

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 membrana que rodearía el cerebro y la médula espinal (duramadre). Toda esta estructura membrana 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 temporo-mandibular (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).

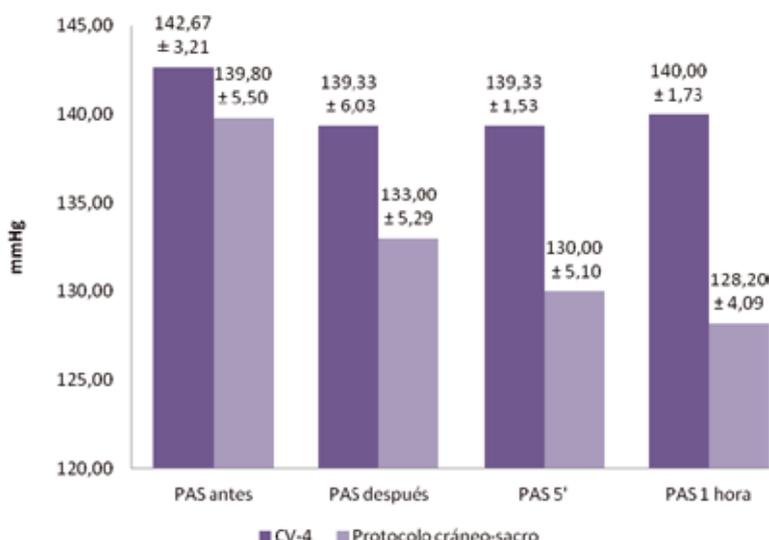
**DE-Dif: Desviación estándar de la diferencia entre cada una de las mediciones con respecto a los valores de presión arterial sistólica o diastólica obtenidos antes del inicio de la técnica (PAS inicio y PAD inicio).

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.

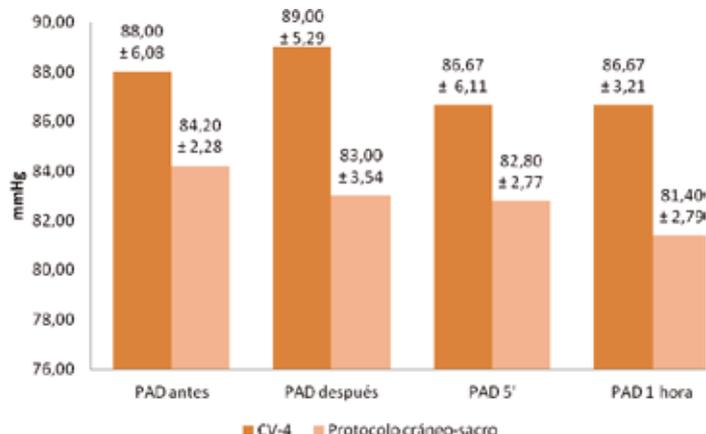
*PAS después: Medición de la presión arterial sistólica al finalizar la técnica.

*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.

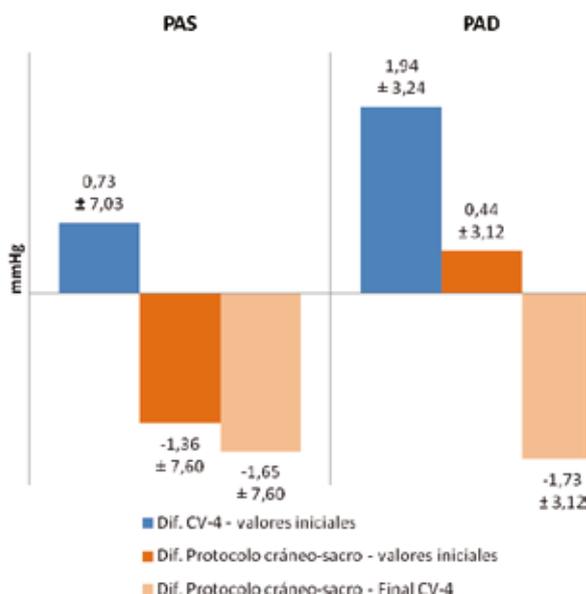
*PAS 1h.: Medición de la presión arterial diastólica tras una hora desde la finalización de la técnica.

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.