

Parámetros de aplicación, mecanismo de actuación y efectos fisiológicos de la maniobra craneal osteopática de compresión del cuarto ventrículo

Application parameters, mechanism of action and physiological effects of the cranial osteopathic technique of the fourth ventricle compression

David Fernández Rodríguez. Fisioterapeuta

Correspondencia: C/ Arturo Duperier, nº 12 Bajo
30009 – Murcia

Teléfono: 678.44.72.40

Email: david.fdez@telefonica.net

Recibido: 05 de septiembre 2008 - Aceptado: 18 de febrero 2009

Rev fisioter (Guadalupe). 2009; 8 (1): 33-40

Resumen

Introducción y objetivos:

La técnica de compresión del cuarto ventrículo, también llamada CV-4 o inducción del punto de quietud es una técnica de manipulación del cráneo usada habitualmente en Osteopatía. Durante años se ha utilizado con el objetivo de generar una compresión del cuarto ventrículo del cerebro e influir sobre los centros nerviosos vitales localizados en éste, activando la circulación del líquido cefalorraquídeo. Los objetivos de esta revisión bibliográfica son determinar los parámetros de aplicación de la técnica, establecer los efectos demostrados y comprobar si existe evidencia científica del mecanismo por el que se generan.

Material y método:

Se realiza una búsqueda bibliográfica en las base de datos Medline (Pubmed), Science Direct, PEDro, Cochrane Plus, y Biblioteca Virtual en Salud (BVS).

Resultados:

La toma de manos es bastante similar entre los distintos autores consultados. El desarrollo de la técnica se encuentra en relación con la aparición del llamado punto de quietud, o con la aparición de determinados signos.

Existen estudios que demuestran un efecto sobre el sistema nervioso autónomo, provocando una disminución de la actividad simpática. Se ha demostrado su relación con la variación en las ondas de Traube-Hering-Mayer, los tiempos de latencia del sueño, la actividad simpática muscular, la disminución de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial.

Varias hipótesis tratan de explicar el mecanismo de actuación relacionadas con el aumento de presión del líquido cefalorraquídeo a nivel del cuarto ventrículo, y con un efecto reflexógeno por estimulación de los centros nerviosos del mismo.

Conclusiones:

La aplicación de la técnica tomando como referencia la aparición del punto de quietud o determinados signos vegetativos parece ser la más apropiada. La técnica presenta efectos científicamente demostrados sobre la actividad del sistema nervioso autónomo. El mecanismo por el que tienen lugar estos efectos sigue sin estar clarificado.

Palabras claves

“Manipulaciones Musculo-esqueléticas”, “Cráneo”, “Sistema Nervioso Autónomo”, “Cuarto Ventrículo”, “Líquido Cefalorraquídeo”, “Punto de Quietud”.

Abstract

Introduction and objectives:

The fourth ventricle compression technique, CV-4 or still point induction, is a cranial manipulation technique usually used in osteopathy. For years it's been used to generate a fourth ventricle compression and to influence on vital nervous centres located inside, and to stimulate flowing of cerebrospinal fluid. The objectives of this bibliographic review are to determinate the parameters of application, the effects demonstrated and look for the scientific evidence of the origin of these effects.

Material and methods:

We did a bibliographic review in Medline (Pubmed), Science Direct, PEDro, Cochrane Plus, y Biblioteca Virtual en Salud (BVS) databases.

Results:

The position of hands is similar between all the researchers. The development of the technique is in relationship with the appearance of the “still point”, or certain signs.

There are researches which demonstrate an effect on the autonomic nervous system, diminishing the sympathetic activity. A relationship is demonstrated with changes in the Traube-Hering-Mayer waves, sleep latency, sympathetic nerve activity, heart rate and blood pressure.

Some hypothesis try to explain the effects of this technique related to growing pressure in cerebrospinal fluid in fourth ventricle level, and with a reflex effect by stimulation of the nervous centres inside it.

Conclusions:

The way to do the technique with the reference of appearance of the still point, or certain vegetative signs, seems to be the most suitable. The technique has scientific proved effects on autonomic nervous system activity. The way of these effects have done, is not clear yet.

Key words

“Musculoskeletal Manipulations”, “Skull”, “Autonomic Nervous System”, “Fourth Ventricle”, “Cerebrospinal Fluid”, “Still Point”.

Introducción

La osteopatía fue fundada a finales del siglo XIX por Andrew Taylor Still. En 1899, William Garner Sutherland, uno de los discípulos de Still (1), mientras examinaba un cráneo, se dio cuenta de que los huesos que lo formaban no estaban totalmente fusionados, sino que se encontraban articulados como si hubieran sido concebidos para tener algún tipo de movilidad entre ellos. El hecho de que los huesos pudieran desarticularse sin que ninguno de ellos sufriera daño alguno, no hizo más que reafirmar la idea de un cráneo móvil. Sutherland comenzó entonces a estudiar el movimiento posible en cada una de las suturas y a experimentar en su propia persona las repercusiones que podría tener una restricción de movilidad en las mismas. Fijó firmemente con correas un bol de madera sobre su cráneo y lo mantuvo durante varios días. No tardaron en aparecer ciertas perturbaciones en la vista acompañadas de vértigos y dolores de cabeza, disturbios nerviosos y psicológicos. Posteriormente, al quitarse el artilugio procedía a evaluar las restricciones de movilidad que presentaba su cráneo, y mediante técnicas manipulativas iba liberándolas y comprobando si mejoraban los síntomas asociados. De esta manera, Sutherland desarrolló lo que hoy conocemos como osteopatía craneal (2,3).

La idea de un cráneo móvil chocó frontalmente con los conceptos anatomobiomecánicos del momento, influidos por la tesis de Monro-Kellie que afirmaba que el cráneo adulto formaba un todo inmóvil, osificado y rígido (4).

Multitud de estudios posteriores han confirmado la hipótesis de la movilidad craneal postulada por Sutherland (5-11).

Obviamente la amplitud de movimiento se encuentra condicionada por la morfología de la sutura. Las estimaciones mínimas (2) de movilidad de las suturas de la bóveda craneal bajo una presión de 500 gr son de 41,5 μ para una sutura armónica, 25,5 μ para una sutura dentada y en el caso de una sutura biselada, 25 μ si aplicamos la presión sobre el bisel externo y 6 μ si aplicamos la presión sobre el bisel interno de la sutura (11). Estos datos de movilidad pueden variar bastante dependiendo de la sutura implicada. Por ejemplo, la sutura escamosa o parieto-temporal puede llegar a 800 μ de movilidad (5), e incluso existen registros de movilidad de 1,5 mm en el caso de la sutura intermaxilar (6).

Cabe destacar que a principios de la década de 1900, los anatomistas italianos enseñaban que la osificación de las suturas del cráneo era patológica en humanos adultos, lo que contrasta con la visión de los anatomistas británicos quienes enseñaban la osificación de las suturas y la inmovilidad del cráneo como un estado normal (12).

Sutherland describió también la existencia de lo que llamó el “mecanismo respiratorio primario” (MRP). Se describe como un movimiento cíclico de expansión-compresión que se repite de 6 a 12 veces por minuto y que afecta a la totalidad del organismo.

Durante la fase de expansión, también llamada

flexión o inspiración, se produce de manera simultánea un aumento del diámetro transversal del cráneo y una disminución del diámetro antero-posterior (12), acompañados de un movimiento cefálico de los lóbulos cerebrales y caudal del tronco-encéfalo hacia el foramen magno de unos 0.1-0.5 mm (3). El movimiento se transmite en sentido caudal provocando un alargamiento medular (13). Esto repercute en el sacro debido a la fuerte unión existente entre ellos a través de la duramadre del tubo dural espinal, generando un movimiento posterior de la base sacra sobre un eje transversal situado a la altura de S2. De manera global durante la flexión todo el cuerpo parece ensancharse un poco y rotar externamente (12).

Durante la fase de compresión, extensión o espiración se invierten los parámetros con una disminución del diámetro lateral y un aumento del diámetro antero posterior del cráneo, un movimiento anterior de la base sacra, y una tendencia global al estrechamiento y a la rotación interna (12).

Posteriormente Woods acuñó el término “Impulso craneal rítmico” (ICR) para hacer referencia a la sensación palpable del MRP en el cráneo (14). Upledger por su parte lo llamó “Ritmo cráneo-sacro” para hacer referencia a la movilidad asociada entre el cráneo y el sacro (12).

La existencia del MRP ha sido constatada por numerosos estudios (3,9). Su origen sigue siendo motivo de controversias, aunque se ha encontrado una relación importante con las ondas de Traube-Hering-Mayer (THM), ondas vasomotoras que recorren de manera simultánea todo el organismo, cuya frecuencia coincide con la del MRP (6-12 cpm) (14).

La osteopatía craneal requiere de un aprendizaje y adiestramiento previo de una importancia y dificultad considerable. La palpación utilizada en la osteopatía clásica, tal y como enseñaba Still, emplea presiones que varían entre los 50 o 100 gr en la punta del dedo. Una fuerza ligera, pero suficiente para anular por presión a los receptores de tacto superficial de la mano. Sutherland desarrolló un método de palpación en el que la presión utilizada es de 5 a 10 gr, con lo que los receptores de tacto superficial no quedan anulados y es posible detectar cambios mínimos, extremadamente sutiles, que normalmente el terapeuta percibe como un cambio en el volumen, forma y presión que ejerce el cráneo contra sus manos (2).

Una de las primeras técnicas que desarrolló Sutherland para el tratamiento del cráneo es la llamada técnica de compresión del cuarto ventrículo, también llamada CV-4 o técnica de inducción del punto de quietud.

Sutherland sostenía que esta técnica realizaba una compresión del cuarto ventrículo del cerebro, y que por tanto influía en los centros nerviosos vitales localizados en éste y en las paredes del ventrículo. Esta técnica conseguiría igualmente una activación de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) (15).

Históricamente, la osteopatía se ha basado en un conocimiento mayoritariamente empírico. No siempre ha habido evidencia científica de los mecanismos por los que una técnica manipulativa funcionaba, pero lo cierto

MEDLINE (PUBMED)	Resultados	Art. Utilizados
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND “ <i>Skull</i> ”[Mesh]	214	
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND “ <i>Skull</i> ”[Mesh] + Limits (“clinical trial, randomized control trial, review”)	39	0
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND (CV4 OR CV-4)	4	3
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND <i>still point</i>	13	1
“ <i>Musculoskeletal manipulations</i> ” [Mesh] AND <i>fourth ventricle</i>	2	2
<i>Craniosacral technique</i>	7	2
BVS	Resultados	Art. Utilizados
“Manipulaciones musculoesqueléticas” [Mesh] AND “cráneo” [Mesh]	0	0
<i>Craniosacral</i>	46	2
CV4 OR CV-4	1	0
<i>Fourth ventricle</i>	1078	
<i>Fourth ventricle manipulation</i>	14	2
“ <i>Still point</i> ”	0	0
SCIENCE DIRECT	Resultados	Art. Utilizados
CV4 OR CV-4	3929	
<i>Osteopat*</i> CV4 OR CV-4	1	1
<i>Craniosacral</i>	20	3
“ <i>Fourth ventricle</i> ”	669	
“ <i>Fourth ventricle</i> ” <i>manipulation</i>	7	1
“ <i>Still point</i> ”	13	2
COCHRANE PLUS	Resultados	Art. Utilizados
<i>Craniosacral</i>	13	1
CV4 OR CV-4	39	2
<i>Musculoskeletal manipulation</i>	2	0
<i>Fourth ventricle</i>	3	1
<i>Still point</i>	1	0
<i>Cranial manipulation</i>	2	2
PEDRO	Resultados	Art. Utilizados
<i>Craniosacral</i>	4	1
CV-4	1	1
CV4	0	0
<i>Fourth ventricle</i>	0	0
“ <i>Still point</i> ”	0	0

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

Sutherland (15) realiza una compresión y mantiene la misma durante una espiración costal profunda, hasta la inspiración involuntaria. Al principio la tensión es ligera y aumenta gradualmente con las espiraciones siguientes, hasta que se obtiene la detención de la movilidad del occipital, en lo que se conoce como inducción al “punto de quietud”, que se acompaña de una ralentización del ritmo respiratorio.

El punto de quietud (“*still point*”) es un fenómeno consistente en una detención del ritmo del MRP, y consecuentemente del ICR, que puede durar segundos o minutos y que puede producirse de manera espontánea o ser inducido mediante técnicas manipulativas (12). Durante este periodo se produce una ralentización del ritmo respiratorio y una disminución general del tono muscular (12).

Este fenómeno parece estar en relación con una disminución en amplitud de las oscilaciones vasomotoras conocidas como las ondas de Traube-Hering-Mayer (THM), que a su vez se componen de tres tipos de ondas (14,19):

_ Onda Termal u onda de Mayer. (0.02 – 0.09 Hz / 1.2 – 5.4 cpm).

_ Onda de presión u onda de Traube-Hering (TH). (0.09 – 0.15 Hz / 5.4 – 9.0 cpm).

_ Onda respiratoria, que coincide en frecuencia con la frecuencia respiratoria.

La onda de THM está relacionada con la presión arterial, la frecuencia y contractilidad cardiaca, el flujo sanguíneo cerebral y pulmonar y los movimientos del LCR (14). Nelson et al realizaron estudios comparativos con flujometría campimétrica con Láser-Doppler y palpación manual del ICR, demostrando una correlación existente entre el ICR y el componente de TH de las ondas de THM. Mientras medían las variaciones cíclicas en la velocidad del flujo sanguíneo, de manera simultánea un operador testaba el ICR en el cráneo del paciente. El tiempo en el que el operador determinaba la existencia de un punto de quietud, coincidía con una disminución en amplitud de las ondas de TH.

La técnica descrita por Upledger gira en torno a este punto de quietud, de hecho la técnica se denomina como “inducción del punto de quietud”. Durante la fase de extensión del MRP, en la que se produce un estrechamiento del occipital, el terapeuta debe seguir el movimiento con sus eminencias tenares, y en la fase de flexión, cuando el occipital tiende a ensancharse, oponer resistencia a dicho movimiento (12). Tras varios ciclos se reduce progresivamente el ritmo craneal, terminando por detenerse y generar el punto de quietud. Es en este momento cuando la respiración se torna muy relajada y parece desaparecer toda tensión muscular. La duración de esta pausa en el MRP puede durar segundos o minutos, tras lo cual se producirá un relanzamiento del MRP, sin las posibles restricciones que presentaba el anterior.

Upledger describe también una variante instrumental de esta técnica que se puede realizar con dos pelotas de tenis unidas de manera que no permitan separación entre ellas. El paciente debe acostarse en decúbito supino, aplicando las pelotas bajo la cabeza, de forma que todo el peso descansa sobre las mismas. Las pelotas deben situarse de manera simétrica con la línea media, en la escama del occipital, por debajo de la sutura lambdoidea. La posición debe mantenerse durante 15 minutos, pudiendo variarla si existe incomodidad, pero de manera suave y gradual (12).

Caporossi (17) describe dos formas de desarrollar la técnica: pasiva y activa. La técnica pasiva realiza un

posicionamiento en extensión craneal del occipucio, con un ligero componente de compresión, impidiendo la vuelta a la posición de flexión. Pide un ciclo de apneas inspiratorias y espiratorias suaves y prolongadas en el tiempo. En las primeras fases de la técnica se puede percibir una sensación de vaivén interno, un aumento progresivo de la frecuencia del movimiento del occipucio y posteriormente, un claro enlentecimiento del ritmo cinético del occipucio hasta llegar a un punto de quietud del MRP.

La técnica activa suma al posicionamiento del occipucio en extensión una compresión activa constante y mantenida de la escama a nivel de los ángulos infero-laterales, dirigida hacia dentro y hacia atrás, en dirección al inion, y en oposición a la apertura en rotación externa de la escama. Este componente adicional de compresión, inducido por las eminencias tenares, aumenta la potencia de la técnica.

Otros autores describen la técnica sin la relación con el punto de quietud, haciendo hincapié en la actividad respiratoria para ayudar a la compresión.

De esta manera, Busquet (7) comprime el occipital con las eminencias tenares y describe que el paciente puede cooperar realizando varias apneas espiratorias cómodas, dado que esto ayudaría a prolongar la fase de extensión del MRP, donde se genera el estrechamiento del occipital, lo que ayudaría a la compresión del cuarto ventrículo.

Brookes (16) realiza la compresión y pide inspiraciones y espiraciones profundas, manteniendo la espiración el máximo tiempo posible.

Gehin, (18) mediante la tensión de los músculos flexores profundos de los dedos ejerce una presión suave, progresiva y continua, hacia abajo y atrás, aumentando ligeramente la concavidad anterior de la escama del occipital, manteniendo la presión durante la inspiración y la relajándola en la espiración.

En la técnica descrita por Ricard (11) el paciente mira a sus pies para colocar bien su cabeza y hacer girar los cóndilos occipitales. Manteniendo la tensión sobre el occipital realiza una espiración profunda y una posterior inspiración breve y brusca, sin pausa entre las mismas. En cada inspiración el terapeuta percibe una tensión entre las manos, debido a la fase de flexión del MRP, en la que tiende a ensancharse el occipital, mientras éstas mantienen el occipucio en extensión. A medida que avanza la técnica, se incrementa el estado de compresión.

Las pautas de aplicación de la técnica varían en función del autor consultado. La intensidad de la fuerza manipulativa necesaria varía entre una compresión ligera (15), una tensión de las eminencias tenares que contrarreste el peso de la cabeza (11) y el mantenimiento de la posición que adopta el occipital en la fase de extensión del ICR sin permitir el movimiento contrario (12). Lo cierto es que en todos los casos la fuerza manipulativa es bastante suave, si la comparamos con la intensidad del impulso manipulativo en muchas de las técnicas estructurales osteopáticas, pero consecuente con las directrices expuestas por Sutherland en cuanto a la palpación y manipulación craneal (1,2,15).

En cuanto a la utilización de la respiración en parte del proceso, tiende a usarse la espiración, dado que según los distintos autores la fase de espiración respiratoria coincide con la fase de espiración o extensión del MRP (11). Para estos autores la respiración costal se encuentra íntimamente ligada al MRP. El estudio de Lecoq (11) determinó que la respiración

torácica provocaba variaciones rítmicas de presión en el LCR. El aumento de presión del LCR generaba el movimiento de expansión o flexión craneal, y posteriormente se producía la fase de extensión craneal por la acción de las membranas intracraneales y los elementos interóseos. Diversos autores (1,3,9,12,14,20-22) sostienen que el MRP y el ICR son independientes de la respiración. No varía al aumentar o disminuir la frecuencia respiratoria, ni se detiene o disminuye al crear una apnea. Es más, algunos autores comentan que es posible palparlo después de la muerte del individuo en un periodo de tiempo que varía entre unos minutos y varias horas (4,12)

Los autores que condicionan la técnica a la aparición del punto de quietud (12,15,17), finalizan la misma una vez que se relanza de nuevo el ritmo del MRP, incluso Upledger determina que tras el relanzamiento del MRP hay que volver a evaluarlo y comprobar si se encuentra en óptimas condiciones de amplitud, intensidad y frecuencia. En caso contrario, vuelve a repetir la técnica hasta que esto se produzca. Upledger comenta que nunca ha sobrepasado más de 10 inducciones del punto de quietud en un paciente, y que no ha tenido constancia de otro efecto secundario más allá de una relajación extrema y somnolencia (12).

Aquellos que no relacionan el transcurso de la técnica con la aparición del punto de quietud (7,11,16,18), determinan que debe finalizarse la misma cuando aparezcan 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).

No existe uniformidad de criterios para determinar el tiempo de aplicación de la técnica manipulativa, ya que éste se encuentra supeditado a la aparición de determinados signos, (punto de quietud, sudoración, calor, etc...) que indican que la técnica ha surtido efecto. Mientras unos autores hablan de tiempos entre 3 y 7 minutos (21), otros llegan hasta los 20 minutos de aplicación (11). Esto supone que cada terapeuta determina individualmente y mediante criterios distintos el momento de finalización de la misma. Por otro lado, hay que tener en cuenta que posiblemente no todos los individuos reaccionen de igual manera frente a la aplicación de los estímulos manipulativos.

Cabe destacar que estas estimaciones están realizadas en base a tratamientos realizados con sujetos sanos, pudiendo llegar hasta los 45 minutos en individuos con alguna disfunción (19).

Efectos:

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 (7,12) la técnica tiene 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 CV-4, se observó una disminución de las oscilaciones de TH, que quedaban prácticamente anuladas cuando se alcanzaba el punto de quietud (19).

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. (19).

En varios estudios se ha determinado que la aplicación de

una técnica manipulativa craneal afecta 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 tiene dicho efecto (19,23).

Este hecho podría confirmar la idea de que la técnica provoca una activación de la circulación general del organismo, reduciendo por tanto los edemas posturales así como la congestión pulmonar y cerebral (12).

Como comentábamos anteriormente, en diversos estudios se ha constatado la existencia de una correlación entre el ICR y el componente de TH de las ondas de THM (3,14,21), por lo que al aumentar la frecuencia de las ondas de TH y la velocidad del flujo sanguíneo tras la técnica, consecuentemente aumentará también la frecuencia del ICR, lo que parece demostrar la observación clínica del aumento del ICR tras la técnica, descrita por varios autores (7,12,16,17).

Las ondas de THM, concretamente el componente de TH han sido identificados como manifestaciones de la regulación que efectúa el sistema nervioso simpático sobre los vasos periféricos y la regulación simpática y parasimpática del ritmo cardiaco (19,23).

Las manipulaciones craneales en general, y en particular la técnica de CV-4, han demostrado tener efectos sobre las oscilaciones de THM, y dado que éstas se producen por la actividad de los sistemas simpático y parasimpático, podríamos concluir que la manipulación craneal podría tener algún tipo de efecto sobre el sistema nervioso autónomo (23).

Por otro lado se ha experimentado con la técnica de rotación contraria de los temporales o "*bilateral temporal rocking*", una técnica empleada para amplificar el ICR, encontrando una amplificación significativa de la onda de TH durante la aplicación, justo al contrario de lo encontrado con la técnica del cuarto ventrículo, en la que existe una considerable disminución de la onda (19,23). Cabe destacar que la literatura osteopática clásicamente ha determinado que estas técnicas tienen efectos opuestos (7,15,17), lo que parece confirmarse con estos hallazgos.

En los experimentos de Upledger y Karni 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 base. Al finalizar el punto de quietud se produce una señal de punta de 0.4 mV, seguido de una actividad EMG elevada (12).

En otro estudio (24) se demostró que la técnica del CV-4 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 CV-4. 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 relatan que durante el periodo de aplicación de la técnica aparecen signos como una ligera transpiración en la frente (7,12,17), ligero rubor facial (16), calentamiento global de la región occipital (7,16,17), disminución del ritmo respiratorio, con tendencia a la aparición de suspiros profundos (7,12,16), disminución general del tono musculoesquelético (12) y tendencia al sueño (7,12,16).

Estos síntomas podrían sugerir igualmente una implicación del sistema nervioso vegetativo en el proceso.

Otros estudios describen efectos sobre la tensión arterial y la frecuencia cardíaca (11). En un estudio 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 cardíaca 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 cardíaca 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.

Durante los procesos agudos que cursan con fiebre el ritmo del MRP se encuentra aumentado. Se ha constatado una disminución de la fiebre de hasta 4°F ($\approx 2.22^\circ\text{C}$) en 30-60 minutos tras la aplicación de la técnica de compresión del cuarto ventrículo (7,12).

En un estudio realizado con 9 pacientes ancianos afectados de demencia (25) se llegó a la conclusión de que la aplicación de la técnica CV-4 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.

Los resultados de estos estudios parecen indicar que la técnica podría tener algún efecto sobre la actividad del sistema nervioso vegetativo. La variación en las ondas de THM (19), la disminución de los tiempos de latencia del sueño y de la actividad simpática muscular (24), la disminución de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (11), y la disminución de la agitación en los pacientes con demencia (25), unido a los signos vasomotores y vegetativos que presentan los pacientes al aplicar la técnica, parecen confirmar este aspecto.

Existen estudios que aseguran que la técnica es efectiva en el tratamiento de pacientes con cefalea tensional (26), sin embargo otros estudios al respecto concluyen que no existe suficiente evidencia científica que pueda asegurar tal punto (27) y que es necesaria la realización de más investigaciones sobre el tema.

Para algunos autores la técnica provoca un aumento de la circulación del LCR por todo el cuerpo, el cual tendría una función de regeneración por todos los tejidos por los que se difunde (7,12).

Según recientes investigaciones el drenaje del LCR podría no estar siendo realizado únicamente por las

vellosidades aracnoideas, como se creía hasta el momento. Investigaciones llevadas a cabo en perros han determinado que el LCR puede pasar a través de los nervios olfatorios y la lámina cribosa del etmoides hacia la submucosa nasal, de donde viaja hacia los nódulos linfáticos cervicales (3,28,29). Este dato ha sido confirmado en ratas de laboratorio en las que se ha encontrado un drenaje directo del LCR, a través de la lámina cribosa del etmoides que conecta con el sistema linfático nasal (3,30). El drenaje a través de la lámina cribosa del etmoides podría ser la vía preferente cuando se trata de presiones intracraneales bajas, siendo requeridas las vellosidades aracnoideas y otras vías linfáticas en el caso de presiones intracraneales elevadas. La obstrucción del drenaje a través de la lámina cribosa del etmoides provocaría una reducción del drenaje del LCR, generando un aumento de la presión intracraneal (3,31). Existen autores que sostienen que el drenaje del LCR hacia el sistema linfático tiene lugar, aunque en menor medida, a través de los nervios craneales y espinales (32).

Estudios efectuados en corderos y ratas concluyen que el 50 % o más del LCR es drenado por el sistema linfático más que por las vellosidades aracnoideas (28). El 25% del LCR es drenado por el espacio subaracnoideo espinal (33).

Igualmente hay que destacar que los principales vasos linfáticos conocidos presentan musculatura lisa en sus paredes y se encuentran bajo el control del sistema nervioso simpático (32), presentando variaciones cíclicas de su diámetro de 6-8 cpm (3,34)

Otros estudios han demostrado que la sístole cardíaca provoca la expansión de las arterias intracraneales (35), lo que generaría un aumento en el filtrado del LCR hacia el espacio subaracnoideo (36). La salida del LCR de la cavidad craneal al espacio subaracnoideo cervical dependería de la magnitud y la sincronización de la expansión de las arterias intracraneales durante la sístole. De la misma manera, el flujo de LCR por el acueducto de Silvio estaría relacionada con la expansión cerebral sistólica (37).

Así pues, si la técnica presenta algún tipo de efecto sobre el sistema nervioso autónomo, y más concretamente sobre el sistema nervioso simpático (19,23), podría estar incidiendo sobre la actividad vasomotora arterial y linfática y sobre la actividad cardíaca, responsables en gran medida de la creación y drenaje del LCR.

Por otro lado, Naumenko y Moskalenko han establecido que el LCR es transportado por todas las partes del cuerpo gracias a la acción de las fascias aponeuróticas, que se mantiene por un movimiento continuo, sincronizado con la actividad cardíaca y respiratoria, aunque de ritmo más lento que éstas (7).

Mecanismos de actuación:

Existen varias hipótesis que tratan de explicar los posibles mecanismos de actuación de la técnica.

Algunos autores consideran que la presión sobre los ángulos laterales del occipucio, realizada por las eminencias tenares del terapeuta junto con la acción del peso de la cabeza, empujan los ángulos laterales hacia el interior del cráneo (11), reduciendo la acomodación a la presión cambiante del LCR que realiza la escama del occipital (12). Esto generaría un aumento de la presión hidráulica del LCR, lo que produciría una reconducción del mismo por el resto de vías disponibles, es decir, en dirección al tercer ventrículo a través del

acueducto de Silvio, hacia la cisterna magna por el foramen de Magendie y mediante los forámenes de Luschka hacia las cisternas de los ángulos pontocerebelosos (38), favoreciendo de esta manera el movimiento del LCR y su intercambio (12). La maniobra generaría una compresión lateral sobre el cuarto ventrículo, obligándolo a ascender hacia la base del encéfalo, poniendo a tensión la tienda del cerebelo (11) por la acción sobre el occipucio y el posicionamiento de la articulación esfeno-basilar en extensión, lo que aumentaría la compresión del cuarto ventrículo y la circulación del LCR (7,11).

Otros, en cambio determinan que la técnica provocaría un efecto reflexógeno al estimular los centros craneales parasimpáticos en relación con el cuarto ventrículo (11,15). Algunos autores aseguran que en este efecto reflexógeno estarían involucrados todos los centros nerviosos intracraniales (18).

Incluso hay autores que sostienen que los efectos de la técnica estarían en relación con la relajación de la musculatura suboccipital, más que con cualquier tipo de actuación sobre el cuarto ventrículo o el LCR (3). De hecho, existen estudios que relacionan la disminución de la actividad simpática con la aplicación de un masaje suave en la región suboccipital (39).

Lo cierto es que existen pocos estudios experimentales que puedan justificar los mecanismos de actuación de esta técnica. Las investigaciones realizadas al respecto sugieren que los efectos de la técnica podrían tener relación con la actividad del sistema nervioso simpático (19,24,11,25), sin que hasta el momento se haya podido averiguar el mecanismo por el cual se ejerce esa influencia sobre el sistema nervioso autónomo.

Conclusiones

A la vista de los resultados de este estudio podemos concluir que:

— Se ha encontrado una relativa uniformidad de criterios en cuanto al posicionamiento del paciente y la toma de manos del terapeuta. El modo en el que se desarrolla la técnica varía en función del autor consultado.

— Los estudios analizados determinan que podría existir una relación con la variación en las ondas de THM (19), la disminución de los tiempos de latencia del sueño y de la actividad simpática muscular (24), la disminución de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (11), y la disminución de la agitación en los pacientes con demencia (25). Diversos autores sostienen que los efectos de la técnica estarían en relación con la actividad del sistema nervioso autónomo, concretamente con una disminución de la actividad simpática (19,23).

— No se han encontrado estudios que pongan de manifiesto el mecanismo por el que tienen lugar estos efectos.

Agradecimientos

— A Paloma Botía Castillo, por su inestimable ayuda en la traducción de documentos y en la redacción de este artículo.

Bibliografía

- (1) Sutherland WG. The Cranial Bowl. 1944. J Am Osteopath Assoc 2000 September 2000;100(9):568-573.
- (2) Roulier G. La práctica de la osteopatía. 1ª ed. Madrid: Edaf S.A.; 1995.
- (3) Ferguson A. A review of the physiology of cranial osteopathy. J Osteopath Med 2003;6(2):74-88.
- (4) Liem T. La osteopatía craneosacra. 1ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2001.
- (5) Adams T, Heisey RS, Smith MC, Briner BJ. Parietal bone mobility in the anesthetized cat. J Am Osteopath Assoc 1992;92(5):599-622.

- (6) 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.
- (7) Busquet L. La osteopatía craneal. 3ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2006.
- (8) Madeline LA, Elster AD. Suture closure in the human chondrocranium: CT Assessment. Radiology 1995;196(774):756.
- (9) Moskalenko YE, Frymann V, Weinstein GB, Semernya VN, Kravchenko TI, Markovets SP, et al. Oscilaciones rítmicas lentas dentro del cráneo humano: Fenomenología, origen e importancia. Osteopat Cient 2003;16:23-31.
- (10) Retzlaff EW, Michael DK, Roppel RM. Cranial bone mobility. J Am Osteopath Assoc 1975;74(9):869-873.
- (11) Ricard F. Tratado de osteopatía craneal: Articulación temporomandibular. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
- (12) Upledger JE, Vredevoogd JD. Terapia Craneosacra I. 1ª ed. Barcelona (España): Paidotribo; 2004.
- (13) 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):141-145.
- (14) 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.
- (15) Sutherland WG. Textes fondateurs de l'ostéopathie dans le champ crânien. 1ª ed. France: Éditions Sully; 2002.
- (16) Brookes D. Osteopatía Craneal. 1ª ed. Barcelona: Bellaterra; 2006.
- (17) Caporossi R, Peyralade F. Traité pratique d'ostéopathie crânienne. 1ª ed. France: Deverlaque; 1992.
- (18) Gehin A. Atlas de las técnicas manipulativas de los huesos del cráneo y de la cara. 1ª ed.: de Verlaque; 2000.
- (19) 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.
- (20) Sommerfeld P, Kaider A, Klein P. Inter- and intra-examiner reliability in palpation of the "primary respiratory mechanism" within the "cranial concept". Man Ther 2004 Feb;9(1):22-29.
- (21) Nelson KE, Sergueef N, Glonek T. Recording the rate of the cranial rhythmic impulse. J Am Osteopath Assoc 2006 June;106(6):337-341.
- (22) Hartman SE, Norton JM. Inter-examiner reliability and cranial osteopathy. Sci Rev Altern Med 2002;6(1):23-34.
- (23) 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.
- (24) 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.
- (25) 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.
- (26) 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):64-76.
- (27) Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Míngolarrá 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.
- (28) Silver I, Li B, Szalai J, Johnston M. Relationship between intracranial pressure and cervical lymphatic pressure and flow rates in sheep. Am J Physiol 1999 Dec;277(6 Pt 2):R1712-7.
- (29) Leeds SE, Kong AK, Wise BL. Alternative pathways for drainage of cerebrospinal fluid in the canine brain. Lymphology 1989 Sep;22(3):144-146.
- (30) Kida S, Pantazis A, Weller RO. CSF drains directly from the subarachnoid space into nasal lymphatics in the rat. Anatomy, histology and immunological significance. Neuropathol Appl Neurobiol 1993 Dec;19(6):480-488.
- (31) Mollanji R, Bozanovic-Sosic R, Silver I, Li B, Kim C, Midha R, et al. Intracranial pressure accommodation is impaired by blocking pathways leading to extracranial lymphatics. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2001 May;280(5):R1573-81.
- (32) 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.
- (33) Bozanovic-Sosic R, Mollanji R, Johnston M. Spinal and cranial contributions to total cerebrospinal fluid transport. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2001 Sep;281(3):R909-16.
- (34) Olszewski WL, Engeset A. Intrinsic contractility of prenatal lymph vessels and lymph flow in human leg. Am J Physiol 1980 Dec;239(6):H775-83.
- (35) 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.
- (36) Enzmann DR, Pelc NJ. Brain motion: measurement with phase-contrast MR imaging. Radiology 1992 December 1;185(3):653-660.
- (37) Greitz D. Cerebrospinal fluid circulation and associated intracranial dynamics. A radiologic investigation using MR imaging and radionuclide cisternography. Acta Radiol Suppl 1993;386:1-23.
- (38) González Abbati S, Martins C, Campero A, Cruz Dobarro J, Jalón P, Fernández Pisani R. Anatomía del cuarto ventrículo. Rev Argent Neuroc 2005;19(4):221-225.
- (39) Purdy WR, Frank JJ, Oliver B. Suboccipital dermatomyotomic stimulation and digital blood flow. J Am Osteopath Assoc 1996 May;96(5):285-289.