incluidas; diagnóstico médico de cervicálgia crónica o subaguda, con episodio de dolor cervical de al menos un mes de evolución en el momento de su participación en el estudio; los sujetos no deben haber recibido tratamiento osteopático cervical en al menos los últimos dos meses ni haber tomado medicación para el dolor en dos semanas previas a su participación en el estudio; presentar el test de flexión rotación³²⁻³⁴ (TFR) positivo de la primera vértebra cervical; y haber firmado el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron: tener diagnosticada contraindicación formal a la manipulación osteopática²⁶; presentar antecedentes de cirugía cervical; presentar diagnóstico de hipertensión arterial³⁵ y/o de hipercolesterolemia; estar en tratamiento con terapia anticoagulante; presentar diagnóstico de enfermedad vascular severa; tener antecedentes de enfermedad cardiovascular aguda; test de extensión rotación (Klein) positivo²⁶; presentar síntomas de insuficiencia vertebro basilar en la posición pre manipulativa²⁶; dolor en la posición pre manipulativa²⁶; rechazo a la intervención manipulativa; y ausencia de cavitación articular audible en la intervención manipulativa (exclusión para análisis de datos del sujeto).

Aleatorización y Enmascaramiento

La aleatorización de los sujetos para su inclusión en el grupo experimental (GE) o en el de control (GC) se realizó mediante el software disponible en la web random.org. Once sujetos fueron asignados al grupo experimental y nueve al de control. La aleatorización fue llevada a cabo por el terapeuta encargado de aplicar la manipulación o el

placebo. Ni el evaluador ni los sujetos de estudio supieron en ningún momento a qué grupo pertenecía cada uno de ellos. No había relación entre el evaluador y el intervenor. Es por ello por lo que el estudio es doble ciego con evaluador y sujetos de la muestra cegados.

Muestra

La muestra final del estudio se compone de 20 sujetos (n=20), 9 hombres y 11 mujeres con una media de edad de $32,30 \pm 9,86$ años.

Los sujetos debían tener entre 18 y 50 años, un diagnóstico facultativo de cervicalgia, así como cumplir los criterios de inclusión, no presentando ninguno de exclusión y tener un test de flexión rotación (TFR)³²⁻³⁴ positivo. El grupo de control (GC) estuvo formado por 4 mujeres y 5 hombres (GC n=9), con una media de edad de 32 años $\pm 10,08$. El grupo experimental (GE) lo constituían 5 mujeres y 6 hombres (GE n=11) con una media de edad de 32,54 años $\pm 10,17$.

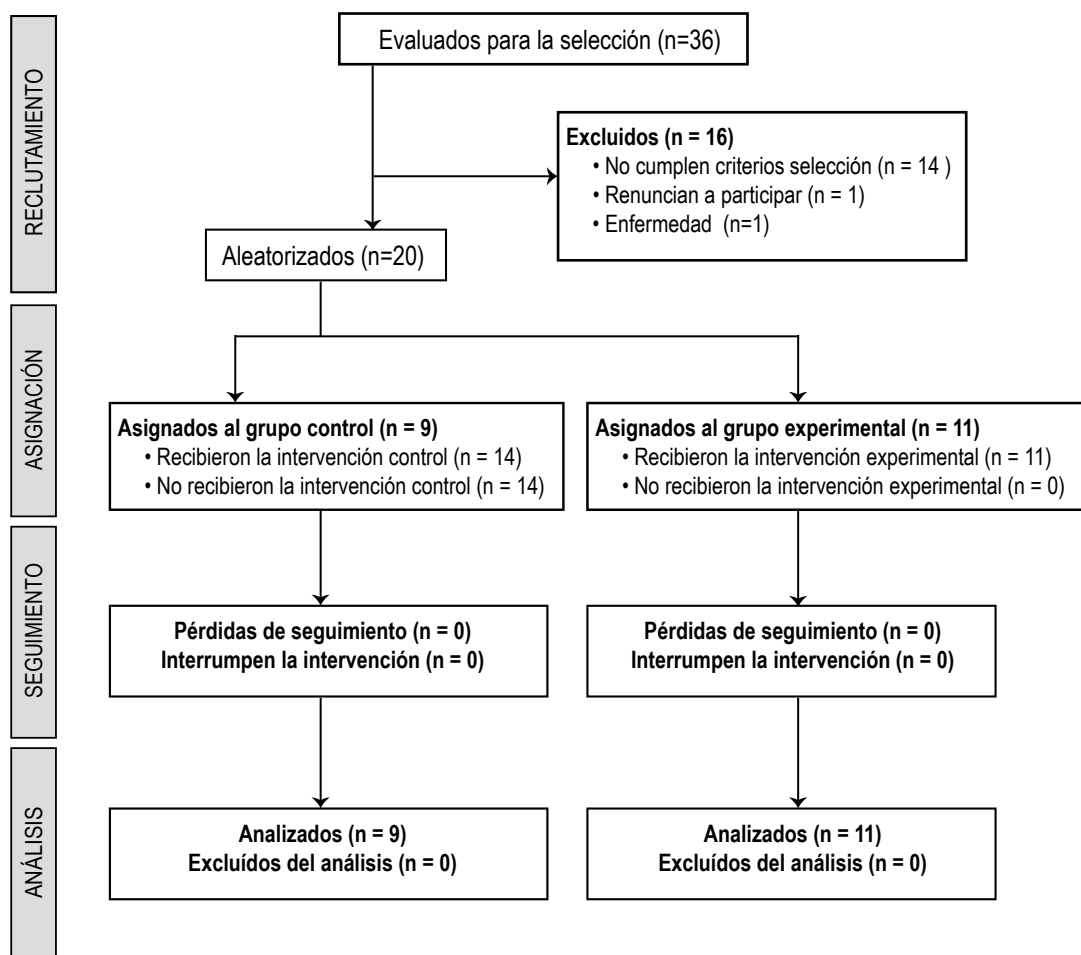


Figura 1. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT^{36,37} para el Informe de Ensayos Aleatorizados.

Protocolo del Estudio

El evaluador lleva a cabo la entrevista, anamnesis y firma de documentos por parte del sujeto de estudio en la sala de estudio. Asimismo, realiza en esta sala el TFR y las mediciones que más adelante se detallan. A continuación el evaluador

abandona la sala y el intervenor lleva a cabo la aleatorización del sujeto, realiza el thrust al grupo experimental y el placebo al grupo control en la sala de estudio. Durante la realización del estudio, el evaluador y el intervenor no se comunican ni coinciden nunca en la sala de estudio. La sala tiene una iluminación suave y una temperatura constante

de 23 grados Celsius. Desde que se coloca en supino al sujeto, este no cambia su posición ni se incorpora hasta que terminan las evaluaciones post-intervención.

Primero, el evaluador realiza la anamnesis de los sujetos, comprobación de los criterios de inclusión y exclusión, hoja informativa y firma del consentimiento. Después, procede a la colocación del sujeto de estudio en decúbito supino durante 5 minutos, en silencio, para conseguir condiciones basales previas a las mediciones. Seguidamente, el evaluador realiza el test de flexión rotación³²⁻³⁴ (sensibilidad 90%, especificidad 88% $k=0,85$) previo (TFRPRE) mediante el Cervical Range of Motion (CROM)^{32-34,39} (Performance Attainment Associates. 958 Lydia Drive, Roseville, Minnesota, USA. 55113) para determinar el rango de movilidad rotacional a ambos lados y el lado de la disfunción articular de C1. El evaluador coloca una pegatina sobre el sujeto con el nº de sujeto de estudio y el código de la posterioridad a manipular en caso de intervención (0=derecha, 1=izquierda). Luego, realiza la medición previa de la presión arterial³⁵ sistólica (PSISPRE) y diastólica (PDIAPRE), y frecuencia cardíaca³⁵ (FCPRE) del sujeto mediante el manómetro de presión digital (R6, Omron Healthcare, Kyoto, Japón)⁴⁰⁻⁴³ (Figura 3). A continuación, toma la medición previa de la velocidad sistólica (VSPRE), índice de resistividad (IRPRE) de ambas arterias carótidas comunes del sujeto de estudio mediante doppler⁴⁴⁻⁴⁷ (Bidop Es-100V3, Hadeco, Arima, Japan) (Figura 3). El sujeto continúa en decúbito supino sobre la camilla, el evaluador sale de la sala y entra el interventor. Este realiza entonces la aleatorización del sujeto mediante el software random.org (valor par=GE, valor impar=GC) y aplica al sujeto la técnica de intervención¹⁷ o el placebo⁴⁸. A continuación sale de inmediato de la sala. Por último, el evaluador entra en la sala y realiza las mediciones post-intervención: test de flexión rotación post-intervención (TFRPOS), presión sistólica arterial post-intervención (PSISPOS), presión diastólica arterial post-intervención (PDIAPOS), frecuencia cardíaca post-intervención (FCPOS), velocidad sistólica post-intervención (VSPOS), y el índice de resistividad post-intervención (IRPOS).

Variables de la investigación

Se midieron las características demográficas de los sujetos (edad y sexo); grupo al que pertenecían los sujetos de estudio; lado de la disfunción en rotación del atlas, que representa el rango de movilidad máxima en rotación derecha/izquierda durante el TFR; la frecuencia cardíaca, que representa el número de latidos cardíacos por minuto; las presiones sistólicas y diastólicas, que representan las presiones arteriales

de la función cardíaca; la velocidad sistólica o velocidad pico sistólica arterial; y el IR, también conocido como índice de Pourcelot, que representa el índice de resistencia a través de la velocidad de fin de diástole (amplitud de la onda al final de la diástole), en relación con la velocidad sistólica pico (mide la mayor amplitud de la onda sistólica en el registro espectral)²⁷, correspondiente a la siguiente fórmula, expresada en cm/seg:

$$\frac{V_{\text{sistólica máxima}} - V_{\text{diastólica final}}}{\text{Velocidad sistólica máxima}}$$

Evaluaciones pre-intervención

Anamnesis: el evaluador realiza la entrevista de reclutamiento al sujeto de estudio, y se le ofrece la hoja informativa y el consentimiento informado. Una vez firmado se aplican los criterios de inclusión y exclusión y si son superados se le realiza al paciente un test de Klein¹⁷. Si durante el mismo el paciente presenta signos o síntomas vertebrobasilares o presencia de nistagmo, es excluido del estudio. Así mismo se realiza un test de flexión rotación (TFR)³²⁻³⁴ para confirmar su participación en el estudio.

Test de flexión rotación (TFR)³²⁻³⁴: Con el paciente en supino se realiza el TFR. Se coloca el CROM (cervical range of motion), a continuación se lleva la columna cervical del sujeto de manera pasiva a flexión máxima, posteriormente el evaluador lleva a rotación máxima pasiva la columna cervical a la derecha y a la izquierda, registrando mediante el CROM el rango de movilidad rotacional. Si el test es positivo, el sujeto pasa a la sala de estudio y es tumbado en supino durante 5 minutos antes de empezar las mediciones. El test arroja dos variables: RDPRE (rotación derecha previa); y RIPRE (rotación izquierda previa).



Figura 2. Imagen de la realización del test de flexión rotación para C1 mediante el uso del goniómetro cervical CROM.

Fuente: elaboración propia.

Presión arterial^{35,40-43}: obtenida mediante el manómetro de presión digital (R6, Omron Healthcare, Kyoto, Japón)⁴⁰⁻⁴³ (figura 3). Con el paciente en supino durante al menos 5 minutos, se coloca el manómetro en el brazo derecho del sujeto, se activa y se registran los datos de presión sistólica, presión diastólica y frecuencia cardíaca. Obtenemos las variables: PSPRE (presión sistólica previa); PDPRE (presión diastólica previa); y FCPRE (frecuencia cardíaca previa).

Medición del flujo arterial:

Se realizan a partir de los protocolos descritos por Verberk et al⁴⁴, Kollias et al⁴⁵, Campos Castro y Burrel Botaya⁴⁷. En el presente estudio se utiliza la ecografía Doppler, (Bidop Es-100V3, Hadeco, Arima, Japan)⁴⁴⁻⁴⁷ (figura 3), que resulta un medio excelente para el estudio del flujo y valores hemodinámicos de las arterias carótidas y vertebrales. Si a lo anterior añadimos que se trata de un método de fácil realización, muy bien tolerado por parte del paciente, que no requiere el uso de contraste, que no es irradiante ni invasivo, con un bajo coste económico, se trata de un método diagnóstico idóneo. Las mediciones doppler serán realizadas por el evaluador, médico con amplia experiencia en el manejo de dispositivos de diagnóstico ultrasónicos. El evaluador vestirá con ropa de calle para no generar ansiedad en el paciente⁵². El gel de ultrasonidos se encuentra a temperatura estable de 30°. Con el paciente en supino se coloca la sonda a la altura de la arteria carótida común derecha, sujetándola con los dedos pulgar e índice, justo antes de la bifurcación carotídea, en un ángulo de 45° a favor del flujo arterial. El evaluador reposa la mano sobre la clavícula del sujeto. A continuación se ajusta el ángulo hasta conseguir la mayor intensidad de señal, dato que indica el ángulo de medición óptimo. Dado que los valores hemodinámicos poseen una gran variabilidad, se espera a que los valores formados mediante un índice se estabilicen, cuando esto sucede la medición es estable^{44,45}.

El ciclo respiratorio tienen influencia en el flujo arterial y venoso, por lo que se obtienen los datos de medición siempre al final de la fase espiratoria por ser la que menor presión intratorácica presenta³⁵. A partir de ahí el evaluador graba los datos operando la consola doppler con la mano libre. Se repite el mismo proceso en la arteria carótida común izquierda. De esta medición obtenemos las variables: VSDPRE (velocidad sistólica derecha previa); IRDPRE (índice de resistividad derecho previo); VSIPRE (velocidad sistólica izquierda previa); y IRIPRE (índice de resistividad izquierdo previo).

Evaluaciones post-intervención

Tras la intervención se realizan al sujeto las mediciones posteriores siguiendo el mismo proceso descrito para las mediciones previas. De estas evaluaciones posteriores obtenemos las siguientes variables: RDPOS (rotación derecha post-intervención); RIPOS (rotación izquierda post-intervención); PSPOS (presión sistólica post-intervención); PDPOS (presión diastólica post-intervención); FC POS (frecuencia cardíaca post-intervención); VSDPOS (velocidad sistólica derecha post-intervención); IRDPOS (índice de resistividad derecho post-intervención); VSIPOS (velocidad sistólica izquierda post-intervención); y IRIPOS (índice de resistividad izquierdo post-intervención).



Figura 3. Instrumentos de medición y placebo empleados en el estudio. Fuente: Elaboración propia.

Intervenciones aplicadas a los grupos de estudio

Aleatorización del sujeto

El evaluador abandona la sala, entra el interventor y realiza la aleatorización del sujeto mediante el software random.org (valor par= GE, valor impar=GC).

Al grupo control

El interventor aplica un cabezal de ultrasonido (2778 mobile combo, Intellect, Hixson, TN, 37343, USA) al sujeto en el dorso de la mano derecha, durante 1 minuto. La consola del aparato es visible para el sujeto de estudio y está encendida. El cable del cabezal simula estar conectado, pero el cabezal no recibe impulso eléctrico de la consola.

Según Lougee et al⁴⁸ es un buen método de placebo ya que minimiza en el sujeto la sensación de estar recibiendo un placebo.

Al grupo experimental

El interventor aplica una técnica manipulativa semidirecta en rotación con contacto indexial^{25,26} descrita por Ricard. La técnica se aplica en el lado de la posterioridad del atlas. Se informa al paciente que dicha técnica es indolora en condiciones normales y que en caso de producirse dolor o molestia previos a la misma el sujeto debe indicarlo de inmediato al interventor. Con el paciente en supino, el terapeuta se coloca en finta adelante a la cabeza del sujeto, del lado a manipular. La mano no manipulativa realiza una toma craneal del lado contrario a la manipulación.



Figura 4. Imagen de la técnica aplicada al GE (Thrust semi-directo en rotación de C1 según Ricard²⁵, contacto indexial modificado). Fuente: elaboración propia.

Se gira la cabeza del paciente sobre 50° al lado contrario a manipular para presentar la posterioridad hacia arriba. Se contacta con la parte radial de la última falange del índice en la carilla a manipular, pulgar sobre el malar y resto de dedos al occipucio. El antebrazo manipulativo se coloca en la dirección de la manipulación. Se regula la flexión y extensión neutras o ligera flexión cervical. Se aplica un deslizamiento lateral hacia el lado contrario a manipular, se reduce el slack en rotación contraria al lado a manipular. El thrust se realiza en rotación por contracción del pectoral del brazo manipulativo del paciente. Si durante la colocación de parámetros, el contacto, o la reducción del slack se produce dolor no se aplica la manipulación y el sujeto es

descartado para el estudio. Si la manipulación no provoca la cavitación articular audible al primer intento, el sujeto es descartado para el análisis estadístico.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó mediante el programa SPSS versión 15.0. El número de variables se fijó en 21. Los datos fueron recogidos en una ficha proforma que los sujetos comenzaron a rellenar en el momento previo a la participación en el estudio con la ayuda de un profesional sanitario, y que fue completada tras los registros doppler, de movilidad cervical, de presión sanguínea y frecuencia cardíaca antes y después de la intervención. En relación al análisis descriptivo, se calculó para las variables cuantitativas la media y la desviación típica y para las variables cualitativas las frecuencias. Se utilizó la prueba de distribución normal de Kolmogorov-Smirnov para identificar si la distribución de las muestras era normal. Se aplicó el estadístico de Levene para comprobar si cumplían la característica de homocedasticidad. En relación al análisis inferencial se ha utilizado la prueba t de Student para muestras independientes para evaluar el nivel de significación de los cambios producidos entre los datos basales y los datos postintervención de aquellas variables que cumplen normalidad y homocedasticidad, siendo el estadístico U de Mann Whitney el usado cuando no se cumplían las características mencionadas. En todos los análisis se estableció un índice de significación $p < 0,05$.

RESULTADOS

Análisis descriptivo de la muestra

La muestra total del presente estudio piloto la conforman 20 sujetos distribuidos en dos grupos: 11 pertenecieron al grupo intervención (55%) y 9 al grupo control (45%). La edad media fue $32,30 \pm 9,86$ años. En relación al sexo 10 son mujeres (50%) y 10 hombres (50%). La evaluación de la posterioridad del atlas se mostró a la izquierda en el 45% de los casos y a la derecha en el 55%. Los valores basales de las diferentes variables valoradas en el presente estudio se describen en la tabla 1, junto a los valores de significación del análisis de la normalidad y homocedasticidad.

VARIABLE	GRUPO		NORMALIDAD (K-S)	LEVENE
	EXPERIMENTAL	CONTROL	(P)	SIG.
ROTDPRE	56,72 ± 12,67	56,88 ± 8,38	(0,090/0,200)	0,041
	(65,24/48,21)	(63,33/50,44)		
ROTIPRE	51,09 ± 6,80	56,88 ± 11,37	(0,200/0,200)	0,003
	(55,66/46,52)	(65,63/48,14)		
PSISPRE	124,72 ± 13,97	133,77 ± 13,97	(0,200/0,025)	0,660
	(134,11/115,34)	(134,11/115,34)		
PDIASPRE	69,00 ± 8,11	65,88 ± 5,15	(0,140/0,062)	0,588
	(74,44/63,55)	(69,85/61,92)		
PULSOPRE	67,81 ± 5,560	68,55 ± 4,66	(0,200/0,200)	0,732
	(71,55/64,07)	(72,14/64,96)		
VSISDPRE	31,77 ± 11,20	38,98 ± 6,26	(0,200/0,200)	0,62
	(39,26/24,20)	(43,80/34,17)		
VSISIPRE	29,98 ± 10,64	38,06 ± 10,18	(0,200/0,200)	0,811
	(37,13/22,83)	(45,89/30,23)		
IRDPRE	0,84 ± 0,095	0,83 ± 0,069	(0,200/0,200)	0,64
	(0,90/0,78)	(0,88/0,77)		
IRIPRE	0,89 ± 0,094	0,82 ± 0,08	(0,150/0,200)	0,51
	(0,95/0,82)	(0,88/0,76)		

Tabla 1. Descriptiva de las variables del estudio en situación basal. valores basales valores de significación del análisis de la normalidad y homocedasticidad.

Análisis Inferencial

El análisis inferencial de los datos obtenidos se realizó utilizando el estadístico t de Student para muestras independientes en todas las variables, excepto en las variables rotación derecha, rotación izquierda y presión sistólica, en las cuales se aplicó el estadístico U de Mann Whitney por no cumplir las características de normalidad y/u homocedasticidad. Se obtuvo cambio estadísticamente significativo

en las variables Rotación izquierda ($p=0,007$), Rotación derecha ($p=0,008$), índice de resistividad izquierdo ($p=0,001$) e índice de resistividad derecho ($p=0,01$). Los resultados muestran, por tanto, tras la intervención un aumento de la amplitud de movimiento en rotación cervical derecha ($3,73 \pm 4,08$) e izquierda ($6,18 \pm 5,83$), una disminución del índice de resistividad de la arteria carótida común derecha ($-0,08 \pm 0,06$) y una disminución del índice de resistividad de la arteria carótida común izquierda ($-0,07 \pm 0,036$).

VARIABLE	EXPERIMENTAL	CONTROL	SIGNIFICACIÓN
ROT D	3,73 ± 4,08	-0,44 ± 0,88	0,007
ROT I	6,18 ± 5,83	0,33 ± 1,41	0,008
PSIS	-0,82 ± 3,51	-4,00 ± 4,97	0,11
PDIAS	-3,18 ± 4,60	-0,89 ± 5,98	0,34
PULSO	2,27 ± 2,72	-0,33 ± 2,96	0,14
VSISD	0,19 ± 2,39	0,48 ± 4,37	0,85
IRD	-0,08 ± 0,06	0,01 ± 0,03	0,01
VSI	-0,084 ± 3,92	-0,31 ± 2,04	0,72
IRI	-0,07 ± 0,036	-0,001 ± 0,039	0,001

Tabla 1. Análisis inferencial de los resultados. Medias ± desviación estándar de los cambios en las variables de estudio en el GE y GC.

DISCUSIÓN

El presente estudio se plantea para tratar de hallar una tendencia de comportamiento en el flujo vascular de las arterias carótidas comunes tras la aplicación de un thrust correctivo de la disfunción en rotación del atlas. Habida cuenta que en estudios anteriores se recogen modificaciones del flujo de las arterias vertebrales, pero no se describe una tendencia uniforme en los cambios registrados. En cuanto a la mejora del rango de movilidad rotacional, este es significativo tras la intervención manipulativa en el GE ($p=0,007$ para RD y $0,008$ para RI) confirmando la tendencia a la mejora de la movilidad cervical tras la manipulación descrita anteriormente por otros autores²⁹, al menos en los momentos posteriores a la manipulación. Respecto a los cambios en el flujo carotideo tras la manipulación, lo primero a destacar, y objetivo fundamental de este estudio es que parece no haber ningún cambio o alteración de valores hemodinámicos de velocidad o presión tras manipular las cervicales altas, que por su magnitud o sentido puedan ser potencialmente peligrosos para la salud del sujeto manipulado. Al contrario, la tendencia descrita por los cambios registrados parece dirigirse en el sentido de los valores fisiológicos, es decir, hacia la homeostasis vascular. En ese sentido cabe destacar la ausencia de cambios significativos en la velocidad sistólica o de “pico”, ya que una subida importante de la misma sería potencialmente peligrosa un factor de contraindicación para la mayoría de pacientes. La presión arterial o la frecuencia cardiaca tampoco sufren alteración alguna, confirmando la tesis de Bosca⁵⁵. Los cambios registrados en el GE en la resistividad de las arterias carótidas comunes ($-0,08 \pm 0,06$, en la derecha y $-0,07 \pm 0,036$ en la izquierda) parecen sugerir una tendencia a la reducción de la resistencia periférica en el vaso al paso del torrente sanguíneo, que tendrá que ser confirmada en estudios posteriores con una muestra mayor y más mediciones posteriores.

Los cambios registrados parecen mostrar una tendencia a la estabilidad en los valores de presión y velocidad. Los valores de resistividad y rango de movilidad parecen tender hacia la normalidad fisiológica, es decir, hacia la homeostasis, objetivo primario de la medicina osteopática.

Limitaciones del Estudio

Consideramos que el tamaño muestral es un factor limitante de este estudio. Estudios posteriores deberán hacerse con una muestra mayor para confirmar si la tendencia encontrada en este estudio se confirma. En futuros estudios del

efecto manipulativo sobre el flujo arterial sería recomendable ampliar el número de variables flujométricas, como el índice de pulsatilidad o la velocidad media de flujo. Por otro lado, posteriores estudios deberían ser longitudinales, con un seguimiento en el tiempo de los sujetos de estudio para comprobar si los posibles resultados persisten más allá de los primeros minutos tras la intervención.

CONCLUSIONES

La aplicación de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicalgia parece no generar cambios potencialmente peligrosos en los valores hemodinámicos de presión arterial, frecuencia cardiaca o velocidad sistólica. Así mismo, parece que el índice de resistividad al flujo arterial tiende a disminuir en ambas carótidas, independientemente del lado manipulado, lo cual indicaría una mejora del flujo arterial por bajada de la resistividad periférica del vaso²⁷. La aplicación de la técnica de thrust semidirecta en rotación para C1 en sujetos con cervicalgia parece mejorar el rango de movilidad de la columna cervical alta. Los cambios registrados se dirigen hacia valores de normalidad fisiológica u homeostasis. No se registran cambios que por magnitud o sentido puedan ser en ningún caso potencialmente peligrosos para el sujeto.

NORMAS ÉTICAS

El estudio se ha realizado conforme a las normas éticas recogidas en la declaración de Helsinki⁵³ en su última revisión⁵⁴, y ha sido aprobado por la comisión de investigación y ética de la Universidad CEU Cardenal Herrera (edif. Seminario s/n, 46113, Moncada, Valencia). El presente estudio fue aprobado por la comisión de investigación y ética de la Universidad CEU Cardenal Herrera.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares, amigos y compañeros. A nuestros maestros que fueron y son. Y a todos nuestros pacientes por su confianza, porque son el mayor maestro de todos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores afirman no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Still AT. *Osteopathy: research and practice*. Seattle, WA: Eastland Press; 1992.
2. Quesnele JJ, Triano JJ, Noseworthy MD, Wells GD. *Changes in Vertebral Artery Blood Flow Following Various Head Positions and Cervical Spine Manipulation*. J Manipulative Physiol Ther 2014; 37 (1): 22-31.
3. Hong E, Deng M, Cheng L, Zhou S, Wang B, Zhang A, et al. *Effect of vertebral manipulation therapy on vertebral-basilar artery blood flow in cervical spondylosis of vertebral artery type*. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi 2005; 25 (8): 742-744.
4. Campos Castro D, Burrel Botaya A. *Modificaciones Inmediatas en el Flujo Sanguíneo Periférico tras la Aplicación de una Manipulación T3-T4 en Mujeres Fumadoras*. EurJ Ost Rel Clin Res 2012; 7 (3): 92-100.
5. Licht PB, Christensen HW, Hojgaard P, Marving J. *Vertebral artery flow and spinal manipulation: a randomized, controlled and observer-blinded study*. J Manip Physiol Ther 1998; 21 (3): 141-144.
6. Arnold C, Bourassa R, Langer T, Stoneham G. *Doppler studies evaluating the effect of a physical therapy screening protocol on vertebral artery blood flow*. Man Ther 2004; 9 (1): 13-21.
7. Mitchell J. *Vertebral Artery Blood Flow Velocity Changes Associated with Cervical Spine Rotation: A Meta-Analysis of the Evidence with Implications for Professional Practice*. J Man Manip Ther 2009; 17 (1): 46-57.
8. Jang Y, Chun J, Lee S, Kim H. *A case of central retinal artery occlusion after chiropractic manipulation of the neck*. Korean J Ophthalmol 2012; 26 (2): 132-134.
9. Bertino RE, Talkad AV, DeSanto JR, Maksimovic JH, Patel SG. *Chiropractic manipulation of the neck and cervical artery dissection*. Ann Intern Med 2012; 157 (2): 150-152.
10. Haneline MT, Lewkovich G. *Ongoing stroke dialog: a response to the Smith et al. study on the association of spinal manipulation and vertebral artery dissection*. JCCA 2003; 40 (10): 24-27.
11. Reggars JW, French SD, Walker BF, Cameron M, Pollard H, Vitiello A, et al. *Risk management for chiropractors and osteopaths: Neck Manipulation & Vertebrobasilar Stroke*. Australas Chiropr Osteopathy 2003; 11 (1): 9-15.
12. Epstein NE, Forte Esq CL. *Medicolegal corner: Quadriplegia following chiropractic manipulation*. Surg Neurol Int 2013; 28 (4): S327-S329.
13. Puenteadura EJ, March J, Anders J, Perez A, Landers MR, Wallmann HW et al. *Safety of cervical spine manipulation: are adverse events preventable and are manipulations being performed appropriately? A review of 134 case reports*. J Man Manip Ther 2012 ; 20 (2): 66-74.
14. Chung CLR, Côté P, Stern P, L'espérance G. *The Association Between Cervical Spine Manipulation and Carotid Artery Dissection: A Systematic Review of the Literature*. J Manipulative Physiol Ther. 2015; 38 (9): 672-6.
15. Hurwitz EL, Aker PD, Adams AH, Meeker WC, Shekelle PG. *Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the literature*. Spine 1996; 21 (15): 1746-1760.
16. Creighton D, Kondratek M, Krauss J, Huijbregts P, Qu H. *Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translational spinal manipulation*. J Man Manip Ther 2011; 19 (2): 84-90.
17. Bowler N, Shamley D, Davies R. *The effect of a simulated manipulation position on internal carotid and vertebral artery blood flow in healthy individuals*. Man Ther 2011; 16 (1): 87-93.
18. Korr I. *Bases fisiológicas de la osteopatía*. Madrid: Mandalá; 2003.
19. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. *The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature*. Eur Spine J 2006; 15 (6): 834-848.
20. Binder AL. *Neck pain*. Clinical Evidence 2008; 08: 1103-37.
21. Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G. *Course and prognostic factors for neck pain in the general population: Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010*

- Task Force on Neck Pain and its Associated Disorders*. Eur Spine J 2008; 33(Suppl 4): 75–82
22. Mansilla Ferragut P, Fernández de Las Peñas C, Alburquerque Sendín F, Cleland JA, Boscá 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; 32 (2): 101–6.
 23. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD. *The burden and determinants of neck pain in workers: Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and its Associated Disorders*. Eur Spine J 2008; 17 (Suppl 1): 60–74.
 24. Ricard F. *Tratado de Osteopatía*. Madrid: Mandala; 1999.
 25. Ricard F. *Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico*. 2ª ed. Madrid: Panamericana; 2005.
 26. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las algias de origen craneo-cervical*. Madrid: EOM; 2000.
 27. Guyton, A.C. & Hall, J.E. *Tratado de Fisiología médica*. 9ª Edición. Madrid: Interamericana-McGraw-Hill; 1996.
 28. Kahle W, Frostcher M. *Atlas de anatomía con correlación clínica: tomo 3. Sistema nervioso y órganos de los sentidos*. 9ª ed. Madrid: Panamericana; 2008.
 29. Martínez Segura R, Fernández de las Peñas C, Ruiz Sáez M, López Jiménez C, Rodríguez Blanco C. *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 2006; 29 (7): 511–517.
 30. Saavedra Hernández M, Arroyo Morales M, Cantarero Villanueva I, Fernández Lao C, Castro Sánchez AM, Puenteadura EJ et al. *Short-term effects of spinal thrust joint manipulation in patients with chronic neck pain: a randomized clinical trial*. Clin Rehabil 2013; 27 (6): 504–512.
 31. Hall TM, Robinson KW, PT, Fujinawa O, Akasaka K, Pyne EA. *Intertester Reliability and Diagnostic Validity of the Cervical Flexión-Rotation Test*. J Manipulative Physiol Ther 2008; 31 (4): 293–300.
 32. Hall T, Robinson K. *The flexion-rotation test and active cervical mobility—a comparative measurement study in cervicogenic headache*. Man Ther 2004; 9 (4): 197–202.
 33. Ogince M, Hall T, Robinson K, Blackmore AM. *The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1/2-related cervicogenic headache*. Man Ther 2007; 12 (3): 256–62.
 34. Hermida RC, Smolensky MH, Ayala DE, Portaluppi F, Crespo JJ, Fabbian F, et al. *2013 Ambulatory blood pressure monitoring recommendations for the diagnosis of adult hypertension, assessment of cardiovascular and other hypertension-associated risk, and attainment of therapeutic goals (summary). Joint recommendations from the International Society for Chronobiology (ISC), American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), Spanish Society of Applied Chronobiology, Chronotherapy, and Vascular Risk (SECAC), Spanish Society of Atherosclerosis (SEA), and Romanian Society of Internal Medicine (RSIM)*. Clin Investig Arterioscler 2013; 25 (2): 74–82.
 35. 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.
 36. Baker T, Gustafson D, Shawc B, Hawkinsd R, Pingree S, Linda Roberts et al. *Relevance of CONSORT reporting criteria for research on Health interventions*. Patient Education and Counseling 2010; 81 (S): S77–S86.
 37. Haynes MJ, Vincent K, Fischhoff C, Bremner AP, Lanlo O, Hankey GJ. *Assessing the risk of stroke from neck manipulation: a systematic review*. Int J Clin Pract 2012; 66 (10): 940–947.
 38. Prushansky T, Deryi O, Jabarreen B. *Reproducibility and validity of digital inclinometry for measuring cervical range of motion in normal subjects*. Physiother Res Int 2010; 15 (1): 42–48.
 39. Altunkan S, Iliman N, Altunkan E. *Validation of the Omron M6 (HEM-7001-E) upper arm blood pressure measuring device according to the International Protocol in elderly patients*. Blood Press Monit 2008; 13 (2): 117–122.

40. Coleman A, Steel S, Freeman P, de Greeff A, Shennan A. *Validation of the Omron M7 (HEM-780-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol*. Blood Press Monit 2008; 13 (1): 49-54.
41. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. *Validation of the Omron MX3 Plus oscillometric blood pressure monitoring device according to the European Society of Hypertension international protocol*. Blood Press Monit 2005; 10 (3): 165-8.
42. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. *Validation of the Omron 705IT(HEM-759-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol*. Blood Press Monit 2006; 11 (1): 27- 32.
43. Verberk WJ, Kollias A, Stergiou GS. *Automated oscillometric determination of the ankle-brachial index: a systematic review and meta-analysis*. Hypertens Res 2012; 35 (9): 883-891.
44. Kollias A, Xilomenos A, Protogerou A, Dimakakos E, Stergiou GS. *Automated determination of the ankle-brachial index using an oscillometric blood pressure monitor: validation vs. Doppler measurement and cardiovascular risk factor profile*. Hypertens Res 2011; 34 (7): 825-830
45. Ricci S, Cinthio M, Ahlgren A, Rydén, Tortoli P. *Accuracy and reproducibility of a novel dynamic volume flow measurement method*. Ultrasound Med Biol 2013; 39 (10): 1903-1914
46. Campos Castro D, Burrel Botaya A. *El flujo sanguíneo tras la manipulación de T3-T4 en fumadores*. Tesis para la obtención del D.O. [Escuela de Osteopatía de Madrid]. Madrid: Scientific European Federation of Osteopaths; 2012.
47. Lougee H, Johnston RG, Thomson OP. *The suitability of sham treatments for use as placebo controls in trials of spinal manipulative therapy: a pilot study*. J Bodyw Mov Ther 2013; 17 (1): 59-68.
48. Zwiebel WJ. *Introduction to vascular ultrasonography*. 4th ed. Philadelphia: WBSaunders Company; 2002.
49. Jacobs NM, Grant EG, Schellinger D, Byrd MC, Richardson JD, Cohan SL. *Duplex carotid sonography: criteria for stenosis, accuracy, and pitfalls*. Radiology 1985; 154 (2): 385-91.
50. Burns PN. *The physical principles of Doppler and spectral analysis*. J Clin Ultrasound 1987; 15 (9): 567-90.
51. Amigo I, Herrera J. *La hipertension de bata blanca*. Med Clin (Barc) 1994; 102: 64-67.
52. Carlson RV, Boyd KM, Webb DJ. *The revision of the Declaration of Helsinki: past, present and future*. Br J Clin Pharmacol 2004; 57 (6): 695-713.
53. Krleza J, Lemmens T. *7th Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials*. Croat Med J 2009; 50 (2): 105-10.
54. Boscá J, Burrel A. *La manipulación de la charnela cervico-torácica. ¿Es peligrosa en caso de cardiopatías?* [Tesis de medicina osteopática]. Escuela de Osteopatía de Madrid; 2003.

