



Revista de Fisioterapia

Número 1-2 - Junio / Diciembre de 2011

Vol. 10
ISSN:1579-7864
ISSN Digital: 1989-6360

Sumario

03 - Editorial

06 - **Indicaciones y efectos fisiológicos de las técnicas manipulativas craneales.**
Indications and physiological effects of cranial manipulative techniques.
Paloma Botía-Castillo

18 - **Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo y el protocolo craneosacro de diez pasos en un paciente pre hipertenso.**
Effects of the compression technique of the fourth ventricle and the ten-step protocol cranosacral a pre hypertensive patient.
Paloma Botía Castillo

36 - **Tratamiento efectuado en pacientes de Parkinson de la Asociación de Esclerosis Múltiple de Albacete .**
Done in affected treatment Parkinson's Multiple Sclerosis Association of Albacete
Jaime Serra Olivares , Antonio Sánchez Pato , José Ignacio Alonso Roque

49 - **Aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes tras un ictus: una revisión sistemática.**
Application of induced movement therapy in patients restriction after stroke: a systematic review.
Cristina Sáez-Parra, Silvana L. de Oliveira-Sousa

Sumario

03 - Editorial

06 - Indicaciones y efectos fisiológicos de las técnicas manipulativas craneales.

Indications and physiological effects of cranial manipulative techniques.

Paloma Botía-Castillo

18 - Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo y el protocolo craneosacro de diez pasos en un paciente pre hipertenso.

Effects of the compression technique of the fourth ventricle and the ten-step protocol craniosacral a pre hypertensive patient.

Paloma Botía Castillo

36 - Tratamiento efectuado en pacientes de Parkinson de la Asociación de Esclerosis Múltiple de Albacete .

Done in affected treatment Parkinson's Multiple Sclerosis Association of Albacete

Jaime Serra Olivares , Antonio Sánchez Pato , José Ignacio Alonso Roque

49 - Aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes tras un ictus: una revisión sistemática.

Application of induced movement therapy in patients restriction after stroke: a systematic review.

Cristina Sáez-Parra, Silvana L. de Oliveira-Sousa

Debido a inconvenientes en la edición de la revista se incluyen en estos volúmenes artículos recibidos en el año 2012

Fundación Universitaria San Antonio.

Diplomatura de Fisioterapia

Periodicidad: Semestral (Junio y Diciembre) y 1 suplemento anual

ISSN digital: 1989-6360

D.L.: MU-1353-2002

Edición realizada para la Universidad Católica San Antonio de Murcia.

La revista de Fisioterapia no se hace necesariamente partícipe de las opiniones expresadas en la revista.

Es posible que alguno de los trabajos aquí publicados haya sufrido modificaciones de estilo o extensión con el fin de homogenizar el número.

Comités

Editor

Universidad Católica San Antonio de Murcia

Comité editorial

Directora

Dña. Silvana Loana de Oliveira Sousa (UCAM, España).

Secretaria

Dña. Martha Cecilia León Garzón (UCAM, España).

Comité Redacción

D. Pablo Tarifa Pérez (UCAM, España).

Dña. Marta Gómez de Valcárcel Sabater (UCAM, España).

Dña. Isabel María Sánchez Rey (UCAM, España).

Secretaría de redacción

Dña. Isabel María Molina Cano (UCAM, España).

D. Alberto Damián Guillén Peral (UCAM, España).

Comité científico

D. Fulgencio Buendía López (UCAM, España).

Dña. María Antonia Murcia González (UCAM, España).

Dña. Rosalinda Romero Godoy (UCAM, España).

D. Francisco Esparza Ros (UCAM, España).

D. José Luis García Madrid (UCAM, España).

D. Andrés Martínez Almagro Andreo (UCAM, España).

D. Raúl Pérez Llanes (UCAM, España).

D. César Fernández de las Peñas (Universidad Rey Juan Carlos, España).

D. Leopoldo Busquet (Escuela de formación en cadenas musculares, Francia).

D. León Chaitow (University de Westminster, Inglaterra).

D. Antón de Wijer (University Medical Center Utrecht, Holanda).

Dña. Michèle Esnault (hôpital Paul-Brousse, Francia).

D. Robert Gerwing (University of Pittsburgh, EEUU).

D. Gary Heir (University of Medicine & dentistry of New Jersey, EEUU).

D. Mariano Rocabado (Universidad de Chile, Chile).

D. David G. Simons (Emory University, EEUU).

Ámbito científico de la Fisioterapia: La leyenda de los ciegos y el elefante.

Cuenta la leyenda que en una aldea aislada en el desierto vivían seis sabios ciegos. Un día pasó por allí el rey montado sobre un elefante. Los ciegos, que oyeron que el rey se acercaba, quisieron saber cómo era un elefante ya que nunca habían tenido uno cerca. Decidieron, por tanto, tocarlo y después reunirse para debatir sobre su forma.

Así, aquel ciego que había tocado el torso dijo que el elefante debía ser como un gran muro. El que había tocado la pata criticó esta idea y defendió que era como un árbol, ancho y robusto. Intervino el ciego que había tocado la trompa y planteó que, más bien, se parecía a una serpiente.

Se enzarzaron en una acalorada e interminable discusión, donde el resto de sabios también intervino. El que había tocado el colmillo creía que el elefante era como una lanza, el ciego que había palpado la oreja pensaba que era como un gran tapiz en forma de abanico y el que había tocado la cola que tenía forma de soga. Finalmente, no consiguieron ponerse de acuerdo respecto a la forma que tenía el elefante (1).

Esta antigua leyenda india presenta similitudes con los intentos, por parte de historiadores, filósofos y sociólogos de la Ciencia, de definir una imagen clara de las disciplinas científicas y de la Ciencia en su conjunto. Uno de los autores más destacados en este sentido fue Thomas Kuhn (1922-1996) con su obra "La estructura de las revoluciones científicas", donde la Ciencia aparece como un ente dinámico y cambiante, con una implicación social y cognitiva importante por parte de los científicos. Kuhn planteó que la evolución científica se desarrolla en periodos de "ciencia normal", en los que la forma de actuar y pensar de los científicos (paradigma) permiten resolver las preguntas y problemas planteados hasta el momento en que dejan de hacerlo y aparecen preguntas irresolubles. Así, se produce una crisis paradigmática que provoca planteamientos novedosos que sirvan para resolver las nuevas preguntas. Estos nuevos planteamientos se enfrentan a los previos (revolución científica) hasta que prevalecen sobre ellos y se produce un nuevo periodo de "ciencia normal" (2).

Pero, más allá del análisis macrocientífico y a menor escala, estos cambios o revoluciones se producen con mayor frecuencia dentro de las disciplinas o las especialidades científicas (3).

La Fisioterapia en España se encuentra en un momento de consolidación científica, resultado de su trayectoria y evolución histórica durante sus cincuenta y cinco años de historia. Ya no se trata de una disciplina científica

emergente, puesto que se prevé el aumento exponencial de doctores ante la inminente incorporación de los primeros titulados de Grado en Fisioterapia, con líneas de desarrollo curricular coherentes a través de másteres y doctorados afines a nuestra disciplina (4, 5).

Ante este panorama se hace más necesario, si cabe, el conocimiento de nuestro dominio o disciplina científica para optimizar recursos, esfuerzos y tiempo en el planteamiento de proyectos y el desarrollo de estudios de investigación, tanto para los investigadores en Fisioterapia como para los gestores de políticas científicas, de los que dependen las concesiones de ayudas para proyectos de investigación.

Todos los que intentamos aproximarnos al ámbito de la investigación deseáramos disponer de un mapa o dispositivo GPS que nos guiara en este mundo que es la Ciencia y, particularmente, en la hipotética región que supone la disciplina de Fisioterapia, para saber qué frentes de investigación son más productivos, cuáles son las áreas emergentes en este momento, cuáles son los investigadores más relevantes en una especialidad concreta y cuál es la literatura básica y fundamental para el inicio y desarrollo de una investigación concreta.

En este sentido, en la actualidad contamos con los estudios bibliométricos y cientiométricos que permiten analizar las disciplinas científicas a través de los productos de la propia actividad científica (artículos científicos, monografías, tesis, patentes, etc). Mención especial merecen los métodos de visualización de dominios de conocimiento que se nutren de técnicas estadísticas bibliométricas, algoritmos de minería de datos y sistemas de análisis de redes sociales y se presentan como herramientas adecuadas y de gran potencia para perseguir estos complejos objetivos (1, 6, 7).

Por tanto, consideramos que uno de los retos importantes de la Fisioterapia en el siglo XXI y en el actual marco científico, académico y clínico de nuestra disciplina corresponde con una clara definición de su base y de su estructura intelectual para utilizarla como trampolín ante el inminente salto científico que la Fisioterapia va a dar en la década que estamos iniciando.

Debemos aprovechar el momento y la oportunidad; estamos seguros de que los fisioterapeutas lo vamos a hacer.

Juan Martínez Fuentes
Profesor del Grado de Fisioterapia de la UCAM

Editorial

Referencias

1. Börner K, Chen C, Boyack KW. Visualizing knowledge domains. *Annu Rev Inform Sci.* 2003;37:179-255.
2. González WJ. Análisis de Thomas Kuhn: las revoluciones científicas. Madrid:Editorial Trotta;2004.
3. Chen C. Measuring the movement of a research paradigm. En *Proc. of SPIE-IS&T: Visualization and Data Analysis 2005.* SPIE. 2005;5669:63-76.
4. Chillón Martínez R, Rebollo Roldán J, Meroño Gallut AJ. El pensamiento histórico-filosófico y los fundamentos científicos en el estudio de la fisioterapia. *Rev Fisioter (Guadalupe).*2008;7(2):5-16.
5. Meroño AJ. Desarrollo científico de la Fisioterapia en España. Estudio de los artículos publicados en la revista *Fisioterapia* (1979-2006) [Tesis doctoral]. Sevilla (España):Universidad de Sevilla;2010.
6. Cobo MJ, López-Herrera AG, Herrera-Viedma E, Herrera F. Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. *JASIST.* 2011;62(7):1382-1402.
7. Miguel S, Moya-Anegón F, Herrero-Solana V. El análisis de co-citas como método de investigación en Bibliotecología y Ciencia de la Información. *Investigación Bibliotecológica.* 2007;21(43):139-155.

Indicaciones y efectos fisiológicos de las técnicas manipulativas craneales.

Indications and physiological effects of cranial manipulative techniques.

Paloma Botía-Castillo

Diplomada en Fisioterapia. Universidad de Murcia

Correspondencia: Paloma Botía Castillo. Osteozen. Calle Cisne n. 6B 3D.

Código postal 30009 Murcia.

paloma@osteozen.com

Recibido: 20 de junio de 2011

Aceptado: 16 de septiembre de 2011

RESUMEN

Introducción y objetivos: Desde sus comienzos, la osteopatía craneal ha basado su conocimiento en la observación y experimentación. Son numerosas las indicaciones y los efectos fisiológicos que se atribuyen a las técnicas manipulativas craneales. Los objetivos de este estudio son determinar cuáles son las indicaciones terapéuticas atribuidas a la osteopatía craneal, así como comprobar si existen estudios que evidencien cuáles son los efectos fisiológicos de las técnicas manipulativas craneales.

Material y métodos: Se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline (Pubmed), Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Cochrane Plus y PEDro.

Resultados: Los textos analizados reflejan múltiples indicaciones para las técnicas manipulativas craneales, en campos tan diferentes como la pediatría, oftalmología, obstetricia... Relatan también multitud de beneficios en el caso de técnicas determinadas. Existen muy pocos estudios científicos acerca de la eficacia de dichas técnicas.

Conclusiones: Existen múltiples indicaciones en diferentes campos para la osteopatía craneal. Los estudios encontrados determinan que las técnicas manipulativas craneales producen diversos efectos fisiológicos.

Palabras clave: Medicina osteopática, Cráneo, Craneosacro, Manipulaciones musculoesqueléticas.

ABSTRACT

Introduction and objectives: From his origin, osteopathy in the cranial field has based his knowledge in observation and experimentation. There are many indications and physiological effects attributed to cranial manipulative techniques. The aims of this study are to determinate which are the indications of osteopathy in the cranial field and to check if there are studies that show which are the physiological effects of cranial manipulative techniques.

Material and methods: We did a bibliographic review in Medline (Pubmed), Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Cochrane Plus and PEDro databases.

Results: The analyzed texts reflect multiple indications for cranial manipulative techniques in as diverse fields as paediatrics, ophthalmology, obstetrics ... and also reported numerous benefits in the case of certain techniques. There are very few scientific studies about the effectiveness of these techniques.

Conclusions: There are many indications in different fields to cranial osteopathy. Founded studies show that cranial manipulative techniques produce diverse physiological effects.

Keywords: Osteopathic medicine, Skull, Craniosacral, Musculoskeletal manipulations.

INTRODUCCIÓN

La osteopatía craneal se inicia con los trabajos de William Gardner Sutherland (1873-1954) quien, tras finalizar su formación en osteopatía como alumno de Andrew Taylor Still, se siente profundamente interesado por la dinámica funcional del cráneo. Comienza entonces, ayudado por su esposa, un proceso de experimentación y observación destinado a sentir sobre sí mismo los movimientos del sistema óseo del cráneo, y también los posibles efectos derivados de las diferentes lesiones impuestas al mecanismo craneal (1). Sutherland, considerado padre de la osteopatía craneal, sostenía que el origen del "concepto craneal" se debía realmente a A. T. Still, padre de la osteopatía, y que él había extrapolado los conceptos de Still a las estructuras craneales (2).

El análisis del diseño sutural del cráneo le hizo concebir la idea de un cráneo móvil, diseñado por la naturaleza para mover o articular un hueso contra otro (2-4), chocando con los conceptos anatómo-biomecánicos del momento, idea que aún hoy continúa siendo motivo de controversia entre diversos sectores que, influidos por la doctrina de Monro (1783) y Kellie (1824) afirman que el cráneo adulto forma una unidad inmóvil, osificada y rígida (5). En esa idea se basa la perspectiva de Ferre (1990) (6), que argumenta que el líquido cefalorraquídeo (LCR), como el resto de los fluidos, es incompresible, mientras que la bóveda y la base del cráneo, totalmente fusionadas en el adulto, constituyen un sistema cerrado resistente a la deformación, con una duramadre inextensible, en el que cualquier incremento en el volumen del contenido craneal (cerebro, sangre o LCR) elevaría la presión intracraneal.

Esta idea de un cráneo como una "caja rígida" ha venido seguida de ciertas críticas. Los estudios realizados sobre animales y humanos, demuestran un pequeño potencial de movilidad (7-9).

Jaslow (1990) demostró en cráneos de cabra que las suturas craneales en animales adultos absorbían del 16% al 100% más de energía por unidad de volumen durante los impactos de lo que lo hacía el hueso craneal (9), y que podrían desempeñar un papel en la absorción de impactos y redistribución de fuerzas cuando éstas son dirigidas al cráneo y también durante los movimientos de masticación.

Byron (2004) (10) estudió en ratones los efectos de la potencia del músculo temporal en la morfología de la sutura sagital, concluyendo que el tejido conectivo de la sutura craneal se adapta localmente a las demandas funcionales del entorno biomecánico de la sutura.

Kostopoulos y Keramidas (11) examinaron los cambios en la elongación de la hoz del cerebro durante la aplicación de algunas de las técnicas de terapia cráneo-sacra en el cráneo de un cadáver embalsamado, encontrando cambios en la elongación relativa de la hoz del cerebro de 1,44 mm para el levantamiento frontal, 1,08 mm para el levantamiento parietal, -0,33 mm para la compresión esfenobasilar y 0,28 mm para la descompresión esfenobasilar.

Otros estudios han determinado una cierta movilidad craneal que varía dependiendo del tipo de sutura. Así por ejemplo, la sutura parieto-temporal puede llegar a 800 micras de movilidad (7) o incluso 1,5 mm en el caso de la sutura intermaxilar (8). Asimismo, encontramos articulaciones de tipo sincondrosis en la base del cráneo, donde las superficies óseas articulares se unen mediante un cartílago hialino (5), cuya edad de osificación varía según la articulación. Así, por ejemplo, la sincondrosis esfenotmoidal se osifica entre los 1 – 3 años de edad, la interesfenoidal lo hace en el primer año de vida, y la esfenoccipital o esfeno-basilar a los 17-18 años (12-14). Sin embargo, existen variaciones en la edad de osificación (5).

En el caso de la sutura metópica, más del 70% generalmente osifica hasta el extremo de quedar invisible en la mayoría de los cráneos adultos, por lo tanto, no conserva su flexibilidad. Si esto ocurre con la sutura metópica, debería ocurrir lo mismo con el resto de suturas, a no ser que exista un requerimiento biológico que las haga permanecer ligeramente más débiles que el hueso circundante. Una vez osificadas, las suturas mantienen una mayor viscoelasticidad que el tejido óseo que las rodea (15).

Sutherland describió también la existencia de un impulso de expansión-contracción cíclica, con una frecuencia de 6-12 ciclos por minuto, proveniente del interior del cráneo, y que denominó "movimiento respiratorio primario" (MRP). Este impulso lo relacionó con la fluctuación del LCR, la acción de membranas intracraneales e intraespinales y la movilidad de los huesos del cráneo (2). Sutherland proponía que este movimiento era rítmico y se transmitía por los fluidos o las fascias a través del cuerpo, y por tanto podía ser palpado simultáneamente en cualquier parte del mismo (16,17).

Posteriormente, en 1961, Woods acuñó el término "impulso craneal rítmico" (ICR) para referirse a la sensación palpable del MRP en el cráneo (16). El impulso craneal rítmico, se describe normalmente con una frecuencia de 6-15 ciclos por minuto. Este ciclo es menor que el latido cardíaco, y Sutherland decía que no estaba relacionado con la respiración, dado que no era sincrónico.

co con ella (17). Otros estudios han demostrado que el LCR no está relacionado con el latido cardiaco ni con la respiración (18,19).

Numerosos autores han tratado de dar una explicación a este impulso rítmico, relacionando su origen con el movimiento intrínseco del sistema nervioso (2,12,17,20,21), la respiración costal (22,23), el LCR (4,24), el drenaje linfático central (24), la respuesta tónica de la musculatura extradural (4), la actividad venosa vasomotora (17,24,25), el latido cardiaco (26,27), el sistema arterial (17), las ondas de Traube-Hering-Mayer (THM) (16,17) o la actividad rítmica celular e intracelular (respiración primaria) (28), siendo la hipótesis más viable por el momento la acción de los mecanismos vasomotores arteriales (5).

Maier (29) mostró en su estudio con resonancia magnética que el cerebro y el LCR tienen un movimiento normal en relación con la frecuencia del latido cardiaco. Durante la maniobra de Valsalva encontró que la protuberancia mostraba un movimiento inicial caudal y seguidamente craneal de 2-3 mm. Al toser se producía una pequeña oscilación del LCR en dirección cefálica.

Enzmann (30), mediante resonancia magnética determinó la existencia de un movimiento de las estructuras craneales durante el ciclo cardiaco, de manera que durante el principio de la sístole las estructuras centrales (el diencéfalo, el tronco cerebral y las amígdalas cerebelosas) se desplazan caudalmente, con un desplazamiento máximo en un rango de 0,1-0,15 mm, excepto las amígdalas cerebelosas que mostraron un mayor desplazamiento ($0,40 \pm 0,16$ mm). Como consecuencia, las estructuras periféricas (lóbulos cerebrales y hemisferio cerebeloso posterior) mostraron un movimiento cefálico.

Al principio de la sístole, la médula cervical se mueve caudalmente en sincronía con el tronco cerebral. Ligeramente más tarde en la sístole, mientras el tronco cerebral y la médula cervical aún se están moviendo en dirección caudal, la médula comienza a desplazarse en dirección cefálica. Este movimiento también ocurre en menor grado en las amígdalas cerebelosas. Esta movilidad parece determinar el flujo de LCR por las diferentes estructuras.

Greitz (27) concluyó que el tejido cerebral tiene un movimiento pulsátil, que durante la sístole cardiaca tiene un efecto a modo de "pistón" remodelando el cerebro, y que esta acción podría ser el motor de la compresión del sistema ventricular, y por tanto la fuerza motriz del flujo intraventricular del LCR.

Los principios de tensegridad ofrecen una nueva visión acerca de la dinámica craneal, formulando éstos que los

huesos transmitirían las fuerzas de compresión, mientras que las membranas transmitirían las fuerzas de tensión, teniendo ambos componentes una relación sinérgica. Por tanto, el cráneo óseo acomodaría las presiones externas y las compresiones internas tomando apoyo sobre sus superficies suturales. Igualmente, la hoz del cerebro y la tienda del cerebelo transmitirían las tensiones lateralmente y antero-posteriormente. La duramadre actuaría como un balón, acomodando las presiones internas (15).

Las claves en la enseñanza de la osteopatía craneal no han cambiado demasiado desde los tiempos de Sutherland (17), y se basan en los siguientes principios:

1. Existe una motilidad rítmica inherente del cerebro y la médula espinal.
2. La fluctuación del LCR que baña y nutre el cerebro y la médula espinal.
3. Los cambios de tensión de la envoltura membranosa que rodea el cerebro y la médula espinal (duramadre). Toda esta estructura membranosa actúa como una unidad, comportándose como un sistema de "membranas de tensión recíproca".
4. El movimiento rítmico inherente de los huesos del cráneo.
5. La existencia de un movimiento involuntario entre el sacro y los iliacos sincronizado con el movimiento craneal a través de la duramadre espinal.

La aplicación de las técnicas craneales se fundamenta en la creencia de que los huesos craneales ofrecen una movilidad compatible con un sistema en el cual puede producirse una disfunción somática, y por tanto, es posible aplicar técnicas terapéuticas (31) destinadas a su corrección. La enorme diversidad de opinión acerca de este concepto caracteriza los diferentes puntos de vista en cuanto a la anatomía y fisiología craneal.

Para la enseñanza de la osteopatía craneal, las técnicas craneales se suelen clasificar en (23):

- a). *Técnicas circulatorias*, dirigidas al drenaje de los senos venosos y al sistema arterial.
- b). *Técnicas funcionales*, entre las que se encuentran las técnicas clásicas, y las dirigidas a los puntos triggers suturales.

c). *Técnicas estructurales:*

- Técnicas de modelaje.
- Técnicas estructurales indirectas.
- Técnicas miotensivas.
- Técnicas a partir de los triggers suturales.
- Técnicas de thrust y de articulación.

Técnica del martillo.

Las técnicas craneales se suelen utilizar con los siguientes objetivos (22):

- Suprimir la irritación del simpático perivasculares responsable de la disfunción neuro-arterial y de sus repercusiones.
- Romper la actividad refleja patógena que proviene de las suturas y repercute sobre la musculatura cráneo-mandibular y cervical, así como sobre el córtex cerebral.
- Drenar el estancamiento a nivel de los senos venosos.
- Restaurar el juego articular fisiológico y el equilibrio de las membranas de tensión recíproca.

Son numerosas las indicaciones terapéuticas que se atribuyen a las técnicas craneales, sin embargo, la mayoría de ellas no están avaladas por pruebas científicas que demuestren su eficacia, sino que se basan en la observación y experiencia clínica subjetiva de los practicantes de osteopatía craneal.

Los objetivos de este estudio son:

1. Determinar si existen indicaciones terapéuticas atribuidas a la osteopatía craneal.
2. Comprobar si existen estudios que evidencien cuáles son los efectos fisiológicos de las técnicas manipulativas craneales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza una búsqueda manual en la biblioteca de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), la biblioteca del Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de la Región de Murcia (ICOFRM) y la Biblioteca Regional. Asimismo se efectúa una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline (Pubmed), Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Cochrane Plus y PEDro, mediante los descriptores y límites expuestos. [Tabla 1].

Las búsquedas se realizan usando los términos clave incluidos en el Index Medicus: "Medicina osteopática" y "Cráneo", traducidas al inglés como "Osteopathic medicine" y "Skull". Se combinan para la búsqueda con el término cráneo-sacro, que si bien no está incluido en el Index Medicus, es de uso habitual en la terminología osteopática, traduciendo al inglés como "craniosacral".

Los artículos encontrados se seleccionaron siguiendo los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:** aquellos artículos que traten sobre osteopatía craneal.
- **Criterios de exclusión:** artículos que no traten sobre las indicaciones y efectos de las técnicas manipulativas craneales.

Igualmente se realizó una búsqueda en abanico a partir de las referencias bibliográficas de los artículos encontrados, así como a través del vínculo de relaciones cruzadas de la base de datos Medline.

Tabla 1. Parámetros de búsqueda y resultados obtenidos en las distintas bases de datos.

MEDLINE (PUBMED)	Resultados	Art. utilizados
"Osteopathic Medicine"[Mesh] AND "skull"[Mesh]	31	6
<i>Craniosacral</i>	54	7
BVS	Resultados	Art. utilizados
"Medicina osteopática" [Mesh] AND "Cráneo"[Mesh]	13	5
<i>Craniosacral</i>	63	9
COCHRANE PLUS	Resultados	Art. utilizados
<i>Osteopat* skull</i>	0	0
<i>Osteopathic medicine skull</i>	0	0
<i>Craniosacral</i>	14	3
PEDro	Resultados	Art. utilizados
<i>Craniosacral</i>	4	1
<i>Osteopathic medicine</i>	16	1

RESULTADOS

Tras la búsqueda se encontraron 51 artículos.

Indicaciones generales:

Las indicaciones de las técnicas craneales deberían estar bien definidas para conseguir buenos resultados terapéuticos (23). En la bibliografía revisada encontramos las siguientes indicaciones:

- *Oftalmología*: (32,33) miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia, ambliopía, estrabismo, heteroforia, conjuntivitis, inflamación palpebral, inflamaciones del aparato lacrimal, inflamaciones de las túnicas del ojo, prevención de retinopatías...
- *Pediatría*: plagiocefalia posicional (23,34,35), obstrucción del conducto lagrimal (23,32,36), otitis media aguda (23,36), estrabismos (23,32), tortícolis, trastornos motores, hiperactividad, parálisis de los nervios oculomotores (23), parálisis cerebral espástica (37), regurgitación del bebé (23), problemas de succión en bebés (38), asma infantil (39), cólico del lactante (40)...
- *Obstetricia*: náuseas y vómitos, inercia uterina, disminución del tiempo de parto, regulación de los dolores del parto, postparto (4,41)...
- *Parkinson* (42).
- *Demencia* (43).
- *Insomnio* (44).
- *Migraña y cefalea tensional* (45-47).
- *Trastornos emocionales* (4).
- *Escoliosis* (4).
- *Problemas asmáticos y bronquiales* (48).
- *Problemas funcionales cardiacos* (48).
- *Disfunciones digestivas debidas al nervio vago* (48), incluyendo disfunciones biliares.
- *Lesiones cutáneas de origen nervioso* (48).

Indicaciones específicas de las técnicas manipulativas craneales:

1. **Técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4)**: Upledger (4) afirma que es beneficiosa cuando lo indicado es una técnica de bombeo linfático. Considera que es un tratamiento "en perdigonada" muy sencillo para multitud de problemas, porque mejora el movimiento "místico" e hidráulico y restablece la flexibilidad de la respuesta vegetativa. Entre sus efectos señala que relaja los tejidos conjuntivos del cuerpo, y por tanto es beneficiosa para las lesiones músculo-esqueléticas agudas y crónicas. Relata que se ha conseguido bajar la fiebre 4º F en 30-60 min. Habla también de eficacia en los procesos artríticos degenerativos, tanto para la congestión cerebral como pulmonar, para regular los dolores del parto, como medio para reducir el edema postural, y en disfunciones del sistema nervioso vegetativo. Asimismo afirma que las adherencias postoperatorias que afectan la movilidad del tubo dural se tratan con éxito mediante múltiples repeticiones de la técnica CV4 (a diario).
2. La **técnica de liberación de la base del cráneo** se utiliza para mejorar la movilidad libre del occipucio y los temporales como respuesta a las actividades del sistema hidráulico que se producen dentro del cráneo y el conducto vertebral. También libera el tejido que rodea a los agujeros yugulares, lo que mejoraría el drenaje de líquidos de la bóveda del cráneo por las venas yugulares y reduciría la congestión intracraneal de líquidos. La reducción de dicha congestión contribuye a su vez a favorecer la movilidad del sistema cráneo-sacro. También tiene un efecto beneficioso sobre la función de los nervios glosofaríngeo, vago y espinal (4). En disfunciones visuales motoras y disfunciones del córtex visual (33).
3. El **levantamiento frontal con tirón**, se utiliza para diagnosticar y tratar la lesión en dirección antero-posterior de la hoz del cerebro (4).
4. El **levantamiento parietal** influye favorablemente en los senos transversos, así como en episodios de isquemia cerebral (4).
5. La **descompresión de la articulación eseno-basilar** se utiliza para depresión, ciática, alergias, autismo infantil, estiramiento de la tienda del cerebelo y drenaje del sistema de senos venosos en su relación con la misma (4). También se relatan beneficios en déficits visuales, estrabismo, disturbios motores y de percepción visual, problemas de coordinación motora ocular, síndromes dolorosos, cefaleas, desórdenes endocrinos, sinusitis, alergias respiratorias nasales y de vías

respiratorias altas, disfunciones de la articulación temporo-mandibular, maloclusión dental, desequilibrios músculo-esqueléticos y problemas de aprendizaje y desarrollo (33).

6. La **equilibración temporal** produce un alivio frecuente, repentino y duradero del estrabismo. Se usa también en casos de dislexia y mejora ciertos aspectos del comportamiento autista. Se emplea también en síndromes de braquialgia u omalgia persistentes y/o recurrentes y en trastornos auditivos (4).

7. La **técnica de Galbreath**, se utiliza para el tratamiento de la otitis media. A través de la articulación temporo-mandibular, produce un efecto de bombeo sobre la trompa de Eustaquio, favoreciendo el drenaje del oído (49).

8. Las **técnicas de dirección de energía** se indican para abscesos y diviesos, problemas álgicos crónicos, esguinces agudos o distensiones (4).

9. La **técnica de reanimación (Father Tom)** (50) se indica para reactivar el movimiento del mecanismo craneal en caso de golpe grave con peligro de muerte (ahogos, lipotimia grave, colapsos) por un estímulo forzado de los temporales en rotación externa.

Efectos fisiológicos de las técnicas craneales:

En la Tabla 2 se muestra un resumen de las características principales de los estudios revisados tras la búsqueda bibliográfica [Tabla 2].

Tabla 2. Estudios acerca de los efectos fisiológicos demostrados de las técnicas manipulativas craneales.

Autores	Año	Nº sujetos	Técnica	Efecto
Sanders	2001	60	CV4.	Mejora la cefalea tensional.
Sergueef et al.	2002	23	Equilibración global de los patrones de movilidad craneal.	La manipulación craneal afecta al SN autónomo.
Pérez Martínez	2003	60	CV4.	Disminuye la presión arterial sistólica en sujetos hipertensos.
King et al.	2003	321	Técnicas de músculo-energía, liberación miofascial, estiramiento ligamentoso, balanceo de las tensiones membranosas, manipulaciones de alta velocidad y corta amplitud (thrust), tensión-relajación y osteopatía craneal.	Mejor desarrollo del trabajo de parto y del parto.
Mills et al.	2003	57	Técnicas de articulación, liberación miofascial, balanceo de las tensiones membranosas y ligamentosas, facilitación postural y/o tratamiento antibiótico.	Menos episodios de otitis media aguda, mayor frecuencia de timpanogramas normales, y menor necesidad de intervenciones quirúrgicas. No se registraron reacciones adversas.
Cutler et al.	2005	20	CV4.	Disminución del tiempo de latencia del sueño.
Hayden Mullinger	2006	28	Manipulación osteopática craneal.	Reducción del tiempo de llanto y mejora del tiempo de sueño en bebés con cólico del lactante.
Degenhardt Kuchera	2006	8	Balanceo membranoso craneal, miofascial y manipulación osteopática.	Un 62,5% de los sujetos no presentaron ningún episodio de otitis media aguda en un año de seguimiento posterior.
Lancaster Crow	2006	1	Osteopatía craneal y otros.	Resolución de los síntomas de la parálisis facial.
Nelson et al.	2006	26	CV4.	Aumento de la frecuencia del componente TH de la velocidad del flujo sanguíneo.
Santos y Nonaka	2007	--	Osteopatía craneal.	Mejora significativa del insomnio crónico primario.
Amiel-Tison y Soyez-Papiernik	2008	--	Osteopatía craneal.	La osteopatía craneal reduce significativamente el grado de asimetría en plagiocefalia posicional.
Duncan et al.	2008	55	Osteopatía craneal y/o liberación miofascial.	Mejora la función motora en niños con parálisis cerebral espástica de moderada a severa.
Gerdner, Hart y Zimmerman	2008	9	CV4.	Reducción de la agitación en sujetos con demencia.
Gillespie	2008	1	Terapia craneosacra	Mejoría del asma infantil.
Wahl et al.	2008	19	Osteopatía craneal	No reduce el riesgo de otitis media

Sanders (2001) (45) utilizó un grupo de 60 sujetos con cefalea tensional a los que aplicó la técnica CV4, comparándola con el simple posicionamiento de la cabeza y el cuello en posiciones concretas o el grupo control, encontrando una mejoría estadísticamente significativa en las escalas de intensidad y afectación en el grupo tratado con CV4.

Sergueef (2002) (51), en un estudio con 23 participantes, encontró que la manipulación craneal afecta a las ondas de Traube-Hering-Mayer (THM), mediadas por la actividad simpática y parasimpática, y por tanto, concluyó en su estudio que la manipulación craneal afecta al sistema nervioso autónomo.

Pérez Martínez (2003) (52), aplicó la técnica CV4 en un grupo de 60 sujetos normotensos e hipertensos, concluyendo que esta técnica produce una disminución de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, siendo mayor la disminución en la variable de presión arterial sistólica en el grupo de sujetos hipertensos.

King (2003) (41) recogió datos de cuatro centros médicos acerca del tipo de parto (cesárea, instrumental, etc), rotura artificial de membranas..., de mujeres que recibieron o no tratamiento osteopático prenatal, consistente en técnicas de músculo-energía, liberación miofascial, estiramiento ligamentoso, balanceo de las tensiones membranosas, manipulaciones de alta velocidad y corta amplitud (thrust), tensión-relajación y osteopatía craneal. El estudio reveló que las mujeres que recibieron tratamiento osteopático prenatal, tuvieron un mejor desarrollo del trabajo de parto y un mejor alumbramiento.

Mills (2003) (53) incluyó en su estudio a un total de 57 niños con edades comprendidas entre los 6 meses y los 6 años, que presentaban episodios de otitis media aguda recurrentes. El tratamiento osteopático, de unos 25 minutos de duración, consistió en técnicas de articulación, liberación miofascial, balanceo de las tensiones membranosas y ligamentosas, facilitación postural y/o tratamiento antibiótico. Encontró que el grupo de intervención tuvo menos episodios de otitis media aguda, mayor frecuencia de timpanogramas normales y menor necesidad de intervenciones quirúrgicas. No se registraron reacciones adversas.

Cutler (2005) (54), en un estudio con 20 voluntarios concluye que la técnica CV4 disminuye el tiempo de latencia del sueño, comparado con el simple contacto y el grupo control.

Hayden y Mullinger (2006) (40) analizaron el caso de 28 bebés con cólico del lactante tratados con manipulación craneal osteopática, hallando una reducción significativa

en el tiempo de llanto y una mejora significativa en el tiempo total de sueño, en comparación con los casos control.

Degenhardt y Kuchera (2006) (55) estudiaron el caso de 8 niños entre 7 y 35 meses que sufrían episodios de otitis media aguda recurrente, tratados una vez a la semana, durante tres semanas, utilizando balanceo suave de la tensión membranosa craneal y tratamiento miofascial, combinado con manipulación osteopática de las disfunciones somáticas, encontradas predominantemente en las regiones torácicas, costal y craneal. Cinco de los ocho sujetos tratados (62,5%) no refirieron ningún episodio de otitis media aguda en un año de seguimiento posterior tras el tratamiento.

Lancaster y Crow (2006) (56) relatan en su artículo el caso de una mujer de 26 años con parálisis de Bell (parálisis facial) a quien trataron utilizando técnicas osteopáticas, entre las que se encontraban técnicas dirigidas al campo craneal. Los autores refieren la resolución de los síntomas de la paciente al cabo de 2 semanas, tras 2 sesiones de tratamiento osteopático de unos 20 minutos de duración.

Nelson (2006) (57), aplicando la técnica CV4 en un grupo de 26 sujetos encontró un aumento en la frecuencia en el componente de Traube-Hering (TH) de velocidad del flujo sanguíneo.

Santos y Nonaka (2007) (44), utilizando diversos recursos de osteopatía craneal y observando los resultados tras 4 semanas de tratamiento, encontraron una mejora significativa del insomnio primario crónico, sobre todo de aquel catalogado como leve.

Amiel-Tison y Soyez Papiernik (2008) (34) basándose en estudios randomizados determinaron que la osteopatía craneal reduce significativamente el grado de asimetría en plagiocefalia posicional.

Duncan (2008) (37) en un estudio realizado en 55 niños con parálisis cerebral espástica moderada o severa y con edades comprendidas entre 20 meses y 12 años, concluye que series de tratamientos usando osteopatía craneal, liberación miofascial o ambas técnicas, mejoran significativamente la función motora de estos niños.

Gerdner, Hart y Zimmerman (2008) (43) aplicaron la técnica CV4 a 9 sujetos con demencia diariamente durante 6 semanas. Los hallazgos indicaron una reducción estadísticamente significativa del inventario de agitación de Cohen-Mansfield total y de las subescalas. Esta reducción se mantuvo durante el periodo post-intervención para las subescalas de no-agresión física y agitación verbal. Los participantes se mostraron también

más cooperativos durante las actividades de cuidado y en las interacciones.

Gillespie (2008) (39) se refiere en su artículo al caso de un niño de 9 años con asma y la mejoría que refirió tras varias sesiones de tratamiento cráneo-sacro.

Wahl (2008) (36), compara la eficacia de 1 a 5 sesiones de tratamiento osteopático manipulativo y de la echinacea purpúrea en la prevención de la otitis media aguda en niños de 12 a 60 meses, concluyendo en su estudio que la osteopatía no reduce significativamente el riesgo de otitis media aguda, y que la echinacea purpúrea no sólo no lo reduce, sino que incluso podría incrementar ese riesgo.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio hemos encontrado numerosas referencias acerca de las indicaciones y los beneficios de la osteopatía craneal, así como de los múltiples campos en los que podría actuar, sin embargo, son escasas las pruebas científicas que avalen estas indicaciones. Son necesarias más investigaciones que demuestren qué efectos podemos esperar de las técnicas que aplicamos, para así definir con más claridad en qué casos estaría indicado aplicarlas.

Son muy pocos los estudios que cuentan con un número suficiente de sujetos, o una metodología rigurosa, por lo que muchos resultados no son generalizables.

La técnica más ampliamente estudiada por los diferentes autores ha sido la técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4) (43,45,52,54,57), tal vez por ser una de las técnicas más extendidas y de uso más frecuente en la práctica diaria de la osteopatía craneal, así como una de las técnicas a las que se le atribuyen mayor número de efectos.

Los hallazgos de Sergueef y Nelson (51), en relación con la alteración del componente TH de las ondas vasomototas del flujo sanguíneo, mediadas por la actividad simpática y parasimpática, demostrarían que la manipulación craneal afecta al sistema nervioso autónomo, y aunque el mecanismo aún no está claro, abre un campo muy amplio en este sentido.

La disminución del tiempo de latencia del sueño (54) y la mejora del insomnio primario crónico (44) sustentarían la indicación de uso de la terapia manipulativa craneal en casos de insomnio, y junto con el resultado del estudio de Gerdner (43), la disminución de la agitación en personas con demencia, confirmarían que este tipo de técnicas inducen a un estado de profunda relajación, con lo que podrían estar indicadas en estados de ansiedad, estrés, trastornos emocionales...

La mejoría de la cefalea tensional tras la aplicación de la técnica CV4 (45), nos reafirmaría en la utilización de la misma para este fin.

En el campo pediátrico encontramos autores que refieren efectividad en casos de plagiocefalia (34), asma (39), otitis media (36,53,55) y cólico del lactante (40). Parece demostrada su eficacia en el tratamiento de plagiocefalia y cólico del lactante. En otitis media, mientras que Degenhart y Kuchera hablan de un 62,5% de resolución de los síntomas, sin que se volvieran a producir nuevos episodios de otitis media aguda tras un año de seguimiento posterior, y Mills encuentra una menor repetición de episodios de otitis media y mayor número de timpanogramas normales, Wahl no encontró el tratamiento osteopático efectivo en la prevención de este tipo de patología. Teniendo en cuenta estos resultados, podríamos decir que existiría efectividad en el tratamiento de esta patología, pero no en la prevención. El problema es que tanto los primeros como el segundo utilizaron una amplia gama de técnicas entre las que se encontraba la osteopatía craneal, siendo Wahl el único que la utilizó de manera aislada.

En el caso del asma (39), el artículo sólo se refería a un sujeto, aunque el autor comenta haber tratado con éxito a bastantes niños con el mismo problema, sin embargo, un solo caso no constituye evidencia suficiente.

Lo mismo ocurre con el estudio de Lancaster y Crow (56), referido a una sola paciente, en la que consiguieron una remisión de los síntomas de parálisis facial.

El trabajo de King (41), encontrando un mejor desarrollo del trabajo de parto y del alumbramiento en mujeres que recibieron tratamiento osteopático prenatal, nos confirmaría la indicación del tratamiento en este sentido, y nos anima a realizar nuevos estudios en este campo. Sin embargo, tampoco se utilizó el tratamiento craneal como técnica única, sino que se emplearon todo tipo de técnicas osteopáticas.

La mejora en la función motora de niños con parálisis cerebral espástica, de moderada a grave (37), abre un amplio espectro de posibilidades para el tratamiento de este tipo de trastornos con terapia manipulativa craneal, sola o combinada con inducción miofascial.

CONCLUSIONES

1. Existen numerosas indicaciones terapéuticas atribuidas a la osteopatía craneal.
2. Existen diversos estudios que evidencian que las técnicas manipulativas craneales producen múltiples efectos fisiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Pilat A. El sistema craneosacro como unidad biodinámica. In: Escuela Universitaria de Fisioterapia ONCE, editor. El sistema craneosacro como unidad biodinámica. 1ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos; 2009. p. 9-12.
- (2) Sutherland WG. The Cranial Bowl. 1944. J.Am. Osteopath. Assoc. 2000 September 2000; 100(9): 568-573.
- (3) Roullet G. La práctica de la osteopatía. 1ª ed. Madrid: Edaf S.A.; 1995.
- (4) Upledger JE, Vredevoogd JD. Terapia Craneosacra I. 1ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2004.
- (5) Fernández Rodríguez D. Fundamentos fisiológicos de la movilidad de las suturas craneales y origen del mecanismo respiratorio primario. Rev fisioter (Guadalupe) 2008 Dic;7(2):45-51.
- (6) Ferre JC, Chevalier C, Lumineau JP, Barbin JY. Cranial osteopathy, delusion or reality? Actual Odontostomatol (Paris) 1990 September;44(171):481-494.
- (7) Adams T, Heisey RS, Smith MC, Briner BJ. Parietal bone mobility in the anesthetized cat. J.Am.Osteopath.Assoc. 1992;92(5):599-622.
- (8) Baker E. Alteration in width of maxillary arch and its relation to sutural movement of cranial bones. J.Am.Osteopath.Assoc. 1971;70(6):559-564.
- (9) Jaslow CR. Mechanical properties of cranial sutures. J Biomech 1990;23(4):313-321.
- (10) Byron CD, Borke J, Yu J, Pashley D, Wingard CJ, Hamrick M. Effects of increased muscle mass on mouse sagittal suture morphology and mechanics. Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol 2004 Jul;279(1):676-684.
- (11) Kostopoulos DC, Keramidis G. Changes in elongation of falx cerebri during craniosacral therapy techniques applied on the skull of an embalmed cadaver. Cranio 1992 Jan;10(1):9-12.
- (12) Liem T. Praxis de la osteopatía craneosacra. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
- (13) Madeline LA, Elster AD. Suture closure in the human chondrocranium: CT Assessment. Radiology 1995; 196(774): 756.
- (14) Ricard F, Martínez Loza E. Osteopatía y pediatría. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
- (15) Cook A. The mechanics of cranial motion-the sphenobasilar synchondrosis (SBS) revisited. J.Bodywork Movement Ther. 2005;9:177-188.
- (16) Nelson KE, Sergueef N, Lipinski CM, Chapman AR, Glonek T. Cranial rhythmic impulse related to the Traube-Hering-Mayer oscillation: comparing laser-Doppler flowmetry and palpation. J.Am.Osteopath. Assoc. 2001 Mar;101(3):163-173.
- (17) Ferguson A. A review of the physiology of cranial osteopathy. J Osteopath Med 2003;6(2):74-88.
- (18) Hanten WP, Dawson DD, Iwata M, Seiden M, Whitten FG, Zink T. Craniosacral rhythm: reliability and relationship with cardiac and respiratory rates. J Orthop Sports Phys Ther 1998 Mar;27(3):213-218.
- (19) Wirth-Pattullo V, Hayes KW. Interrater reliability of craniosacral rate measurements and their relationship with subjects' and examiners' heart and respiratory rate measurements. Phys Ther 1994 Oct;74(10):908-916.
- (20) Sutherland WG. Textes fondateurs de l'ostéopathie dans le champ crânien. 1ª ed. France: Edicions Sully; 2002.
- (21) Liem T. La osteopatía craneosacra. 1ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2001.
- (22) Ricard F. Tratado de osteopatía craneal: Articulación temporomandibular. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
- (23) Martínez Loza E, Ricard F. Pruebas científicas de la movilidad del cráneo. Fisioterapia 2000;22 (monográfico 1):31-42.
- (24) Perrin RN. Lymphatic drainage of the neuraxis in chronic fatigue syndrome: a hypothetical model for the cranial rhythmic impulse. J.Am.Osteopath.Assoc. 2007 Jun;107(6):218-224.
- (25) Farasyn A. New hypothesis for the origin of cranio-sacral motion. J.Bodywork Movement Ther. 1999;3(229):237.
- (26) Poncelet BP, Wedeen VJ, Weisskoff RM, Cohen MS. Brain parenchyma motion: measurement with cine echoplanar MR imaging. Radiology 1992 Dec;185(3):645-51.
- (27) Greitz D, Wirestam R, Frank A, Nordell B, Thomsen C, Stahlberg F. Pulsatile brain movement and associated hydrodynamics studied by magnetic resonance phase imaging. The Monro-Kellie doctrine revisited. Neuroradiology 1992;34(5):370-80.

- (28) King HH. Osteopathy in the cranial field: uncovering challenges and potential applications. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2002 Jul;102(7):367-369.
- (29) Maier SE, Hardy CJ, Jolesz FA. Brain and cerebrospinal fluid motion: real-time quantification with M-mode MR imaging. *Radiology* 1994 Nov;193(2):477-483.
- (30) Enzmann DR, Pelc NJ. Brain motion: measurement with phase-contrast MR imaging. *Radiology* 1992 December 1;185(3):653-660.
- (31) Rogers JS, Witt PL. The controversy of cranial bone motion. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997 Aug;26(2):95-103.
- (32) Busquet L. La osteopatía craneal. 3ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2006.
- (33) Frey KI. Craniosacral therapy and the visual system. *J Behav Optom* 1999;10(2):31-35.
- (34) Amiel-Tison C, Soyez- Papiernik E. Cranial osteopathy as a complementary treatment of postural plagiocephaly. *Arch Pediatr* 2008 Junio;15(suppl 1):24-30.
- (35) Sergueef N, Nelson KE, Glonek T. Palpatory diagnosis of plagiocephaly. *Complement Ther Clin Pract* 2006 May;12(2):101-110.
- (36) Wahl RA, Aldous MB, Worden KA, Grant KL. Echinacea purpurea and osteopathic manipulative treatment in children with recurrent otitis media: a randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med* 2008 Oct;2:8-56.
- (37) Duncan B, McDonough-Means S, Worden K, Schnyer R, Andrews J, Meaney J. Effectiveness of osteopathy in the cranial field and myofascial release versus acupuncture as complementary treatment for children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *J.Altern.Complement.Med.* 2008 October;108(10):559-570.
- (38) Wescott N. The use of osteopathy in the treatment of infants with breast feeding problems or sucking dysfunction. *Aust J Holist Nurs* 2004 Apr;11(1):25-32.
- (39) Gillespie BR. Case study in pediatric asthma: the corrective aspect of craniosacral fascial therapy. *Explore (NY)* 2008 Jan-Feb;4(1):48-51.
- (40) Hayden C, Mullinger B. A preliminary assessment of the impact of cranial osteopathy for the relief of infantile colic. *Complement Ther Clin Pract* 2006 May;12(2):83-90.
- (41) King HH, Tettambel MA, Lockwood MD, Johnson KH, Arsenault DA, Quist R. Osteopathic manipulative treatment in prenatal care: a retrospective case control design study. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2003 December;103(12):577-582.
- (42) Rivera-Martínez S, Wells MR, Capobianco JD. A retrospective study of cranial patterns in patients with idiopathic Parkinson's disease. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2002 August;102(8):417-422.
- (43) Gerdner LA, Hart LK, Zimmerman MB. Craniosacral still point technique: exploring its effects in individuals with dementia. *J.Gerontol.Nurs.* 2008 Mar;34(3):36-45.
- (44) Santos JPR, Nonaka PN. Utilização da Osteopatia craniana no tratamento de pacientes com insônia primária crônica. *Ter Man* 2007 Oct-Dec;5(22):357-361.
- (45) Sanders G. The effectiveness of CV-4 and resting position techniques on subjects with tension-type headaches. *J Osteopath Med* 2001 October;4(2):62-64.
- (46) Mann JD, Faurot KR, Wilkinson L, Curtis P, Coeytaux RR, Suchindran C, et al. Craniosacral therapy for migraine: protocol development for an exploratory controlled trial. *BMC Complement Altern Med* 2008 Jun;9:8-28.
- (47) Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Miangolarra JC, Barriga FJ, Pareja JA. Are manual therapies effective in reducing pain from tension-type headache?: a systematic review. *Clin.J.Pain* 2006 Mar-Apr;22(3):278-285.
- (48) Kimberly PE. Osteopathic cranial lesions. 1948. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2000 Sep;100(9):575-578.
- (49) Pratt-Harrington D. Galbreath technique: a manipulative treatment for otitis media revisited. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2000 October;100(10):635-639.
- (50) Gehin A. Atlas de las técnicas manipulativas de los huesos del cráneo y de la cara. 1ª ed.: de Verlaque; 2000.
- (51) Sergueef N, Nelson KE, Glonek T. The effect of cranial manipulation on the Traube-Hering-Mayer oscillation as measured by laser-Doppler flowmetry. *Altern Ther Health Med* 2002 Nov-Dec;8(6):74-76.
- (52) Pérez Martínez C, Ricard F. Variaciones de la tensión arterial, frecuencia cardíaca y temperatura mediante la técnica de compresión del cuarto ventrículo. *Revista científica de terapia manual y osteopatía* 2003;15:7-14.

(53) Mills MV, Henley CE, Barnes LLB, Carreiro JE, Degenhardt BF. The use of osteopathic manipulative treatment as adjuvant therapy in children with recurrent acute otitis media. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157(861):866.

(54) Cutler MJ, Holland BS, Stupski BA, Gamber RG, Smith ML. Cranial manipulation can alter sleep latency and sympathetic nerve activity in humans: a pilot study. *J.Altern.Complement.Med.* 2005 Feb;11(1):103-108.

(55) Degenhardt BF, Kuchera ML. Osteopathic evaluation and manipulative treatment in reducing the morbidity of otitis media: a pilot study. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2006;106:327-334.

(56) Lancaster DG, Crow WT. Osteopathic manipulative treatment of a 26-year-old woman with Bell's palsy. *J.Am.Osteopath.Assoc.* 2006 May;106(8):285-289.

(57) Nelson KE, Sergueef N, Glonek T. The effect of an alternative medical procedure upon low-frequency oscillations in cutaneous blood flow velocity. *J.Manipulative Physiol.Ther.* 2006 Oct;29(8):626-636.

Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo y el protocolo craneosacro de diez pasos en un paciente pre hipertenso.

Effects of the compression technique of the fourth ventricle and the ten-step protocol craniosacral a pre hypertensive patient.

Paloma Botía Castillo

Diplomada en Fisioterapia. Universidad de Murcia

Correspondencia: Paloma Botía Castillo. Osteozen. Calle Cisne n. 6B 3D.

Código postal 30009 Murcia.

paloma@osteozen.com

Recibido: 20 de junio de 2011

Aceptado: 16 de septiembre de 2011

RESUMEN

Introducción y objetivos: Diversas técnicas osteopáticas se han relacionado con la disminución de las cifras de presión arterial. El objetivo de este artículo fue describir la evolución de un paciente pre-hipertenso tratado con la técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4) y el protocolo craneosacro de diez pasos, para intentar disminuir las cifras de presión arterial. Caso Clínico: Hombre de 52 años de edad, no fumador, sin antecedentes de interés, que debutó con un cuadro de pre-hipertensión arterial.

Material y métodos: Aplicamos la técnica CV4, una vez por semana, midiendo las cifras de tensión arterial, antes y después de la técnica, a los cinco minutos y una hora después de la misma. Se realizó un control diario de su tensión arterial durante una semana. Posteriormente se aplicó el protocolo craneosacro, manteniendo la metodología de medición.

Resultados y discusión: Con la técnica CV4 descendieron las cifras de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), aumentando durante la semana de descanso respecto a los valores iniciales. El protocolo craneosacro disminuyó las cifras de PAS y PAD en los momentos posteriores al tratamiento, manteniéndose esta disminución durante las semanas entre sesiones. Conclusión: La técnica CV4 disminuyó las cifras de presión arterial en los momentos siguientes a la técnica, aumentando posteriormente durante los periodos entre sesiones. El protocolo craneosacro originó una disminución más importante de las cifras de presión arterial, manteniéndose este descenso durante las semanas de descanso.

Palabras Clave: Manipulaciones Musculoesqueléticas, Cráneo, Cuarto Ventrículo, Hipertensión.

ABSTRACT

Introduction: There are osteopathic techniques which are related to the decrease of blood pressure. The aim of this paper was to describe the evolution of a pre-hypertensive patient who underwent treatment with the fourth ventricle compression technique (CV4) and later the craniosacral ten-step protocol, in order to decrease his blood pressure values. Case Report: A male patient, 52 years old, non-smoker, without previous pathologies, who appears with a pre-hypertension case.

Material and Methods: We applied the CV4 technique, once a week, measuring the blood pressure before and after the technique, as well as five minutes and one hour after. Subsequently, the patient did a daily blood pressure control, for a week. We opted for the application of the craniosacral ten-step protocol, maintaining the measurement methodology. Results and discussion: During treatment sessions with CV4 technique we showed a decrease in the systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), increasing during the week of rest compared to baseline. In contrast, treatment with craniosacral ten-step protocol allowed a reduction of SBP and DBP in the moments after treatment, maintaining it during the weeks between sessions.

Conclusion: The application of the CV4 technique produced in this patient a decrease of blood pressure in the moments following the technique, increasing these values over baseline during the periods between sessions. The craniosacral ten-step protocol produced a higher decrease of blood pressure, maintaining the decline during the weeks of rest.

Keywords: Musculoskeletal Manipulations, Skull, Fourth Ventricle, Hypertension.

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo cardiovasculares se han relacionado de forma significativa con el desarrollo enfermedades cardiovasculares, constituyendo la principal causa de muerte en la sociedad occidental (1, 2). La hipertensión arterial (HTA) se ha considerado uno de los factores de riesgo cardiovascular más importantes. Su prevalencia en España en individuos mayores de 18 años sería de aproximadamente un 35%, llegando al 40% en edades medias, y al 68% en los mayores de 60 años, afectando a unos 10 millones de sujetos adultos (3). Los costes sanitarios directos debidos a la HTA representarían en España entre un 2,6 y un 3,9% del gasto sanitario global (4).

En el ámbito de la terapia manual osteopática se han descrito técnicas a las que se ha atribuido la capacidad de tener alguna influencia sobre las cifras de presión arterial.

Una de ellas sería la técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4), descrita por primera vez por William Gardner Sutherland (5), fundador de la osteopatía craneal. Diversos autores han relacionado la aplicación de esta técnica con la disminución de las cifras de presión arterial (6-9) y se han realizado estudios que han puesto de manifiesto esta relación (10), siendo más marcada en los pacientes hipertensos que en los normotensos. Otros estudios han determinado una posible actuación de la técnica sobre la actividad del sistema nervioso autónomo (11-15).

Sutherland describió también la existencia de un movimiento cíclico de expansión-compresión craneal, que se producía de manera sincronizada con el sacro, denominado movimiento respiratorio primario (MRP) (16).

La terapia craneosacra se ha considerado como un enfoque terapéutico relativamente reciente derivado del campo de la osteopatía craneal. Algunos osteópatas expresaron la creencia de que podían producir cambios terapéuticos usando "manipulaciones" lentas y suaves de los huesos del cráneo (17). A mitad de los años 70 un equipo de investigadores de la Universidad Estatal de Michigan, entre los que se encontraba John E. Upledger, comenzaron una extensa investigación sobre la terapia craneosacra. Upledger (6) describió que la terapia craneosacra se enfocaba hacia las membranas y el líquido cefalorraquídeo que rodeaban el cerebro y la médula espinal, en lugar de hacia los huesos craneales, usando éstos simplemente como "asas" para acceder a las membranas, en lugar de tratar de manipular las suturas craneales como hacían Sutherland y sus seguidores. La fuerza manipulativa que se aplicaría en esta técnica sería de 5-10 gramos, relativamente poca comparada con la

osteopatía craneal tradicional, que usaría sustancialmente más fuerza. De acuerdo con el modelo hidráulico, Upledger sugería que fuerzas ligeras aplicadas en puntos específicos del cráneo tenían un efecto terapéutico en el sistema craneosacro y en el resto del organismo.

Upledger desarrolló un "Protocolo craneosacro de diez pasos" para una aplicación más efectiva de la terapia craneosacra. Dicho protocolo describía ciertas posiciones de manos tanto para la manipulación como para la evaluación y tratamiento del sistema craneosacro, incluyéndose en él las siguientes técnicas: compresión del cuarto ventrículo (CV4) o punto de quietud, equilibración de los diafragmas, levantamiento del frontal, levantamiento del parietal, compresión y descompresión esfenobasilar, descompresión temporal, evaluación del tubo dural (balanceo de la duramadre), compresión y descompresión mandibular y punto de quietud (repetición) (17).

Este artículo describe la evolución de un paciente pre-hipertenso al que se le aplicó la técnica CV4 y posteriormente el protocolo craneosacro de diez pasos, con el objetivo de intentar disminuir las cifras de presión arterial.

OBJETIVOS

1. Comprobar si la aplicación de la técnica de compresión del cuarto ventrículo origina una disminución de las cifras de presión arterial en los momentos siguientes a la técnica y en las semanas de descanso.
2. Verificar si la aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos origina una disminución de las cifras de presión arterial en los momentos siguientes a la técnica y en las semanas de descanso.
3. Identificar cuál de estas dos técnicas origina una mayor disminución de las cifras de presión arterial.

CASO CLÍNICO

El paciente era un hombre de 52 años de edad, no fumador, sin antecedentes de interés, que debutó con un cuadro de pre-hipertensión arterial. Presentaba cifras de presión arterial (PA) que superaban los 120 mmHg de presión arterial sistólica (PAS), y los 80 mmHg de presión arterial diastólica (PAD), sin sobrepasar el umbral de 140 mmHg de PAS y 90 de PAD, que determinaría el inicio de la hipertensión leve. [Tabla 1]

Tabla 1. Clasificación de los niveles de presión arterial (2, 3, 18):

	PAS mmHg*	PAD mmHg**
Normal	<120	<80
Prehipertensión	120-139	80-89
HTA I (ligera)	140-159	90-99
HTA II (moderada)	160-179	100-109
HTA III (severa)	>180	>110

*PAS mmHg: Presión arterial sistólica en mmHg

**PAD mmHg: Presión arterial diastólica en mmHg

Las pruebas complementarias no reflejaban alteraciones significativas en los indicadores bioquímicos, encontrándose dentro de los límites normales los indicadores séricos de metabolismo glucídico (glucosa: 90 mg/dl), metabolismo intermedio (creatinina 0,95 mg/dl, urato 6,3 mg/dl), iones y elementos (Na 142 mmol/l, K 4,9 mmol/l, Ca 2,49 mmol/l), metabolismo lipídico (colesterol total 160 mg/dl, colesterol H.D.L. 51 mg/dl, colesterol L.D.L. 101 mg/dl, triglicéridos 52 mg/dl) y enzimas (alanina aminotransferasa 27 u.int/l, fosfatasa alcalina 191 u.int/l). El hemograma no mostraba alteraciones fuera de los índices normales de la serie blanca, roja y plaquetar. El análisis de orina tampoco reflejaba alteraciones significativas.

También se realizaron radiografías de tórax AP y lateral y electrocardiograma, sin que se encontraran alteraciones clínicas de interés.

Fue diagnosticado como cuadro pre-hipertensivo por su médico de familia y en el momento del inicio del tratamiento no se encontraba en tratamiento farmacológico, indicándose medidas higiénico-dietéticas para el control de la ingesta de sal en la dieta, así como ejercicio físico moderado realizado de forma regular.

Inicialmente pedimos al paciente que, durante un periodo de una semana, controlara su presión arterial a primera hora de la mañana y en ayunas. Para ello le pedimos que realizara tres mediciones, espaciadas entre ellas tres minutos, y hallamos el valor medio de dichas tomas.

Las cifras de presión arterial de este periodo presentaron un valor medio de $128,58 \pm 10,88$ mmHg (media \pm DE) para la PAS y $85,50 \pm 4,05$ mmHg para la PAD, lo que parecía confirmar el diagnóstico de cuadro pre-hipertensivo. Decidimos aplicar una estrategia terapéutica basada en la aplicación de la técnica CV4, dado que según diversos autores (5-10, 19, 20) esta técnica produciría una disminución de las cifras de presión arterial. Posteriormente, debido al incremento de las cifras de presión arterial del paciente, decidimos cambiar la estrategia terapéutica, optando por la aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos (6, 17).

MATERIAL Y MÉTODOS

1.- Revisión bibliográfica

Con el objetivo de establecer el marco teórico de la técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4) y del protocolo craneosacro, realizamos una revisión bibliográfica para determinar los fundamentos y parámetros de aplicación, así como establecer los efectos que hayan sido demostrados. Para ello realizamos una búsqueda con los términos claves incluidos en el Index Medicus: "Manipulaciones Musculo-esqueléticas" y "Cuarto Ventrículo" traducidos al inglés como "Musculoskeletal Manipulations" y "Fourth Ventricle". Igualmente se combinaron para la búsqueda con otros términos, que si bien no estaban incluidos en el Index Medicus, eran los de uso habitual en la terminología osteopática: "CV4", "CV-4", "punto quietud", "craneosacro" que se tradujeron al inglés como "CV4", "CV-4", "still point" y "craniosacral", respectivamente.

- Criterios de inclusión: Artículos que trataran sobre osteopatía craneal:
- Criterios de exclusión: Artículos que no trataran sobre la técnica de compresión del cuarto ventrículo o sobre la terapia cráneo-sacra.

La búsqueda se realizó en las bases de datos Medline (Pubmed), PEDro, y Biblioteca Virtual en Salud (BVS), mediante los descriptores y límites expuestos. [Tabla 2]. Posteriormente se realizó una búsqueda en abanico a partir de las referencias bibliográficas de los artículos encontrados.

Tabla 2. Parámetros de búsqueda y resultados obtenidos en las distintas bases de datos.

MEDLINE (PUBMED)	Resultados	Art. Utilizados
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND “ <i>fourth ventricle</i> ” [Mesh]	1	1
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND <i>Still point</i>	6	1
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND (CV4 OR CV-4)	5	3
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND <i>Craniosacral</i>	27	9
BVS	Resultados	Art. Utilizados
“ <i>Manipulaciones Músculoesqueléticas</i> ” [Mesh] AND “ <i>Cuarto Ventrículo</i> ” [Mesh]	0	0
CV4 OR CV-4	42	4
“ <i>Still point</i> ”	11	1
<i>Craniosacral</i>	73	14
PEdro	Resultados	Art. Utilizados
<i>Fourth ventricle</i>	0	0
CV4 OR CV-4	2	0
“ <i>Still point</i> ”	0	0
<i>Craniosacral</i>	4	1

A - Fundamentos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo

En 1939, Sutherland, padre de la osteopatía craneal, describió la existencia de lo que llamó el “mecanismo o movimiento respiratorio primario” (MRP) (5, 21), un movimiento cíclico de expansión-compresión que se repetía de 6 a 12 veces por minuto y que afectaba a la totalidad del organismo. Posteriormente, en 1961, Woods acuñó el término “impulso craneal rítmico” (ICR) para referirse a la sensación palpable del MRP en el cráneo (13).

El MRP se describió como un movimiento cíclico de expansión-compresión craneal que tenía lugar con una frecuencia de 6 a 12 ciclos por minuto. En la fase de expansión, también llamada inspiración o flexión craneal, se produciría un aumento del diámetro transversal del cráneo, acortándose el diámetro antero-posterior, acompañado de un movimiento cefálico de los lóbulos

cerebrales y caudal del tronco-encéfalo hacia el foramen magno de unos 0,1 - 0,5 mm (22). El movimiento se transmitiría en sentido caudal provocando un alargamiento medular (23).

Durante la fase de compresión, también llamada extensión o espiración craneal, se invertirían los parámetros, disminuyendo el diámetro transversal y aumentando el diámetro antero-posterior (7-9, 24).

Según algunos autores, el MRP no se limitaría únicamente al cráneo, sino que su influencia se trasladaría a todo el organismo. De esta manera, en la fase de flexión craneal existiría una tendencia de todo el cuerpo a ensancharse y rotar externamente, y en la fase de extensión craneal la tendencia sería a la rotación interna, y todo el cuerpo parecería estrecharse un poco (5, 6).

El origen del MRP continuaría siendo motivo de contro-

versia. Mientras unos autores lo han relacionado con la respiración costal (7), las fluctuaciones del líquido cefalorraquídeo (5, 6), la acción de bombeo del sistema linfático (25), la actividad venosa vasomotora (24) o una contracción intrínseca del sistema nervioso (5, 21), recientes estudios habrían determinado una relación entre oscilaciones rítmicas de la presión arterial y el MRP (13-15, 22).

La presión arterial y velocidad del flujo sanguíneo presentarían oscilaciones rítmicas de baja frecuencia relacionadas con las llamadas oscilaciones u ondas de Traube-Hering-Mayer (THM) (22). Estas oscilaciones tendrían su origen en las variaciones cíclicas de vasodilatación – vasoconstricción de las arteriolas, ocasionadas por la contracción del músculo liso de las mismas y en relación directa con la actividad del sistema nervioso simpático.

En diversos estudios se ha determinado la existencia de una correlación entre el ICR y el componente de Traube-Hering (TH) de las ondas de THM. En su estudio, Nelson y cols. (2001) (13) usaron la flujometría con Láser-Doppler para medir las ondas de THM, mientras de manera simultánea, un operador monitorizaba mediante palpación las variaciones en el ICR. Descubrieron que las ondas de TH se repetían de 6 a 10 veces por minuto, y se producían de manera simultánea con respecto a las variaciones del ICR. Las ondas de TH se encontrarían íntimamente relacionadas con la regulación del flujo sanguíneo periférico y, consecuentemente, con la perfusión de los tejidos (13, 15), afectando a todos los tejidos del cuerpo, dado que el músculo liso de las arteriolas que los nutre se contraería de manera sincronizada con la frecuencia de las mismas. Se han realizado estudios en los que se han detallado cambios en el componente TH de las ondas de THM debidos a la aplicación de técnicas manipulativas osteopáticas craneales (14, 15).

A - Parámetros de la técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4):

La forma de aplicación de la técnica variaría según el autor consultado. Como norma general, el paciente debería encontrarse en decúbito supino y el terapeuta sentado a la cabeza del paciente. Las manos del terapeuta se colocarían a modo de copa, debajo del occipucio, para adaptarse a la forma del mismo. Las eminencias tenares se situarían en la escama, en el ángulo ínfero-lateral, internamente con respecto a la sutura occípito-mastoidea (5-9, 26, 27) [Figura 1].

Figura 1. Colocación de las manos bajo la escama del occipital



El resto de dedos podrían dejarse a lo largo del cuello (7), superpuestos con los de la otra mano (6), o entrelazados para aumentar la acción de compresión al poner en tensión los músculos flexores de los dedos (5, 8, 27). Los pulgares podrían colocarse formando una V (6, 7), o dejarlos paralelos (8). [Figuras 2 y 3]

Figura 2. Posición de las manos con los pulgares en V



Figura 3. Posición de las manos con los pulgares paralelos.



Una vez aplicada la toma de manos, el modo en que se desarrollaría la técnica dependería del autor consultado. Sutherland (5) realizaba una compresión y mantenía la misma durante una espiración costal profunda, hasta la inspiración involuntaria. Al principio la tensión era ligera y aumentaba gradualmente con las espiraciones siguientes, hasta obtener la detención de la movilidad del occipital, en lo que se conocería como inducción al "punto de quietud", que se acompañaba de una ralentización del ritmo respiratorio.

El punto de quietud ("still point") sería un fenómeno consistente en una detención del ritmo del MRP, y consecuentemente del ICR, que podría durar segundos o minutos y que se produciría de manera espontánea o ser inducido mediante técnicas manipulativas. Durante este periodo se produciría una ralentización del ritmo respiratorio y una disminución general del tono muscular (6).

La técnica descrita por Upledger giraría en torno a este punto de quietud, de hecho la técnica se ha denominado como "inducción del punto de quietud". Durante la fase de extensión del MRP, en la que se produciría un estrechamiento del occipital, el terapeuta debería seguir el movimiento con sus eminencias tenares, y en la fase de flexión, cuando el occipital tendería a ensancharse, oponer resistencia a dicho movimiento (6). Tras varios ciclos se reduciría progresivamente el ritmo craneal, terminando por detenerse y generar el punto de quietud. Sería en este momento cuando la respiración se tornaría muy relajada y parecería desaparecer toda tensión muscular. La duración de esta pausa en el MRP podría durar segundos o minutos, tras lo cual se produciría un relanzamiento del MRP, sin las posibles restricciones que presentaba el anterior.

Otros autores han descrito la técnica sin la relación con el punto de quietud, haciendo hincapié en la actividad respiratoria para ayudar a la compresión (7, 8, 26, 27).

Los autores que han condicionado la técnica a la aparición del punto de quietud finalizarían la misma tras el relanzamiento de nuevo del ritmo del MRP (5, 6, 9). Incluso Upledger determinaba que tras el relanzamiento del MRP se debería volver a evaluarlo y comprobar si se encuentra en óptimas condiciones de amplitud, intensidad y frecuencia. En caso contrario, volvería a repetir la técnica hasta que esto se produjera. Upledger comentaba que nunca había sobrepasado más de 10 inducciones del punto de quietud en un paciente, y que no había tenido constancia de otro efecto secundario más allá de una relajación extrema y somnolencia (6).

Aquellos autores que no relacionaban el transcurso de la técnica con la aparición del punto de quietud (7, 8, 26, 27), determinaban que debía finalizarse la misma cuando aparecieran signos como: sudoración frontal y/o facial, rubor, ritmo respiratorio profundo, espiración acrecentada, calor en la región occipital, tendencia al sueño y/o sensación de reblandecimiento (aumento de la maleabilidad ósea).

Tras la técnica no se debía levantar inmediatamente al sujeto para evitar los riesgos de lipotimia. El paciente debería levantarse en dos tiempos: primero sentarse al borde de la camilla con los pies colgando, y posteriormente incorporarse lentamente. Durante esta fase el terapeuta debería estar alerta para volver a acostar al paciente ante el menor signo de inestabilidad vertiginosa (9).

No hemos encontrado uniformidad de criterios para determinar el tiempo de aplicación de la técnica manipulativa, ya que éste se encontraría supeditado a la aparición de determinados signos (punto de quietud, sudoración, calor, etc...), que indicarían que la técnica ha surtido efecto. Mientras unos autores hablarían de tiempos entre 3 y 7 minutos (28), otros llegarían hasta los 20 minutos de aplicación (7). Cabría destacar que estas estimaciones estarían basadas en tratamientos realizados a sujetos sanos, pudiendo llegar hasta los 45 minutos en individuos con alguna disfunción (14).

B - Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo

A nivel clínico se ha observado un aumento del ICR en amplitud y frecuencia tras la aplicación de la técnica de compresión del cuarto ventrículo. Para algunos autores (6, 8) la técnica tendría la capacidad de regular la intensidad y frecuencia del ICR, y consecuentemente del MRP.

En un estudio realizado en 26 individuos sanos, durante la aplicación de la técnica de CV4, se observó una disminución de las oscilaciones de TH, que quedaban prácticamente anuladas cuando se alcanzaba el punto de quietud. Tras finalizar la aplicación de la técnica, se observó un marcado aumento de la velocidad del flujo sanguíneo y de las ondas de TH, reflejando un aumento de la frecuencia de dicha onda de 0.09 a 0.15 Hz. (14).

En varios estudios se ha determinado que la aplicación de una técnica manipulativa craneal afectaría específicamente al componente de TH de la velocidad del flujo sanguíneo, y que una intervención similar, sin la aplicación de las fuerzas terapéuticas manipulativas, no tendría dicho efecto (14, 15).

Como hemos comentado anteriormente, se ha constatado la existencia de una correlación entre el ICR y el componente de TH de las ondas de THM (13, 22, 28), por lo que al aumentar la frecuencia de las ondas de TH y la velocidad del flujo sanguíneo tras la técnica, consecuentemente aumentaría también la frecuencia del ICR, lo que parecería demostrar la observación clínica del aumento del ICR tras la técnica, que han descrito varios autores (6, 8, 9, 26).

Las ondas de THM, y concretamente el componente de TH, han sido identificados como manifestaciones de la regulación que efectuaría el sistema nervioso simpático sobre los vasos periféricos y la regulación simpática y parasimpática del ritmo cardiaco (14, 15).

A la vista de estos hallazgos, las manipulaciones craneales en general, y en particular la técnica de CV4, parecerían tener efectos sobre las oscilaciones de THM, y dado que éstas se producirían por la actividad de los sistemas simpático y parasimpático, los autores concluyeron que la manipulación craneal podría ejercer algún tipo de influencia sobre el sistema nervioso autónomo (15).

En los experimentos de Upledger y Karni (29) se determinó que al producirse el punto de quietud se producía una espícula corta en el trazado EMG obtenido en el muslo de 1.3 mV, seguido de una caída al nivel de la línea basal. Al finalizar el punto de quietud se producía una señal de punta de 0.4 mV, seguido de una actividad EMG elevada. En otro estudio (11) se demostró que la técnica CV4 presentaba efectos a nivel del tiempo de latencia del sueño y de la actividad nerviosa simpática muscular. Ambas variables fueron cuantificadas mediante estudios de latencia múltiple del sueño y microneurografía respectivamente. Los resultados determinaron que existía una disminución de la latencia del sueño en los pacientes que recibían las sesiones de tratamiento con CV4. Igualmente, al llegar al punto de quietud durante la realización de la técnica, se producía una disminución de la actividad nerviosa simpática muscular.

Diversos autores han relatado que durante el periodo de aplicación de la técnica aparecían signos como una ligera transpiración en la frente (6, 8, 9), ligero rubor facial (26), calentamiento global de la región occipital (8, 9, 26), disminución del ritmo respiratorio, con tendencia a la aparición de suspiros profundos (6, 8, 26), disminución general del tono musculoesquelético (6) y tendencia al sueño (6, 8, 26). Estos signos sugerirían una implicación del sistema nervioso autónomo en el proceso.

Asimismo parecería existir un efecto sobre la tensión arterial y la frecuencia cardiaca. En un estudio (10) realizado con 60 individuos sanos, con edades comprendidas entre los 46 y 63 años de edad, se realizaron mediciones de la temperatura corporal, presión arterial y frecuencia cardiaca tras la realización de la técnica. Los pacientes fueron divididos de la siguiente manera: 24 normotensos, 20 hipertensos y 20 sujetos como grupo placebo tomados al azar. Al grupo de normotensos e hipertensos se les realizó la técnica de compresión del cuarto ventrículo durante 20 minutos y otro día distinto permanecieron 20 minutos en reposo. Al grupo placebo se le efectuó la técnica de "lift de los huesos propios de la nariz". Los datos recogidos en cuanto a la temperatura corporal no arrojaron cambios significativos tras la realización de la técnica. En cambio los datos relativos a las cifras de presión arterial y frecuencia cardiaca sí variaron de manera significativa, produciéndose una disminución considerable en ambas variables, siendo más marcada en las cifras de tensión arterial sistólica de los individuos hipertensos.

En un estudio realizado con 9 pacientes ancianos afectados de demencia (30) se llegó a la conclusión de que la aplicación de la técnica CV4 producía una reducción

estadísticamente significativa en las puntuaciones del inventario de agitación del anciano de Cohen-Mansfield total y de las subescalas, durante el periodo de intervención, en el que se realizó la técnica diariamente durante 6 semanas. Esta reducción continuó en las puntuaciones de las subescalas de no-agresión física y agitación verbal, durante un periodo post-intervención de 3 semanas. El personal y los familiares de los enfermos corroboraron estos hallazgos. Los participantes en el estudio fueron más cooperativos durante las interacciones y los cuidados.

Se han realizado estudios que han asegurado que la técnica ha sido efectiva en el tratamiento de pacientes con cefalea tensional (31), sin embargo otros estudios al respecto han concluido que no han encontrado suficiente evidencia científica que pueda asegurar tal punto y que sería necesaria la realización de más investigaciones sobre el tema (32).

Una vez aplicada la toma de manos, el modo en que se desarrollaría la técnica dependería del autor consultado. Sutherland (5) realizaba una compresión y mantenía la misma durante una espiración costal profunda, hasta la inspiración involuntaria. Al principio la tensión era ligera y aumentaba gradualmente con las espiraciones siguientes, hasta obtener la detención de la movilidad del occipital, en lo que se conocería como inducción al "punto de quietud", que se acompañaba de una ralentización del ritmo respiratorio.

El punto de quietud ("still point") sería un fenómeno consistente en una detención del ritmo del MRP, y consecuentemente del ICR, que podría durar segundos o minutos y que se produciría de manera espontánea o ser inducido mediante técnicas manipulativas. Durante este periodo se produciría una ralentización del ritmo respiratorio y una disminución general del tono muscular (6).

La técnica descrita por Upledger giraría en torno a este punto de quietud, de hecho la técnica se ha denominado como "inducción del punto de quietud". Durante la fase de extensión del MRP, en la que se produciría un estrechamiento del occipital, el terapeuta debería seguir el movimiento con sus eminencias tenares, y en la fase de flexión, cuando el occipital tendería a ensancharse, oponer resistencia a dicho movimiento (6). Tras varios ciclos se reduciría progresivamente el ritmo craneal, terminando por detenerse y generar el punto de quietud. Sería en este momento cuando la respiración se tornaría muy relajada y parecería desaparecer toda tensión muscular. La duración de esta pausa en el MRP podría durar segundos o minutos, tras lo cual se produciría un relanzamiento del MRP, sin las posibles restricciones que presentaba el anterior.

Otros autores han descrito la técnica sin la relación con el punto de quietud, haciendo hincapié en la actividad respiratoria para ayudar a la compresión (7, 8, 26, 27).

Los autores que han condicionado la técnica a la aparición del punto de quietud finalizarían la misma tras el relanzamiento de nuevo del ritmo del MRP (5, 6, 9). Incluso Upledger determinaba que tras el relanzamiento del MRP se debería volver a evaluarlo y comprobar si se encuentra en óptimas condiciones de amplitud, intensidad y frecuencia. En caso contrario, volvería a repetir la técnica hasta que esto se produjera. Upledger comentaba que nunca había sobrepasado más de 10 inducciones del punto de quietud en un paciente, y que no había tenido constancia de otro efecto secundario más allá de una relajación extrema y somnolencia (6).

Aquellos autores que no relacionaban el transcurso de la técnica con la aparición del punto de quietud (7, 8, 26, 27), determinaban que debía finalizarse la misma cuando aparecieran signos como: sudoración frontal y/o facial, rubor, ritmo respiratorio profundo, espiración acrecentada, calor en la región occipital, tendencia al sueño y/o sensación de reblandecimiento (aumento de la maleabilidad ósea).

Tras la técnica no se debía levantar inmediatamente al sujeto para evitar los riesgos de lipotimia. El paciente debería levantarse en dos tiempos: primero sentarse al borde de la camilla con los pies colgando, y posteriormente incorporarse lentamente. Durante esta fase el terapeuta debería estar alerta para volver a acostar al paciente ante el menor signo de inestabilidad vertiginosa (9).

No hemos encontrado uniformidad de criterios para determinar el tiempo de aplicación de la técnica manipulativa, ya que éste se encontraría supeditado a la aparición de determinados signos (punto de quietud, sudoración, calor, etc...), que indicarían que la técnica ha surtido efecto. Mientras unos autores hablarían de tiempos entre 3 y 7 minutos (28), otros llegarían hasta los 20 minutos de aplicación (7). Cabría destacar que estas estimaciones estarían basadas en tratamientos realizados a sujetos sanos, pudiendo llegar hasta los 45 minutos en individuos con alguna disfunción (14).

B - Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo

A nivel clínico se ha observado un aumento del ICR en amplitud y frecuencia tras la aplicación de la técnica de compresión del cuarto ventrículo. Para algunos autores (6, 8) la técnica tendría la capacidad de regular la intensidad y frecuencia del ICR, y consecuentemente del MRP.

En un estudio realizado en 26 individuos sanos, durante la aplicación de la técnica de CV4, se observó una disminución de las oscilaciones de TH, que quedaban prácticamente anuladas cuando se alcanzaba el punto de quietud. Tras finalizar la aplicación de la técnica, se observó un marcado aumento de la velocidad del flujo sanguíneo y de las ondas de TH, reflejando un aumento de la frecuencia de dicha onda de 0.09 a 0.15 Hz. (14).

En varios estudios se ha determinado que la aplicación de una técnica manipulativa craneal afectaría específicamente al componente de TH de la velocidad del flujo sanguíneo, y que una intervención similar, sin la aplicación de las fuerzas terapéuticas manipulativas, no tendría dicho efecto (14, 15).

Como hemos comentado anteriormente, se ha constatado la existencia de una correlación entre el ICR y el componente de TH de las ondas de THM (13, 22, 28), por lo que al aumentar la frecuencia de las ondas de TH y la velocidad del flujo sanguíneo tras la técnica, consecuentemente aumentaría también la frecuencia del ICR, lo que parecería demostrar la observación clínica del aumento del ICR tras la técnica, que han descrito varios autores (6, 8, 9, 26).

Las ondas de THM, y concretamente el componente de TH, han sido identificados como manifestaciones de la regulación que efectuaría el sistema nervioso simpático sobre los vasos periféricos y la regulación simpática y parasimpática del ritmo cardiaco (14, 15).

C - Fundamentos y parámetros de aplicación del “Protocolo craneosacro de diez pasos”:

Desarrollado por Upledger (6) para la aplicación más efectiva de la terapia craneosacra, se compondría de una serie de técnicas encadenadas, realizadas en un orden determinado, con el objetivo de reequilibrar el sistema craneosacro y, consecuentemente, el MRP del paciente.

Según Upledger, el sistema craneosacro constituiría un sistema fisiológico funcional, cuyas partes anatómicas serían:

- Las meninges.
- Las estructuras óseas en las que se insertarían las meninges.
- Otras estructuras de tejido conectivo íntimamente relacionadas con las meninges.
- El LCR.
- Todas las estructuras relacionadas con la producción, reabsorción y contención del LCR.

Los objetivos generales del tratamiento craneosacro serían:

- Mejorar las restricciones articulares.
- Reducir las tensiones y restricciones membranosas.
- Mejorar la circulación reduciendo la congestión venosa.
- Reducir el atrapamiento nervioso en la salida por los agujeros de la base del cráneo.
- Relanzar el ritmo y amplitud del impulso craneal rítmico.

En general, a través del mecanismo de ajuste craneal, la terapia craneosacra equilibraría las tensiones membranosas intracraneales para mejorar la salud general del individuo. Así, las técnicas de terapia craneosacra podrían producir efectos locales en el cráneo y efectos distales en el resto del cuerpo.

La terapia craneosacra, al igual que la osteopatía craneal, se basaría en los siguientes principios (22):

- 1 - La existencia de una motilidad rítmica inherente del cerebro y la médula espinal.
- 2 - La fluctuación del LCR que bañaría y nutriría el cerebro y la médula espinal.
- 3 - Los cambios de tensión de la envoltura membranosas que rodearía el cerebro y la médula espinal (duramadre). Toda esta estructura membranosas actuaría como una unidad, comportándose como un sistema de “membranas de tensión recíproca”.
- 4 - El movimiento rítmico inherente de los huesos del cráneo.
- 5 - La existencia de un movimiento involuntario entre el sacro y los iliacos sincronizado con el movimiento craneal a través de la duramadre espinal.

Las técnicas que compondrían el “Protocolo craneosacro de diez pasos” serían las siguientes (17):

- 1 - Técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4 o punto de quietud)
- 2 - Equilibración de los diafragmas pélvico, torácico y clavicular
- 3 - Lift (levantamiento) del frontal
- 4 - Lift (levantamiento) del parietal
- 5 - Compresión-descompresión esfenobasilar
- 6 - Equilibración del temporal
- 7 - Descompresión temporal (tirón de orejas)
- 8 - Compresión-descompresión de articulación temporomandibular (ATM)
- 9 - Balanceo sacro-occipital del tubo dural
- 10 - Compresión del cuarto ventrículo o punto de quietud (repetición)

2.- Protocolo de tratamiento:

1ª fase: Tratamiento con la técnica CV4.

Durante esta fase, utilizamos una estrategia terapéutica basada en la aplicación de la técnica CV4, una vez por semana, con un control posterior de las cifras de presión arterial efectuado diariamente por el paciente en su domicilio.

Como medida previa a la aplicación de la técnica, el paciente permaneció en reposo en decúbito supino durante cinco minutos, tras lo cual procedimos a medir la presión arterial mediante un tensiómetro digital, marca OMRON, modelo MX3 plus (HEM-742-E), validado según el Protocolo Internacional de la Sociedad Europea de Hipertensión (33).

Una vez obtenidas las cifras de presión arterial, efectuamos la técnica de compresión del cuarto ventrículo siguiendo los parámetros de las investigaciones de Nelson y Sergueef, (14, 15, 28), puesto que en estos estudios se determinó que existía un efecto sobre las ondas de THM, y consecuentemente sobre la actividad del sistema nervioso autónomo.

Los parámetros de la técnica fueron los siguientes:

- El sujeto acostado en decúbito supino y el terapeuta sentado a la cabeza del paciente. Las manos del terapeuta se colocaron a modo de copa, debajo del occipucio, para adaptarse a la forma del mismo. Las eminencias tenares se situaron en la escama, más concretamente en el ángulo infero-lateral, internamente con respecto a la sutura occipito-mastoidea [Figura 1]. Colocamos los dedos de las manos superpuestos, con los pulgares formando una V [Figura 2].
- Una vez realizada la toma de manos, el terapeuta monitorizó el movimiento del occipital dentro del MRP. Durante la fase de extensión del MRP, en la que se producía un estrechamiento del occipi-

tal, el terapeuta siguió el movimiento con sus eminencias tenares, y en la fase de flexión, cuando el occipital tendía a ensancharse, opuso resistencia a dicho movimiento. Tras varios ciclos se redujo progresivamente el ritmo craneal, terminando por detenerse y generar el llamado punto de quietud, tras lo cual se produjo el relanzamiento del MRP, dando por finalizada la técnica en ese momento.

Al terminar efectuamos una nueva medición de la presión arterial, y la repetimos a los cinco minutos. Durante todo este periodo el paciente se mantuvo en supino.

Una hora después de la aplicación de la técnica pedimos al paciente que realizara una medición de la presión arterial en su domicilio, con el mismo tensiómetro que utilizamos en las mediciones durante las sesiones de tratamiento.

En días sucesivos pedimos al paciente que hiciera una medición mediante tres tomas, con un periodo de tres minutos entre ellas, a primera hora de la mañana y en ayunas, y hallamos el valor medio de las mismas. La siguiente sesión de tratamiento tuvo lugar al cabo de una semana.

Durante esta fase se realizaron tres sesiones de tratamiento con la técnica CV4, y a la vista de los resultados obtenidos decidimos efectuar un cambio en el abordaje terapéutico, mediante una estrategia de tratamiento global con la aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos.

2ª fase: Tratamiento con el protocolo craneosacro de diez pasos:

Para esta fase seguimos la misma metodología descrita anteriormente para la obtención de los datos de PA antes, durante y después de la intervención, así como para la medición de la PA en el domicilio del paciente.

Las dos primeras sesiones tuvieron lugar con un espacio entre ellas de una semana. Posteriormente se optó por espaciar las sesiones cada quince días, realizando en esta fase un total de cinco sesiones con el protocolo craneosacro de diez pasos.

El protocolo craneosacro se realizó de la siguiente manera:

1 - Técnica de compresión del cuarto ventrículo (CV4 o punto de quietud): la técnica se efectuó siguiendo los mismos parámetros anteriormente descritos para la primera fase.

2 - Equilibración de los diafragmas pélvico, torácico y clavicular:

- Pélvico: con el paciente en decúbito supino, el terapeu-

ta colocó una mano bajo el sacro y la otra mano sobre la sínfisis púbica. La mano superior realizó una ligera presión antero-posterior.

- Torácico: con el paciente en decúbito supino, el terapeuta colocó una mano bajo la charnela tóraco-lumbar, la otra mano sobre los cartílagos costales inferiores, ejerciendo una suave presión antero-posterior.

- Clavicular: la mano inferior del terapeuta se aplicó bajo la zona interescapular, mientras que la mano superior ejerció una ligera presión antero-posterior en la zona torácica superior, bajo las clavículas.

3 - Lift (levantamiento) del frontal: El paciente en decúbito supino, el terapeuta sentado en la cabecera de la camilla con sus codos apoyados en la misma, colocó las manos sobre el hueso frontal con los dedos justo por encima de las órbitas oculares, los dedos medio y anular lateralmente a la comisura de los ojos, "abrazando" los bordes del hueso frontal. Se realizó una tracción suave de dirección vertical. Esta técnica pretendía liberar las restricciones de la hoz del cerebro y del hueso frontal.

4 - Lift (levantamiento) del parietal: Con el paciente en decúbito supino, el terapeuta a la cabecera de la camilla, con sus codos apoyados en la misma, contactando con el hueso parietal de ambos lados, con los dedos separados entre sí, a lo largo de la sutura escamosa (témoro-parietal), justo por encima de los temporales. Los pulgares cruzados entre sí sin tocar el cráneo. La técnica se desarrolló en dos fases:

- Primera fase: Compresión de los parietales.

- Segunda fase: Tracción de los parietales en dirección craneal.

Esta técnica pretendía liberar las restricciones de la tienda del cerebelo y de los parietales.

5 - Compresión-descompresión esfenobasilar: Con el paciente en decúbito supino, el terapeuta sentado a la cabecera de la camilla, con sus codos apoyados sobre la misma, apoyando los pulgares muy suavemente sobre las alas mayores del esfenoides. La técnica se desarrolló en dos fases:

- Una primera fase en la que el terapeuta realizó una suave presión en dirección a la camilla, sin que existiera desplazamiento de los dedos sobre la piel.

- En la segunda fase, el terapeuta realizó una tracción hacia el techo hasta encontrar una resistencia, tras lo cual esperó unos cinco minutos aproximadamente hasta obtener la relajación completa.

Esta técnica se aplicaría para liberar las restricciones antero-posteriores de la tienda del cerebelo y del hueso esfenoides.

6 - Equilibración del temporal:

- **Técnica de la mecedora para los temporales:** Con el paciente en decúbito supino, el terapeuta sentado a la cabecera de la camilla, con sus manos bajo el cráneo y los pulgares sobre las apófisis mastoides, quedando los antebrazos apoyados sobre la camilla. El terapeuta realizó una presión lateral hacia la línea media sobre una de las apófisis mastoides, mientras con el otro pulgar controló la posición de la apófisis contraria. Después, realizó el mismo movimiento en dirección contraria. Este vaivén se realizó varias veces hasta obtener una resistencia final simétrica en ambos sentidos. Esta técnica involucraría las restricciones laterales de la tienda del cerebelo y de los huesos temporales.
- **Rodamiento alternativo de los temporales:** El paciente acostado en decúbito supino, el terapeuta sentado en la cabecera de la camilla con los antebrazos apoyados sobre la misma. Contactando con sus dos dedos medios en el conducto auditivo externo, los dedos anulares sobre las apófisis mastoides y los índices sobre las apófisis cigomáticas de los temporales. La técnica se realizó con un movimiento rotatorio, teniendo como eje la línea que une los dedos medios, en dos fases:
 - En una primera fase se realizó un movimiento rotatorio contrariado en dirección de las agujas del reloj con una mano, y en dirección contraria con la otra, simultáneamente, hasta obtener un movimiento simétrico en ambas direcciones.
 - En la segunda fase se realizó el movimiento en la misma dirección con las dos manos: los dedos anulares rotando hacia atrás y hacia arriba durante la fase de flexión craneal, y retrocediendo durante la fase de extensión. Se buscó la obtención de un movimiento simétrico.

7 - Descompresión temporal (tirón de orejas): con el paciente en decúbito supino, el terapeuta sentado a la cabeza del paciente, realizó una tracción de los lóbulos de las orejas entre los dedos índice y pulgar, en un ángulo de 45°, aplicando una fuerza simétrica, hasta obtener una resistencia elástica e igual en ambos lados. Esta técnica involucraría las restricciones laterales de la tienda del cerebelo.

8 - Compresión-descompresión de articulación temporomandibular (ATM): con el paciente en decúbito supino, el terapeuta sentado a la cabeza del paciente con los codos apoyados sobre la camilla, y las dos manos colocadas sobre la mandíbula del paciente, de manera que sus dedos anular y medio se encontraran bajo el ángulo de la mandíbula bilateralmente. La técnica se realizó en dos fases:

- En la primera fase el terapeuta ejerció una suave tracción cefálica.
- En una segunda fase el terapeuta realizó una descompresión mediante una suave tracción caudal, manteniéndola hasta que se produjo la relajación.

Esta técnica se aplicaría para liberar las restricciones que dificultan el óptimo funcionamiento de la ATM.

9 - Balanceo sacro-occipital del tubo dural: con el paciente en decúbito lateral y el terapeuta sentado detrás del paciente, con los codos apoyados sobre la camilla, colocando una mano sobre el sacro y la otra sobre el occipital. En un primer momento, el terapeuta valoró la elasticidad de la duramadre, la amplitud y la sincronización del movimiento entre el sacro y el cráneo. Una vez detectada la dirección de la restricción, acompañó el movimiento facilitado hasta conseguir la simetría del mismo. Esta técnica pretendería liberar las restricciones existentes en el canal medular.

10 - Compresión del cuarto ventrículo o punto de quietud (repetición): realizada con los parámetros anteriormente descritos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1ª fase: Tratamiento con la técnica CV4.

Durante esta fase se realizaron tres sesiones de tratamiento con la técnica CV4, observándose un descenso de las cifras medias de PAS en las tomas realizadas al finalizar la técnica y a los cinco minutos de la misma, de $3,34 \pm 3,79$ mmHg y $3,34 \pm 4,62$ mmHg respectivamente. Transcurrido un periodo de una hora, las cifras de PAS aumentaron ligeramente manteniendo una diferencia de $2,67 \pm 2,52$ mmHg con respecto a los valores obtenidos antes de la intervención (PAS inicio). [Tabla 3]

Tabla 3. Variaciones de la presión arterial en mmHg, durante la primera fase de tratamiento con la técnica CV4

	PAS inicio*	PAS después*	PAS 5'*	PAS 1h.*	PAD inicio*	PAD después*	PAD 5'*	PAD 1h.*
1ª sesión	139	133	141	139	81	83	80	83
2ª sesión	145	140	139	142	91	91	92	88
3ª sesión	144	145	138	139	92	93	88	89
Media	142,67	139,33	139,33	140,00	88,00	89,00	86,67	86,67
DE	$\pm 3,21$	$\pm 6,03$	$\pm 1,53$	$\pm 1,73$	$\pm 6,08$	$\pm 5,29$	$\pm 6,11$	$\pm 3,21$
Dif.**	- -	-3,34	-3,34	-2,67	- -	1,00	-1,33	-1,33
DE-Dif**	- -	$\pm 3,79$	$\pm 4,62$	$\pm 2,52$	- -	$\pm 1,00$	$\pm 2,52$	$\pm 2,89$

*PAS inicio: Medición de la presión arterial sistólica antes de la realización de la técnica.

*PAS después: Medición de la presión arterial sistólica al finalizar la técnica.

*PAS 5': Medición de la presión arterial sistólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

*PAS 1h.: Medición de la presión arterial sistólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

*PAD inicio: Medición de la presión arterial diastólica antes de la técnica.

*PAD después: Medición de la presión arterial diastólica al finalizar la técnica.

*PAD 5': Medición de la presión arterial diastólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

*PAS 1h.: Medición de la presión arterial diastólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

**Dif.: Diferencia entre cada una de las mediciones con respecto a los valores de presión arterial sistólica o diastólica obtenidos antes del inicio de la técnica (PAS inicio y PAD inicio).

**DE-Dif: Desviación estándar de la diferencia entre cada una de las mediciones con respecto a los valores de presión arterial sistólica o diastólica obtenidos antes del inicio de la técnica (PAS inicio y PAD inicio).

En la variable PAD, se observó un aumento de $1,00 \pm 1,00$ mmHg al finalizar la técnica, y posteriormente un descenso a los 5 minutos de $1,33 \pm 2,52$ mmHg, que se mantuvo en la medición realizada una hora después ($1,33 \pm 2,89$ mmHg). [Tabla 3]

Sin embargo, esta tendencia a la baja no se mantuvo en el tiempo. En la tabla 4 observamos los valores de PAS y PAD durante los periodos entre sesiones, en comparación con los datos de la semana inicial sin tratamiento. Las cifras medias de la PAS disminuyeron durante la primera semana en $3,02 \pm 3,17$ mmHg, pero tendieron a aumentar durante la segunda ($5,23 \pm 4,87$ mmHg) y tercera semana de tratamiento ($0,30 \pm 4,69$ mmHg). [Tabla 4]

Las cifras de la PAD aumentaron con respecto a los valores tomados como referencia en la semana inicial sin tratamiento en $0,50 \pm 3,43$ mmHg la primera semana, $3,22 \pm 1,76$ mmHg la segunda y $2,17 \pm 2,91$ mmHg la tercera semana.

Tabla 4. Variaciones medias de las cifras de presión arterial en mmHg, durante la semana entre sesiones

	PAS semana*	Dif. PAS*	PAD semana*	Dif. PAD*
Semana sin tto.**	$128,58 \pm 10,88$	- -	$85,50 \pm 4,05$	- -
1ª semana	$125,56 \pm 3,17$	$-3,02 \pm 3,17$	$86,00 \pm 3,43$	$+0,50 \pm 3,43$
2ª semana	$133,81 \pm 4,87$	$+5,23 \pm 4,87$	$88,72 \pm 1,76$	$+3,22 \pm 1,76$
3ª semana	$128,88 \pm 4,69$	$+0,30 \pm 4,69$	$87,67 \pm 2,91$	$+2,17 \pm 2,91$

*PAS semana: Media \pm DE de los valores obtenidos en la semana de presión arterial sistólica.

*Dif. PAS: Diferencia entre los valores medios de la presión arterial sistólica de las semanas de control domiciliario, con respecto a los valores de la semana de referencia sin tratamiento.

*PAD semana: Media \pm DE de los valores obtenidos en la semana de presión arterial sistólica.

*Dif. PAD: Diferencia entre los valores medios de la presión arterial sistólica de las semanas de control domiciliario, con respecto a los valores de la semana de referencia sin tratamiento.

**Semana sin tto: Valores medios de las cifras de presión arterial tomados durante la semana previa al tratamiento.

Observamos que las cifras de PAS y PAD disminuían en los primeros instantes tras la aplicación de la técnica, pero esta disminución no se mantenía en el tiempo, sino que posteriormente existía un incremento de las mismas, más acusado en la variable PAD.

A la vista de estos resultados y debido al comportamiento ascendente de las cifras de PA tras aplicar la técnica CV4, que lejos de disminuir continuaban manteniéndose por encima de los valores iniciales, decidimos efectuar un cambio en el abordaje terapéutico, mediante una estrategia de tratamiento global con la aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos.

Fase 2: Tratamiento con el Protocolo cráneo-sacro de 10 pasos.

Los datos obtenidos en este periodo fueron los siguientes:

En la variable PAS se observó una disminución de los valores medios obtenidos inmediatamente después de la intervención de $6,80 \pm 9,83$ mmHg. Esta tendencia se mantuvo en el tiempo, disminuyendo a los cinco minutos en $9,80 \pm 9,50$ mmHg y en $11,60 \pm 5,18$ mmHg tras una hora. [Tabla 5]

Tabla 5. Variaciones de la presión arterial en mmHg, durante las sesiones de tratamiento con el protocolo craneosacro de 10 pasos.

	PAS inicio*	PAS después*	PAS 5'*	PAS 1h.*	PAD inicio*	PAD después*	PAD 5'*	PAD 1h.*
1ª sesión	148	126	124	133	83	78	80	86
2ª sesión	135	135	133	132	81	87	81	82
3ª sesión	138	140	137	127	85	84	84	80
4ª sesión	141	130	127	125	87	85	87	79
5ª sesión	137	134	129	124	85	81	82	80
Media	139,80	133,00	130,00	128,20	84,20	83,00	82,80	81,40
DE	$\pm 5,07$	$\pm 5,29$	$\pm 5,10$	$\pm 4,09$	$\pm 2,28$	$\pm 3,54$	$\pm 2,77$	$\pm 2,79$
Dif.**	--	-6,80	-9,80	-11,60	--	-1,20	-1,40	-2,80
DE-Dif.**	--	$\pm 9,83$	$\pm 9,50$	$\pm 5,18$	--	$\pm 4,32$	$\pm 1,52$	$\pm 4,60$

*PAS inicio: Medición de la presión arterial sistólica antes de la realización de la técnica.

*PAS después: Medición de la presión arterial sistólica al finalizar la técnica.

*PAS 5': Medición de la presión arterial sistólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

*PAS 1h.: Medición de la presión arterial sistólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

*PAD inicio: Medición de la presión arterial diastólica antes de la técnica.

*PAD después: Medición de la presión arterial diastólica al finalizar la técnica.

*PAD 5': Medición de la presión arterial diastólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

*PAS 1h.: Medición de la presión arterial diastólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

**Dif.: Diferencia entre cada una de las mediciones con respecto a los valores de presión arterial obtenidos antes del inicio de la técnica (PAS inicio o PAD inicio).

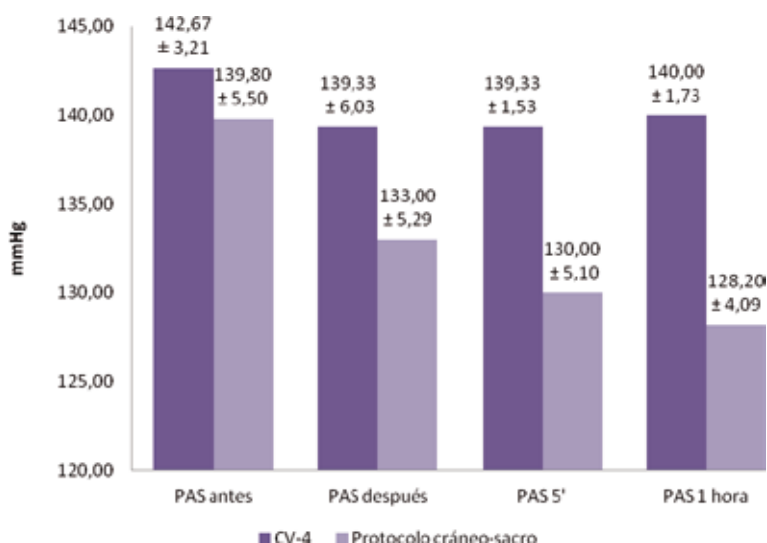
**DE-Dif: Desviación estándar de la diferencia entre cada una de las mediciones con respecto a los valores de presión arterial sistólica o diastólica obtenidos antes del inicio de la técnica (PAS inicio y PAD inicio).

En la variable PAD el comportamiento fue similar, observándose una disminución de sus valores de $1,20 \pm 4,32$ mmHg tras la intervención, $1,40 \pm 1,52$ mmHg a los cinco minutos, y $2,80 \pm 4,60$ mmHg tras una hora. [Tabla 5]

Resultados comparativos entre las intervenciones con la técnica CV4 y el protocolo cráneo-sacro de diez pasos.

En la figura 4 podemos observar la evolución de la variable PAS con la aplicación de cada una de las técnicas de tratamiento. Con la técnica CV4 se consiguió una disminución de las cifras en los momentos inmediatamente posteriores a la misma, y una pequeña tendencia ascendente en las mediciones a los cinco minutos y a la hora. En cambio, con la aplicación del protocolo cráneo-sacro, la disminución de las cifras fue progresivamente mayor, cuanto más tiempo pasaba después de la intervención. [Figura 4]

Figura 4. Valores medios de presión arterial sistólica obtenidos durante las distintas intervenciones.



*PAS antes: Medición de la presión arterial sistólica antes de la realización de la técnica.

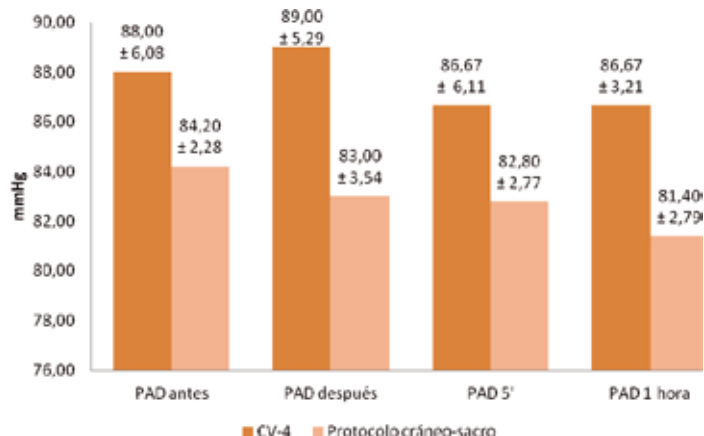
*PAS después: Medición de la presión arterial sistólica al finalizar la técnica.

*PAS 5': Medición de la presión arterial sistólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

*PAS 1h.: Medición de la presión arterial sistólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

En la variable PAD obtuvimos un comportamiento similar tras la aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos, produciéndose una mayor disminución de sus valores, cuanto más tiempo transcurría con respecto a la intervención. En cambio, con la aplicación de la técnica CV4, obtuvimos un ligero incremento en la medición realizada tras la intervención, y una disminución menos importante a los cinco minutos y a la hora. [Figura 5]

Figura 5. Valores medios de presión arterial diastólica obtenidos durante las distintas intervenciones.



*PAD antes: Medición de la presión arterial diastólica antes de la técnica.

*PAD después: Medición de la presión arterial diastólica al finalizar la técnica.

*PAD 5': Medición de la presión arterial diastólica a los cinco minutos de haber finalizado la técnica.

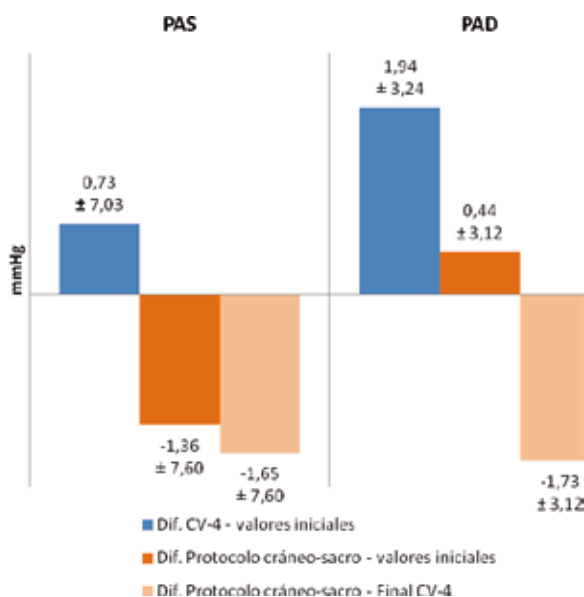
*PAS 1h.: Medición de la presión arterial diastólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

Por lo tanto, en las mediciones realizadas en los momentos posteriores a la intervención se observó una disminución más marcada durante la fase de tratamiento con el protocolo cráneo-sacro de 10 pasos con respecto a la obtenida durante la fase de tratamiento con la técnica CV4, tanto para la variable PAS, como para la PAD.

Igualmente, en los periodos entre sesiones, se obtuvieron datos aparentemente contrarios en cada una de las fases.

Durante la fase de tratamiento con CV4, las cifras de PAS se incrementaron en $0,73 \pm 7,03$ mmHg con respecto a los valores iniciales. Las cifras de PAD mostraron la misma tendencia, incrementándose en $1,94 \pm 3,24$ mmHg. [Figura 6]

Figura 6. Diferencia entre los valores iniciales y finales en los periodos entre sesiones.



*PAS: Presión arterial sistólica

*PAD: Presión arterial diastólica

*Dif. CV-4 – valores iniciales: Diferencia entre los datos obtenidos tras las sesiones de CV-4 y los iniciales de la semana sin tratamiento.

*Dif. Protocolo cráneo-sacro – valores iniciales: Diferencia entre los datos obtenidos tras las sesiones con el protocolo cráneo-sacro y los iniciales de la semana sin tratamiento.

*Dif. Protocolo cráneo-sacro – Final CV-4: Diferencia entre los datos obtenidos tras las sesiones del protocolo cráneo-sacro y los existentes tras la finalización del tratamiento con CV-4.

Durante la fase de tratamiento con el protocolo craneosacro se produjo una disminución de las cifras de PAS de $1,36 \pm 7,60$ mmHg, y un aumento de $0,44 \pm 3,12$ mmHg con respecto a los valores iniciales, obtenidos durante la semana de reposo anterior al tratamiento con CV4. [Figura 6]

Sería interesante tener en cuenta que tras la finalización de la primera fase de tratamiento, con la técnica CV4, se produjo un incremento de las cifras de PAS y PAD, por lo que los valores con los que iniciamos la segunda fase de tratamiento fueron mayores que los de la primera. Esto supone en la fase 2 existió una disminución de las cifras de PAD, pero no lo suficientemente importante como para llegar a alcanzar los valores iniciales de referencia, puesto que habían aumentado tras la finalización de la fase 1. Si tomamos como referencia los valores obtenidos tras la finalización de la primera fase de tratamiento, los datos reflejarían una disminución de $1,65 \pm 7,60$ mmHg para la PAS y una disminución de $1,73 \pm 3,12$ mmHg para la PAD. [Figura 6]

Los datos obtenidos en este sujeto indicarían que, la aplicación de la técnica CV4 podría estar relacionada con una disminución inicial de las cifras de presión arterial, lo que concordaría con los datos obtenidos por los estudios previos sobre la técnica (10-12), sin embargo, esta disminución no se mantuvo en el tiempo, sino que, por el contrario, se produjo un aumento de estas cifras.

La mayoría de los estudios existentes sobre esta técnica se han centrado en los efectos a corto plazo (10-15), pero se han realizado pocos estudios sobre los efectos a medio y largo plazo de la misma (30, 31).

Asimismo, sería posible que la duración de la técnica pudiera estar influyendo sobre los resultados obtenidos, dado que la técnica CV4 tendría una duración aproximada de cinco minutos, mientras que el protocolo craneosacro de diez pasos duraría aproximadamente una hora.

El tratamiento con el protocolo craneosacro de diez pasos permitió una disminución de las cifras de PAS y PAD en los

momentos posteriores al tratamiento, que se mantuvo durante las semanas entre sesiones, lo que hizo posible el espaciado de las mismas y posterior alta del paciente tras la quinta sesión, con control ambulatorio de la PA.

A la vista de estos hallazgos sería recomendable la realización de estudios experimentales que investiguen los efectos de ambas técnicas sobre las cifras de presión arterial a corto, medio y largo plazo, para poder clarificar las posibles indicaciones y contraindicaciones, así como los objetivos terapéuticos de las mismas.

CONCLUSIONES

La aplicación de la técnica de compresión del cuarto ventrículo originó una disminución de las cifras de presión arterial en los momentos siguientes a la técnica, incrementándose por encima de los valores iniciales durante las semanas de descanso.

La aplicación del protocolo craneosacro de diez pasos originó una disminución de las cifras de presión arterial, manteniéndose esta tendencia durante las semanas de descanso.

El protocolo craneosacro de diez pasos originó una mayor disminución de las cifras de presión arterial.

AGRADECIMIENTOS

A David Fernández Rodríguez por su inestimable ayuda en la elaboración de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. Banegas Banegas JR, Rodríguez Artalejo F. El problema de la hipertensión en España. *Rev Clin Esp.* 2002;202(1):12-5.
02. Llabata Carabal P, Carmona Simarro JV. Educación para la salud: Hipertensión arterial. *epidemiología. Enferm Cardiol.* 2005;Año XII(35):28-32.
03. Sociedad Española de Hipertensión. Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. *Guía española de hipertensión arterial 2005.* ; 2005.
04. Suárez C, Gabriel R. Epidemiología de la hipertensión arterial en España. *Cardiovascular risk factors.* 2000 Jul;9(4):239-46.
05. Sutherland WG. *Textes fondateurs de l'ostéopathie dans le champ crânien.* 1ª ed. France: Edicions Sully; 2002.
06. Upledger JE, Vredevoogd JD. *Terapia craneosacra I.* 1ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2004.

07. Ricard F. *Tratado de osteopatía craneal: Articulación temporomandibular.* 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
08. Busquet L. *La osteopatía craneal.* 3ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2006.
09. Caporossi R, Peyralade F. *Traité pratique de'ostéopathie crânienne.* 1ª ed. France: Deverlaque; 1992.
10. Pérez Martínez C, Ricard F. Variaciones de la tensión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura mediante la técnica de compresión del cuarto ventrículo. *Revista científica de terapia manual y osteopatía.* 2003;15:7-14.
11. Cutler MJ, Holland BS, Stupski BA, Gamber RG, Smith ML. Cranial manipulation can alter sleep latency and sympathetic nerve activity in humans: A pilot study. *J Altern Complement Med.* 2005 Feb;11(1):103-8.
12. Milnes K, Moran RW. Physiological effects of a CV4 cranial osteopathic technique on autonomic nervous system function: A preliminary investigation. *Int J Osteopath Med.* 2007 Mar;10(1):8-17.
13. Nelson KE, Sergueef N, Lipinski CM, Chapman AR, Glonek T. Cranial rhythmic impulse related to the traube-hering-mayer oscillation: Comparing laser-doppler flowmetry and palpation. *J Am Osteopath Assoc.* 2001 Mar;101(3):163-73.
14. Nelson KE, Sergueef N, Glonek T. The effect of an alternative medical procedure upon low-frequency oscillations in cutaneous blood flow velocity. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006 Oct;29(8):626-36.
15. Sergueef N, Nelson KE, Glonek T. The effect of cranial manipulation on the traube-hering-mayer oscillation as measured by laser-doppler flowmetry. *Altern Ther Health Med.* 2002 Nov-Dec;8(6):74-6.
16. Fernández Rodríguez D. Fundamentos fisiológicos de la movilidad de las suturas craneales y origen del mecanismo respiratorio primario. *Rev fisioter (Guadalupe).* 2008 Dic;7(2):45-51.
17. Kostopoulos DC, Keramidas G. Changes in elongation of falx cerebri during craniosacral therapy techniques applied on the skull of an embalmed cadaver. *Cranio.* 1992 Jan;10(1):9-12.
18. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JLJ. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *JAMA.* 2003 May 21;289(19):2560-72.

19. Roulrier G. La práctica de la osteopatía. 1ª ed. Madrid: Edaf S.A.; 1995.
20. Liem T. Praxis de la osteopatía craneosacra. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
21. Sutherland WG. The cranial bowl. 1944. J Am Osteopath Assoc. 2000 September 2000;100(9):568-73.
22. Ferguson A. A review of the physiology of cranial osteopathy. J Osteopath Med. 2003;6(2):74-88.
23. Tanaka H, Sakurai K, Kashiwagi N, Fijita N, Hirabuki N, Inaba F, et al. Transition of the craniocaudal velocity of the spinal cord: From cervical segment to lumbar enlargement. Invest Radiol. 1998 Mar;33(3):141-5.
24. Farasyn A. New hypothesis for the origin of cranio-sacral motion. J Bodywork Movement Ther. 1999;3(229):237.
25. Perrin RN. Lymphatic drainage of the neuraxis in chronic fatigue syndrome: A hypothetical model for the cranial rhythmic impulse. J Am Osteopath Assoc. 2007 Jun;107(6):218-24.
26. Brookes D. Osteopatía craneal. 1ª ed. Barcelona: Bellaterra; 2006.
27. Gehin A. Atlas de las técnicas manipulativas de los huesos del cráneo y de la cara. 1ª ed. de Verlaque; 2000.
28. Nelson KE, Sergueef N, Glonek T. Recording the rate of the cranial rhythmic impulse. J Am Osteopath Assoc. 2006 June;106(6):337-41.
29. Upledger JE, Karni Z. Mechano-electric patterns during craniosacral osteopathic diagnosis and treatment. J Am Osteopath Assoc. 1979 Jul;78(11):782-91.
30. Gerdner LA, Hart LK, Zimmerman MB. Craniosacral still point technique: Exploring its effects in individuals with dementia. J Gerontol Nurs. 2008 Mar;34(3):36-45.
31. Hanten WP, Olson SL, Hodson JL, Imler VL, Knab VM, Magee JL. The effectiveness of cv-4 and resting position techniques on subjects with tension-type headaches. J Man Manip Ther. 1999;7(2):64-70.
32. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Miangolarra JC, Barriga FJ, Pareja JA. Are manual therapies effective in reducing pain from tension-type headache?: A systematic review. Clin J Pain. 2006 Mar-Apr;22(3):278-85.
33. 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 Jun;10(3):165-8.

Tratamiento efectuado en pacientes de Parkinson de la Asociación de Esclerosis Múltiple de Albacete.

Done in affected treatment Parkinson's Multiple Sclerosis Association of Albacete

Jaime Serra Olivares¹, Antonio Sánchez Pato², José Ignacio Alonso Roque³

1 Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Castilla la Mancha;

2 Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia;

3 Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Murcia.

Correspondencia: Jaime Serra Olivares. Facultad de Educación de Albacete. Plaza de la Universidad, 3, Código postal 02071.Albaete. Jaime.serra@uclm.es

Recibido: 06 de octubre de 2011

Aceptado 02 de febrero de 2012

RESUMEN

Introducción: El Parkinson es una enfermedad crónica e incapacitante que progresa de forma diferente dependiendo del individuo. Identificar las alteraciones provocadas por la enfermedad y su tratamiento es importante tanto en la primera evaluación del paciente, como en el progreso de imposibilidades motrices.

Objetivo: Esta investigación pretende describir y analizar el tratamiento que realizan con pacientes afectados de Parkinson, una muestra de terapeutas de La Asociación de Esclerosis múltiple de Albacete (n=13).

Material y método: El procedimiento consistió en la realización de una entrevista a cada participante y su análisis de contenido.

Resultados: Se identificaron 22 subcategorías y 96 indicadores de tratamiento correspondientes al protocolo y actuación de pacientes afectados de Parkinson.

Conclusiones: Estos datos indican que los terapeutas entrevistados, realizan evaluaciones y tratamientos multidisciplinares e individualizados centrados en las necesidades de cada paciente. Una revisión sistemática de los tratamientos y de los métodos de valoración utilizados con afectados de Parkinson, podría ayudar en la creación de protocolos de intervención terapéuticos más objetivos.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson, tratamiento, ejercicio físico, fisioterapia, temblor.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson is an unfitting chronicle disease which develops in a different way depending on the individual. It is important to identify the disorders produced by Parkinson disease and the therapies used to treat them, both at the first assessment and during the process where motor impossibilities appear.

Purpose: The aim of this research is to depict and analyze the Parkinson disease treatment applied by specialist at the Albacete's Multiple Sclerosis Association (n=13).

Material y methods: The proceeding consisted on a questionnaire, the development with each participant and a content analysis.

Results: 22 subcategories were identified together with 96 treatment indicators.

Conclusions: The data show that therapists in the Association assess according to standardized values and other subjective assessment techniques and that they carry out multidisciplinary and individualized treatments focused on each patient's needs. A systematic review of treatments and assessment methods used with Parkinson disease patients could help to create more objective therapeutic action protocols.

Keywords: Parkinson's disease, treatment, exercise, physiotherapy, tremor.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP) es, después del Alzheimer la segunda enfermedad neurodegenerativa en frecuencia, afectando no sólo al movimiento sino también a otros sistemas corporales. En España, más de 50.000 personas la padecen lo que justifica su conocimiento y tratamiento (Michelli, 2006; Santos, 2002).

Algunas de las alteraciones relacionadas con la EP son: temblor, acinesia, rigidez, bradicinesia, alteraciones respiratorias, alteraciones en el lenguaje, la voz y la deglución, depresión, disfunción gastrointestinal, disfunción sexual, alteraciones urinarias, problemas vegetativos, sensitivos, parestesias, dolor, fatiga, trastornos del sueño, afectación de la memoria visuoespacial o alteraciones oculomotoras.

Estos problemas afectan directa o indirectamente a la motricidad, al equilibrio y a la postura del eP; E impiden al afectado desarrollar una vida normal, conduciéndolo al sedentarismo, a las lesiones musculares y óseas e incluso a la defunción (Angels, 2004; Arias y Cudeiro, 2008; Baatile, Langbein, Weaver, Maloney y Jost, 2000; Bayés, 2000; Bloch, Schoch, Zhang y Russi, 1999; Bruna, Roig, Junqué, Vendrell y Grau-Veciana, 2000; Cakit et al., 2007; Etxarri, 2003; Fernández-Del Olmo, Arias y Cudeiro-Mazaira, 2004; Hernández, Álvarez y García, 2002; Meshack y Norman, 2002; Saleem, Sapienza y Okun, 2005; Sánchez, Rodríguez y Albuquerque, 1995; Santos, 2002; Schreurs, De Ridder y Bensing, 2000; Torres, Álvarez y Álvarez, 2001).

Ante este hecho, podríamos decir que las alteraciones que se presentan en la EP se han abordado desde perspectivas de investigación de diversa índole. Si bien cierto es que hasta el momento, no existe un consenso en la literatura de cuál debería ser el protocolo de actuación en la evaluación ni en el tratamiento de los afectados de Parkinson (aP) (Biemans, Dekker y van der Woude, 2001; Carter, 2006; Guerrero y Peña, 2001).

Además, se tiende a estudiar la contribución de la fisioterapia o la rehabilitación junto a otras terapias complementarias como posibles tratamientos de la disfunción de los ganglios basales. Y sin embargo, considerando el coste de las mismas, saber qué pacientes aP pueden beneficiarse parece necesario (Behrman, Light y Miller, 2002; Culbertson, Moberg, Duda, Stern y Weintraub, 2004; Nieuwboer, De Weerd, Dom y Bogaerts, 2002; Hudson, Toye y Kristjanson, 2006).

Excluyendo el proceso quirúrgico del tratamiento, aunque podría considerarse, algunas de estas terapias complementarias son: logoterapia, terapia ocupacional, fisioterapia y psicoterapia. Además de otros métodos y técnicas alternativas de mejora de la calidad de vida (pilates, yoga, ejercicio físico). Terapias que bien se incluyen en el tratamiento global del aP, o que apreciamos, se suelen emplear o recomendar como únicos medios de tratamiento.

Este hecho desemboca en la selección y utilización de terapias que pueden no estar ajustándose a las necesidades de los pacientes. Y que, en cierto modo, pueden limitar las posibilidades de mejora de los afectados. De modo, que se pone en duda si se está actuando de la manera más profesional con estas personas.

Ahora bien ¿Qué tratamientos son los más eficientes? ¿Cuáles se están realizando actualmente? Al respecto, en la literatura se remarca la importancia no sólo conocer e identificar los diferentes síntomas y trastornos de la enfermedad. Sino también sus posibles terapias, como primer punto básico de la individualización de un tratamiento.

Se dice que estos aspectos pueden ser determinantes tanto en la primera evaluación del paciente, como en el progreso y desarrollo de la cronicidad de la patología. Y es que en estas personas, la vida cotidiana se presenta como un conjunto de complicaciones e imposibilidades motrices (De la Torre, 2003; Huppert, Cabelli y Matthews, 2005; Junko, I., y Junko, 2006; Martínez Marín, 2002; Torres, Álvarez, Maragoto, Álvarez y Rivera, 2002).

En este sentido, observamos la necesidad de realizar una revisión metódica de la literatura en torno a las terapias orientadas a la mejora motriz de los afectados (Bergen et al., 2002; Danisi, 2002; Klinger et al., 2006; Marjama-Lyons y Koller 2001; Marty, Kelly, Michael y Pahwa, 2006; Stallibrass y Sissons, 2002; Tamir, Dickstein y Huberman, 2007). Más aún, la necesidad de un estudio exclusivo de las terapias empleadas en la actualidad con este tipo de pacientes. Y en este sentido, la investigación cualitativa puede generar un conocimiento idóneo (Thomas y Nelson, 2007).

Por tanto, y como aproximación al tratamiento del aP, que el objetivo principal de este estudio sea el de describir y analizar el protocolo de actuación llevado a cabo con pacientes afectados de Parkinson de una asociación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se escogió intencionadamente, de una población de 15 terapeutas de la Asociación de Esclerosis múltiple de Albacete (ADEM-AB) que trataban con aP, una muestra de: siete fisioterapeutas, tres terapeutas ocupacionales, dos logopedas, una psicóloga y un médico rehabilitador, quienes dieron su consentimiento firmado a la realización del estudio.

Se realizó un diseño puntual, nomotético unidimensional, no experimental, transversal, descriptivo, con una metodología observacional, activa, participante y directa (Anguera, 2001), a través de una entrevista semiestructurada validada por cuatro jueces expertos en la materia con grado de Doctor.

En concreto la entrevista se estructuró en dos bloques: uno centrado en variables sociodemográficas y recomen-

daciones de tratamiento del aP, y otro en el protocolo de actuación llevado a cabo con los aP (evaluación, valoración y terapias de tratamiento utilizadas).

En Noviembre de 2007 comenzó el procedimiento, tomando registro de la literatura de los instrumentos de evaluación y valoración y de las técnicas no farmacológicas propuestas para la sintomatología cardinal de la EP (Del Olmo et al., 2004). En Enero de 2008, se elaboró una entrevista validada en contenido y comprensión por cuatro jueces expertos en la materia con grado de doctor; y, en Abril de 2008, el autor principal de la investigación se formó como observador. El entrenamiento constaba de dos fases supervisadas por otro experto en metodología cualitativa: 1) Formación genérica en las etapas del estudio (diseño, muestreo, instrumento, registro, codificación, control de la calidad del dato y análisis) y 2) Entrenamiento específico del proceso en las variables y categorías de estudio (Anguera, 2003).

En concreto, el entrevistador realizó: a) un seminario de entrevista semiestructurada, b) un Módulo de Metodología Cualitativa de Máster Oficial en el que se categorizó una entrevista, c) un juego de roles grabado, y d) una entrevista grabada con sonido y video a una fisioterapeuta de la asociación.

En Junio de 2008, se entrevistó a los terapeutas en una sala de la ADEM-AB, escogida intencionadamente por su acústica, con una grabadora de sonido modelo OLYMPUS VN3100PC. La duración aproximada de las entrevistas era de 25 minutos cada una, tras lo cual el investigador realizaba la transcripción literal informatizada de las mismas, su categorización y codificación, para posteriormente realizar el análisis de contenido.

RESULTADOS

Análisis de Contenido (Categorización y Codificación)

De la muestra inicial, se entrevistó a seis de los siete fisioterapeutas de la ADEM-AB, a las dos logopedas, a las tres terapeutas ocupacionales, a la psicóloga y al médico rehabilitador. Después de transcribir las 13 entrevistas, se identificaron 22 subcategorías y 96 indicadores de tratamiento, categorizados en: a) Protocolo de actuación con los aP, b) Consideración de un tratamiento efectivo del aP, c) Tratamiento de la sintomatología cardinal del aP, d) Tratamiento de otros trastornos relacionados con la EP, y e) Realización por parte de los aP de otras terapias fuera de la asociación (Tabla 1).

Las categorías, subcategorías e indicadores, se obtuvieron siguiendo un proceso de análisis de contenido semántico (Delgado y del Villar, 1994), que consistió en la revisión de las transcripciones literales de las entrevistas y en su posterior codificación, tras la identificación de los indicadores de tratamiento. Cada una de las categorías

dio lugar a un sistema de subcategorías e indicadores exhaustivo y mutuamente excluyentes (Krippendorff, citado en Thomas y Nelson, 2007).

Así, podíamos observar por ejemplo una cita textual: "para tratar la marcha hay mucha variedad, que vayan siguiendo huellas en el suelo [...] obstáculos, lo que se te ocurra" (transcrita de la entrevista del fisioterapeuta nº3) Correspondiente a un indicador de tratamiento efectuado mediante estímulos sensoriales visuales "TMA-ESV" frente a trastornos derivados de la sintomatología cardinal de la EP como los de la marcha "TMA".

DISCUSIÓN

Con el ánimo de contender los resultados, a continuación, se presentan divididos en cinco apartados, correspondientes a los contenidos más significativos observados en cada una de las categorías obtenidas:

a) Protocolo de actuación con los eP

Tras analizar los resultados podemos afirmar que en la ADEM-AB se realizan valoraciones y evaluaciones de los aP mediante test estandarizados, escalas de valoración y valoraciones subjetivas. Se sigue un programa de actuación multidisciplinario en el que participa todo el personal sanitario, y se realiza un registro del tratamiento por parte del terapeuta.

Sin embargo, solamente se encontró una alusión al registro del efecto de la medicación y ninguna al registro del tratamiento por parte del paciente o el familiar, recomendaciones sí observadas en la literatura (Hernández et al., 2002).

Estos resultados coinciden con otros trabajos que presentan una multitud de terapias y técnicas de evaluación de estos pacientes. Por ende, se remarca la importancia de individualizar el tratamiento fundamentando que la progresión de la enfermedad, las condiciones personales, el estatus de la medicación y el ambiente, contribuyen a la creación de decisiones de tratamiento (Del Olmo et al., 2004; Guerrero y Peña, 2001; Hernández et al., 2002; Morris, 2006).

b) Consideraciones de los terapeutas sobre la efectividad de un tratamiento del aP

Después de revisar las subcategorías obtenidas, podemos observar que los terapeutas consideran que un tratamiento del aP debe: ser personalizado "TP", poseer una buena valoración "BV" y ser multidisciplinar "TM", además de hacer un trabajo de concienciación con el paciente "TC", realizar un trabajo activo y continuado "TAC" y conseguir los objetivos de tratamiento "COT". Consideraciones que coinciden con otros autores (Bayés, 2000; Gelonch, 2003; Pedersen y Satlin, 2006; Trend, Kaye, Gage, Owen y Wade, 2001).

En concreto "COT", resalta la importancia de plantear metas a los pacientes (Hernández et al., 2002). Aunque, 12 de los 13 entrevistados afirmaron no proponerlas a los aP que trataban, ya que decían, la no consecución de éstas podía frustrarlos.

c) Tratamiento de la sintomatología cardinal del aP

Observamos que subcategorías de tratamiento de la marcha con implicación cognitiva del paciente "TMA-IC", variación de la velocidad "TMA-VV" y variación de la amplitud del paso "TMA-VA", fueron menores que las alusiones al resto de tratamientos utilizados. Respecto a estos resultados, creemos que es posible que los terapeutas de la asociación siguieran un tratamiento de la marcha basándose en que la función cognitiva es la causa de estas alteraciones, cuando estudios recientes demuestran que se debe a los trastornos espaciales (Kamata et al., 2007). Sin embargo, encontramos resultados que reafirman esta idea, junto con la recomendación de aumentar progresivamente la velocidad y la amplitud del paso para mejorar la marcha (Protas et al., 2005).

En cuanto al tratamiento de las alteraciones en la sedestación "TSE", resaltan por encima de otras, técnicas como la utilización de estímulos visuales "TSE-ESV", actividades de mejora de la postura "TSE-PO" y ejercicios de equilibrio "TSE-EQ", mientras que la utilización de estímulos auditivos "TSE-ESA" y quinestésico-táctiles "TSE-ES" y el trabajo de implicación cognitiva del paciente "TSE-IC" presentan una frecuencia menor.

Al respecto, creemos que sería conveniente como línea de investigación futura, la grabación de las sesiones realizadas para identificar todos los estímulos que se produzcan. En cualquier caso, y basándonos en la literatura (Fernández-Del Olmo, Arias, Furio, Pozo y Cudeiro, 2006), remarcamos la importancia de utilizar la estimulación auditiva en el trabajo de los movimientos rítmicos del aP.

De igual modo, en el tratamiento del temblor destacó la utilización de lastres "TTE-VP", además de actividades de precisión "TTE-EP" o de implicación cognitiva del paciente "TTE-IC". Sin embargo, Meshack y Norman (2002) sugieren que la técnica de variación de peso transportado por el aP puede ser ineficaz para la mejora de la motricidad, así como para la disminución del temblor manual y postural. En esta línea, tampoco encontramos ninguna referencia a la disminución del temblor mediante la realización de ejercicios de precisión o técnicas de implicación cognitiva del paciente. Y en base a estos resultados, entendemos que es necesario realizar nuevas investigaciones.

La posible causa de que se realicen este tipo de técnicas puede deberse a la idea de que la presencia de temblor en los pacientes afecta a la iniciativa motriz, e impide la realización de tareas básicas como andar, comer o vestirse

(Etxarri, 2003). Por lo que es posible que el hecho de desviar la atención del paciente a otro estímulo sirviera de ayuda a la hora de realizar actividades motrices (Earhart, Stevens, Perlmutter y Hong, 2007; Evelyne Klinger, Isabelle Chemin, Lebreton y Rose-Mary, 2006). Y este aspecto debe ser estudiado.

Respecto al tratamiento de las alteraciones del equilibrio, se hicieron alusiones a la realización de tareas de equilibrio estático y dinámico "TEQ-TEE" y "TEQ-TED", ejercicios en los que se variaba el apoyo del paciente o la superficie externa "TEQ-VAP" y "TEQ-VSA" o se desestabilizaba directamente al afectado "TEQ-DDI".

No obstante, es necesario destacar que no se identificó ningún indicador acerca de la enseñanza de técnicas de caída al eP, como proponen otros autores (Hernández et al., 2002; Protas et al., 2005), ni tampoco el registro de las caídas producidas en los mismos, lo cual proponemos como futura línea de investigación y aspecto a mejorar. Por último, se identificaron tres indicadores de tratamiento de la rigidez. En concreto, la realización de estiramientos "TRI-ES" destacó por encima de la realización de movilizaciones activas y pasivas de las articulaciones "TRI-MA" y "TRI-MP". Estos resultados coinciden con otros en los que se sugiere el stretching como un entrenamiento idóneo ante las retracciones.

En cualquier caso, y ante la certeza de que la edad del aP es un factor que se relaciona con la discapacidad funcional, que afecta a la movilidad con el paso de los años (Nieuwboer et al., 2002). Éste, no debería suponer un problema para derivar a los pacientes a servicios de rehabilitación como los de la "ADEM-AB".

d) Tratamiento de otros trastornos relacionados con la EP

Se identificaron indicadores que hacían referencia a la realización de tareas de respiración diafragmática y expansión costal, además de otras técnicas como la concienciación respiratoria y la utilización de la bicicleta estática, en las que el enfermo vence una resistencia "TTR-RD", "TTR-EC", "TTR-CO" y "TTR-TP".

Por otro lado, se identificó un indicador perteneciente al tratamiento específico de la respiración mediante coordinación fonorrespiratoria "TTR-CF" y otros dos mediante técnicas de meditación y visualización "TTR-TM" y "TTR-TV".

Respecto a estos resultados, Burini et al. (2006) entre otros, ya han sugerido la mejora cardiopulmonar mediante la realización de tareas aeróbicas, y Tamir et al. (2007), han expuesto algunos de los beneficios de combinar el ejercicio con la imaginación motora. Sin embargo, no encontramos ningún artículo en la literatura que relacione la mejora de la capacidad respiratoria gracias a técnicas como el trabajo de concienciación del paciente o la

meditación. Así pues, creemos que sería interesante realizar más investigaciones en este aspecto (Hausdorff, Balash y Giladi, 2003).

En la misma línea, también se identificaron indicadores relacionados con el tratamiento de la voz, la deglución, el habla, el lenguaje y la comunicación "TTV", "TTD", "TTH" y "TLD", funciones específicas de la Logoterapia (Casanovas, citado en Angels, 2004).

Igualmente en el tratamiento del dolor se identificaron la termoterapia, la masoterapia, las movilizaciones activas y pasivas, y la electroterapia "TDO-TE", "TDO-MA", "TDO-MO" y "TDO-EL" como técnicas utilizadas. En este sentido, nos sorprende no encontrar por parte de la psicóloga ninguna referencia al tratamiento del mismo, ya que es sugerido que la percepción del dolor y su perspectiva multidimensional permiten plantear estrategias de control y tratamiento (Chóliz, 1994).

Otros indicadores de tratamiento fueron: la realización por parte del paciente de movilizaciones de los miembros inferiores "TDG-MMI", el masaje abdominal "TDG-MAB" y la realización de ejercicios abdominales "TDG-TAB" para paliar los problemas gastrointestinales. Recomendaciones que también hemos encontrado para mejorar la coordinación toracoabdominal y, por consiguiente, al aumento de la capacidad vital (Etxarri, 2003; Hernández et al., 2002; Tamaki, Matsuo, Yanagihara y Abe, 2000).

También se identificaron subcategorías pertenecientes al tratamiento de rehabilitación neuropsicológica del paciente "TRN", destacando que todos los participantes mencionaron el propio tratamiento de la asociación como estrategia de mejora de la calidad de vida mental y la depresión. En este sentido, sería interesante realizar un estudio en el que se contrastasen las percepciones y las teorías implícitas de los terapeutas acerca del tratamiento con las de los pacientes y los cuidadores (Lyons, Tickle-DeGroot, 2005).

También, resalta la identificación de indicadores de rehabilitación neuropsicológica mediante la rehabilitación del lenguaje (tratamiento de la memoria y la atención) "TRN-TM" y "TRN-TA". Aspectos que también se recomiendan en la literatura, debido al deterioro subcortical que afecta a esta función (Micheli, 2006).

En cuanto a la terapia ocupacional, se observan indicadores de tratamiento muy interesantes. En concreto, se hizo referencia a las actividades realizadas para disminuir los problemas de los pacientes a lo largo de la vida diaria: actividades de ocio y esparcimiento, de higiene y vestido, de independencia en la alimentación y de la propia profesión del paciente, además de la posible prescripción de ayudas técnicas "TAVD-AOE", "TAVD-AHV", "TAVD-AIA", "TAVD-APP" y "TAVD-AAT". Se resalta así, la importancia de evaluar el estadio del aP en tareas de la vida diaria, como

se sugiere también en la literatura (Hobson, Edwards y Meara, 2001).

Por último, observamos indicadores de tratamiento de los trastornos del sueño mediante la realización de técnicas de relajación, de visualización y el entrenamiento de la respiración "TTS-TR", "TTS-TV", "TTS-RE". Terapias aún por fundamentar empíricamente en la literatura actual.

e) Terapias realizadas por los aP fuera de la ADEM-AB

Los resultados del presente estudio coinciden con otros en los que se expone la variedad de métodos y terapias que pueden realizar los aP. Aquí, se mencionaron actividades del hogar, pasear, musicoterapia, deportes, hidroterapia, Yoga o Tai-Chí "ROT-AH" y "ROT-PA". "ROT-MU", "ROT-DE", "ROT-HI", "ROT-YO" y "ROT-TA". Actividades que han sido recomendadas en otras ocasiones (Caglar, Gurses, Mutluay y Kiziltan, 2005; Pacchetti et al., 2000).

Sin embargo, el efecto en cuanto a calidad de vida, y más concretamente sobre la efectividad motriz de estas prácticas, está todavía por determinar. Por ende, se sugiere la necesidad de que los terapeutas físicos colaboren con la investigación. Y así, se incrementa el conocimiento acerca de cómo el movimiento y el ejercicio, junto a la utilización de nuevas tecnologías e intervenciones farmacéuticas, contribuyen al respecto (Greffard et al., 2006).

Y es que se dice que este tipo de prácticas desarrollan un efecto protector sobre el cerebro. Mejoran la neuroplasticidad del mismo, manteniendo la normalidad sináptica para restaurar los niveles normales de dopamina y otros neurotransmisores, incluyendo las sustancias neurotrópicas. Se afirma que esto produce, por ejemplo, el descenso de movimientos involuntarios del aP cuando realiza una tarea motriz (Kluding y Quinn, 2006; Logroscino, Sesso, Paffenbarger y Lee, 2006; Morris, 2006; Petzinger et al., 2007), y es en estos aspectos donde pensamos, debe orientarse la investigación sobre el tratamiento.

CONCLUSIONES

Se constata que los terapeutas entrevistados:

- No seguían una secuencia de protocolo fija, aunque sí lógica.
- Valoran y evalúan a los pacientes con test y escalas estandarizadas además de otras técnicas de valoración subjetiva.
- Realizan tratamientos planificados y programados.
- Disponen de un programa de actuación multidisciplinar e individualizado centrado en las necesidades de cada paciente.

En relación a las terapias de apoyo en la EP, se resalta la importancia de conocer y registrar su efecto como punto de partida hacia la personalización de un tratamiento. Una visión sistemática de los tratamientos efectuados con los afectados y de los métodos de evaluación y valoración utilizados, podría ayudar a la creación de nuevos protocolos de actuación y programas de intervención terapéutica más efectivos.

BIBLIOGRAFÍA

- 01 - Michelli F. Enfermedad de Parkinson y trastornos relacionados. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- 02 - Del Olmo M, Arias P, Furio MC, Pozo MA y Cudeiro J. Evaluation of the effect of training using auditory stimulation rhythmic movement in Parkinsonian patients- a combined motor and [18F]- FDG PET study. *Parkinsonism Related Disorders*. 2006; 12: 155-64.
- 03- Serra J, Alonso JI y Sánchez A. Descripción del tratamiento efectuado en parkinsonianos de la Asociación de esclerosis múltiple de Albacete. II Congreso Internacional de Ciencias del Deporte "El deporte a la luz de los sistemas complejos"; 2009 Junio; Murcia, España. Universidad Católica San Antonio de Murcia.
- 04 - Nieuwboer A, De Weerd W, Dom R y Bogaerts K. Prediction of outcome physiotherapy in advanced Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2002; 16: 886-93.
- 05 - Spottke A, Quinn N y Dodel R. Comparative responsiveness of Parkinson's disease scales to change over time. *Movement Disorders*. 2009; 24: 813-8.
- 06 - Watts JJ, McGinley JL, Huxham F, Menz HB, Iansek R, Murphy AT, Waller ER y Morris ME. Cost effectiveness of preventing falls and improving mobility in people with Parkinson disease: protocol for an economic evaluation alongside a clinical trial, *BMC Geriatrics*. 2008; 8: 23-32.
- 07 - Palazón R, Gómez del Monte C, Cantero PA, Cabañas J y Berrocal. Protocolo terapéutico en la enfermedad de Parkinson. *Rehabilitación*. 2001; 35: 175-8.
- 08 - Carter L. The role of specialist nurses in managing Parkinson's disease. *Primary Health Care*. 2006; 16: 20-2.
- 09 - Cano R, Macías AI, Crespo V y Morales. Escalas de valoración y tratamiento fisioterápico en la enfermedad de Parkinson. *Fisioterapia*. 2004; 26: 201-10.
- 10 - Bayés A. Tratamiento integral de la persona afectada por la enfermedad de Parkinson. Barcelona: Ed. Fundación instituto Guttmann; 2000.
- 11 - Biemans M, Dekker J y van der Woude LHV. The consistency and validity of the Self-assessment Parkinson's Disease Disability Scale. *Clinical Rehabilitation*. 2001; 15: 221-28.
- 12 - Behrman L, Light KE y Miller GM. Sensivity of the Tinetti Gait Assessment for detecting change in individuals with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2002; 16: 399-405.
- 13 - Morris ME. Locomotor training in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*. 2006; 10: 1426-35.
- 14 - Hobson JP, Edwards NI y Meara RJ. The Parkinson's Disease Activities of Daily Living Scale: a new simple and brief subjective measure of disability in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2001; 15: 241-46.
- 15 - Lyons DK, Tickle-Degnen L y DeGroat EJ. Inferring personality traits of clients with Parkinson's disease from their descriptions of favourite activities. *Clinical Rehabilitation*. 2005; 19: 799-809.
- 16 - Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR y Inan L. The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2007; 21: 698-705.
- 17 - Cuesta A. y González M. Estudio comparativo entre dos análisis del riesgo caída. *Revista de Fisioterapia*. 2009; 8: 21-32.
- 18 - Greffard S, Verny M, Bonnet AM, Beinis JY, Galliari C, Meaume S, Piette F, Hauw JJ y Duyckaerts C. Motor Score of the Unified Parkinson Disease Rating Scale as a Good Predictor of Lewy Body-Associated Neuronal Loss in the Substantia Nigra. *Archivos de Neurología*. 2006; 63: 584-8.
- 19 - Harrison MB, Wylie SA, Frysinger RC, Patrie JT, Huss DS, Currie LJ y Wooten G. F. UPDRS activity of daily living score as a marker of Parkinson's disease progression. *Movement Disorders*. 2009; 24: 224-30.
- 20 - Junko I y Junko K. Performance Monitoring and Error Processing During a Lexical Decision Task in Patients With Parkinson's Disease. *J Geriatric Psychiatry & Neurology*. 2006; 19: 46-54.
- 21 - Kluding P y Quinn P. Multidimensional exercise for people with Parkinson's disease: A case report. *Physiotherapy Theory Practice*. 2006; 22: 153-62.

- 22 - Caglar AT, Gurses HN, Mutluay FK y Kiziltan G. Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2005; 19: 870-877.
- 23 - Baatile J, Langbein WE, Weaver F, Maloney C y Jost MB. Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Journal of Rehabilitation*. 2000; 5: 529-34.
- 24 - Bergen JL, Tooble T, Elliot III R.G, Wallace B, Robinson K y Maitland CG. Aerobic exercise improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. *NeuroRehabilitation*. 2002; 17: 161-8.
- 25 - Culbertson WC, Moberg P, Duda JE, Stern MB y Weintraub D. Assessing the Executive Function Deficits of Patients with Parkinson's Disease Utility of the Tower of London-Drexel. *Assesment*. 2004; 11: 27-39.
- 26 - Schreurs KMG, De Ridder DTD y Bensing JM. A one study of coping, social support and quality of life in Parkinson's disease. *Psychology and Health*. 2000; 15: 109-21.
- 27 - Bloch KE, Schoch OD, Zhang JN y Russi EW. German version of the Epworth Sleepiness Scale. *Respiration*. 1999; 66: 440-7.
- 28 - Bruna O, Roig C, Junqué C, Vendrell P y Grau-Veciana JM. Relación entre las alteraciones visoespaciales y los parámetros oculomotores en la Enfermedad de Parkinson. *Psicothema*. 2000; 12: 187-91.
- 29 - Gelonch O, Aguilar M, Pizarro J y Trias G. Proyecto CUIDEM: un abordaje integral no farmacológico de las enfermedades neurodegenerativas. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*. 2003; 13: 77-82.
- 30 - Huppert FA, Cabelli ST y Matthews FA. Brief cognitive assessment in a UK population sample – distributional properties and the relationship between the MMSE and an extended mental state examination. *BMC Geriatrics*. 2005; 5: 1-14.
- 31 - Kamata N, Matsuo Y, Moneda T, Shinohara, H, Inoue S y Abe K. Overestimation of stability limits leads to high frequency of falls in patients with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2007; 21: 357-61.
- 32 - Sánchez JL, Rodríguez M y Albuquerque TL. Evaluación neuropsicológica de la memoria visoespacial inmediata en enfermos de Parkinson. *Psicothema*, 1995; 7: 579-86.
- 33 - García Pérez F. A Bayés A. Tratamiento integral de la persona afectada por la enfermedad de Parkinson. *Rehabilitación*. 2003; 37: 170.
- 34 - Forjaz MJ, Frades-Payo B y Martínez-Martín P. Situación actual del conocimiento sobre calidad de vida en la enfermedad de Parkinson: II. Determinantes y factores asociados. *Revista de Neurología*. 2009; 49: 655-60.
- 35 - Del Baño M y Martínez P. Valoración domiciliar del enfermo de Alzheimer: otro escenario, otro enfoque. 2009; 5: 03-09.
- 36 - Arias P y Cudeiro J. Effects of rhythmic sensory stimulation (auditory, visual) on gait in Parkinson's disease patients. *Experimental Brain Research*. 2008; 186: 589-601.
- 37 - Belmonte E, Hernández MA y Cánovas L. Influencia en la calidad de vida de paciente con Parkinson de un programa de hidroterapia. XII Congreso Nacional de Fisioterapia de la UCAM. 2009; Libro de Actas del Congreso.
- 38 - Bello O, Márquez G, Sánchez JS y Fernández del Olmo M. La marcha sobre tapiz rodante mejora la longitud de paso en la enfermedad de Parkinson. XI Congreso Nacional de Fisioterapia de la UCAM. 2008; Libro de Actas del Congreso.
- 39 - Burini D, Farabollini B, Iacucci S, Rimatori C, Riccardi G, Capecci M, Provinciali L y Cerabolo, M.G. A randomized controlled cross-over trial of aerobic training versus Qui-Gong in advanced Parkinson's disease. *Europa Medicophys*. 2006; 42: 231-8.
- 40 - Deane KHO, Jones D, Playford ED, Ben-Shlomo Y y Clarke CE. Fisioterapia en pacientes con enfermedad de Parkinson; En *La Cochrane Library plus en español*; Oxford: Update Software; 2001.
- 41 - Del Olmo M, Arias P y Cudeiro-Mazaira FJ. Facilitación de la actividad motora por estímulos sensoriales en la enfermedad de Parkinson. *Revista de Neurología*. 2004; 39: 841-7.
- 42 - Earhart GM, Stevens ES, Perlmutter JS y Hong M. Perception of active and passive turning in Parkinson's disease. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2007; 21: 116-22.
- 43 - Evelyne Klinger E., Isabelle Chemin MA, Lebreton S y Rose-Mary Marié MD. Virtual Action Planning in Parkinson's Disease: A Control Study. *Cyberpsychology & Behavior*. 2006; 9: 342-6.

- 44 - Hausdorff JM, Balash J y Giladi N. Effects of cognitive challenge on gait variability in patients with Parkinson's disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 2003; 16: 53-8.
- 45 - Marty E, Kelly E, Michael S y Pahwa R. Open-Label Trial Regarding the Use of Acupuncture and Yin Tui Na in Parkinson's Disease Outpatients: A Pilot Study on Efficacy, Tolerability and Quality of Life. *The Journal of alternative and complementary medicine*. 2006; 12: 395-9.
- 46 - Meshack RP y Norman KE. A randomized controlled trial of the effects of weights on amplitude and frequency of postural hand tremor in people with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2002; 16: 481-92.
- 47 - Pacchetti C, Francesca M, Aglieri R, Funfaro C, Martignoni E y Nappi G. Active Musical Therapy in Parkinson's Disease: An integrative Method for Motor and Emotional Rehabilitation. *Psychosomatic Medicine*, 2000; 62: 386-93.
- 48 - Pedersen BK y Satlin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian Journal on Medicine & Science in Sports*. 2006; 16: 3-63.
- 49 - Petzinger GM, Walsh JP, Akopian G, Hogg E, Abernathy A, Arevalo P, Turnquist P, Vuckovic, M, Fisher BE, Togasaki DM y Jakowec MW. Effects of treadmill exercise on dopaminergic transmission in the 1-Methyl-4-Phenyl-1,2,3,6-Tetrahydropyridine-Lesioned mouse model of basal ganglia injury. *The Journal of Neuroscience*. 2007; 16: 5291-300.
- 50 - Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K y Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2005; 20: 183-90.
- 51 - Saleem A, Sapienza C y Okun M. Respiratory muscle strength training: Treatment and response duration in a patient with early idiopathic Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2005; 20: 323-33.
- 52 - Stallibrass C y Sissons P. Randomized controlled trial of the Alexander Technique for idiopathic Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*. 2002; 16: 695-708.
- 53 - Tamaki A, Matsuo Y, Yanagihara T y Abe K. Influence of thoracoabdominal movement on pulmonary function in patients with Parkinson's disease: Comparison with Healthy Subjects. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2000; 14: 43-7.
- 54 - Tamir R, Dickstein R y Huberman M. Integration of motor imagery and physical practice in group treatment applied to subjects with Parkinson's disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2007; 21: 68-75.
- 55 - Torres O, Álvarez E y Álvarez L. Rehabilitación del lenguaje en la enfermedad de Parkinson. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2001; 2: 241-4.
- 56 - Trend P, Kaye J, Gage H, Owen C y Wade D. Short-term effectiveness of intensive multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease and their carers. *Clinical Rehabilitation*. 2001; 16: 717-25.

Tabla 2. Códigos de las categorías, subcategorías e indicadores de las entrevistas de los trabajadores de la Asociación de Esclerosis múltiple de Albacete

Categorías	Códigos
A) PROTOCOLO DE ACTUACIÓN CON LOS aP:	
Planificación y programación del tratamiento	PPT
Evaluación y valoración del paciente	PPT-EV
Frecuencia de las evaluaciones y las valoraciones del paciente	PPT-FRE
Instrumentos de evaluación y escalas de valoración del paciente	PPT-INE
Planteamiento de los objetivos de tratamiento	PPT-POT
Frecuencia del tratamiento	PPT-FRT
Duración del tratamiento	PPT-DUT
Intercambio de información de los terapeutas con los familiares	PPT-IIN
Registro del tratamiento efectuado con el paciente	
Registro del tratamiento realizado por el paciente en el centro	RTC
Registro de las actividades y ejercicios realizados en casa por el paciente	RTA
Registro del efecto de la medicación en el paciente	RTM
Registro de otras actividades o tratamientos efectuados por el paciente	RTO
Programa de actuación con el aP	
Programa de actuación multidisciplinario con el paciente	PAM
Programa de actuación individualizado al paciente	PAI
Recomendaciones	
Recomendación sobre la realización de terapias físicas en los periodos on del paciente	RPO
Recomendación sobre la realización de terapias físicas en los periodos off del paciente	RPOF
Recomendación al paciente de realizar ejercicios en casa	REC
B) CONSIDERACIÓN DE UN TRATAMIENTO EFECTIVO DEL aP	
El tratamiento debe ser personalizado	TP
Realizar una buena valoración del paciente	BV
Realizar un tratamiento multidisciplinario	TM
Realizar un trabajo de concienciación del tratamiento con el paciente	TC
Realizar un tratamiento activo y continuado	TAC
Que se consigan los objetivos de tratamiento	COT
C) TRATAMIENTO DE LAS ALTERACIONES PROVOCADAS POR LA SINTOMATOLOGÍA CARDINAL	
Tratamiento de la marcha	TMA

Tratamiento de la marcha con estímulos sensoriales visuales	TMA-ESV
Tratamiento de la marcha con estímulos sensoriales auditivos	TMA-ESA
Tratamiento de la marcha con estímulos sensoriales quinesésico-táctiles	TMA-ESQ
Tratamiento de la marcha con implicación cognitiva del paciente	TMA-IC
Tratamiento de la marcha realizando giros	TMA-RG
Tratamiento de la marcha con el equilibrio	TMA-EQ
Tratamiento de la marcha variando la velocidad de desplazamiento	TMA-VV
Tratamiento de la marcha variando la amplitud de los pasos	TMA-VA
Tratamiento de la marcha realizando braceo	TMA-BR

<u>Tratamiento de la sedestación</u>	TSE
Tratamiento de la sedestación con estímulos sensoriales visuales	TSE-ESV
Tratamiento de la sedestación con estímulos sensoriales auditivos	TSE-ESA
Tratamiento de la sedestación con estímulos sensoriales quinesésico-táctiles	TSE-ESQ
Tratamiento de la sedestación con implicación cognitiva del paciente	TSE-IC
Tratamiento de la sedestación con la postura	TSE-PO
Tratamiento de la sedestación con el equilibrio	TSE-EQ

<u>Tratamiento de la postura</u>	TPO
Tratamiento de la postura con estímulos sensoriales visuales	TPO-ESV
Tratamiento de la postura con estímulos sensoriales auditivos	TPO-ESA
Tratamiento de la postura con estímulos sensoriales quinesésico-táctiles	TPO-ESQ
Tratamiento de la postura con implicación cognitiva del paciente	TPO-IC
Tratamiento de la postura mediante trabajo de higiene postural	TPO-HP
Tratamiento de la postura realizando estiramientos	TPO-ES

<u>Tratamiento del temblor</u>	TTE
Tratamiento del temblor variando el peso transportado	TTE-VP
Tratamiento del temblor realizando ejercicios de precisión	TTE-EP
Tratamiento del temblor con implicación cognitiva	TTE-IC

<u>Tratamiento del equilibrio</u>	TEQ
Tratamiento del equilibrio mediante tareas de equilibrio estático	TEQ-TEE
Tratamiento del equilibrio mediante tareas de equilibrio dinámico	TEQ-TED
Tratamiento del equilibrio realizando desestabilizaciones directas por el terapeuta físico	TEQ-DDI
Tratamiento del equilibrio variando el apoyo del paciente	TEQ-VAP
Tratamiento del equilibrio variando la superficie de apoyo externo	TEQ-VSA

<u>Tratamiento de la rigidez</u>	TRI
Tratamiento de la rigidez mediante estiramientos	TRI-ES
Tratamiento de la rigidez mediante movilizaciones activas	TRI-MA
Tratamiento de la rigidez mediante movilizaciones pasivas	TRI-MP

D) TRATAMIENTO DE OTROS TRASTORNOS RELACIONADOS CON LA EP

Tratamiento de los trastornos respiratorios	TTR
Tratamiento de los trastornos respiratorios realizando respiración diafragmática	TTR-RD
Tratamiento de los trastornos respiratorios realizando expansión costal	TTR-EC
Tratamiento de los trastornos respiratorios mediante la concienciación y automatización del paciente de la reeducación de la misma	TTR-CO
Tratamiento de los trastornos respiratorios transportando peso	TTR-TP
Tratamiento de los trastornos respiratorios mediante coordinación fonorrespiratoria	TTR-CF
Tratamiento de los trastornos respiratorios mediante técnicas de meditación	TTR-TM
Tratamiento de los trastornos respiratorios mediante técnicas de visualización	TTR-TV

Tratamiento de los trastornos de la voz	TTV
Tratamiento de los trastornos en la deglución	TTD
Tratamiento de los trastornos en el habla	TTH
Tratamiento de los trastornos del lenguaje y la comunicación	TLC

Tratamiento del dolor	TDO
-----------------------	-----

Tratamiento del dolor con masoterapia	TDO-MA
Tratamiento del dolor con electroterapia	TDO-EL
Tratamiento del dolor con termoterapia	TDO-TE
Tratamiento del dolor mediante movilizaciones activas y/o pasivas	TDO-MO

Tratamiento de la disfunción gastrointestinal	TDG
Tratamiento de la disfunción gastrointestinal realizando movilización de miembros inferiores	TDG-MMI
Tratamiento de la disfunción gastrointestinal realizando masaje abdominal	TDG-MAB
Tratamiento de la disfunción gastrointestinal realizando trabajo de abdominales	TDG-TAB

Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica: mejora de la calidad de vida mental y tratamiento de la depresión	TRN
---	-----

Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante el propio tratamiento	TRN-PT
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante el tratamiento de la memoria	TRN -TM
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante el tratamiento de la atención	TRN -TA
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante estimulación cognitiva	TRN-EC
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante estrategias de afrontamiento de la sintomatología	TRN-AS
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante la enseñanza de estrategias comunicación	TRN-EE
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante inoculación de estrés	TRN-IE
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante técnicas de relajación	TRN-TR
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica mediante estrategias de motivación extrínseca	TRN-ME
Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica ayudándose de reuniones con los familiares y/o cuidadores	TRN-RF

Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria	TAVD
Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria mediante el tratamiento de las actividades de ocio y esparcimiento	TAVD-AOE
Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria mediante actividades de higiene y vestido	TAVD-AHV
Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria mediante actividades de independencia en la alimentación	TAVD-AIA
Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria mediante actividades propias de la profesión del paciente	TAVD-APP
Tratamiento de los problemas que efectúan los aP a lo largo de la vida diaria mediante la aplicación de ayudas técnicas	TAVD-AAT
Tratamiento de los trastornos del sueño	TTS
Tratamiento de los trastornos del sueño mediante técnicas de relajación	TTS-TR
Tratamiento de los trastornos del sueño mediante técnicas de visualización	TTS-TV
Tratamiento de los trastornos del sueño con trabajo de la respiración	TTS-RE
E) REALIZACIÓN DE OTRAS TERAPIAS FUERA DEL CENTRO	ROT
Actividades del hogar	ROT-AH
Musicoterapia	ROT-MU
Deportes	ROT-DE
Hidroterapia	ROT-HI
Pasear	ROT-PA
Yoga	ROT-YO
Tai-Chí	ROT-TA

Nota. La leyenda de las categorías se explica en el apartado de Codificación.

Aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes tras un ictus: una revisión sistemática.

Application of induced movement therapy in patients restriction after stroke: a systematic review.

Cristina Sáez-Parra¹, Silvana L. de Oliveira-Sousa²

1Diplomada en Fisioterapeuta, Máster en Neuro-rehabilitación, Centro de Atención Temprana de Albacete (ADAPEI-ASPRONA).

2Licenciada en Fisioterapia, Doctora en Fisioterapia, Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM).

Correspondencia: Cristina Sáez Parra. Centro de Atención Temprana de Albacete (ADAPEI-ASPRONA). Calle Pérez Pastor, 74, 02004, Albacete. Correo electrónico: cristina_csp@hotmail.com

Recibido: 27/02/2012

Aceptado: 25/05/2012

RESUMEN

Introducción: La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) es un enfoque actual en la rehabilitación tras un ictus que implica la restricción de la extremidad superior menos afectada, combinado con la realización de tareas funcionales repetitivas de progresiva dificultad con la extremidad superior más afectada.

Objetivo: Conocer y describir los resultados clínicos de la aplicación de la TMIR (tradicional o modificada) cuando comparadas con terapia convencional y/o placebo e identificar las diferencias entre las dos modalidades. Adicionalmente, describir los resultados clínicos obtenidos según la evolución temporal del ictus (agudo, subagudo o crónico).

Material y métodos: Revisión bibliográfica de ensayos clínicos controlados en las bases de datos PUBMED, PEDro (physiotherapy Evidence Database) y MEDLINE realizados en los últimos 10 años. Estos ensayos clínicos debían incluir pacientes adultos con diagnóstico de ictus y con paresia de una extremidad superior. De los 223 artículos identificados, se incluyeron 24 artículos para análisis en esta revisión.

Resultados: Los estudios revelaron mejoras importantes en la función motora y el deterioro motor del miembro superior, además de en la independencia funcional y calidad de vida de los pacientes, tras la aplicación de la TMIR (tradicional o modificada) cuando fue comparada con terapia convencional y/o placebo. Estos resultados han sido obtenidos principalmente cuando la terapia fue aplicada a pacientes subagudos y crónicos.

Conclusiones: Los estudios incluidos en esta revisión demostraron que la TMIR tanto la modalidad tradicional como la modificada fueron una terapia eficaz para el tratamiento del miembro superior de pacientes tras un ictus, especialmente en pacientes en fase subaguda o crónica.

Palabras clave: Terapia de movimiento inducido por

restricción, ictus, hemiplejía, rehabilitación, terapia física (especialidad), extremidad superior.

Introduction: Constraint induced movement therapy (CIMT) is a current approach to stroke rehabilitation that involves the restraint of the less affected upper extremity, in combination with the practice of repetitive functional tasks with progressive difficulty of the more affected upper extremity.

Objective: To know and to describe the clinical results of the application of CIMT (traditional or modified) compared with conventional therapy and/or placebo and to identify the differences between both modalities. In addition, to describe the clinical results obtained according to ictus evolution (acute, subacute or chronic).

Material and Methods: Literature review of controlled clinical trials made in the last 10 years from PUBMED, PEDro (physiotherapy Evidence Database) and MEDLINE database. These clinical trials should include adult patients with a clinical diagnostic of stroke with upper extremity paresis. Of 223 studies identified, 24 studies were included to analyze in this review.

Results: Results from this review revealed important improves in the motor function of the upper extremity, arm motor impairment, functional independence and quality of life, after the application of CIMT (traditional or modified) when it was compared with conventional therapy and/or placebo. These results have been obtained mainly when the therapy has been applied on subacute and chronic patients.

Conclusions: The studies included in this review showed that CIMT (traditional and modified) was an effective therapy for upper extremity treatment especially following subacute and chronic stroke.

Keywords: Constraint induced movement therapy, stroke, hemiplegia, rehabilitation, physical therapy (speciality), upper extremity.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular o ictus es la tercera causa importante de muerte en los Estados Unidos y Europa occidental, y es una causa importante de discapacidad [1]. En España se diagnostican aproximadamente 150.000 nuevos casos cada año [2]. Una de las principales consecuencias del ictus es la hemiparesia que causa una reducción importante de la funcionalidad de la extremidad superior, y consecuentemente pérdida o dificultad para realizar las actividades de la vida diaria (p.ej. autocuidado, alimentación, vestirse) [1].

La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) es un método actual en neurorehabilitación que constituye una gran promesa como enfoque de tratamiento de la extremidad superior más afectada después del ictus y las evidencias que sustentan su uso están creciendo cada vez más [3]. La TMIR es una intervención multifacética que involucra la restricción de la extremidad superior menos afectada durante el 90% del tiempo que el paciente que pasa despierto, y se combina con un tratamiento intensivo de la extremidad superior más afectada durante 6 horas al día en un periodo consecutivo de 2 semanas. La TMIR fue descrita originalmente por Eduard Taub [4]. Los protocolos en los cuales la duración del tratamiento, cantidad de terapia, o régimen de restricción difieren del descrito por Taub son llamados "Terapia de movimiento inducido por restricción modificada" (TMIRm) [5]. La TMIRm es menos intensa y combina de ½-4 horas de terapia al día con la restricción de la extremidad superior menos afectada de 5 días por semana durante 3-6 horas al día, ambas durante un periodo de 3-10 semanas [6]. Esta TMIRm surge con el motivo de intentar refinar el protocolo estándar de la TMIR para mejorar su accesibilidad y utilidad clínica, dado al gasto económico y esfuerzo que supone el protocolo tradicional de TMIR [7].

Desde un punto de vista teórico la TMIR está basada en dos principios: (a) superar el "no uso aprendido" mediante la restricción del movimiento del miembro menos afectado y (b) facilitar la recuperación motora a través del ejercicio intensivo del miembro parético produciendo una reorganización cortical uso dependiente [8]. El concepto del "no uso aprendido" ha sido utilizado para explicar el déficit motor que suele ocurrir tras un ictus. Cuando las personas que han sufrido un ictus intentan mover la o las partes del cuerpo que han sido afectadas, pueden experimentar fallos y frustración. El individuo aprende como compensar este bloqueo de movimiento, usando las extremidades menos comprometidas, el tronco, o ambos. Las estrategias compensatorias se convierten en hábitos y, eventualmente, el individuo no hace el intento de mover la extremidad afectada, incluso cuando neurológicamente esto es posible. El individuo ha aprendido a no usar la extremidad afectada [4]. Primero, la TMIR entrega oportunidades para reforzar el uso de la extremidad más afectada y contrarrestar las consecuencias del "no uso aprendido". Segundo, el aumento consecuente en el uso del brazo más afectado, implica la práctica sostenida y repetitiva de movimientos funciona-

les del brazo, lo cual induce a una expansión del área cortical contralateral, que controla los movimientos del brazo más afectado y el reclutamiento aparente de nuevas áreas ipsilaterales. Esta reorganización cerebral uso dependiente puede servir como base neural para el aumento de la función motora del brazo más afectado [4].

Aunque la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) sea una gran promesa de tratamiento para la extremidad superior de pacientes tras un ictus, es necesario conocer la evidencia científica que soporte su uso a través de una revisión de la literatura.

OBJETIVO

El objetivo de esta revisión bibliográfica ha sido conocer y describir los resultados clínicos de la aplicación de la TMIR (tradicional o modificada) cuando comparadas con terapia convencional y/o placebo e identificar las diferencias entre las dos modalidades. Adicionalmente, determinar los resultados clínicos obtenidos según la evolución temporal del ictus (agudo, subagudo o crónico).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos informatizadas PUBMED (última búsqueda mayo 2011), MEDLINE (última búsqueda mayo 2011) y PEDro (physiotherapy Evidence Database) (última búsqueda mayo 2011). La búsqueda se realizó sin restricción de idiomas ni año de publicación. Se utilizaron las siguientes palabras clave combinadas con el operador lógico "AND": "Constraint-Induced Movement Therapy"; "stroke".

Criterios de Inclusión para la valoración de los estudios de esta revisión

Los artículos de esta revisión se han seleccionado en base a estudios experimentales controlados aleatorios (ECA) y ensayos clínicos controlados (ECC) publicados en los últimos 10 años, desde el año 2001 hasta el 2011.

Se incluyeron los estudios cuyos participantes eran adultos ≥ 18 años con diagnóstico de ictus y con paresia de una extremidad superior. Respecto a la intervención deberían haber utilizado la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) o movimiento inducido por restricción modificada (TMIRm) para el tratamiento de la extremidad superior más afectada, comparadas con terapia convencional (fisioterapia o terapia ocupacional), y/o ningún tratamiento. Además, se incluyeron también estudios que comparaban las dos modalidades de TMIR (tradicional y modificada).

Criterios de exclusión de los artículos

Se excluyeron todos los artículos que utilizaban el tratamiento del uso forzado (restricción de la extremidad superior no afectada, sin tratamiento específico de la extremidad superior afectada) y que llevaban a cabo la TMIR con AUTOCITE (aplican la TMIR por medio de un programa de ordenador). Adicionalmente se excluyeron aquellos artículos que se combinaba la aplicación de la TMIR con algún fármaco (p. ej. toxina botulínica), electroestimulación o terapia cognitiva y en aquellos que no proporcionaban al menos una medida de resultado.

RESULTADOS

Identificación y proceso de selección de los estudios

Se revisaron todos los títulos de los artículos recuperados mediante la estrategia de búsqueda. Posteriormente se revisaron los resúmenes y finalmente el texto completo en base a los criterios de inclusión y exclusión. El proceso y resultados de esta búsqueda se indican en la figura 1.

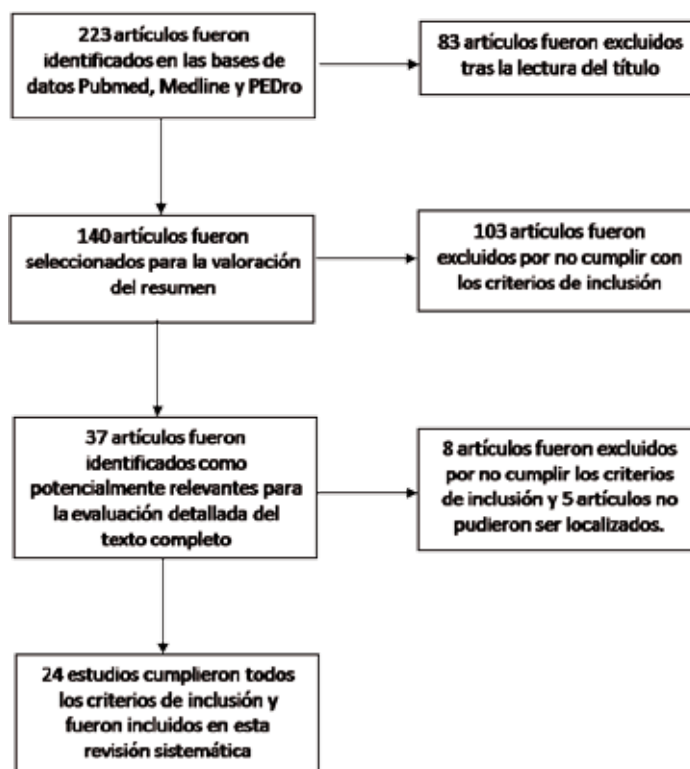


Figura 1. Identificación y proceso de selección de los estudios

Descripción de los estudios

La tabla I muestra las principales características de los 24 estudios incluidos en esta revisión.

AUTOR/AÑO	PAIS	TIPO DE ESTUDIO*	N	TIEMPO DESDE EL ICTUS†	EDAD‡	SEXO M/H §	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Wittenberg GF, 2003 [9]	EEUU	ECA	16	3	41-81	3/5	- Ictus >12 meses de evolución. - Presentar movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca.
Grotta JC, 2004 [10]	EEUU	ECA	8	1	-	3/5	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica. - No padecer afasia severa.
Alberts JL, 2004 [11]	EEUU	ECA	10	2	64	1	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - Poseer un rango mínimo de movimiento pasivo de 90° de flexión y abducción de hombro.
Page SJ, 2004 [12]	EEUU	ECA	17	3	55	3/14	- Padecer un Ictus >12 meses de evolución. - Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca.
Page SJ, 2005 [6]	EEUU	ECA	10	1	46-72	1/4	- Presentar un Ictus <14 días de evolución. - Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - No padecer espasticidad excesiva.
Taub E, 2006 [13]	EEUU	ECC	41	3	53	14/27	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - Presentar mínimos de problemas de equilibrio. - Padecer mínima afectación cognitiva. - Presentar poca espasticidad. - No tener dolor. - No padecer ataxia.
Wolf SL, 2006 [14]	EEUU	ECA	222	2	62	40/71	- Presentar un Ictus entre 3-9m de evolución. - Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica, 20° de muñeca y 10° de abducción/extensión del pulgar. - Disponer de equilibrio adecuado. - No padecer excesiva espasticidad. - Poseer la suficiente habilidad para mantenerse al menos 2 minutos sin soporte de miembros superiores. - No presentar no problemas cognitivos severos.

Tabla I. Descripción de los estudios incluidos en la revisión (cont.)

AUTOR/AÑO	PAIS	TIPO DE ESTUDIO*	N	TIEMPO DESDE EL ICTUS†	EDAD‡	SEXO M/H§	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Wu CY, 2007 [15]	Taiwan	ECA	26	1,2 y 3	65-87 y media 72	11/15	- Presentar un Ictus entre 0.5 -31 meses de evolución. - Disponer de equilibrio adecuado. - No padecer problemas cognitivos serios. - No presentar excesiva espasticidad.
Wu CY, 2007 [16]	Taiwan	ECA	47	2 y 3	55	15/32	- Presentar un Ictus de entre 3 -37 meses de evolución.
Lin KC, 2007 [17]	Taiwan	ECA	32	3	43-81 y media 58	11/21	- Padecer un Ictus > 12m de evolución.
Boake C, 2007 [18]	EEUU	ECA	23	1	60	8/15	- Ictus <14 días de evolución. - Tener como mínimo 10° de extensión activa en el pulgar y movimiento en 2 dedos en la mano afecta. - No haber padecido más de un ictus.
Lin KC, 2008 [19]	Taiwan	ECA	22	3	-	-	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca.
Dahl AE, 2008 [20]	Noruega	ECA	30	3	61	7/23	- Presentar movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - No problemas cognitivos serios.
Page SJ, 2008 [21]	EEUU	ECA	35	3	18-80	13/22	- Ictus >12 meses de evolución. - Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca.
Myint NW, 2008 [22]	China	ECA	43	2	64	1 7/18	- Presentar movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - Capacidad para deambular con o sin ayuda. - No presentar no afasia severa. - No padecer hombro doloroso severo.
Myint NW, 2008 [23]	China	ECA	43	2	64	1 7/18	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica y 20° de extensión activa de muñeca. - No presentar problemas cognitivos severos.
Sawaki L, 2008 [24]	EEUU	ECA	30	2	57	-	- Presentar un Ictus entre 3-9m de evolución. - Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica, 20° de muñeca y 10° de abducción/extensión del pulgar. - Disponer de equilibrio adecuado. - No padecer excesiva espasticidad. - Poseer la suficiente habilidad para mantenerse al menos 2 minutos sin soporte de miembros superiores.

Tabla I. Descripción de los estudios incluidos en la revisión (cont.)

AUTOR/AÑO	PAIS	TIPO DE ESTUDIO*	N	TIEMPO DESDE EL ICTUS†	EDAD‡	SEXO M/H§	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Azab M, 2009 [25]	Jordania	ECC	44	3	58	-	- Presentar movimiento voluntario de extensión de los dedos y la muñeca. - No padecer problemas cognitivos severos.
Dromerick AW, 2009 [26]	Inglaterra	ECC	52	1	64	1 3/5	- No era necesario presentar movimiento en muñeca y dedos. - Presentar la función cognitiva preservada
Barzel A, 2009 [27]	Alemania	ECC	14	3	-	-	- Tener movimiento mínimo de 10° de extensión activa de la articulación metacarpofalángica e interfalángica, 20° de muñeca.
Lin KC, 2009 [28]	Taiwan	ECA	57	3	23-81 y media 52	13/17	- No presentar serios problemas cognitivos. - No padecer excesiva espasticidad.
Lin KC, 2009 [29]	Taiwan	ECA	32	2 y 3	30-75 y media 56	5/11	- Presentar un Ictus entre 6-40 meses de evolución. - No presentar problemas cognitivos serios. - No presentar excesiva espasticidad. - No padecer serios problemas de equilibrio.
Hayner K, 2010 [30]	Canadá	ECA	12	3	-	1 2/5	- Poseer algún rastro de movimiento en la mano. - Capacidad de seguir indicaciones sencillas.
Wu CY, 2011 [31]	Taiwan	ECA	66	3	53	17/49	- No presentar problemas cognitivos serios. - No padecer excesiva espasticidad. - Disponer de un equilibrio adecuado.

* ECC=Ensayo clínico controlado; ECA=Ensayo controlado aleatorizado

†1 = ictus agudo (<3 meses); 2 = ictus subagudo (3-9 meses); 3 = ictus crónico (>9 meses).

‡ Rango de edad o edad media de los pacientes.

§ M = Mujer; H = Hombre.

Tipos de intervención y características

En 12 estudios [9-11, 13, 14, 18, 20, 22, 24-26, 30] se comparó la eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) con la terapia convencional y/o con no tratamiento. En 11 estudios [6, 12, 15-17, 19, 21, 23, 28, 29, 31] se comparó los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción modificada (TMIRm) con terapia convencional y/o con no tratamiento. Por último, solamente 1 estudio [27] comparó la TMIR tradicional con la TMIR modificada (Ver tabla II).

Tabla II. Síntesis de resultados de los estudios incluidos en la revisión

AUTOR/AÑO	GRUPO DE INTERVENCIÓN*	GRUPO DE CONTROL [†]	ESCALAS [‡]	RESULTADOS PRINCIPALES
Wittenberg GF, 2003 [9]	TMIR	TC	MAL	-Se apreció mejora en la función motora percibida del miembro superior a favor del grupo de intervención, incluso 6 meses después.
Grotta JC, 2004 [10]	TMIR	TC	MAL FMA	-No hubo mejora en la función motora percibida del miembro superior en ningún grupo. -Se mostró una mejora en el deterioro motor del miembro superior en el grupo de intervención sobre el grupo de control. La mejora persistía hasta 3 meses después.
Alberts JL, 2004 [11]	TMIR	P	WMFT FMA	-El grupo de intervención demostró un incremento en la función motora del miembro superior en comparación al grupo de control. -Se observó una mejora del deterioro motor del miembro superior en el grupo de intervención comparado con el grupo de control.
Page SJ, 2004 [12]	TMIRm	TC y P	MAL ARAT FMA	-Sólo se encontraron mejoras en el grupo de intervención respecto a la función motora percibida de la extremidad superior. -Aumento de la función motora del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Se observó una disminución del deterioro motor del miembro superior en el grupo de intervención, comparado con los grupos de control.
Page SJ, 2005 [6]	TMIRm	TC	MAL ARAT FMA	-El grupo de intervención exhibió mejoras en la función motora percibida del miembro superior cuando fue comparado con el grupo de control. -Se evidenció un aumento en la función motora del miembro superior en el grupo de intervención, los cambios fueron más modestos en el grupo de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención.
Taub E, 2006 [13]	TMIR	P	MAL WMFT	-En el grupo de intervención se apreció un aumento de la función motora percibida del miembro superior. El grupo de placebo no mostró cambios. -Hubo mejora de la función motora del miembro superior a favor del grupo de intervención.
Wolf SL, 2006 [14]	TMIR	TC	MAL WMFT	-Hubo mejoría en la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención comparado con el de control. Un año después estos resultados se mantenían. -Se produjo un aumento en la función motora del miembro superior en el grupo de intervención en comparación al grupo de control.
Wu CY, 2007 [15]	TMIRm	TC	MAL FMA FIM SIS	-Se observó incremento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención comparado con el grupo de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Mejora de la independencia funcional en el grupo de intervención sobre el de control. -Se apreció un aumento en la calidad de vida a favor del grupo de intervención.
Wu CY, 2007 [16]	TMIRm	TC	MAL FMA FIM	-El grupo de intervención exhibió un incremento de la función motora percibida del miembro superior, comparado con el grupo de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Mejora de la independencia funcional en el grupo de intervención sobre el de control.

Tabla II. Síntesis de resultados de los estudios incluidos en la revisión (Cont.)

AUTOR/AÑO	GRUPO DE INTERVENCIÓN*	GRUPO DE CONTROL†	ESCALAS‡	RESULTADOS PRINCIPALES
Lin KC, 2007 [17]	TMIRm	TC	MAL FIM	-Se produjo una mejora de la función motora percibida del miembro superior en ambos grupos, aunque fue mayor en el grupo de intervención. -Hubo mejora en los niveles de independencia funcional a favor del grupo de intervención.
Boake C, 2007 [18]	TMIR	TC	MAL FMA	-La mejora de la función motora percibida del miembro superior no difiere entre los grupos. -El deterioro motor se siguió observando en ambos grupos.
Lin KC, 2008 [19]	TMIRm	TC + Restricción en casa	MAL FMA FIM	-Se apreció un incremento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, comparado con el grupo de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Hubo mejora en los niveles de independencia funcional a favor del grupo de intervención.
Dahl AE, 2008 [20]	TMIR	TC	MAL WMFT SIS	-El grupo de intervención mostró una mejora de la función motora percibida del miembro superior, cuando fue comparado con el grupo de control. -Mejora de la función motora del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Se apreció un aumento de calidad de vida en el grupo de intervención sobre el de control.
Page SJ, 2008 [21]	TMIRm	TC y P	MAL ARAT FMA	-Se observó un aumento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, cuando fue comparado con los grupos de control. -Aumento de la función motora del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención.
Myint NW, 2008 [22]	TMIR	TC	MAL ARAT	-Se apreció un incremento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, cuando se comparó con el grupo de control. -El grupo de intervención mostró mejora en la función motora del miembro superior comparado con el grupo de control. Los resultados fueron similares 3 meses después.
Myint NW, 2008 [23]	TMIRm	TC	MAL ARAT IB	-Se produjo un incremento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, comparado con el grupo de control. -Se produjo una mejora en la función motora de la extremidad superior en el grupo de intervención sobre el grupo de control. La mejora se mantenía 3 meses después. -Hubo mejora en los niveles de independencia funcional a favor del grupo de intervención.
Sawaki L, 2008 [24]	TMIR	TC	WMFT	-Los dos grupos mostraron resultados similares después de las 2 semanas de intervención. A los 4 meses la mejora en la función motora del miembro superior, se mantenía.
Azab M, 2009 [25]	TMIR	TC	IB	-Se produjo una mejora de la independencia funcional en el grupo de intervención comparado con el grupo de control. Después de 6 meses estos beneficios se preservaban.
Dromerick AW, 2009 [26]	TMIR	TC	ARAT FIM	-La TMIR fue igual de efectiva pero no superior al grupo de control, en cuanto a la función motora del miembro superior. Estos resultados se mantenían 3 meses después. -No se observaron diferencias en los niveles de independencia funcional entre los grupos.
Barzel A, 2009 [27]	TMIR	TMIRm	MAL WMFT	-Se observaron casi idénticamente las mismas mejoras en la función motora percibida del miembro superior en los dos grupos. A los 6 meses, esta mejora se mantenía. -En los 2 grupos se observó prácticamente el mismo incremento en la función motora del miembro superior.

Tabla II. Síntesis de resultados de los estudios incluidos en la revisión (Cont.)

AUTOR/AÑO	GRUPO DE INTERVENCIÓN*	GRUPO DE CONTROL†	ESCALAS‡	RESULTADOS PRINCIPALES
Lin KC, 2009 [28]	TMIRm	TC y P	MAL FMA FIM	-Se apreció un aumento de la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, cuando fue comparado con los grupos de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención. -El grupo de intervención mostró una mejora del nivel de independencia funcional comparado con los grupos de control.
Lin KC, 2009 [29]	TMIRm	TC + Restricción en casa	MAL FMA FIM	-Se observó un incremento en la función motora percibida del miembro superior en el grupo de intervención, comparado con el grupo de control. -Hubo mejora del deterioro motor del miembro superior a favor del grupo de intervención. -Hubo mejora en los niveles de independencia funcional a favor del grupo de intervención.
Hayner K, 2010 [30]	TMIR	TC	WMFT	-En ambos grupos se observaron mejoras en la función motora del miembro superior, sin embargo los efectos en el grupo de intervención fueron ligeramente más beneficiosos.
Wu CY, 2011 [31]	TMIRm	TC y P	MAL WMFT	-El grupo experimental exhibió un incremento de la función motora percibida del miembro superior. En los grupos de control no se observaron mejoras. -En comparación con los grupos de control, el grupo de intervención exhibió un mayor aumento de la función motora del miembro superior.

*Grupo de intervención (TMIR = Terapia de movimiento inducido por restricción); (TMIRm = Terapia de movimiento inducido por restricción modificada).

†Grupo de control (TC = Terapia convencional); (P = Placebo); (TMIRm = Terapia de movimiento inducido por restricción modificada).

‡MAL (Motor Activity Log); WMFT (Wolf Motor Function Test); ARAT (Arm Research Arm Test); FMA (Fugl Meyer Assessment); FIM (Functional Independence Measure);

IB (Índice de Barthel); SIS (Stroke Impact Scale).

Resultados principales

TMIR tradicional versus terapia convencional y/o placebo

En los 12 estudios [9-11, 13, 14, 18, 20, 22, 24-26, 30] en los que se comparó la TMIR con terapia convencional o placebo, se observó una mejoría clínica en la mayoría de los aspectos medidos a favor del grupo de intervención. Respecto a la función motora percibida, en 5 [9, 13, 14, 20, 22] de los 7 estudios [9, 10, 13, 14, 18, 20, 22] en los que se aplicó la medida de resultados MAL, se apreció un aumento tanto en la cantidad de uso como en la calidad de movimiento del miembro superior, en el grupo de intervención frente al grupo de control. En los otros 2 estudios [10, 18] la mejora fue la misma en ambos grupos (Ver tabla II).

De acuerdo a las escalas que valoraron la función motora del miembro superior, solamente en 1 estudio [24] no se apreció diferencia entre los grupos de intervención y control. En los otros 5 estudios [11, 13, 14, 20, 30] en los que se utilizó la escala WMFT se observó un aumento en la habilidad funcional, en la precisión y destreza de la extremidad superior del grupo de intervención comparado con el grupo de control. Sin embargo, en los 2 estudios [22, 26] que midieron la función motora del miembro superior con la escala ARAT, uno de ellos [22] demostró mejoría y el otro estudio [26] no encontró diferencia entre los grupos. En la escala FMA se demostró una disminución del deterioro motor del miembro superior en 2 [10, 11] de los 3 estudios [10, 11, 18] en los que fue usada esta escala en el grupo de intervención frente al grupo de control, y en uno de los estudios [18] no se observó diferencia entre los dos grupos. Se apreció además un aumento de la calidad de vida en la escala SIS en el único estudio [20] en el que se aplicó esta escala a favor del grupo de intervención (Ver tabla II).

En cuanto al nivel de independencia funcional, los resultados son divergentes según la escala de medición utilizada. En el estudio [25] que utilizó el Índice de Barthel se mostró mejoría a favor del grupo de intervención, mientras que en el estudio [26] que utilizó la escala FIM no se observaron diferencias entre los grupos (Ver tabla II).

Cabe destacar que en todas las medidas de resultados en las que no se apreció diferencia entre el grupo de intervención y el grupo de control, la intervención fue llevada a cabo con pacientes agudos [10, 18, 26] salvo un estudio que utilizó pacientes en fase subaguda [24] (Ver tabla II).

TMIR modificada versus terapia convencional y/o placebo

En los 11 estudios [6, 12, 15-17, 19, 21, 23, 28, 29, 31] que compararon la TMIRm con terapia convencional o placebo, se observó mejoría clínica en todas las medidas de resultados utilizadas a favor del grupo de intervención (Ver tabla II).

Los 11 estudios midieron la función motora percibida del miembro superior con la escala MAL y en todos ellos se demostró mejora en el grupo de intervención frente al grupo de control. Con respecto a la función motora del miembro superior, en todos los estudios que utilizaron tanto la escala WMFT [31] como la escala ARAT [6, 12, 21, 23] se observó aumento de la función motora del miembro superior en el grupo de intervención sobre el grupo de control.

En cuanto a los 8 estudios [6, 12, 15, 16, 19, 21, 28, 29] que usaron la medida de resultados FMA se demostró una mejora en el deterioro motor del miembro superior en el grupo de intervención con respecto al grupo de control. Solamente 1 [15] de los estudios aplicó la escala SIS, en éste se apreció un aumento en la calidad de vida en el grupo de intervención frente al grupo de control (Ver tabla II).

Respecto al nivel de independencia funcional, en los 6 estudios [15, 16, 17, 19, 28, 29] que utilizaron la escala FIM, se demostró mejora a favor del grupo de intervención. En el único estudio [23] que se usó el Índice de Barthel también se observó mejoría del grupo de intervención con respecto al grupo de control (Ver tabla II).

TMIR tradicional versus TMIR modificada

Solamente 1 estudio [27] comparó directamente los efectos de la TMIR tradicional y la TMIR modificada. El estudio utilizó dos medidas de resultados diferentes (MAL y WMFT). Con respecto a la escala MAL, tanto el grupo de intervención como el grupo de control obtuvieron una mejoría similar en la función motora percibida del miembro superior. En cuanto a la escala WMFT, tampoco se apreció diferencia entre las mejoras obtenidas en la función motora entre el grupo de intervención y el grupo de control (Ver tabla II).

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión bibliográfica indican que tanto la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) como sus variantes han demostrado ser una técnica eficaz en el tratamiento del miembro superior hemiparético en individuos tras un ictus, cuando se comparó con métodos de terapia tradicional y/o placebo. Estos hallazgos son consistentes con los encontrados en otras revisiones [3,5].

Los beneficios de la técnica comparados con terapia convencional y/o placebo, han sido percibidos a través de la mejora funcional del miembro superior. Se demostraron mejoras en la función motora percibida del miembro superior tanto en la cantidad de uso como en la calidad del movimiento [6, 9, 10, 12-17, 19-22, 28, 29, 31] aumento de la función motora [6, 10-14, 20, 21, 23, 30, 31] disminución del deterioro motor de la extremidad superior [6, 10, 11, 12, 15, 16, 19, 21, 28, 29] aumento del nivel de independencia funcional [15-17, 19, 23, 25, 28, 29] y de la calidad de vida [20, 15].

La mejora funcional de la extremidad superior con el uso de TMIR está siendo explicada por el mecanismo de reorganización cortical. Recientemente, estudios han revelado que después del ictus debido a la falta de uso del miembro superior afecto, el tamaño de la representación de esa extremidad en el córtex cerebral disminuye. No obstante, se cree que el uso repetido de esa extremidad en actividades funcionales puede producir un aumento del tamaño de la representación cortical después de la lesión. De este modo, se sugirió que intervenciones como la TMIR podían inducir reorganización cortical uso-dependiente como resultado de la mejora motora [4].

Esta hipótesis ha sido recientemente confirmada en diferentes estudios que utilizaron técnicas de neuroimagen para analizar los efectos de la TMIR [32, 33]. No sólo se confirmó la mejora de la función motora a corto plazo, sino que también se demostró que los efectos de la aplicación de la TMIR se mantenían varios meses después de la intervención [34] y que la reorganización cortical observada ocurre en paralelo con la mejora funcional espontánea de la extremidad superior más afectada [35].

Referente a las diferentes modalidades de la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR), el único estudio incluido en la revisión que comparó directamente la TMIR tradicional con la modificada, encontró beneficios muy similares entre las dos modalidades [27]. Sin embargo algunos autores apuntan que el tamaño de los efectos producidos por la TMIR modificada son menos resistentes en el tiempo, que los resultados encontrados con la aplicación de la modalidad tradicional [36]. La aparición de la TMIR modificada fue una respuesta a la necesidad de transformar la TMIR en una modalidad terapéutica más económica y accesible a pacientes y terapeutas, ya que la técnica tradicional exige más gasto económico y esfuerzo por parte del paciente [37].

Hasta la fecha, han habido pocas investigaciones sobre qué protocolo de TMIR (TMIR o TMIRm) es más beneficioso para mejorar la función motora del miembro superior en pacientes con ictus [36]. No hay consenso sobre qué tiempo de restricción de la extremidad sana y de tratamiento de la extremidad afectada son necesarios para producir los efectos deseados. Por lo tanto la dosis en la TMIR es aún una cuestión crítica sin respuesta clara [36].

Gran parte de los estudios de esta revisión han incluido pacientes crónicos y subagudos y en la mayoría de ellos se han demostrado resultados positivos con la aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) y sus formas derivadas en comparación a los grupos de control. En contrapartida, los resultados encontrados respecto a los beneficios obtenidos tras la aplicación de la TMIR en pacientes con ictus agudos son divergentes. Algunos estudios demostraron beneficios en la aplicación de la TMIR en pacientes agudos aunque no fueron superiores a los observados en el grupo de control [10, 18]. Sin embargo otro estudio con pacientes agudos reportó beneficios superiores a los encontrados en el grupo de control [6]. Huang y cols. [37] afirman que todavía no está claro que esta terapia pueda ser beneficiosa a largo plazo para los pacientes en fase aguda.

La mejoría demostrada por los pacientes en estadio crónico con el uso de la TMIR pone de manifiesto las creencias de la inmutabilidad de los déficits motores en estos pacientes. Las últimas investigaciones con técnicas de neuroimagen han comprobado que en este estadio, el uso repetido de la extremidad afectada y la restricción de la extremidad sana, han provocado cambios neuroplásticos importantes [36].

CONCLUSIONES

Los estudios incluidos en esta revisión demostraron que la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR), tanto la forma tradicional como la modificada, es una intervención eficaz para el tratamiento de la extremidad superior de pacientes tras un ictus cuando comparada a terapia ocupacional o fisioterapia convencional, especialmente a pacientes en estadio subagudo y crónico. Los principales resultados reportados son mejora de la función motora percibida y de la función motora del miembro superior, disminución del deterioro motor del miembro superior, aumento del nivel de independencia funcional y de la calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- 01 - Sirtori V, Corbetta D, Moja L, Roberto G. Tratamiento de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores de pacientes con un accidente cerebrovascular. *Cochrane* 2009; 4: 1-16.
- 02 - Delgado R. Predictores de la evolución clínico-radiológica del ictus isquémico agudo tras el tratamiento trombolítico. *UAB* 2008: 11-21.
- 03 - Corbetta D, Sirtori V, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy in stroke patients: Systematic review and meta-analysis. *Phys Rehab Med* 2010; 46 (Suppl 4): S537-44.
- 04 - Moya A, Varas R, Ceballos N. Investigación documental hemerográfica sobre la terapia de movimiento inducido por restricción. *UPLA* 2008: 1-15.
- 05 - Hakkennes S, Keating JL. Constraint induced movement therapy following stroke: a systematic review of randomised controlled trials. *Aust J Physiother* 2005; 51: 221-31.
- 06 - Page SJ, Levine P, Leonard AC. Modified constraint-induced therapy in acute stroke: a randomised controlled pilot study. *Neurorehabil Neural Repair* 2005; 19 (Suppl 1): S27-32.
- 07 - Brogardh C, Vestling M, Sjölund BH. Shortened constraint-induced movement therapy in subacute stroke no effect of using a restraint: a randomized controlled study with independent observers. *Rehab Med* 2009; 41: 231-6.
- 08 - Medée B, Bellaiche S, Revol P, Courtois SJ, Arsenault L, Mayel AG, et al. Constraint therapy versus intensive training: Implications for motor control and brain plasticity after stroke. *Neuro Rehab* 2010; 1: 1-15.

- 09 - Wittenberg GF, Chen R, Ishii K, Bushara KO, Ecklof S, Croarkin E, et al. Constraint-induced therapy in stroke: magnetic-stimulation motor maps and cerebral activation. *Neurorehabil Neural Repair* 2003; 17 (Suppl 1): S48-57.
- 10 - Grotta JC, Noser EA, Ro T, Boake C, Levin H, Aronowski J, et al. Constraint-induced movement therapy. *Stroke* 2004; 35 (Suppl 11): S2699-701.
- 11 - Alberts JL, Butler AJ, Wolf SL. The effects of constraint-induced therapy on precision grip: a preliminary study. *Neurorehabil Neural Repair* 2004; 18 (Suppl 4): S250-8.
- 12 - Page SL, Sisto SA, Levine P, McGrath RE. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-blinded randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 14-8.
- 13 - Taub E, Uswatte G, King DK, Morris D, Crago JE, Chatterjee A. A placebo-controlled trial of CIMT for upper extremity after stroke. *Stroke* 2006; 37 (Suppl 4): S1045-9.
- 14 - Wolf SL, Winstain CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke. *Jama* 2006; 296: 2095-104.
- 15 - Wu CY, Chen CL, Tsa WC, Lin KC, Chou SH. A RCT of mCIMT for elderly stroke survivors: changes in motor impairment, daily functioning and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 273-8.
- 16 - Wu CY, Chen CL, Tang SF, Lin KC, Huang YY. Kinematic and clinical analyses of upper-extremity movements after constraint-induced movement therapy in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 964-70.
- 17 - Lin KC, Wu CY, Wei TH, Lee CY, Lin JS. Effects of modified constraint-induced movement therapy on reach-to-grasp movements and functional performance after chronic stroke: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2007; 21 (Suppl 12): S1075-86.
- 18 - Boake C, Noser EA, Ro T, Baraniuk S, Gaber M, Johnson R, et al. Constraint-induced movement therapy during early stroke rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2007; 21 (Suppl 1): S14-24.
- 19 - Lin KC, Wu CY, Liu JS. A randomized controlled trial of constraint-induced movement therapy after stroke. *Acta Neurochir* 2008; 101: 64-4.
- 20 - Dahl AE, Askim T, Stock R, Langadn E, Lydersen S, Indredavik B. Short- and long-term outcome of constraint-induced movement therapy after stroke: a randomized controlled feasibility trial. *Clin Rehabil* 2008; 22: 436-47.
- 21 - Page SJ, Levine P, Leonard A, Szaflarski JP, Kissela BM. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single blinded randomized controlled trial. *Phys Ther* 2008; 88 (Suppl 3): S333-40.
- 22 - Myint NW, Yuen FC, Yu KK, Kng PL, Wong MI, Chow CK. Use of Constraint-induced movement therapy in chinese stroke patients during the sub-acute period. *Hong Kong Med* 2008; 14 (Suppl 5): S40-2.
- 23 - Myint NW, Yuen FC, Yu KK, Kng PL, Wong MI, Chow Ck, et al. A study of constraint-induced movement therapy in subacute stroke patients in Hong Kong. *Clin Rehabil* 2008; 22 (Suppl 2): S112-24.
- 24 - Sawaki L, Butler AJ, Leng X, Wassenaar PA, Mohammad YM, Blanton S. Constraint-induced movement therapy results in increased motor map area in subjects 3 to 9 months after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2008; 22 (Suppl 5): S505-12.
- 25 - Azab M, Al-Jarrah M, Nazzal M, Maayah M, Sammour MA, Jamous M. Effectiveness of constraint-induced movement therapy (CIMT) as home-based therapy on barthel index in patients with chronic stroke. *Topics in stroke rehab* 2009; 16 (Suppl 3): S207-11.
- 26 - Dromerick AW, Lang CE, Birkenmeier RL, Wagner JM, Miller JP, Videen TO, et al. Very early constraint-induced movement during stroke rehabilitation (VECTORS). *Neurology* 2009; 73: 195-201.
- 27 - Barzel A, Liepert J, Haevernick K, Eisele M, Ketels G, Rijntes M, van den Bussche H. Of two types of constraint-induced movement therapy in chronic stroke patients: a pilot study. *Comparison Restor Neurol Neurosci* 2009; 27 (Suppl 6): S673-80.
- 28 - Lin KC, Chang YF, Wu CI, Chen YA. Effects of constraint-induced therapy versus bilateral arm training on motor performance, daily functions and quality of life in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair* 2009; 23 (Suppl 5): S441-8.
- 29 - Lin KC, Wu CY, Liu JS, Chen YT, Hsu CJ. Constraint-induced therapy versus dose-matched control intervention to improve motor ability, basic/extended daily functions, and quality of life in stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2009; 23 (Suppl 2): S160-5.

- 30 - Hayner K, Gibson G, Giles GM. Comparison of CIMT and BT of equal intensity in people with chronic upper-extremity dysfunction after cerebrovascular accident. *Am J Occup Ther* 2010; 64: 528-39.
- 31 - Wu CY, Chuang LL, Lin KC, Chen HC, Tsay PK. Randomized trial of distributed constraint-induced therapy versus bilateral arm training for the rehabilitation of upper-limb motor control and function after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25 (Suppl 2): S130-9.
- 32 - Kim YH, Park JW, Ko MH, Jang SH, Lee P. Plastic changes of motor network after constraint-induced movement therapy. *Yonsei Med J* 2004; 45 (Suppl 2): S241-6.
- 33 - Szaflarski JP, Page SJ, Kissela BM, Lee JH, Levine P, Strakowski SM. Cortical reorganization following modified constraint-induced movement therapy: a study of 4 patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 1052-8.
- 34 - Schaechter J, Kraft E, Hilliard TS, Dijkhuizen RM, Benner T, Finklestein SP. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2002; 16 (Suppl 4): S326-39.
- 35 - Morris DM, Taub E. Constraint-induced therapy approach to restoring function after neurological injury. *Top Stroke Rehabil* 2001; 8 (Suppl 3): S16-30.
- 36 - Blanton S, Wilsey H, Wolf SL. Constraint-induced movement therapy in stroke rehabilitation: perspectives on future clinical applications. *Neuro Rehabil neural repair* 2008; 23: 15-28.
- 37 - Huang WC, Chen YJ, Chien CL, Kashima H, Lin KC. Constraint-induced movement therapy as a paradigm of translational research in neurorehabilitation: reviews and prospects. *Am Journal Transl Res* 2011; 3 (Suppl 1): S48-60.

