

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: La hipertensión arterial esencial es una de las patologías con más prevalencia en nuestro país. El propósito de este estudio es determinar si la técnica descrita por Upledger para liberar una tensión anormal del diafragma torácico disminuye los valores de tensión arterial y frecuencia cardiaca en sujetos con hipertensión arterial esencial. Y si esta disminución es o no significativa en comparación a lo sucedido con la técnica placebo en los sujetos del grupo de control.

MATERIAL Y MÉTODO: Se trata de un ensayo clínico controlado aleatorizado (ECCA). El estudio se realizó con 26 pacientes hipertensos, en tratamiento únicamente con inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA). Los sujetos de la muestra fueron divididos de forma aleatoria en 2 grupos: un grupo de estudio, al que se le realizó la técnica de Upledger, y un grupo de control, al que se le realizó una técnica placebo.

Para valorar la respuesta de la técnica se tomaron en cuenta los siguientes parámetros: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca. Estos indicadores fueron medidos y registrados en ambos grupos, antes, inmediatamente después de finalizar las técnicas y una última vez 20 minutos después.

RESULTADOS: Los pacientes pertenecientes al grupo de estudio experimentaron una disminución de los valores de presión arterial sistólica y diastólica significativos, en la interacción grupo/tiempo, con un efecto de eta cuadrado parcial (η^2) de 0,98.

No existen diferencias significativas en el parámetro frecuencia cardiaca.

CONCLUSIONES: La técnica para liberar una tensión anormal del diafragma descrita por Upledger disminuye significativamente los valores de presión arterial sistólica y diastólica en pacientes hipertensos y en tratamiento con IECA.

PALABRAS CLAVE: Diafragma, Upledger, tensión arterial, hipertensión arterial esencial.

ABSTRACT

UPLEDGER TECHNIQUE EFFECTS WHEN APPLIED ON THE DIAPHRAGM OF PATIENTS WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION

INTRODUCTION AND AIMS: Essential arterial hypertension is one of the most common diseases in our country. It is considered a chronic condition and it is a risk factor for potential development of other illnesses. The aim of this study is to determine if the Upledger technique diminishes blood pressure values as well as heart rate of patients suffering from essential arterial hypertension. The significance of this potential reduction will be assessed in comparison with the control groups of patients treated with a placebo technique. The various obtained parameters will be evaluated taking into account the variability between genders.

MATERIALS AND METHODS: This study is a monitored randomized clinical trial. The study was performed on 26 patients: 12 females and 14 males diagnosed with essential arterial hypertension and being treated with Angiotensin-Converting Enzyme (ACE). The 26 individuals were divided randomly into two groups: the study group that was treated with the Upledger technique on the thoracic diaphragm and the control group that was treated using articular techniques on both feet.

In order to evaluate the patient response, the following parameters were monitored immediately after the treatment and after 20 minutes: Systolic arterial pressure, diastolic arterial pressure and heart rate.

RESULTS: The patients from the study group showed a significantly lower systolic and diastolic arterial pressure in the group/time interaction with a partial regression coefficient (η^2) of 0.98.

There are no significant differences in heart rate reduction when comparing the treated to the placebo group.

Regarding the sample tested, no significant differences were observed between the study group and the control group considering the gender variable.

CONCLUSIONS: The technique described by Upledger to reduce an abnormal pressure from the diaphragm reduces significantly both the systolic and the diastolic blood pressure in essential arterial hypertension patients who are following an ACE treatment.

KEY WORDS: Diaphragm, Upledger, arterial pressure, essential arterial hypertension.

INDICE

Página de título.....	1
Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Listado de figuras, tablas y fotografías.....	8
Listado de abreviaturas.....	10
Introducción.....	11
Material y método.....	25
Planificación de la investigación.....	36
Resultados.....	38
Discusión.....	45
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	57

LISTADO DE FIGURAS, TABLAS Y FOTOGRAFÍAS

· Lista de Figuras:

Figura 1	Imagen de la superficie inferior del diafragma	22
Figura 2	Posición de las manos y del terapeuta/paciente para realizar la técnica según Upledger.	33
Figura 3	Gráfico que muestra el efecto de las técnicas en relación a la variable PAS	42
Figura 4	Gráfico que muestra el efecto de las técnicas en relación a la variable PAD	43
Figura 5	Gráfico que muestra el efecto de las técnicas en relación a la variable FC	44

· Lista de tablas:

Tabla 1	Tabla que muestra la clasificación de los valores de tensión arterial según las guías ESH/ESC 2007	12
Tabla 2	Tabla que muestra la clasificación de los valores de frecuencia cardiaca en reposo	17
Tabla 3	Tabla que muestra la prueba de normalidad en las variables entre grupos	39
Tabla 4	Muestra la comparativa de medias entre grupos	39
Tabla 5	Medias y contrastes estadísticos entre grupos	40

· ***Lista de fotografías:***

Fotografía 1	Imagen de la camilla utilizada en el estudio	25
Fotografía 2	Imagen del taburete utilizado en el estudio	25
Fotografía 3	Esfigmomanómetro utilizado en el estudio	26

LISTADO DE ABREVIATURAS

- HTA: Hipertensión arterial.
- PA: Presión arterial.
- TA: Tensión arterial.
- FC: Frecuencia cardiaca.
- IECA: Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina.
- ESH: European Society of Hypertension.
- BHS: British Hypertension Society.
- AAMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation.
- PAD: Presión arterial diastólica.
- PAS: Presión arterial sistólica.
- MLG: Modelo Lineal General.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) se define como la elevación de los niveles de presión arterial (PA) ya sea sistólica, diastólica o de ambas de forma mantenida o crónica. La HTA es una de afecciones con más prevalencia y que más ha aumentado en los últimos años. En España afecta a unos 10 millones de sujetos adultos y el porcentaje varía desde el 35% en adultos jóvenes hasta el 68% en mayores de 60 años¹. Además representa uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de otras patologías cardiovasculares. Siendo estas patologías a su vez, la principal causa de muerte de la sociedad occidental^{2,5}.

A la vista de estos datos y de su relevancia en el marco de la salud pública resulta evidente el porqué se ha escogido como objeto de estudio a pacientes que padezcan hipertensión arterial. Supone un gran avance para la osteopatía, determinar si la aplicación de ciertas técnicas osteopáticas influyen o no sobre los valores de TA .

El concepto de presión arterial⁶ representa la presión ejercida por el flujo sanguíneo sobre la pared arterial. Y depende principalmente de cuatro factores:

1. Débito sistólico: Volumen de eyección del ventrículo izquierdo.
2. Distensibilidad de la aorta y de las grandes arterial.
3. Resistencia vascular periférica, controlada por el sistema nervioso autónomo.
4. Volemia: Volumen de sangre dentro del sistema arterial.

Se distinguen 2 presiones arteriales, una presión arterial sistólica y otra diastólica. La presión sistólica es la presión máxima alcanzada en la sístole y depende fundamentalmente del débito sistólico, la volemia y la distensibilidad de la aorta y grandes arterias. La presión diastólica es la presión mínima que se da durante la

diástole y depende principalmente de la resistencia vascular periférica. Se considera HTA cuando estos valores superan los 140 mmHg en el caso de la presión sistólica y los 90 mmHg para la presión diastólica⁷.

TABLA 1. Clasificación de los valores de presión arterial.²

Tabla 1			
<i>Clasificación de la presión arterial* según las Guías ESH/ESC 2007 en mayores de 18 años</i>			
Categoría	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Óptima	<120	y	<80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal alta	130-139	y/o	85-89
Hipertensión grado 1 (leve)	140-159	y/o	90-99
Hipertensión grado 2 (moderada)	160-179	y/o	100-109
Hipertensión grado 3 (grave)	≥ 180	y/o	≥ 110
Hipertensión sistólica aislada	≥ 140	y	<90

**Medición basada en la media de tres tomas, separadas por un intervalo de 2 semanas como mínimo, en enfermos sin tratamiento, libres de enfermedad aguda. Cuando la presión arterial sistólica (PAS) y la diastólica (PAD) caen en distintas categorías, se escoge la categoría más elevada para clasificar (y/o).*

La causa de la HTA se desconoce en un 90-95% de los casos y se denomina hipertensión arterial “esencial, primaria o idiopática”, en ella se centra este estudio. El porcentaje restante se denomina hipertensión arterial “secundaria” y es aquella en la que si se puede identificar la causa, siendo las más comunes: apnea obstructiva del sueño, enfermedad renal parenquimatosa y estenosis de la arteria renal³.

Este estudio se centra en el tipo de HTA más común, la HTA esencial y para entenderla mejor, aunque se desconozcan las causas, estudios e investigaciones recientes sugieren diversos factores que bien aisladamente o en su conjunto podrían provocarla^{1,8}:

- **Aumento de la resistencia vascular periférica de pequeñas arterias y arteriolas:** debido a la gran proporción de músculo liso, se establece un

índice pared-luz elevado. Por lo que cualquier pequeña disminución de la luz provoca un gran aumento en la resistencia del vaso.

Se considera como uno de los principales responsables de estas alteraciones vasculares al estrés⁹, debido a las reacciones que éste provoca en el sistema nervioso simpático, capaz de alterar el tono de las paredes arteriales a corto plazo, debido a la liberación de adrenalina por la médula suprarrenal y de noradrenalina por las neuronas adrenérgicas, hormonas que ejercen un efecto agonista alfa-adrenérgico inmediato que da lugar a un incremento del gasto y la frecuencia cardíaca. Si el estrés permanece los cambios provocados son más importantes, ya que la adrenalina secretada continua estimulando el sistema nervioso simpático y actúa sobre el receptor beta 2 presináptico, facilitando la liberación de más noradrenalina, retroalimentando al propio sistema nervioso simpático y favoreciendo el mantenimiento de un alto nivel de estrés.

- **Defecto renal de la excreción de sodio.**
- **Defecto del transporte de sodio** a través de las membranas celulares.
- **Obesidad.**
- **Resistencia a la insulina.**
- **Alcohol.**
- **Ingesta de sal.**
- **Edad y sexo**, la prevalencia de la HTA varía dependiendo de la edad, en el caso de los varones, aumenta progresivamente hasta los 70 años, después se mantiene e incluso se reduce. En mujeres, el mayor incremento se da en la década de los 50 años, y continua aumentando hasta los 80 años.
- **Sedentarismo.**
- **Baja ingesta de potasio.**

Actualmente, con el objetivo de dar una explicación fisiopatológica a la hipertensión arterial esencial, se encuentran abiertas varias líneas de

investigación, una de las que más fuerza toma es la denominada “hipertensión neurógena”¹⁰.

Numerosos estudios confirman el importante papel que desempeña el sistema nervioso autónomo. La activación del sistema nervioso simpático en el desarrollo de la hipertensión primaria o esencial ¹¹. La presencia de una mayor actividad simpática en el corazón de los pacientes que la padecen ¹¹, la disminución de la actividad parasimpática ¹² o la evidencia de una presencia de niveles plasmáticos elevados de catecolaminas¹³.

Si bien una situación de estrés no puede por sí misma desarrollar hipertensión, se ha comprobado que una exposición continua, sí puede llegar a desarrollarla¹⁴.

Al margen de estos factores, el organismo cuenta con sus propios sistemas reguladores de la presión arterial. Se clasifican según su tiempo de acción¹⁵:

1-. Mecanismos de control de acción rápida de la presión arterial: Son casi en su totalidad reflejos nerviosos agudos u otras respuestas nerviosas. Están compuestos por los siguientes mecanismos: sistema de retroacción de los barorreceptores, el mecanismo isquémico del sistema nervioso central y el mecanismo quimiorreceptor. Los tres se combinan ante la caída aguda de la presión arterial, provocando una vasoconstricción venosa y aumentando la volemia para aumentar la frecuencia y contractibilidad cardíaca. Ante un aumento brusco estos mismos mecanismos actúan en dirección opuesta.

2-. Mecanismos de control de la presión arterial en un periodo de tiempo intermedio: El principal mecanismo de control es el sistema vasoconstrictor renina-angiotensina. Cuando la presión arterial desciende demasiado los riñones liberan renina a la sangre. Ésta actúa sobre el angiotensinógeno para que libere angiotensina I. La angiotensina I se transforma en angiotensina II, principalmente en los vasos pulmonares. La angiotensina produce vasoconstricción y actúa sobre los riñones para disminuir la excreción de sal y

agua, acciones que aumentan la presión arterial. Una de las formas de disminuir la excreción de agua y sal consiste en aumentar la secreción de aldosterona por las glándulas suprarrenales que favorece la reabsorción de sal y agua en los túbulos renales. Además existen otros dos mecanismos que ayudan al control de la presión arterial: el sistema de tensión-relajación de la vascularización, que produce distensión de los vasos para que caiga la presión arterial o al contrario, y el mecanismo de desplazamiento de líquido de los capilares, que trabaja mediante ósmosis para aumentar o disminuir la presión arterial. Se ha encontrado bibliografía en la que se determina que el uso de fármacos bloqueadores del sistema renina-angiotensina constituyen las bases del tratamiento de la enfermedad renal crónica¹⁶. Estos tres mecanismos se activan en su mayoría pasados los 30 minutos y hasta varias horas.

1- Mecanismos a largo plazo de regulación de la presión arterial: El principal mecanismo que regula a largo plazo la presión arterial, es el sistema renal y de los líquidos corporales. Los riñones excretan el exceso de líquido extracelular disminuyendo el volumen sanguíneo y la presión arterial. Si la presión arterial es baja excreta un volumen bastante inferior al ingerido. Debemos tener muy en cuenta, que este mecanismo tiene a su vez múltiples interacciones con el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema nervioso y otros factores.

Aclarados los aspectos más importantes de la hipertensión arterial esencial, se ha llevado a cabo una amplia búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos y buscadores: Medline, PEDro, BVS, SciELO. Y se han encontrado diversas publicaciones y estudios previos en los que ya se han estudiado y evidenciado los efectos de ciertas técnicas o manipulaciones osteopáticas sobre los valores de tensión arterial. Desde estudios con un enfoque estructural, en los que se utilizan técnicas directas sobre el segmento vertebral cervical^{17,18,19,20}, torácico²¹, costal²², o lumbar²³. Hasta otros que trabajan con técnicas viscerales que inciden sobre la hemodinámica²⁴, o directamente sobre estructuras de sistema cardiovascular²⁵, aunque estos últimos no obtuvieran los resultados esperados, resultan

interesantes. No obstante el campo que mejores resultados ha obtenido y en el que se han encontrado más referencias, es dentro de la osteopatía craneal, descompresión esfeno-basilar²⁶, protocolo craneosacro²⁷ de diez pasos, pero la técnica mas referenciada y con mejores resultados es la técnica de compresión del cuarto ventrículo^{27,28,29}. Todos estos estudios aportan luz a nuevas vías de investigación y tratamiento de la HTA. Con este nuevo estudio se pretende aportar otra herramienta, una nueva técnica con la que poder mejorar el tratamiento y el abordaje de los pacientes que sufran hipertensión arterial esencial.

En el ensayo también se ha utilizado como variable los valores de frecuencia cardiaca, debido principalmente a su influencia en el control a corto plazo de la PA³⁰ y como indicador del propio ritmo cardiaco del paciente.

La frecuencia cardiaca se define como el número de latidos o ciclos cardiacos por minuto. En un adulto normal el promedio es de unos 70 latidos/minuto³¹. Como se cita en el párrafo anterior, los cambios en los valores de frecuencia cardiaca son importantes en el control a corto plazo del gasto cardiaco y de la PA. El nodo sinoatrial inicia la contracción de manera espontánea con una frecuencia de 100 latidos/minuto, sin embargo los tejidos requieren diferente volumen de flujo sanguíneo dependiendo de las condiciones, requiriendo por ejemplo menos aporte en reposo o mayores niveles de oxígeno y nutrientes durante la actividad física.

TABLA 2. Clasificación de los valores de frecuencia cardiaca en reposo para hombres y mujeres.

VALORES FRECUENCIA CARDÍACA EN REPOSO PARA HOMBRES				
EDAD	Mala	Normal	Buena	Muy Buena
20-29	86 o más	70-84	62-68	60 o menos
30-39	86 o más	72-84	64-70	62 o menos
40-49	90 o más	74-88	66-72	64 o menos
50-59	90 o más	74-88	68-74	66 o menos
60 o más	94 o más	76-90	70-76	68 o menos

VALORES FRECUENCIA CARDÍACA EN REPOSO PARA MUJERES				
EDAD	Mala	Normal	Buena	Muy Buena
20-29	96 o más	78-94	72-76	70 o menos
30-39	98 o más	80-96	72-78	70 o menos
40-49	100 o más	80-98	74-78	72 o menos
50-59	104 o más	84-102	76-82	74 o menos
60 o más	108 o más	88-106	78-88	78 o menos

Multitud de factores intervienen o contribuyen a la regulación de la frecuencia cardiaca, siendo los más importantes³¹:

- **Regulación autónoma:** El centro cardiovascular del bulbo raquídeo es el principal regulador nervioso de la actividad cardiaca. Aumenta o disminuye la frecuencia cardiaca mediante impulsos nerviosos en las ramas simpática y parasimpática dependiendo de las aferencias recibidas de múltiples receptores sensoriales y centros cerebrales superiores, como son el sistema límbico y la corteza cerebral.

Los receptores sensoriales que proveen la aferencias al centro cardiovascular son los propioceptores, que monitorizan la posición de miembros y músculos; los quimiorreceptores, que controlan los cambios en la composición química de la sangre y los barorreceptores, que informan del grado de estiramiento de las paredes de las grandes arterias, provocado por la presión del flujo sanguíneo.

Los nervios simpáticos cardiacos que salen del bulbo raquídeo, se dirigen al nodo sinoatrial, el nodo atrioventricular y a la mayor parte del miocardio. La estimulación de dichos nervios simpáticos provoca la liberación de noradrenalina por las

glándulas suprarrenales, la cual es captada por los receptores B1 presentes en el músculo cardíaco. Esta interacción aumenta la frecuencia de despolarización espontánea del nodo sinusal y atrioventricular, por consiguiente aumenta la frecuencia cardíaca y la contractibilidad.

Los impulsos nerviosos parasimpáticos se transmiten a través de los nervios vagos derecho e izquierdo. Los axones vagales llegan al nodo sinusal, al nodo atrioventricular y al miocardio auricular. Mediante la liberación de acetilcolina, disminuyen la frecuencia de despolarización espontánea, por lo que reduce la frecuencia cardíaca.

En condiciones normales existe un equilibrio dinámico continuo entre los estímulos de ambos sistemas (simpático y parasimpático).

- **Regulación Química:** Algunas sustancias químicas pueden influir tanto sobre los valores de frecuencia cardíaca como sobre la propia fisiología del músculo cardíaco. Estas sustancias son las hormonas y los cationes. Las principales hormonas son la adrenalina, la noradrenalina, y las hormonas tiroideas, todas ellas estimulan las fibras musculares cardíacas y aumentan la frecuencia cardíaca. Por otro lado, los cationes pueden provocar desequilibrios iónicos que afecten directamente a la bomba miocárdica, los cationes con mayor repercusión son: Na^+ , K^+ y Ca^{++} . Así pues un aumento de la concentración sanguínea de Na^+ y K^+ , disminuye la frecuencia cardíaca y un aumento de Ca^{++} intersticial, la aumenta.

- **Otros factores que regulan la frecuencia cardíaca:** La edad, un recién nacido tiene en reposo una frecuencia cardíaca de más de 120 pulsaciones/minuto. El sexo, las mujeres adultas suelen tener frecuencias en reposo mayores que los hombres. La temperatura corporal, los procesos febriles aumentan la frecuencia cardíaca. El nivel de entrenamiento, el ejercicio regular tiende a disminuir la frecuencia cardíaca basal en ambos sexos.

La técnica en la que se centra este estudio, es la técnica descrita por Upledger para liberar una tensión anormal en el diafragma. La elección de la técnica utilizada en

este estudio se debe principalmente a que no se han encontrado estudios previos en los que se relacione el diafragma con la PA o FC, por lo que supone abrir una nueva puerta a la investigación dentro del ámbito osteopático. Y porque los efectos descritos que provoca una anomalía en el tono de este músculo pueden repercutir en las estructuras adyacentes y alterar las funciones llevadas a cabo por las mismas⁴⁷.

Para entender mejor la importancia del diafragma y sus relaciones, a continuación se describen sus principales características:

El diafragma torácico o abdominal, es el más importante de los diafragmas transversales, juega un papel fundamental en el proceso respiratorio, ya que permite crear la presión negativa pulmonar necesaria para que el aire entre en los pulmones, y facilita la espiración a su relajación. Separa la cavidad torácica de la abdominal y permite la comunicación de las vísceras torácicas y abdominales a través de diferentes ligamentos e hiatos. También juega un papel importante en muchas otras funciones básicas para el hombre, favorece por ejemplo la micción, la excreción, el parto mediante el aumento de la presión abdominal y ayuda al reflejo tusivo, aumentando la presión torácica³².

Se encuentra directamente relacionado pues con la mayor parte de los procesos que se desarrollan en el tórax y en la cavidad abdominal.

RECUERDO ANATÓMICO DEL DIAFRAGMA³³

El diafragma es una lámina musculo-fibrosa con forma de doble cúpula que separa la cavidad torácica de la abdominal. La cara superior es convexa, mira hacia el tórax, y está cubierta por la pleura parietal, cada cúpula se relaciona íntimamente con la base del pulmón correspondiente y la parte central o centro frénico con el corazón a través del pericardio. La cara inferior es cóncava, mira hacia el abdomen y está cubierta por el peritoneo parietal, relacionándose con el hígado, riñones y suprarrenales, estómago y bazo.

Se puede dividir en dos porciones:

- Una porción vertical fijada al raquis.
- Una porción horizontal, compuesta por las cúpulas diafragmáticas (derecha e izquierda) y centro frénico.

Desde un punto de vista histológico el diafragma está formado por la yuxtaposición de multitud de músculos digástricos entrecruzados, que forman una parte central aponeurótica llamada centro frénico y una parte periférica de tipo muscular.

Inserciones:

El diafragma está constituido por fibras musculares insertadas radialmente en el límite inferior del tórax y que convergen en el centro frénico. Según su disposición, estas fibras musculares se pueden diferenciar en tres porciones: esternales, costales y lumbares.

· Las fibras esternales: se originan en el dorso del apéndice xifoides, en dos fascículos separados por la hendidura de Larrey.

· Las fibras costales: compuestas por seis digitaciones condrocostales que se insertan en la cara interna de la séptima a la duodécima costilla y los cartílagos intercostales correspondientes, sus fibras se entremezclan con las del músculo transversal del abdomen. Y tres inserciones sobre las arcadas de Senat, en tres arcos que abarcan de la décima a la undécima costilla, de la undécima a la duodécima y de la duodécima a la primera apófisis transversal lumbar.

· Las fibras lumbares: se originan en dos arcos aponeuróticos llamados ligamentos arqueados (internos y externos) y en las vértebras lumbares y discos intervertebrales de L1, L2 y L3 a través de los pilares, derecho (L1-L3) e izquierdo (L1-L2).

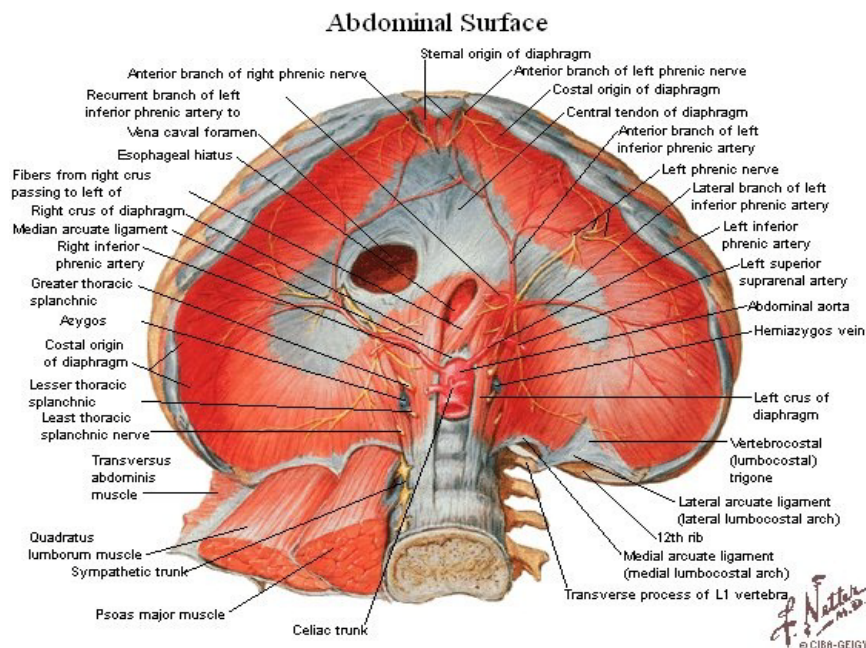
La inervación motora del diafragma proviene de los nervios frénicos, originados en las raíces nerviosas de C3 a C5 y la inervación sensitiva de la parte periférica muscular, de los siete nervios intercostales inferiores.

El diafragma está irrigado por las arterias intercostales de la séptima a la undécima, arterias subcostales, arterias frénicas superiores e inferiores, arterias pericardiofrénicas y arterias musculofrénicas.

El diafragma posee otra característica anatómica remarcable, es perforado para que ciertas estructuras puedan atravesarlo, formando así los hiatos diafragmáticos:

- Hiato aórtico: Es el más caudal y posterior, se localiza a la altura del cuerpo vertebral de L2 ligeramente hacia la izquierda. Está delimitado por los pilares diafragmáticos y por él pasan la arteria aorta y el conducto torácico, en ocasiones acompañados de la vena ácigos y hemiácigos. El hiato aórtico es fibroso e inextensible.
- Hiato esofágico: Se sitúa en la porción muscular del diafragma, a nivel de T12, es un orificio formado por la separación de fibras del pilar derecho. Por él discurren el esófago, los nervios simpáticos gástricos y los nervios vagos, además de ciertos vasos linfáticos. El hiato esofágico es muscular y contráctil, ayuda al cardias evitando el reflujo gastroesofágico.
- Hiato de la vena cava: Se ubica en el centro frénico, a la altura de T8-T9, por él pasan la vena cava y la rama abdominal del nervio frénico derecho. Este hiato está compuesto por fibras contráctiles que actúan como un pequeño diafragma, aumenta su diámetro durante la inspiración permitiendo el ascenso del flujo sanguíneo y se cierra parcialmente durante la espiración impidiendo el descenso de la sangre por la vena cava.
- Hiato accesorios: Varían dependiendo de la anatomía y por ellos pasan el tronco simpático, el nervio esplácnico mayor, la vena ácigos y la vena hemiácigos.

Figura 1. Vista inferior de la superficie diafragmática³³.



En lo que concierne a la justificación de este estudio y según el principio osteopático, estructura y función están interrelacionados³⁴, la técnica de liberación del diafragma restablece el tono muscular del mismo, permitiéndole optimizar sus funciones. Siendo una de las más destacables por su capacidad de interacción con los factores determinantes de la PA: la importante función de bombeo que lleva a cabo este músculo, gracias a la cual se mantiene la diferencia de presiones abdominal y torácica, se mejora el retorno venoso, linfático y el débito sistólico³², uno de los principales factores que determinan la PA y que hacen referencia a otro principio osteopático: la regla de la arteria suprema. Durante su contracción en el ciclo respiratorio desplaza al corazón pendularmente y a su relajación ejerce una presión ascendente que ayudará al miocardio en su función contráctil³².

Barral³⁵ escribe sobre el tratamiento de la presión arterial mediante el trabajo del riñón. Explica que la movilidad y la motilidad renales son consideraciones importantes en los pacientes hipertensos y que, por tanto,

debe comprobarse la presencia de cualquier disfunción y tratarse en consecuencia.

Se entiende que si el diafragma tiene un tono anormal o alterado, su movilidad estará restringida y estas restricciones afectarán de igual manera a las estructuras a las que está unido tisularmente, como sucede con el pericardio a través del ligamento freno-pericárdico. Y a los riñones y glándulas suprarrenales a través del hígado en el caso del derecho y del estómago, páncreas y bazo en el izquierdo. Restableciendo un correcto tono diafragmático, aumentará la imantación de la vísceras superiores y la movilidad visceral en general.

Diversos autores^{36,37,38,39} coinciden en establecer la relación entre los niveles segmentarios vertebrales desde T10 hasta L2 con la inervación simpática renal, al vincularlas también con los plexos esplácnico torácico inferior e hipogástrico, que son fibras aferentes del ganglio renal. Se añade a esto que, la cadena simpática se encuentra anterolateral al cuerpo vertebral en la región lumbar, según la descripción que hace Rouvière y Delmas³⁸. Desde el punto de vista osteopático se debe tener en cuenta que si los riñones reciben su inervación simpática a partir de los niveles medulares T10-L2, la unión dorsolumbar se considera una zona muy importante a la hora de considerar los problemas de presión arterial³⁴. Kuchera y Kuchera, hablan de la charnela dorsolumbar como un importante punto en relación con la presión arterial⁴⁰. Northup describe su método de tratamiento de la hipertensión arterial y, aunque reconoce la necesidad de trabajar sobre todas las restricciones vertebrales, se centra en las relacionadas con el riñón o el hígado⁴¹.

La técnica planteada restablece el tono muscular diafragmático y libera la tensión en sus inserciones, mejorando de esta manera la movilidad del segmento vertebral en el que se insertan los pilares diafragmáticos (L1-L2-L3), y trabajando sobre la inervación simpática renal.

Así pues, basándonos en todo la información expuesta anteriormente y la bibliografía consultada, la hipótesis osteopática planteada en este estudio es que la técnica para liberar una tensión anormal del diafragma torácico descrita por Upledger disminuye significativamente los valores de tensión arterial y frecuencia cardíaca.

Del mismo modo se fijan los siguientes objetivos:

- *Objetivo principal:*

- Determinar si la técnica descrita por Upledger para el diafragma torácico disminuye de manera significativa las cifras de tensión arterial y frecuencia cardíaca en pacientes diagnosticados de HTA esencial y en tratamiento con IECA.

- *Objetivos secundarios:*

- Comparar el efecto, con respecto a los cambios de PA y FC entre la "técnica para liberar una tensión anormal del diafragma torácico de Upledger" y la técnica placebo.
- Analizar si los cambios registrados en las variables cambian o no dependiendo del sexo o género de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODO

1. MATERIAL

• Instrumentos necesarios:

El estudio se ha llevado a cabo en el centro de fisioterapia Kinadour, en St Martin De Seignax, Francia. En un box individual y aislado que cuenta con una camilla hidráulica GENIN 2000 y un taburete marca ECOPOSTURAL.

Fotografía 1. Camilla utilizada para el estudio.



Fotografía 2. Taburete utilizado para el estudio.



Para la medición tanto de los valores de tensión arterial como de frecuencia cardiaca se ha utilizado un monitor de presión arterial automático modelo OMRON 705IT, validado según el Protocolo Internacional de la European Society of Hypertension (ESH)⁴² también cumple los criterios y requerimientos según la British Hypertension Society (BHS)⁴² y la Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI)⁴³ además cumple las disposiciones de la directiva comunitaria 93/42/EEC (directiva para aparatos médicos). Este esfigmomanómetro concuerda también con la norma europea EN1060, esfigmomanómetros no invasivos, parte 1: Requisitos generales, y parte 3: Requisitos adicionales para sistemas electromecánicos de medición de la presión arterial.

Fotografía 3. Esfigmomanómetro utilizado para el estudio. OMRON



El documento informativo del ensayo que se presentó a los sujetos antes de entrar a formar parte del estudio se encuentra en el ANEXO 1, contiene 2 páginas debido a que se ha redactado en castellano y en francés dependiendo de la nacionalidad del paciente.

También en el apartado de anexos se encuentran el consentimiento informado que firmaron los pacientes antes de empezar el estudio, ANEXO 2.

La hoja de anamnesis que se realizó al comienzo de la visita, ANEXO 3.

Y la tabla diseñada para la recogida de datos en formato EXCEL, ANEXO 4.

El ordenador utilizado es un ordenador personal, portátil marca Toshiba, modelo Satellite L50-B-23G.

• **Técnicas de medición:**

La medición de la presión arterial da como resultado dos cifras, estos valores se expresan en mmHg puesto que son valores de presión.

El primero y más elevado corresponde a la presión arterial sistólica y en sujetos normotensos se encuentra entre <120-140 mmHg. La segunda cifra equivale al valor de la presión arterial diastólica y se considera normal entre <80-90 mmHg. Cifras superiores a los 140 mmHg y 90 mmHg respectivamente se consideran HTA. La clasificación se detalla en la tabla 1.

La escala de medición para la frecuencia cardiaca en reposo, representa el número de pulsaciones o de latidos por minuto (latidos/minuto) en un sujeto en reposo. Se considera normal entre los 60-80 latidos/minuto. Por debajo de esta cifra se denomina muy buena o excelente y pobre o muy pobre en el caso de superar los 80 latidos/minuto. Esta información se detalla en la tabla 2.

Ambos valores se han medido simultáneamente y por el mismo equipo técnico.

Para las mediciones llevadas a cabo en el estudio se ha utilizado el método oscilométrico del OMRON 705IT, con un intervalo de medición de presión de 0-299 mmHg y un intervalo de pulso de 40-180 pulsaciones/minuto. Presenta una precisión en la medición de la presión arterial de +/- 3 mmHg y de +/- 5% del valor que señala el indicador en el caso de la FC.

Tras estudiar las principales causas de error en el proceso de medición de la presión arterial (ANEXO 5) se ha optado por este método de medición, evitando el sesgo de error del observador. También se informó con anterioridad a los sujetos de las medidas que debían adoptar las horas previas a la realización del estudio para evitar el sesgo del paciente y se

habilitó el espacio utilizado según las normas básicas indicadas en el ANEXO 6.

La recogida de datos se llevó a cabo por el propio terapeuta y se realizó en tres ocasiones durante una única sesión. La primera vez antes de la realización de la técnica, tras haber informado al sujeto, habiendo firmado éste el consentimiento informado y dejando un reposo de 10 minutos. La segunda vez justo al finalizar la técnica y por último 20 minutos después. En los tres casos el paciente se encontraba en posición decúbito supino, casi incorporado, se repitió la medición tres veces y se calculó la media de las tres variables (PAD, PAS, FC). Esta media será la cifra utilizada como variable para la interpretación de los resultados.

2. MÉTODO

• **Diseño:**

Se llevó a cabo un proyecto experimental, un ensayo clínico controlado aleatorizado (ECCA)⁴⁴.

Se realizó un estudio prospectivo en 26 pacientes; con el objetivo principal de determinar si la técnica descrita por Upledger para el diafragma torácico disminuye de manera significativa las cifras de tensión arterial y frecuencia cardiaca en pacientes diagnosticados de HTA esencial y en tratamiento con IECA.

Los pacientes fueron divididos en 2 grupos de manera aleatoria simple. Tanto el grupo de estudio como el de control quedo formado por 13 sujetos, de los cuales 7 eran hombres y 6 mujeres.

• **Población de referencia y de estudio:**

La población objeto de este estudio son los pacientes que padezcan hipertensión arterial esencial medicados únicamente con inhibidores de la

angiotensina (IECA), y que compartan los criterios de selección, tanto de inclusión como de exclusión que se detallan en este apartado.

Se tomaron como referencia los pacientes que estuvieran en tratamiento con IECA, en primer lugar porque el estudio va dirigido a pacientes que ya han sido diagnosticados de HTA esencial y la mayoría están ya en tratamiento. Dentro de los posibles tratamientos, los IECAs se encuentran actualmente dentro del grupo de medicamentos de primera elección para pacientes hipertensos no complicados y por tanto entre los más utilizados y comunes⁴⁵.

El proceso para la obtención de la muestra en este estudio se llevó a cabo durante los meses de enero y febrero del 2015 según la planificación del estudio, entre todos los pacientes hipertensos que acuden regularmente y por otras causas al centro de fisioterapia Kinadour en el que se realizó el estudio y entre los pacientes de las consultas de dos doctores en medicina, Dr. Petriac, Laurent y Dra. Richard, Carole. Ambos contaban con la consiguiente información de los criterios de selección (inclusión y exclusión).

• **Criterios de inclusión y exclusión:**

• Criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados de HTA esencial en tratamiento farmacológico únicamente con inhibidores de la enzima de la angiotensina (IECA).
- Pacientes mayores de 18 años y de ambos sexos.

• Criterios de exclusión:

- Pacientes con valores de presión arterial normales.
- Pacientes que padezcan HTA secundaria.
- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes mayores de 80 años.
- Pacientes que estén recibiendo cualquier otro tipo de medicación para la HTA esencial.

- Pacientes con medicación anticoagulante o de otro tipo que entrañe riesgo de fragilidad capilar.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes diagnosticados o con antecedentes de patología cardiaca: infarto agudo de miocardio, arritmias, insuficiencia cardiaca, fibrilación auricular.
- Pacientes diagnosticados o con antecedentes de patología vascular: accidente cerebro-vascular agudo.
- Pacientes diagnosticados de patología renal crónica.
- Pacientes en procesos neoplásicos o metastásicos.
- Pacientes con patología infecciosa o inflamatoria aguda.
- Pacientes con apendicitis aguda u otra enfermedad visceral con sospecha de fuga o ruptura.
- Pacientes con sospecha de aneurisma aórtico abdominal o cerebral.
- Pacientes con dolor costal y/o muscular en la caja torácica anterior al día del estudio.

·Tamaño de la muestra y procedimiento del muestreo:

La prevalencia de sujetos que padecen HTA en España actualmente varía desde un 35% hasta más de un 60% dependiendo de la edad. Se obtuvo el tamaño de la muestra según la fórmula:

$$N/grupo = 2 \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})\sigma^2}{\Delta}$$

Se supuso que la diferencia que se intenta demostrar entre el grupo experimental y el grupo de control es de 5 mmHg, considerada clínicamente importante. Estudios previos bien diseñados, muestran que la varianza obtenida en una muestra de pacientes hipertensos en cuanto a los valores de presión diastólica es de 3.86 mmHg.

Se consideró $\alpha= 0.05$, es decir $Z_{\alpha}= 1.960$ (se toman las dos colas de distribución normal) y $\beta= 0.10$ por lo que $Z_{\beta}= 1.282$. Se sustituyeron estos valores en la fórmula:

$$N/grupo = 2 \frac{(1.960 + 1.282)(3.86)^2}{5} = 13$$

Es decir se requieren 26 pacientes en total, 13 por grupo⁴⁶.

El procedimiento de selección de los pacientes u obtención del muestreo utilizado fue no probabilístico, empleando la técnica de muestreo consecutivo. Se seleccionaron 26 individuos que cumplieran los criterios de selección y que acudieron a 2 consultas médicas y un centro de fisioterapia durante el mes de enero del año 2015.

La distribución de los pacientes a los grupos de control o de estudio se realizó mediante una asignación aleatoria por bloques. Se presupuso relevante el factor genérico o sexual, por lo que se estratificó la muestra en 2 bloques (hombres/mujeres). A continuación y dentro de cada estrato se procedió a la asignación aleatoria, alternando los grupos por orden de inclusión en el ensayo, primer paciente al grupo de estudio, segundo al grupo de control y así sucesivamente.

Este proceso se llevó a cabo una vez aprobada la inclusión del paciente en el ensayo y éste haber firmado el consentimiento.

•Descripción de la técnica osteopática:

TÉCNICA PARA LIBERAR UNA TENSIÓN ANORMAL DEL DIAFRAGMA TORÁCICO DE UPLEDGER⁴⁷.

“El paciente se tumba en decúbito supino sobre la mesa de tratamiento. El terapeuta se sienta cómodamente junto al paciente. Coloca una de las manos debajo de la región toracolumbar de modo que las apófisis espinosas de la XII vértebra dorsal y de las tres vértebras lumbares superiores queden

en la palma de la mano. La otra mano, en sentido anterior debe cubrir el epigastrio, la apófisis xifoides y los bordes costales anteroinferiores.

Mientras una mano está debajo del paciente como base firme inmóvil, se aplica presión de anterior a posterior con la mano situada en sentido anterior.

Se empieza con una presión muy suave, que luego aumenta lentamente hasta sentir un movimiento en el paciente. Cuando se perciba este movimiento, se seguirá en cualquier dirección que se produzca. Se mantiene la compresión anteroposterior con fuerza suficiente para que este movimiento inherente se produzca y continúe.

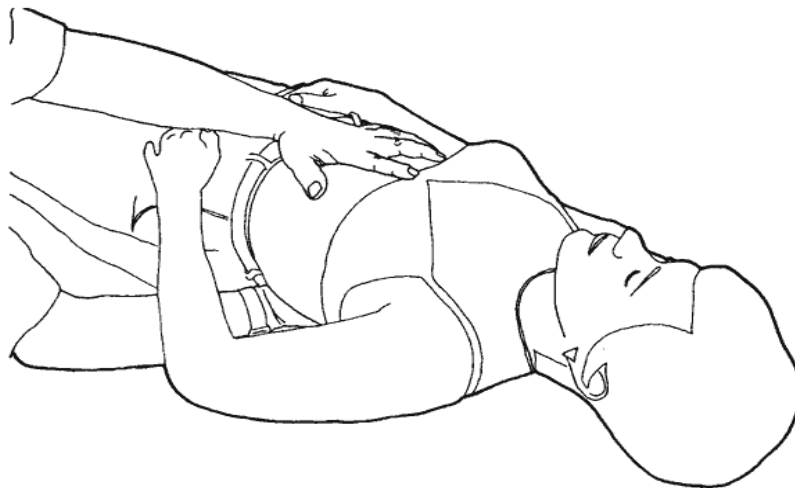
El movimiento inherente que percibes tal vez sea predominante en la regiones posterior o anterior del cuerpo del paciente, o sea, uniforme por todo el cuerpo. Puede palpase como un deslizamiento lateral, una torsión, una rotación o una combinación de éstos. Puede producirse cualquier otra posibilidad que represente la liberación de los tejidos hipertónicos.

Al plantearse la orientación direccional de las fibras musculares del diafragma, resulta evidente cuantas restricciones y distorsiones distintas del movimiento del tejido pueden darse. No sólo todos los ángulos transversos representados por esta fibras son grandes, sino también la variación de ángulo de longitudinal a transverso. Esta circunstancia proporciona un potencial tridimensional para la restricción de la movilidad normal. Adicionalmente, estos ángulos cambian a medida que el esfuerzo respiratorio y otras variables cambian a nivel del diafragma entre las cavidades torácica y abdominal.

A medida que los tejidos entre las manos comienzan a relajarse, se conseguirá un nuevo equilibrio en el cuerpo del paciente. Este nuevo estado se anuncia por un reblandecimiento perceptible de los tejidos. Una vez que se produce este reblandecimiento, se libera gradualmente la compresión anteroposterior y el diafragma se considera liberado y en equilibrio.

Si se tiene alguna duda, se retira la mano, se espera 1 ó 2 minutos y se repite el procedimiento. Si el diafragma está libre de la hipertonia anormal, se percibirá una expansión simétrica al volver a aplicar la compresión anteroposterior en el cuerpo del paciente. Si el diafragma pudiera beneficiarse de un tratamiento posterior, se notará un movimiento inherente asimétrico al aplicar la presión apropiada. El procedimiento puede repetirse con tanta frecuencia como sea necesario para obtener un equilibrio simétrico.”

Figura 2. Posición de las manos para la liberación del diafragma⁴⁷.



• **Enmascaramiento:**

Simple ciego.

• **Variables implicadas:**

En el estudio se registran y estudian tres variables cuantitativas:

- Presión Arterial Sistólica (PAS)
- Presión Arterial Diastólica (PAD)
- Frecuencia Cardíaca (FC)

Debido a que los datos de las tres variables se registran en tres momentos diferentes durante la sesión, se diferenciarán de la siguiente manera:

- PASi/PADi/FCi: Para los valores registrados en la medición inicial.
- PAsT/PADt/FCt: Para los valores registrados en la medición realizada inmediatamente después de la aplicación de la técnica.
- PASf/PADf/FCf: Para los valores registrados 20 minutos después de haber finalizado la técnica.

Y una variable cualitativa:

- El sexo de los pacientes de la muestra, para analizar si esta variable influye o no en los resultados.

• **Análisis de los datos:**

Para el análisis general de las variables se han empleado los métodos descriptivos básicos. Para las variables cualitativas, obteniendo el número de casos presentes en cada categoría y el porcentaje correspondiente. Y para las variables cuantitativas hemos obtenido el máximo, el mínimo, la media y la desviación típica.

Para la comparación entre grupos se ha empleado el test de t-Student, bajo el supuesto de normalidad comprobada con el test de Shapiro-Wilk y el test Chi-Cuadrado.

Para contrastar si el cambio entre las mediciones (reposo, técnica y final) depende del grupo (control-experimental) o no, se ha realizado el análisis Modelo Lineal General (MLG): ANOVA factorial mixto o ANOVA de medidas parcialmente repetidas. Este análisis nos permitirá estudiar el efecto que sobre las variables dependientes (PAD, PAS y FEC) ejercen los factores intra-sujeto (reposo, técnica y final) e inter-sujeto (grupo) y la interacción de éstos. La significación estadística en estos modelos, se ha complementado con la interpretación del índice η^2 para evaluar qué porcentaje de la varianza de la variable dependiente está asociada con el tiempo transcurrido de una medida para la siguiente.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 22.0 para Windows. Las diferencias consideradas estadísticamente significativas son aquellas cuya $p < 0.05$.

• **Normativa ética y legal:**

En todo momento se ha mantenido la confidencialidad de los datos recogidos. Los pacientes han sido identificados con códigos numéricos.

En el ANEXO 7 se adjunta el documento firmado por la autora del estudio en el que se especifica la normativa legal aceptada con respecto a la protección de datos, confidencialidad, y anonimato de los sujetos que han formado parte de la investigación.

En todo momento el estudio respeta la ley española de protección de datos de carácter personal⁴⁸ y la Declaración del Helsinki actualizada a octubre 2013⁴⁹.

PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	FECHAS
<ul style="list-style-type: none">- <i>Planificación de estudio:</i>· Planteamiento de la hipótesis.· Formulación de los objetivos.· Diseño del estudio.	Agosto-Septiembre 2014
<ul style="list-style-type: none">- <i>Elaboración del protocolo:</i>· Búsqueda bibliográfica.· Perfilación del diseño del estudio.· Objetivos definitivos.	Septiembre-Octubre 2014
<ul style="list-style-type: none">- <i>Organización de la ejecución:</i>· Ampliar búsqueda de información y bibliografía.· Análisis de la información obtenida.· Realización del cronograma.	Noviembre-Diciembre 2014
<ul style="list-style-type: none">- <i>Inclusión de pacientes:</i>· Características de los candidatos.· Tamaño y procedimiento del muestreo.· Obtención de pacientes.	Enero 2015
<ul style="list-style-type: none">- <i>Ejecución:</i>· Realización del estudio con pacientes.· Recogida de datos.	Febrero-Marzo 2015
<ul style="list-style-type: none">- <i>Procesamiento de la información:</i>· Análisis de los resultados.· Análisis estadístico.· Elaboración de conclusiones.	Abril-Mayo 2015

- <i>Presentación del proyecto de investigación</i>	Junio 2015
---	------------

RESULTADOS

La muestra final del estudio se ha constituido de 26 participantes, de los cuales 14 (53,8%) fueron varones y 12 (46,2%) mujeres. De acuerdo con la asignación a los grupos, no se han observado diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo de control considerando la variable sexo ($\chi^2_1 = 0,001; p = 0,999$)

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control considerando las medidas de pretratamiento (ver tabla 4). A continuación se presentan los datos estadísticos de contraste: PAS [$t_{24} = -0,852; p = 0,425$], PAD [$t_{24} = -0,901; p = 0,376$] y FC [$t_{24} = 0,308; p = 0,761$].

Estos resultados permiten ofrecer garantías de que los resultados observados indican que no hay sesgo en la formación de los grupos en relación a las variables de resultado antes de la intervención. Con esto podremos garantizar que los grupos son homogéneos en los niveles "pre" de las variables y por tanto comparables con los niveles posteriores. Los detalles se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3: Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad en las variables entre grupos.

Variable	Grupo	N	Mín.	Máx.	Medi a	DT	Normalidad Shapiro-Wilk		
							Estadístico	g.l.	P
PAS reposo	Control	13	126,3	148,0	135,4	6,6	0,95	13	0,547
	Experimental	13	124,3	156,7	138,1	10,3	0,94	13	0,445
PAD reposo	Control	13	71,0	91,7	81,0	6,5	0,96	13	0,727
	Experimental	13	74,0	95,0	83,2	5,6	0,95	13	0,646
FC reposo	Control	13	62,0	85,0	76,6	6,3	0,95	13	0,547
	Experimental	13	50,0	90,0	75,4	12,3	0,88	13	0,077

TABLA 4. Comparación de medias entre grupos.

Variable	Grupo		Prueba t para la igualdad de medias			
	Control	Experimental	Dif.	ET dif.	t ₂₄	p
	Media (ET)	Media (ET)	medias			
PAS reposo	135,4 (1,8)	138,1 (2,8)	-2,74	3,38	-0,852	0,425
PAD reposo	81 (1,8)	83,2 (1,5)	-2,13	2,36	-0,901	0,376
FC reposo	76,6 (1,8)	75,4 (3,4)	1,18	3,83	0,308	0,761

[†] Prueba de Levene: Se han asumido varianzas iguales ($p > 0.05$) ET: Error típico

- Valoración del efecto de la intervención:

TABLA 5: MGL: Medias (DT) y contrastes estadísticos entre grupos en las variables de resultado.

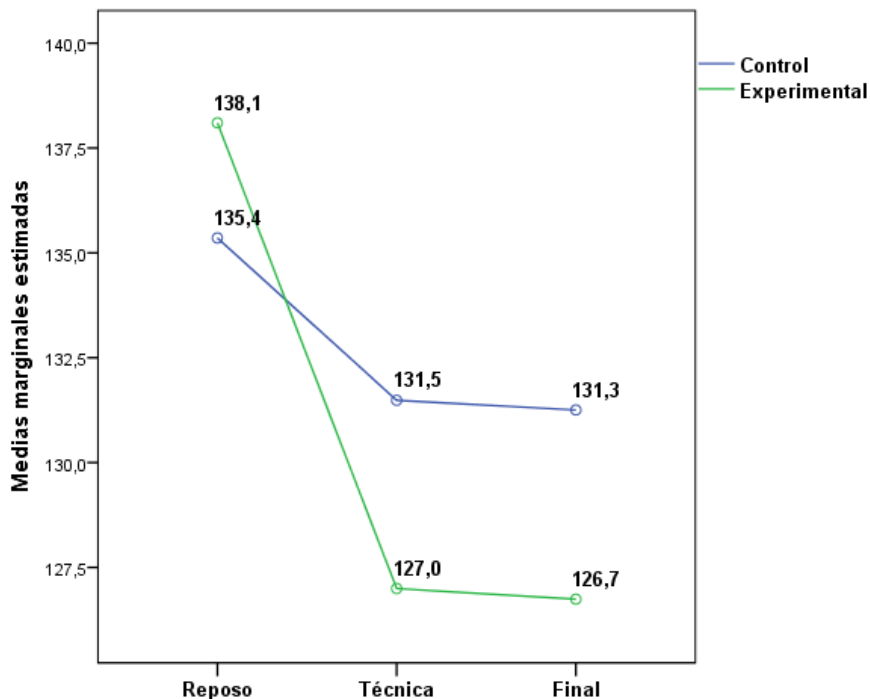
Variable (n)	Medidas			Efecto		
	Reposo Media (DT)	Técnica Media (DT)	Final Media (DT)	Grupo p (eta ²)	Tiempo p (eta ²)	Grupo*Tiempo p (eta ²)
PAS*				0,512 (0,09)	<0,001 (0,99)	<0,001 (0,97)
Control (13)	135,4 (6,6)	131,5 (5,6)	131,3 (5,3)			
Experimental (13)	138,1 (10,3)	127 (9,6)	126,7 (9,8)			
Total	136,7 (8,6)	129,2 (8)	129 (8,1)			
PAD*				0,929 (0,05)	<0,001 (1)	0,001 (0,93)
Control (13)	81 (6,5)	79 (6,4)	79,4 (6,2)			
Experimental (13)	83,2 (5,6)	77,8 (4,6)	79,1 (4,9)			
Total	82,1 (6)	78,4 (5,5)	79,2 (5,5)			
FC*				0,696 (0,07)	<0,001 (1)	0,397 (0,20)
Control (13)	76,6 (6,3)	73 (6,4)	73,2 (6,8)			
Experimental (13)	75,4 (12,3)	70,9 (12,4)	72,1 (11,4)			
Total	76 (9,6)	71,9 (9,7)	72,6 (9,2)			

*Prueba de esfericidad de Mauchly: esfericidad asumida ($p > 0,05$)

De acuerdo con la Tabla 5 el ANOVA (grupo x tiempo) para la variable PAS mostró un efecto principal significativo del tiempo $F_{2,48}= 139,06$; $p < 0,001$. El eta cuadrado parcial fue de 0.99, que significa que el 99% de la varianza en la variable PAS está asociada con el tiempo transcurrido de una medida para la siguiente. En otras palabras, los niveles de PAS de los pacientes en el estudio variaron significativamente a través del tiempo, independientemente de la participación en el grupo experimental o no.

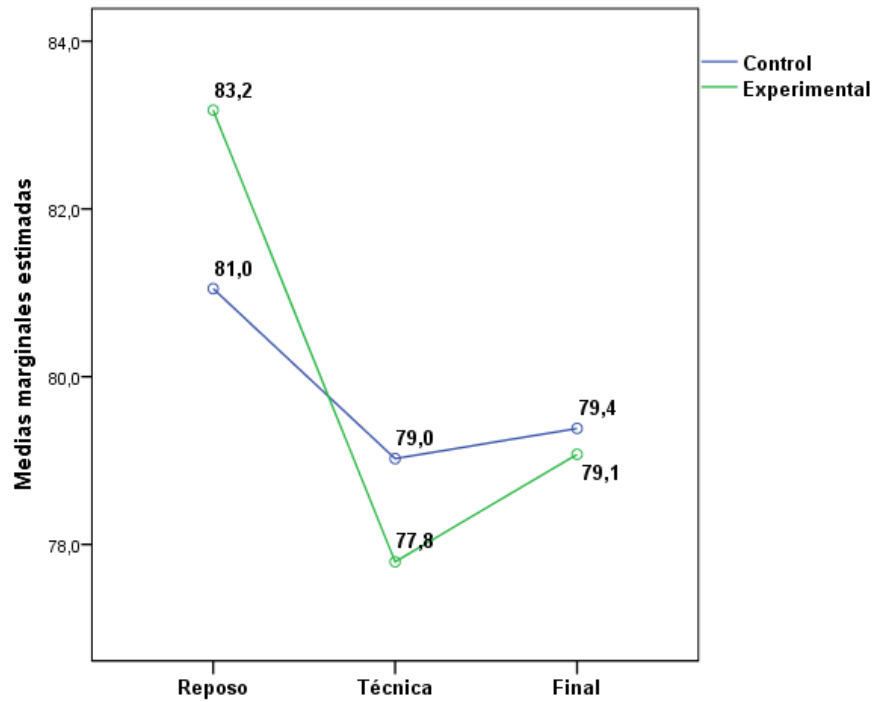
Por otra parte, para el grupo experimental el nivel de PAS disminuyó progresivamente entre las medidas; lo mismo sucedió para el grupo control aunque en menor medida (las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas, $p > 0.05$) y por tanto, no hubo un efecto significativo en función de la participación en el grupo experimental o de control ($F_{1,24}= 0,44$; $p=0,512$). Hubo un efecto significativo de la interacción de grupo *tiempo ($F_{2,48}= 31,48$; $p < 0,001$), y para este efecto el eta cuadrado parcial fue de 0,98. Este efecto (muy grande) nos indica que el paso del tiempo influyó de manera distinta en el paciente, dependiendo de si participó en el grupo de intervención o no. Esta interacción se puede ver en la figura 3.

Figura 3. Representación gráfica del efecto del programa en relación a la variable PAS.



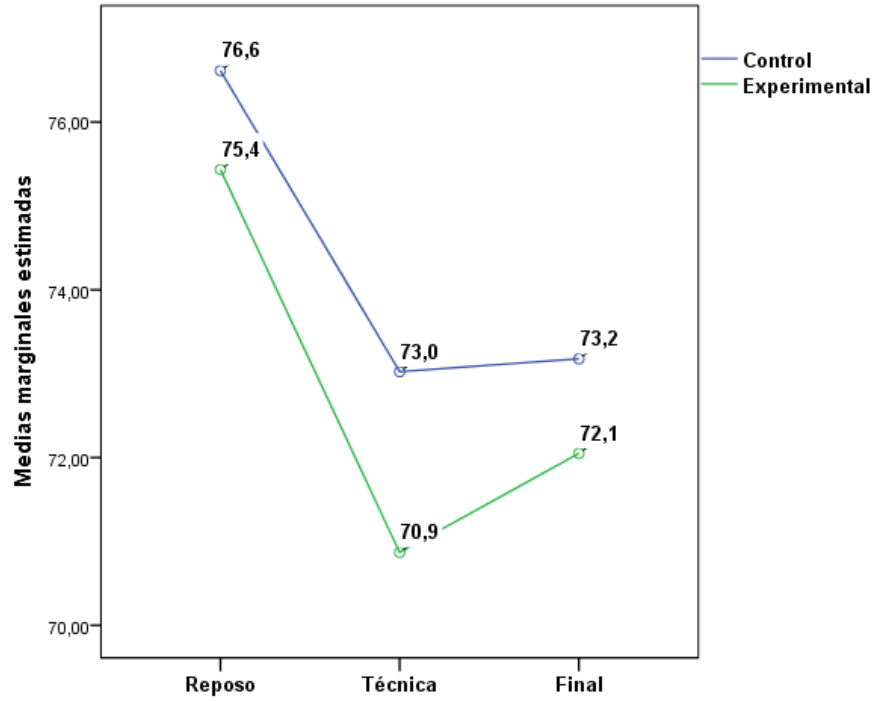
Para el grupo experimental, el nivel de PAD disminuyó entre el inicio y el final de la técnica aumentando al final. Lo mismo sucedió para el grupo de control (las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas, $p > 0.05$) y por tanto, no hubo un efecto significativo en función de la participación en el grupo experimental o de control [$F_{1,24} = 0,008$; $p = 0,929$]. Los niveles de PAD variaron significativamente a través del tiempo [$F_{2,48} = 38,31$; $p < 0,001$], independientemente de la participación en el grupo de intervención o no. El eta cuadrado muestra un valor de 1 lo que nos indica un tamaño de efecto grande. La interacción de grupo*tiempo también resultó significativa [$F_{2,48} = 7,62$; $p < 0,001$], y de efecto elevado – $\eta^2 = 0,93$ – nos indica que el paso del tiempo influyó de manera distinta en el paciente, dependiendo de si participó en el grupo de intervención o no. Esta interacción se puede ver en la figura 4.

Figura 4. Representación gráfica del efecto del programa en relación a la variable PAD.



Con respecto a la FC, en el grupo experimental, los valores de FC disminuyeron entre el inicio y el final de la técnica aumentando al final. Lo mismo sucedió para el grupo de control (las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas, $p > 0.05$) y por tanto, no hubo un efecto significativo en función de la participación en el grupo experimental o de control [$F_{1,24} = 0,157$; $p = 0,696$]. Los niveles de FC variaron significativamente a través del tiempo [$F_{2,48} = 56,83$; $p < 0,001$], independientemente de la participación en el grupo de intervención o no. El eta cuadrado muestra un valor de 1 lo que nos indica un tamaño de efecto grande. La interacción de grupo/tiempo no mostró un efecto significativo [$F_{2,48} = 0,942$; $p = 0,397$].

Figura 5. Representación gráfica del efecto del programa en relación a la variable FC.



DISCUSIÓN

Estudios publicados con anterioridad, ya han evidenciado la capacidad de numerosas técnicas osteopáticas para disminuir los valores de tensión arterial. Las que mejor resultado han obtenido son las manipulaciones cervicales⁵⁰ y diferentes técnicas craneales^{26,27,28,29}. Desde este proyecto se intentó abordar el problema de la HTA aunando de alguna manera los beneficios que ofrecen las técnicas directas, trabajando sobre los tejidos implicados y las ventajas que ofrece un acercamiento craneal. Upledger, pionero en el mundo de la osteopatía craneal considera el diafragma: "La más evidente de estas estructuras transversas potencialmente restrictivas". "Es un tabique musculofibroso (...)". "El diafragma disfuncional interfiere no sólo con las actividades respiratorias correctas, sino también con la función del sistema craneosacro y la libertad de la movilidad fascial." Este fue el punto de partida del proyecto, el tratamiento de una importante estructura, relacionada con gran parte de las estructuras que regulan la PA, para disminuir los valores de ésta en pacientes hipertensos. Resultó sorprendente no encontrar estudios previos e incluso más bibliografía científica al respecto, en especial en cuanto a la relación con los mecanismos reguladores. En cualquier caso se planteó la hipótesis y se llevó a cabo el proyecto.

Los resultados obtenidos son interesantes, ya que muestran un descenso significativo de los valores de PAS y PAD en los pacientes del grupo experimental en comparación al grupo de control; especialmente entre la primera medición y la segunda, justo al terminar la técnica. No ocurre lo mismo con la FC, el descenso no es significativo y además no existe interacción entre el descenso, el tiempo y ambos grupos. Tampoco se han

encontrado diferencias significativas entre grupos teniendo en cuenta la variable sexo, es decir, entre hombres y mujeres de ambos grupos.

Teniendo en cuenta estos resultados, podemos decir que la técnica para liberar una tensión anormal del diafragma torácico de Upledger disminuye los valores de TA en pacientes con hipertensión arterial esencial y tratados con IECA. Se evidencia la capacidad reguladora del diafragma y relaciones miofasciales y nerviosas con los sistemas reguladores de la PA en el organismo, descritas en la introducción. Aunque con la información que poseemos es imposible definir cuál ha sido el mecanismo preciso que ha realizado los cambios, la técnica utilizada es demasiado global sobre el diafragma. A partir de este estudio sería interesante ampliar el conocimiento en este sentido, realizar nuevos estudios utilizando diferentes técnicas y presas sobre el diafragma, analizando los distintos resultados se podrá determinar e identificar el sistema que provoca los cambios. Pensando en deludir el sistema con mayor responsabilidad en cuanto al descenso de los valores y tratándose por ejemplo del renal, podría resultar interesante plantear un estudio parecido en el que los pacientes hayan sufrido alguna alteración o patología renal previa.

En cuanto al diseño del proyecto, el tamaño de la muestra es pequeño, no resulta fácil encontrar pacientes dispuestos a participar en ensayos clínicos y posiblemente se obtendrían resultados más significativos de un estudio más amplio, en el que, por ejemplo, se pudieran dividir los grupos por edades. También sería interesante en cuanto a la mejora del diseño, darle continuidad al tratamiento para determinar si el descenso de los parámetros se mantiene en el tiempo, realizar más de una sesión a cada paciente y evaluar las diferencias entre los valores registrados durante todos los días.

Durante la realización del proyecto se encontraron limitaciones propias de un estudio novedoso, para determinar el tipo de paciente, los criterios de

inclusión y exclusión, elección del tratamiento médico seguido por los pacientes...etc. Se han intentado evitar los sesgos más comunes, de técnica, observador, equipo. En este caso el más importante era el sesgo de selección, ya que la muestra fue seleccionada de modo no probabilístico y se evitó llevando a cabo un estudio estadístico pre-intervención descrito anteriormente. Otro punto destacable son las condiciones propias de cada paciente en el momento del estudio y cómo éstas pueden afectar en los valores de TA y FC. Para igualar y normalizar las diferentes situaciones se tuvieron en cuenta las normas básicas para la medición de la presión arterial (ANEXO 6).

Los resultados obtenidos aportan información y abren otra puerta a la investigación de nuevas técnicas osteopáticas que mejoren el control de la HTA. No me gustaría cerrar esta exposición sin hacer hincapié en el alto grado de prevalencia de la HTA y el gran problema sanitario que supone. Aumenta el riesgo de padecer muchas de las patologías que hoy en día causan mayor mortalidad, cardiovasculares, renales y neurológicas. Además desconocemos su etiología exacta por lo que debemos continuar investigando sus causas y trabajando en la mejora de su control y tratamiento.

CONCLUSIONES

- La aplicación de la "técnica para liberar una tensión anormal del diafragma torácico" descrita por Upledger, en pacientes diagnosticados de hipertensión arterial esencial y en tratamiento con IECA provoca un descenso significativo en los parámetros de PAD y PAS.
- La diferencia de la disminución y la propia disminución del parámetro FC entre grupos no fueron estadísticamente significativas.
- La hipertensión arterial esencial es una de las patologías con más prevalencia en nuestro país, se considera una afección crónica. Aun así actualmente continúa siendo una gran desconocida, sus posibles causas, factores predisponentes y las nuevas vías de estudio, hacen de ella una entidad compleja y de difícil abordaje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Banegas Banegas, J.R. Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Situación actual y perspectivas. Rev. Hipertensión y riesgo vascular. Diciembre 2005; 22:353-62.
2. Maceira B. (2015) Hipertensión arterial esencial. Nefrología al día. [artículo PDF] cap. 13, 245-272.
Tomado de: <http://nefrologiadigital.revistanefrologia.com/publicaciones/P1-E13/Cap-13.pdf>
3. Guideline for the management of Arterial Hypertension (Spanish). 2007.
Disponible en:
<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=49482>
4. Banegas Banegas JR, Rodríguez Artalejo F. El problema de la hipertensión en España. Rev Clin Esp. 2002; 202 (1):12-5.
5. Llabata Carabal P, Carmona Simarro JV. Educación para la salud: Hipertensión arterial. Epidemiología. Enferm Cardiol. 2005; Año XII (35):28-32.
6. Manual de semiología de la Pontificia universidad católica de Chile (PUC). Disponible en:
<http://escuela.med.puc.cl/Publ/ManualSemiologia/210PresionArterial.htm>

7. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cizkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007;25:110587.[Pubmed]
8. Vázquez Vigoa, A., Llorens Núñez, M. y María Cruz Alvarez, N. Hipertensión arterial. Aspectos fisiopatológicos. *Rev Cubana Med* 1996; 35(3).
9. Folkow B. Physiological aspects of primary hypertension. *Physiol Rev* 1982;62:347.
10. Jannetta PJ, Segal R, Wolfson SK Jr. Neurogenic hypertension: etiology and surgical treatment. I. Observations in 53 patients. *Ann Surg.* 1985 Mar;201(3):391-8. PMID: 3977442 [PubMed - indexed for MEDLINE].
11. Sakata K, Shirotani M, Yoshida H, Kurata C. Comparison of effects of enalapril and nitrendipine on cardiac sympathetic nervous system in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 1998 Aug;32(2):438-43. PMID: 9708473 [PubMed - indexed for MEDLINE].
12. Abate G, D'Andrea L, Battestini M, Zito M, Di Iorio A. Autonomic nervous activity in elderly dipper and non-dipper patients with essential hypertension. *Aging (Milano).* 1997 Dec; 9(6):408-14. PMID: 9553619 [PubMed - indexed for MEDLINE].
13. DeQuattro V, Campese V, Miura Y, Meijer DJ. Increased plasma catecholamines in high renin hypertension. *Am J Cardiol.* 1976 Nov 23; 38(6):801-4. PMID: 998517 [PubMed - indexed for MEDLINE].

14. Kulkarni S, O'Farrell I, Erasi M, Kochar MS. Stress and hypertension. *WMJ*. 1998 Dec; 97(11):34-8. Review. PMID: 9894438 [PubMed - indexed for MEDLINE].
15. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiología médica*. 10 th ed. Madrid. McGraw-Hill. 2001.
16. De la Sierra A, Gorostidi M, Marín R, Redón J, Banegas JR, Armario P et al. Evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en España. Documento de consenso. *Med Clin (Barc)*. 2008; 131 (3): 104-116.
17. Knutson GA. Significant changes in systolic blood pressure post vectored upper cervical adjustment vs resting control groups: a possible effect of the cervicosympathetic and/ or pressor reflex. *J Manipulative Physiol Ther*. 2001 Feb; 24(2):101-9. PMID: 11208222 [PubMed - indexed for MEDLINE].
18. Bakris G, Dickholtz M Sr, Meyer PM, Kravitz G, Avery E, Miller M, Brown J, Woodfield C, Bell B. Atlas vertebra realignment and achievement of arterial pressure goal in hypertensive patients: a pilot study. *J Hum Hypertens*. 2007 May; 21(5):347- 52. Epub 2007 Mar 2. PMID: 17252032 [PubMed - indexed for MEDLINE].
19. Yates RG, Lamping DL, Abram NL, Wright C. Effects of chiropractic treatment on blood pressure and anxiety: a randomized, controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 1988 Dec;11(6):484-8. PMID: 3075649 [PubMed - indexed for MEDLINE].

20. McKnight ME, DeBoer KF. Preliminary study of blood pressure changes in normotensive subjects undergoing chiropractic care. *J Manipulative Physiol Ther.* 1988 Aug;11(4):261- 6. PMID: 3171413 [PubMed - indexed for MEDLINE].
21. Morden J, Gosling CM, Cameron M. The effect of thoracic manipulation on blood pressure in pharmacologically stable patients with hypertension: a pilot investigation. *J Ost Med.* 2003; 6(1).
22. García Martínez JE, Burrel Botaya A. Influencia de las costillas sobre la FC y PA: eficacia de la técnica de “rib raising”. Tesis de medicina osteopática. Escuela de Osteopatía de Madrid; 2003.
23. Garcia A, Gómez L. Efectos de la estimulación manipulativa de la primera vértebra lumbar sobre la presión arterial. [proyecto de investigación] Murcia: Escuela Universitaria de Osteopatía;2012.
24. Garay OM. Cambios en la presión arterial y la frecuencia cardiaca tras la aplicación de la maniobra hemodinámica global en sujetos con hipertensión arterial esencial. *Osteopatía Científica* 2006;1(3):81-85.
25. Morán Benito M, Calvente Marín R. Cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca después de una presión sobre la válvula aórtica en sujetos con hipertensión arterial esencial. *Osteopatía Científica.* 2008;3 (3):100-7
26. Catalan A. Efecto de la descompresión esfeno-basilar sobre la tensión arterial. [Proyecto de investigación] Barcelona: Escuela de Osteopatía de Barcelona; 2014.

27. Botía-Castillo, Paloma. Efectos de la técnica de compresión del cuarto ventrículo y el protocolo craneosacro de diez pasos en un paciente pre hipertenso. Rev Fisioter (Guadalupe) 2011; 10 (1): 06/16.
28. Pérez Martínez C, Ricard F. Variaciones de la tensión Arterial, frecuencia cardíaca y temperatura mediante la Técnica de compresión del cuarto ventrículo. Revista Científica de terapia manual y osteopatía. 2003; 15:7-14
29. Fernández, Rodríguez, D. Parámetros de aplicación, mecanismo de actuación y efectos fisiológicos de la maniobra craneal osteopática de compresión del cuarto ventrículo. Rev. Fisioter (Guadalupe) 2009; 8 (1): 33-40
30. Estañol B, Porras-Betancourt M, Sanchez-Torres G, Martinez-Memije R, Infante O, Senties-Madrid H. Control neural de la circulación periférica y de la presión arterial. Arch Cardiol Mex 2009;79(supl 2.):109-116.
31. Temas de estudio para bioquímica y fisiología. [página en internet] 2014 [Actualización 09/14; consultado 10/14]
Disponibile en: <http://www.bioquimicayfisiologia.com/2014/09/gasto-cardiaco-y-regulacion-de-la-frecuencia-cardiaca.html>
32. Hernandez, DM. El diafragma una visión desde la osteopatía [Proyecto de investigación] Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2013.
33. Netter, F. (2002). Atlas de Anatomía Humana. España. Editorial Masson.
34. Parsons J, Marcer N. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. 1 th ed. Madrid. Elsevier. 2007.

35. Barral JP. Visceral manipulation II. Seattle. Eastland Press. 1989.
36. Snell RS. Neuroanatomía clínica. 5ª edición. Buenos Aires. Panamericana. 2003.
37. Young PA, Young PH. Neuroanatomía clínica funcional. 1 th ed. Masson. 2001.
38. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Vol 4 11 th ed. Barcelona. Masson. 2005.
39. Cardinali DP. Neurociencia aplicada. Sus fundamentos. 1 th ed. Buenos Aires. Panamericana. 2007.
40. Kuchera ML, Kuchera WA. Osteopathic Considerations in Systemic Dysfunction. 2 th ed. Columbus, Ohio. Greyden Press. 1994.
41. Northup TL. Manipulative therapy in the osteopathic management of hypertension. Applied Academy of Osteopathy Yearbook; 1957.
42. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. Validation of the Omron 705IT (HEM-759-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society Protocol. Blood Press Monit. 2006;11:27-32. [[Medline](#)]
43. El Assad M, Topouchian J, Asmar R. Evaluation of two devices for self-measurement of blood pressure according to the international protocol: the Omron M5-I and the Omron 705IT. Blood Press Monit. 2003;8:127-33. [[Medline](#)]

44. Hernandez-Avila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseño de estudios Epidemiológicos. Salud Pública Méx vol.42 n.2 Cuernavaca Mar./Apr.2000

Disponible en:
http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342000000200010

45. Stoll AI. Tratamiento de la hipertensión arterial primaria. Acta méd. peruana v.23 n.2 Lima mayo/agos. 2006

Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172006000200009

46. Moreno AL, Cano VF, García RH (eds) Epidemiología clínica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 1994: 261-74

Disponible en:
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spiii/spiii/para%20reemplazar/sales2.pdf>

47. Upledger JE, Vredevoogd JD. Liberación de las restricciones transversas que deterioran la movilidad fascial. Terapia craneosacra. Tomo I. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2004. p. 73-77.

48. Información disponible en: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23750>

49. Información disponible en:
<http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>

50. Gómez SA. Manipulación de las cervicales e hipertensión arterial. Rev Fisioter (Guadalupe) 2010;9(supl): 7-9

ANEXOS

· **ANEXO 1:**

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

El proyecto en el que usted va a participar consiste en un ensayo clínico aleatorizado controlado.

Trata de evaluar la eficacia de una técnica osteopática sobre los valores de tensión arterial, en pacientes hipertensos.

Para ello se han constituido dos grupos, uno de estudio y uno de control. La asignación a estos grupos es totalmente aleatoria. A los pacientes de ambos grupos se les realizará una técnica de osteopatía, placebo en el caso del grupo de control y la técnica en la que basamos la hipótesis en el caso del grupo de estudio. Ambas técnicas son indoloras y sin efectos secundarios adversos para los pacientes que conforman la muestra, puesto que ya se han tenido en cuenta los criterios de exclusión.

Se realiza en una única sesión, en la que se medirán los valores de tensión arterial y frecuencia cardiaca a todos los participantes en 3 momentos diferentes durante la sesión: antes de la técnica, inmediatamente después y 20 minutos más tarde. En cada ocasión la medición se repetirá 3 veces seguidas para evitar falsos resultados.

La participación en este estudio es voluntaria y puede abandonarlo en cualquier momento sin repercusiones sobre su atención sanitaria actual o futura.

Los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales, cumpliendo con la Ley Orgánica 15/99 de Protección de Datos de carácter personal.

La responsable del proyecto es la Sra. María Bailo Llovic, Fisioterapeuta y Certificada en Osteopatía, con D.N.I 18052598-J. Podrá contactar con ella si tiene alguna duda o pregunta con respecto al proyecto a través de su correo electrónico: mariab10@hotmail.com.

Firma responsable,

María Bailo Llovic

Firma paciente,

FICHE D'INFORMATION DU PATIENTE

Cette projet au quel vous allez participer, c'est un essai clinique aléatoire contrôlé.

Il consiste a évaluer l'efficacité d'une technique osteopatique sur les valeurs de la tension artérielle chez des patients hypertendus.

Pour cela, on a constitué deux groupes, un groupe d'étude et un groupe de contrôle. L'inclusion des patientes dans ces groupes est complètement aléatoire. Touts le patientes vont bénéficier d'une technique osthéopathique. La technique du groupe de contrôle est une technique dit placebo, et l'autre c'est la téchenique qui présente l'hypothèse de cet étude. Les deux, sont des techniques non douloureuses et sans effets secondaires pour les patientes qui conforment la population de l'essai.

La technique va se réaliser en une seule séance , dans la quel on va mesurer les valeurs de la tension artérielle et la fréquence cardiaque en trois moments différents de la séance, avant la réalisation de la technique , inmediately après et vingt minutes plus tard. A chaque fois , la mesures des donnees va se répéter trois fois pour éviter les faux positifs.

La participation dans cette étude est volontaire et vous pouvez lábbandoner à tout moment sans retentissement sur votre assistance sanitaire actuelle ou future.

Les donnees recueillies lors de l'étude seront confidentielles, en cumpliment de " la Ley Organica 15/99 de Protección de Datos " de caractère personnelle.

La responsable de l'étude est Mme.Bailo Llovic Maria. Kynesitherapeute et Certifiée en Osthéopatie, avec pièce d'identité numero: 18052598-J. Vous pourrez contacter avec elle par mail: mariab10@hotmail.com

Signature de la responsable

Signature du patient

Maria Bailo Llovic

· **ANEXO 2:**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/Dña.....
.....mayor de edad y con D.N.I..... manifiesto que he recibido información de Dña. María Bailo Llovic, con D.N.I 18052598-J sobre el estudio al que accedo someterme en relación a los "efectos de la técnica de Upledger sobre el diafragma en presión arterial y frecuencia cardiaca".

El estudio se realizará en una sesión, el evaluador medirá en tres ocasiones los valores de tensión arterial y frecuencia cardiaca: antes de comenzar la técnica, inmediatamente después y 20 minutos terminada la técnica.

El evaluador asegura que puedo abandonar el estudio en el momento que lo desee, sin tener que dar explicaciones.

Los datos obtenidos serán utilizados únicamente para realizar el estudio y el resto de información personal y médica será ocultada según la Ley de Protección de datos.

Manifiesto mi conformidad para participar en el mencionado estudio, he sido convenientemente informado y entiendo todos los aspectos relativos al estudio.

Bayona,..... 2015

Firma. María Bailo Llovic

Firma del participante

Fisioterapeuta

Osteopata C.O

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LA PARTICIPATION A UNE RECHERCHE
BIOMEDICALE.

Je soussigné(e)....., accepte de participer à l'étude, effets de la technique de Upledger sur le diaphragme en rapport à la tension artérielle et la fréquence cardiaque.

Les objectifs et modalités de l'étude m'ont été clairement expliqués par Maria Bailo Llovic.

J'accepte que les données et documents de mon dossier médical qui se rapportent à l'étude puissent être accessibles à la responsable de l'étude et éventuellement aux autorités de santé.

J'ai bien compris que ma participation à l'étude est volontaire. Je suis libre d'accepter ou refuser de participer, et je suis libre d'arrêter à tout moment ma participation en cours de l'étude. Cela n'influencera pas la qualité des soins qui me seront prodigués.

Mon consentement ne décharge pas l'organisatrice de l'étude de ses responsabilités. Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Après avoir discuté et avoir obtenu la réponse à toutes mes questions, j'accepte librement et volontairement de participer à la recherche qui m'est proposée.

Fait a Bayonne, le.....2015

Signature du praticienne, Maria Bailo Llovic

Signature du patient,

· **ANEXO 3:**

ANAMNESIS DEL PACIENTE

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos:

Fecha de nacimiento:

Sexo:

Domicilio:

Teléfono:

Profesión:

ANTECEDENTES MÉDICOS

Traumatismos:

Patologías:

Farmacológicos:

Intervenciones quirúrgicas:

Familiares:

Otros:

HÁBITOS

Tabaco:

Alcohol:

Deporte:

Estrés:

· ANEXO 4:

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA

	TENSIÓN ARTERIAL			
TIEMPO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN	3ª MEDICIÓN	MEDIA
TASi				
TASt				
TASf				

TENSIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA

	TENSIÓN ARTERIAL			
TIEMPO	1ª MEDICIÓN	2ª MEDICIÓN	3ª MEDICIÓN	MEDIA
TADi				
TADt				
TADf				

FRECUENCIA CARDIACA

	FRECUENCIA CARDIACA			
TIEMPO				
FCi				
FCt				
FCf				

Notas:

TASi: Tensión Arterial Sistólica inicial, en reposo.

TASf: Tensión Arterial Sistólica al finalizar la técnica.

TASf: Tensión arterial Sistólica 20 minutos después de haber finalizado la técnica.

TADi: Tensión Arterial Diastólica inicial, en reposo.

TADf: Tensión Arterial Diastólica al finalizar la técnica.

TADf: Tensión Arterial diastólica 20 minutos después de haber finalizado la técnica.

FCi: Frecuencia Cardiaca inicial, en reposo.

FCf: Frecuencia Cardiaca al finalizar la técnica.

FCf: Frecuencia Cardiaca 20 minutos después de haber finalizado la técnica.

· **ANEXO 5:**

NORMAS BÁSICAS PARA LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Ambiente	<ul style="list-style-type: none">· Temperatura ambiente confortable (sobre 20º C)· Ambiente tranquilo y sin ruidos.
Observador	<ul style="list-style-type: none">· Entrenado y sin prisas.· Explicar la técnica mientras se prepara el material.
Individuo	<ul style="list-style-type: none">· Sentado o recostado cómodamente.· Relajado y en reposo al menos durante 5 minutos antes.· Vejiga urinaria vacía.· Sin haber fumado, comido, bebido alcohol o tomado café recientemente.· Brazo desnudo, relajado y apoyado.
Aparato	<ul style="list-style-type: none">· Idealmente manómetro de mercurio. En su defecto manómetro aneróide calibrado o manómetro electrónico validado.· Válvulas no obturadas, conexiones herméticas y tubos de goma en buen estado.· Manguito mal colocado o enrollado sobre el centro del brazo, a la altura del corazón y con la salida de los tubos hacia arriba.· Tamaño del manguito adecuado al perímetro del brazo.
Técnica	<p>Oscilométrica:</p> <ul style="list-style-type: none">· Colocar correctamente el brazalete de manera que la parte inferior de este quede aproximadamente de 1 a 2 cm. por encima del codo. El tubo debería bajar por el brazo en una posición centrada. Sin pliegues y ceñido.· Pulsar el botón de encendido (0/1)· Pulsar botón START y permanecer quieto.

Notas	<ul style="list-style-type: none">· Inicialmente medir en los dos brazos. En visitas sucesivas, medir en el que se obtienen las cifras mayores.· Promediar el resultado de dos medidas en cada visita.· Anotar hora, cifras obtenidas, brazo, posición, y circunstancias especiales si las hay durante la toma.
-------	---

· **ANEXO 6:**

PRINCIPALES CAUSAS DE ERROR EN LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.

Sobreestimación	<ul style="list-style-type: none"> · Tamaño pequeño del manguito. · Ejercicio, tabaco, alcohol o café recientes. · Distensión vesical. · Ansiedad o dolor. · Manguito colocado por debajo del nivel del corazón.
Error bidireccional	<ul style="list-style-type: none"> · Preferencia por algunos dígitos (0 y 5). · Aparato mal calibrado. · Temperatura ambiente no adecuada.
Infraestimación	<ul style="list-style-type: none"> · Vacío auscultatorio. · Post-ejercicio intenso. · Fumador abstinente. · Brazo en abducción o por encima del nivel del corazón.

SESGOS MÁS FRECUENTES QUE CAUSAN ERROR EN LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.

Sesgo del paciente	<ul style="list-style-type: none"> · Incumplimiento de las condiciones de medición.
Sesgo de la técnica	<ul style="list-style-type: none"> · Técnica inadecuada.
Sesgo del observador	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de visión. · Preferencia por los dígitos 0 y 5. · Prejuicios previos.
Sesgo del equipo	<ul style="list-style-type: none"> · Oscilómetro mal calibrado. · Fuga de aire en las válvulas. · Falta de pilas.

· **ANEXO 7:**

COMPROMISO CON LAS NORMAS DE BUENA PRÁCTICA CLÍNICA

Doña María Bailo Llovic, Fisioterapeuta y certificada en Osteopatía

Con D.N.I 18052598-J, investigadora Principal en el proyecto de investigación titulado:

"Efectos de la Técnica de Upledger sobre el diafragma en sujetos con hipertensión arterial esencial"

Se compromete a:

1. Realizar este proyecto cumpliendo en todo momento con las obligaciones establecidas en la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica.
2. Garantizar la confidencialidad de los datos recogidos, comprometiéndose a utilizar datos codificados y a cumplir la L.O. 15/99 de protección de datos de carácter personal.

Bayona, a _____ de _____ de 2015

El Investigador Principal, María Bailo Llovic,

· **ANEXO 8:**

FORMULARIO INSCRIPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. CURSO 2014-2015

DATOS PERSONALES

DNI o Pasaporte: 18052598 J

Nombre: MARÍA

Primer Apellido: BAILO

Segundo Apellido: LLOVIC

Dirección: Plz/ FERNANDO EL CATÓLICO Nº 1 5ªA

Código Postal: 22300

Población: BARBASTRO

Provincia: HUESCA

País: ESPAÑA

Teléfono 1: 619775008

Teléfono 2: 0033 604651722

Dirección electrónica: mariab10@hotmail.com

TÍTULO DEL PROYECTO: " EFECTOS DE LA TÉCNICA DE UPLEDGER SOBRE EL DIAFRAGMA EN SUJETOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL"

FORMA DE PAGO

Para que la inscripción sea válida se tendrá que hacer el ingreso correspondiente al nº de cuenta 2100 1176 11 0200045858 indicando en el concepto el nombre i apellidos del solicitante. A continuación se tendrá que enviar el justificante del pago a recerca@eobosteopatia.com

De acuerdo con lo que establece la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal, informamos que sus datos serán incluidos

en un fichero automatizado bajo la responsabilidad de la Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona, con la finalidad de poder atender los compromisos derivados de la relación que mantenemos con usted. Para ejercer sus derechos de acceso, cancelación, rectificación y oposición lo puede hacer mediante un escrito a la dirección: RAMBLA SANT JUST 6 LOCAL 1 SANT JUST DESVERN 08960 BARCELONA. Si en 30 días no nos comunica lo contrario, entenderemos que sus datos no han estado modificados, que usted se compromete a notificarnos cualquier variación y que tenemos su consentimiento para poder tratarlos. De acuerdo con lo que establece la Ley 1/1982, de 5 de mayo, sobre el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen, excepto si nos notifica lo contrario, entenderemos que contamos con su consentimiento para utilizar sus fotografías para que sean utilizadas en la web de la fundació o en otros medios. La negativa a facilitar los datos solicitados tendrá como consecuencia la imposibilidad de ser atendido en nuestros servicios.

FECHA:

FIRMA DEL SOLICITANTE: