

CERTIFICACIONES

Certificado de autoría y derechos del trabajo.

Certifico que este es mi trabajo y que no ha sido presentado previamente a ninguna otra institución educacional. Reconozco que los derechos que se derivan pertenecen a la Fundación Escuela de Osteopatía de Barcelona.

Nombre: **Sonia McKay Castro**

Fecha: 31 enero 2013

Firma: _____

Certificado de Conformidad del Tutor del Proyecto.

El tutor **Giulio Martini BSC (Hons) Ost D.O. PGDO** da el visto bueno a la correcta ejecución y finalización del proyecto de investigación de título:

AJUSTE EN T4 Y SU EFECTO EN LA MOVILIDAD CERVICAL.

Realizado por el autor **Sonia McKay Castro**.

Fecha: 31 de enero de 2013

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Giulio Martini', with a long horizontal flourish extending to the right.

AJUSTE EN T4 Y SU EFECTO EN LA MOVILIDAD CERVICAL.

Autora: Sonia Mckay Castro

Fecha de entrega: 31 Enero 2013

Agradecimientos

En primer lugar agradecer a mis padres, sin los cuales no hubiese sido posible embarcarme en el mundo de la osteopatía. Sin su apoyo, tanto económico como moral, hubiese sido imposible, ya no solo la realización de esta tesis, sino también la finalización de mis estudios de pregrado.

Agradecer a Giulio Martini, que me ha presentado a la osteopatía con un enfoque diferente, que me ha ayudado en momentos de duda y desesperación, y me ha dado su apoyo incondicional en todo momento.

Agradecer a Alex Casas López y a Agustí Canadell Masgoret, por su insistencia y apoyo, si el cual no hubiese acabado esta tesina.

Agradecer a la EOB brindarme la experiencia de empezar a conocer el maravilloso mundo de la osteopatía, lo cual me ha permitido crecer no solo a nivel profesional, sino también a nivel personal.

Por último agradecer a los sujetos del estudio, ya que sin los cuales nada de esto hubiese sido posible.

Índice

CERTIFICACIONES	I
AJUSTE EN T4 Y SU EFECTO EN LA MOVILIDAD CERVICAL.	I
AGRADECIMIENTOS	II
ÍNDICE	III
LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	V
LISTA DE TABLAS	VI
LISTA DE ABREVIATURAS	VII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
HIPÓTESIS:	2
MARCO TEÓRICO DE LA HIPÓTESIS	3
MATERIAL Y MÉTODO	10
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIÓN	24
BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXOS	28
	III

Lista de Figuras

Figura 1: Arco central	6
Figura 2: Líneas AP, PA y gravedad	7
Figura 3: Líneas PC, PA y triángulos	8
Figura 4: Tres unidades o triángulos	8

Lista de Fotografías

Fotografía 1: Goniómetro F144 CMS Cervical Measurement System	13
Fotografía 2: Protocolo de medición	13
Fotografía 3: Valoración de T4	14
Fotografía 4: Aplicación técnica Dog	15
Fotografía 5: Técnica placebo	16
Fotografía 6: Reajuste del sujeto	17

Lista de Tablas

Tabla 1: Resultados grupo experimental	18
Tabla 2: Resultados grupo control	19

Lista de Abreviaturas

- T4: Cuarta vértebra torácica.
- HVT: Técnica de alta velocidad.
- P: coeficiente Pearson.
- AP: Línea antero-posterior Littlejohn.
- PA: Línea postero-anterior Littlejohn.
- PC: Línea Posterior central Littlejohn.
- AC: Línea Anterior central Littlejohn.
- H1: Hipótesis.
- H0: Hipótesis nula.
- C1: Primera vértebra cervical.
- C2: Segunda vértebra cervical.
- C3: Tercera vértebra cervical.
- C7: Séptima vértebra cervical.
- OCC: Occipital.
- C5: Quinta vértebra cervical.
- T9: Novena vértebra torácica.
- T12: Décimo-segunda vértebra torácica.
- L1: Primera vértebra lumbar.
- L3: Tercera vértebra lumbar.
- L5: Quinta vértebra lumbar.
- S1: Primera vértebra sacra.
- T6: Sexta vértebra torácica.
- T5: Quinta vértebra torácica.
- T3: Tercera vértebra torácica.
- N: numero de sujetos.
- Rot D: Rotación derecha.

Rot I: Rotación izquierda.

p.: Página.

Resumen

Según el modelo de la osteopatía clásica de Littlejohn, T4 se considera el vértice del triangulo superior, que va desde unos puntos definidos en el foramen occipital hasta T4. Por esto mismo y por tratarse además de un punto de cruce de fuerzas de torsión y compresión provenientes de la zona cervical, se quiere comprobar si habrá un cambio significativo en la rotación cervical tras la aplicación de una manipulación osteopática de HVT en T4. La intención es mejorar la función de T4, y con eso influenciar la movilidad de la columna cervical. Para ello se realiza un estudio experimental a doble ciego para ver el efecto de una técnica de HVT en T4. El estudio estará compuesto por dos grupos escogidos aleatoriamente de quince voluntarios de entre 20 y 40 años, cada uno con una disfunción en T4. Los resultados del grupo experimental serán comparados con el grupo control, que será sometido a una técnica placebo, consistente en la colocación de un aparato de electro estimulación apagado en la musculatura paravertebral a la altura de T4.

Los resultados obtenidos no mostraron un aumento estadísticamente significativo de la movilidad a nivel cervical, ni para la rotación derecha $P=0,51$ ni para la rotación izquierda $P=0,63$, es por esto que sugieren que la manipulación en HVT de T4 no mejora significativamente la rotación cervical.

Palabras clave: Raquis cervical, Raquis dorsal, T4, Littlejohn

Abstract

According to the classical osteopathic model of Littlejohn, T4 was considered to be the apex of the upper triangle that is described to go from two points at the sides of the occipital foramen to T4. Because of this reason, and because it is a crossing area of torsion and compression forces from the cervical spine, we want to confirm if there will be a significant change in the cervical rotation movement after the application of an osteopathic manipulation in HVT on T4. Our intention is to modify the position of T4, and with this, affect the mobility of the cervical spine. We'll do an experimental double-blind study to see the effect of an HVT in T4. For this study we'll randomly choose two groups of fifteen volunteers, aged between 20 and 40, each one of them with a T4 dysfunction. The results from the experimental group will be compared with the results from the control group that will be submitted to a placebo technique, we'll put a transcutaneous electrical nerve stimulation device on the paravertebral muscles in the T4 area.

The obtained results didn't show a statistically significant improve of the cervical movement, neither for the right rotation $P=0,51$, or for the left rotation $P=0,63$. The quoted results suggest that the HVT applied on T4 doesn't significantly improve the cervical rotation.

Keywords: Cervical spine, dorsal spine, T4, Littlejohn

Introducción

La idea del estudio, surge tras el conocimiento de los modelos de la osteopatía clásica, y la diferente aceptación por parte de diversas escuelas de osteopatía. Tras la consulta de diversos ejemplares, se han encontrado escuelas, como podría ser el Maidstone College of Osteopathy, que siguen estos conceptos originales, y en cambio otras escuelas trabajan completamente de espaldas a estos conceptos¹.

El objetivo es analizar la relación entre una manipulación de tipo HVT en T4 y su efecto al nivel de la rotación cervical. Según los modelos teóricos de la osteopatía clásica, la base del movimiento cervical proviene de esta vertebra o zona, como por ejemplo el modelo de los triángulos de Littlejohn, o el de las tres unidades de Tom Dummer², donde sugieren tratar T4, con el fin de influenciar la columna cervical, y entre otros efectos, se busca con ello mejorar su movilidad. Estos modelos son modelos teóricos, por lo que con este estudio se buscaría comprobar si tienen validez a nivel práctico.

Se intentará investigar si al corregir una posible disfunción somática de T4, o al dar una información al organismo a este nivel mediante una técnica de tipo "Dog"; se obtienen cambios en la movilidad de la columna cervical, más concretamente en la rotación. Para analizarlo se utilizará un goniómetro llamado F144 CMS Cervical Measurement System, que se ajusta al cráneo del paciente. Se valorará la diferencia en el rango de movilidad cervical en rotación, midiendo dicho rango antes y después de la intervención. Dos serán los grupos de estudio, uno de ellos recibirá una técnica de HVT en "Dog" y el otro placebo.

Hipótesis:

Hipótesis (H1):

La manipulación de T4 mejora la movilidad cervical en rotación.

Hipótesis nula (H0):

La manipulación de T4 no mejora la movilidad cervical en rotación.

Marco teórico de la Hipótesis

Recuerdo anatómico

- **Raquis cervical:**

El raquis cervical está formado por siete segmentos vertebrales. En el raquis cervical en su conjunto podemos diferenciar dos partes anatómicas y funcionalmente distintas:

a) **El raquis cervical superior**, llamado también raquis suboccipital, que contiene la primera vértebra cervical o atlas (C1) y la segunda vértebra cervical o axis (C2). Estas piezas óseas están unidas entre sí y con el occipital por una compleja cadena articular con tres ejes y otros tantos grados de libertad³.

b) **El raquis cervical inferior**, que se extiende desde la cara inferior del axis hasta la cara superior de la primera vértebra dorsal.

Las vértebras de C3 a C7 son las vértebras típicas y se caracterizan por tener unos cuerpos vertebrales rectangulares con las Apófisis Unciformes, que son unos relieves laterales que presentan en la plataforma superior del cuerpo vertebral. Estas apófisis se correlacionan con unas excavaciones en la parte inferior del cuerpo vertebral superior. Son las que formarán las articulaciones Unco-Vertebrales. Cuentan además con un Agujero Transverso en las apófisis transversas, que llevan a la Arteria Vertebral, un plexo venoso y un plexo nervioso neurovegetativo. Las transversas cervicales se caracterizan porque tienen 2 tubérculos, al igual que las espinosas⁴.

- **Raquis dorsal:**

A nivel dorsal vamos a encontrarnos con doce vértebras. En una vértebra

dorsal tipo podemos diferenciar varias partes que las diferencian⁵:

Cuerpo vertebral: más grueso que el cuerpo de las vertebrales cervicales, y en la parte posterior de las caras laterales, se observan las carillas articulares costales, una superior y otra inferior.

La apófisis espinosa es voluminosa y larga, muy inclinada hacia abajo y hacia atrás. Su vértice es unituberoso.

Las apófisis transversas se desprenden a cada lado de la columna ósea formada por las apófisis articulares, por detrás del pedículo, Están dirigidas hacia afuera y hacia a atrás. Su extremidad libre presenta en su cara anterior una superficie articular, la carilla costal.

Las apófisis articulares constituyen salientes por arriba y por debajo de la base de las apófisis transversas. La carilla articular de la apófisis superior mira hacia atrás, hacia afuera y un poco hacia arriba. La carilla de la apófisis inferior presenta una orientación inversa.

- **T4**

Basándose exclusivamente en los libros de anatomía, es una vértebra dorsal tipo, como las descritas anteriormente. Como vértebra dorsal, a la hora de estudiar su movilidad debemos tener en cuenta que el raquis dorsal está articulado con la caja torácica, por lo que todos los elementos óseos, cartilagosos y articulares de la misma, intervienen para dirigir y limitar los movimientos del raquis aislados⁶. Hay que tener en cuenta también las articulaciones costo-vertebrales y costo-transversas, ya que son las que conectarían la vertebra al resto del tórax.

Además esta vertebra servirá de soporte para el anclaje de las vísceras del tórax, entre otros, con las fisuras del pulmón y con el corazón y pulmones, a través de los ligamentos vertebro-pericárdicos⁷.

Osteopáticamente hablando, debido a su relación con el sistema nervioso

autónomo, T4 influenciará o será influenciada por un grupo de vísceras, pulmones, tráquea, bronquios, pupilas, glándulas orofaríngeas... pero sobretodo tendrá una gran influencia a nivel vascular, no sólo influenciando el corazón, sino también a la circulación del cerebro y la extremidad superior⁷.

Desde el punto de vista osteopático, tiene gran importancia también en relación a la columna cervical, según explicaban ciertos modelos de la osteopatía clásica. En el siguiente apartado se explican con más detalle.

Littlejohn y T4

Littlejohn desarrolló un modelo biomecánico, relacionado con un análisis fisiológico que relacionaba una alteración postural con una función o disfunción en el cuerpo⁸.

La mecánica de Littlejohn se refiere a la forma en la que la columna actúa como una unidad flexible de secciones curvadas que están inter-relacionadas dentro del cuerpo². La forma en la que la gravedad actúa longitudinalmente a través de la columna, crea un juego de fuerzas que reaccionan con la arquitectura ósea de las curvas espinales, y que llevan a un conjunto complejo de interacciones que se creían comunes a todos los seres humanos. “Es un modelo, que entre otras cosas, permite la predicción de donde aparecerá la disfunción, y además nos ofrecerá un método jerárquico para relajar zonas de las espaldas en un orden fisiológico apropiado”¹. Littlejohn va a desarrollar un modelo biomecánico donde describía cuatro tipos de arcos (estructurales, funcionales, fisiológicos y arco central) un modelo de pivots (OCC/C1, C5, T4, T9, T12, L1, L3 y L5/S1); y va a definir unas líneas en el cuerpo humano para poder encontrar la línea de gravedad central⁸.

Generalmente, las vertebras están agrupadas según su localización; siete vértebras cervicales, doce torácicas, cinco lumbares³. Esta agrupación no se

relaciona totalmente con la forma de cada vertebra individualmente, sino con su posición anatómica. Muchos textos describen cada vertebra tipo, ya sea cervical, dorsal o lumbar, pero Littlejohn se preocupaba mas por la transición en la forma de una a la otra, ya que él pensaba que esto era más relevante para la mecánica de toda la columna. Si nos fijamos en este cambio gradual, las curvas de la columna podrían describirse de diferente forma^{1,2}.

La sección cervical de la columna no se acaba realmente hasta que la siguiente vertebra es “totalmente torácica” según su forma. Esto significa que la columna cervical podría ser descrita desde C2 hasta T4.

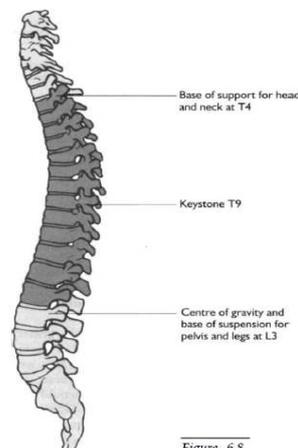


Figura 1: Arco central

Además, tenemos la influencia muscular, las inserciones anteriores y posteriores de los músculos, relacionan la zona cervical hasta T4. El músculo longuscolli va hasta T3, el longissimuscervicis a T4/5, semiespinaliscapitis a T6, longissimuscapitis a T4/5; todos ellos focalizan los movimientos y las fuerzas y palancas del cuello alrededor de la zona de T4/5. Además tenemos cambios en la dirección en la que las fuerzas actúan en T4, ya que actúa como bisagra entre dos curvas¹.

Además de todo esto, también se debe observar como las fuerzas longitudinales que soportan el peso del cuerpo actúan a través de la columna. T4 es una vértebra que frecuentemente se encuentra en disfunción somática porque es el punto a través del cual actúan las fuerzas de compresión y torsión de la cabeza y el cuello.

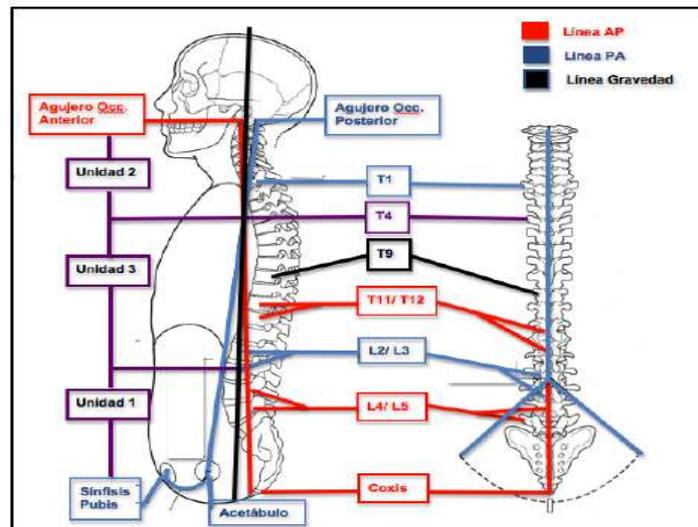


Figura 2. Línea AP, PA y gravedad

Describir una línea de fuerza o antero-posterior (AP), y una línea que equilibra las presiones de las cavidades, o postero-anterior (PA). A partir de estas dos va a definir una resultante que va a ser la línea de gravedad central, que atraviesa el cuerpo de L3⁸. Todo bidimensional, y el cuerpo humano se ha de evaluar en las tres dimensiones del espacio, por tanto, va a añadir las líneas anterior central (AC) y dos Posterior Central (PC). Las PC atraviesan medialmente al cuerpo, cruzan anterior a la altura de T4, y sigue hasta el acetábulo opuesto a su lado de origen. Al superponer las dos PC y la PA, aparecen tres triángulos: el pequeño, el inferior y el superior.

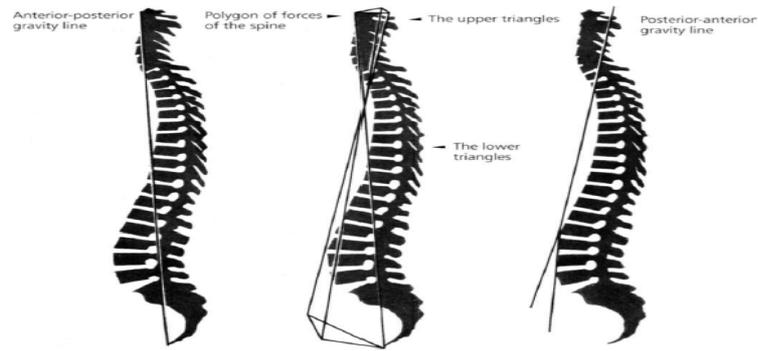


Figura 3: Líneas PC, PA y Triángulos

El triángulo superior, que es el que nos interesa en este estudio, tiene su base en los bordes posteriores del agujero occipital y su vértice a la altura de T4. Tanto los triángulos de fuerza como las unidades son interpretaciones bidimensionales. Los polígonos de fuerza ofrecen una interpretación tridimensional. Los polígonos se generan al combinar las líneas AP, AC y PC. El polígono superior tiene una base triangular que rodea el agujero occipital del cráneo, y el vértice se encuentra en T4 y la tercera costilla².

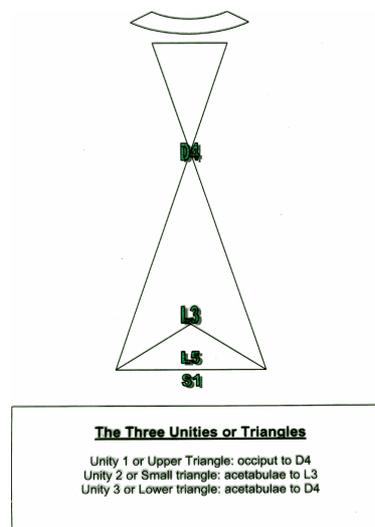


Figura 4: Tres Unidades o Triángulos

Por todo lo anterior, siguiendo estos conceptos, cuando un paciente necesitare tratamiento para sus síntomas, las áreas secundarias de tensión no

serían las áreas para un tratamiento directo, ya que serian efecto de una tensión o rigidez en otra zona. Es por esto que estas uniones entre arcos/curvas serán liberadas para que la columna sea adaptable a las fuerzas que actúan sobre ella, y reducir así la tensión en los puntos inter-arco¹. Es por esto que se explicaría un cambio en la movilidad de la zona cervical después de la manipulación de T4.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

Se realizó una recogida de información experimental, a simple ciego con sujetos sanos. Divididos en dos grupos de forma aleatoria, uno experimental y otro control.

Material

- Goniómetro F144 CMS Cervical Measurement System.
- Máquina David 150, lumbar Thoracic lateral flexion.
- Camilla Ecopostural para la realización de técnica HVT y Placebo.
- Electro-estimulador Compex y electrodos auto adhesivos.
- Cuestionarios: datos personales, consentimiento informado, historia clínica y datos del test.

Método

Factores de selección de la muestra

Factores de inclusión

- Mujeres y hombres con una edad comprendida entre los 20 y los 40 años de edad, sanos y activos físicamente.
- Sin ninguna patología en área de intervención o área cervical.
- Sin patología de tipo cardiovascular.
- Aceptar ser manipulado con una técnica HTV.

- Tener una disfunción somática de T4.

Factores de exclusión para la manipulación de T4

- No dar consentimiento para ser manipulado.
- No tener disfunción somática de T4.
- Dolor agudo en la zona a manipular.
- Discopatía dorsal.
- Patología tumoral en cualquier zona del cuerpo.
- Cualquier intervención quirúrgica reciente.
- Desviaciones severas de columna, escoliosis,...
- Embarazo o sospecha de embarazo.
- Alguno de los test de seguridad “+” (anexo 3).

Factores de exclusión del estudio:

- Enfermedades degenerativas graves.
- Enfermedades reumáticas que afecten a las articulaciones.
- Infecciones, fracturas o cualquier proceso agudo que nos pueda hacer sospechar de patología subyacente.

Muestra:

El estudio se realizó con dos grupos de quince personas voluntarias, (N=30) compuestos de mujeres y hombres indistintamente, con una edad comprendida entre los 20 y los 40 años de edad, sanos y activos físicamente. La inclusión a cada uno de los grupos se realizó de forma aleatoria, por orden de llegada de los sujetos, e incluyéndolos alternativamente en cada uno de los dos grupos.

Grupo I: fue el considerado experimental, estaba formado por 9 hombres (N=9) y 6 mujeres (n=6), estos pacientes se les aplicó una técnica tipo “Dog” en T4.

Grupo II: Fue el considerado control y estaba formado por 8 mujeres $n=8$ y 7 hombres $n=7$; a estos pacientes se les aplicó una técnica placebo. A estos pacientes se les colocarán dos electrodos a la altura de T4, los cuales estarán desconectados.

Variables:

La variable que se estudiará en el presente estudio será la diferencia o no en los grados de movilidad, entre la medición antes de la aplicación de la técnica y después de la aplicación de la técnica, y la comparación entre ambos grupos (I y II) para observar si hay o no mejoras sensibles.

Los resultados se analizarán en una hoja Excel, realizando en primer lugar la media entre las tres mediciones realizadas antes y después de la intervención. Se decidió realizar la triple toma de la movilidad para obtener un parámetro más fiable. Se realizará la diferencia entre los grados obtenidos antes de la intervención y después de la intervención, ya sea la aplicación de la técnica de HVT o de la técnica placebo.

Sobre estos cálculos se hará una comparativa de los valores y medias obtenidas además de un test de Pearson, para analizar la significancia estadística de los datos obtenidos y poder establecer conclusiones sobre el estudio.

Metodología

El estudio constó de una única sesión en la que sólo se diferenció la parte de aplicación de la técnica. Después de completar el cuestionario con sus datos personales, y el consentimiento informado del paciente, se les tomó la historia clínica para detectar posibles factores de exclusión, y se les informó del protocolo a seguir en las diferentes fases del estudio.

Posteriormente a la realización de los test de seguridad para determinar si hay contraindicaciones para la inclusión en el estudio, se realiza la valoración inicial de la rotación cervical mediante el Goniómetro F144 CMS Cervical Measurement System.



Foto 1: Goniómetro F144 CMS Cervical Measurement System



Foto 2: Protocolo de medición

Dicha medición se realizó siguiendo el protocolo de las David Spine Concept; el paciente sentado en la David 150, la lumbar Thoracic lateral flexion previamente bloqueada, con el apoyo de los hombros ajustado (Foto 2). De esta forma inmovilizamos la extremidad superior y la columna torácica.

Diagnóstico de T4: se valora con movilidad pasiva en posición de sedestación, y partiendo que por definición la disfunción somática, que se manifiesta localmente con cambios de temperatura, asimetría, disminución del rango y la calidad del movimiento, y cambios en la textura de los tejidos⁹, se definirá una disfunción. Los parámetros que se evaluarán principalmente, serán la restricción y la calidad del movimiento.



Foto 3. Valoración de T4

Aplicación de la técnica



Foto 4: Aplicación Técnica Dog

Grupo I: Técnica en HVT “Dog”: Descripción de la técnica:

“Posición del paciente: decúbito supino, con los antebrazos cruzados sobre el tórax, los codos se apoyan uno sobre el otro.

Posición del terapeuta: de pie a la altura del tórax, en dirección a la cabeza, con las piernas en posición de paso. Gira el cuerpo del paciente hacia sí, de forma que pueda localizar la vertebra con disfunción. Con el pulpejo del pulgar contacta con la apófisis transversa izquierda de la vertebra con disfunción (contra presión). Con el brazo izquierdo sujeta la cabeza del paciente llevando el tronco hacia la corrección hasta percibir el movimiento del nivel que debe ser normalizado. El tórax del terapeuta está en contacto con los codos del paciente.

Normalización: el terapeuta ejerce la presión sobre los codos hasta la berrera motriz vertebral. Al final del movimiento realiza un thrust en dirección a la superficie de la mesa”¹⁰.

Grupo II: Se les colocará en decúbito prono en la camilla, con 2 electrodos en la musculatura paravertebral a nivel de T4, que estarán conectados a un electroestimulador apagado (se indicará a los sujetos del grupo control que pueden no sentir nada a la hora de conectar el electroestimulador) durante un periodo de 2 minutos (tiempo escogido de forma aleatoria por tratarse del placebo).

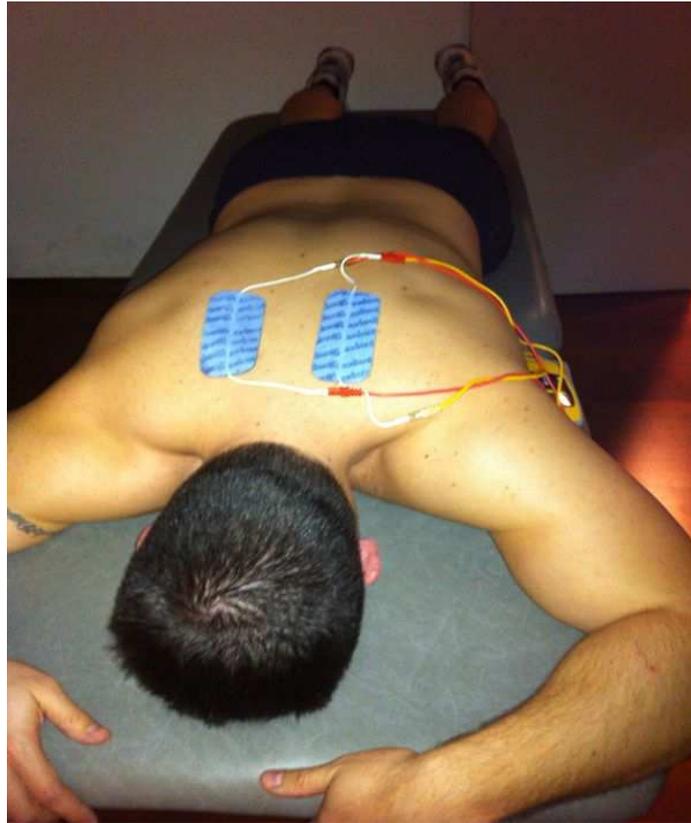


Foto 5: Técnica placebo

Una vez realizada la correspondiente técnica a los sujetos de ambos grupos, se esperará un tiempo de aproximadamente dos minutos para que el cuerpo del paciente asimile el cambio. Para asegurarnos de esto, les indicaremos que permanezcan en bipedestación con los pies juntos, hasta que desaparezca la oscilación visible en el cuerpo, debido al reajuste de éste sobre su base de sustentación².



Foto 6: Reajuste del sujeto

Valoración final de la rotación cervical mediante el Goniómetro F144 CMS Cervical Measurement System.

Análisis estadístico:

Los resultados del experimento fueron analizados utilizando pruebas estadísticas para ver su nivel de probabilidad usando el test estadístico de Pearson, calculado en el programa informático Excel.

Resultados

En el marco teórico de este trabajo, se ha descrito la visión de la osteopatía clásica de las líneas, los polígonos de fuerza de la columna vertebral, y de la función que le atribuían a T4 con respecto a la zona cervical. Esta búsqueda de información y conceptualización del marco teórico se llevó a cabo durante un periodo de tres meses.

Antes de realizar el estudio experimental, se captó a los voluntarios del estudio, los cuales fueron los trabajadores de O2 centro Wellness Pedralbes, centro dedicado a la actividad física.

La fase experimental transcurrió en el periodo de un mes. El estudio se realizó con treinta sujetos (n=30) compuesto de 14 mujeres (n=14) y 16 hombres (n=16), divididos en dos grupos de forma aleatoria. Se obtuvieron los siguientes datos:

Grupo Experimental

Sujeto	Rotación Pre	Rotación Post	diferencia Pre/post	Rotación Pre	Rotación Post	diferencia Pre/post
1	78	68	-10	58	68	10
2	69	72	3	57	61	4
3	70	80	10	67	72	5
4	72	80	8	78	73	-5
5	70	72	2	80	90	10
6	70	70	0	80	70	-10
7	78	85	7	79	79	0
8	68	70	2	67	62	-5
9	70	70	0	70	73	3
10	60	66	6	80	78	-2
11	68	72	4	70	74	4
12	70	70	0	70	70	0
13	78	78	0	79	79	0
14	70	80	10	70	80	10
15	70	70	0	80	70	-10
Media	70.73	73.53	2.8	72.33	73.27	0.93

Tabla 1: Datos grupo experimental

En el grupo experimental, la media pre-intervención para la rotación derecha, fue 70,73, y para la rotación izquierda 72,33. Después de la manipulación de T4, la media post-intervención para la rotación derecha fue 73,53, y para la rotación izquierda 73,27. Observamos de este modo una mejora en la rotación, siendo la diferencia de 2,8 para el lado derecho, y de 0,93 para el lado izquierdo.

grupo control

Sujeto	Rot D Pre	Rot D Post	dif D pre/post	Rot I Pre	Rot I Post	dif I pre/post
1	60	60	0	60	58	-2
2	68	68	0	70	60	-10
3	60	60	0	60	50	-10
4	80	80	0	65	60	-5
5	73	72	-1	78	76	-2
6	75	68	-7	80	70	-10
7	80	80	0	64	78	14
8	82	78	-4	78	88	10
9	72	68	-4	68	78	10
10	70	80	10	76	72	-4
11	72	80	8	70	78	8
12	70	70	0	80	69	-11
13	60	60	0	83	80	-3
14	80	82	2	81	78	-3
15	80	70	-10	90	77	-13
media	72.13	71.73	-0.4	73.53	71.47	-2.07

Tabla 2: Datos grupo control

En el grupo control, la media pre-intervención para la rotación derecha, fue 72,13, y para la rotación izquierda 73,53, tras la aplicación de la técnica placebo, la media post-intervención para la rotación derecha fue 71,73, y para la rotación izquierda 71,47. Al contrario que en el grupo experimental, se observa una disminución en el rango de movimiento, de 0,4 en el lado derecho, y de 2,07 en el lado izquierdo.

Una vez realizado el Test de Pearsons, para el grupo Experimental en Rot D $P=0,51$ y en Rot I $P=0,63$, y para el grupo Control en Rot D $P=0,79$ y en Rot I $P=0,60$,

por lo que los resultados obtenidos no son estadísticamente significativos dado a que el valor es mayor a $p=0,05$, y la convención es que para que sea significativo estadísticamente, sea menor que $0,05$.

Discusión

Tras analizar los resultados obtenidos, se observa una mejora en la movilidad en los sujetos del grupo experimental, y un ligero empeoramiento en los sujetos del grupo control. A pesar de estos resultados, los resultados obtenidos mediante el test estadístico de Pearson, indican la falta de validez de este estudio, al no tener relevancia estadística.

En primer lugar es sorprendente el resultado en el grupo control, el que se produzca una reducción en la movilidad posiblemente sea debido a una mala posición en la camilla en la que se aplicó el tratamiento placebo. Lo que se esperaba como resultado, hubiese sido o bien un mantenimiento de los grados de movilidad, o bien un pequeño aumento. Esto podría explicarse por una parte por el efecto placebo, y por otra debido a la posición del paciente. Al mantenerse en decúbito durante un par de minutos, podría favorecer la relajación del paciente, y con ello la relajación de la musculatura, favoreciendo así la movilidad cervical.

En el grupo experimental, la respuesta a pesar de ser positiva, quizás sea menor a lo esperado, ya que estas mínimas variaciones registradas muy probablemente se deben a la repetición de las mediciones en un plazo de tiempo relativamente corto. Al pedir una rotación máxima de la zona cervical, podríamos considerarlo un estiramiento activo suave de dicha zona. Estirar el músculo para aumentar su rango de movimiento sin dolor es beneficioso, y varias técnicas pueden ser efectivas. Es esencial que el estiramiento sea realizado despacio, y solo hasta que empiece la sensación de molestia¹¹, esto podría explicarse por el principio de relajación post-estiramiento. El estiramiento estático produce una relajación refleja mientras mantenemos la posición con el músculo bajo tensión. Cuando esto ocurre, el músculo puede ser estirado un poco más, sin dolor o malestar¹¹. Si a esto

se le suma que la contracción del musculo agonista puede ser usada para resetear los propioceptores musculares y crear una inhibición del musculo antagonista debido a la inhibición recíproca², dará como resultado un aumento del rango de movilidad. Esto también sería aplicable al grupo control, razón de más por la que es extraño el resultado obtenido.

Existe una gran evidencia de que la terapia manual en la columna torácica puede ser efectiva para pacientes con dolor mecánico de cuello y radiculopatías. La inmensa mayoría de la bibliografía encontrada^{12,13,14,15,16,17,18,19}, relacionan el tratamiento de la zona dorsal como clave para la disminución del dolor cervical. Estos estudios tienen un resultado positivo, pero a diferencia de este estudio, no acotan ninguna vertebra en particular. También en estos casos, se trata de pacientes con cervicalgias, motivo de exclusión para el presente estudio.

Siguiendo el concepto de interdependencia regional, la región torácica podría potencialmente contribuir a la movilidad cervical, debido a su "influencia en la postura de el cuarto superior, la contribución de la columna torácica al rango de movimiento cervical, y las conexiones musculares entre la región cervical alta y las vertebra torácicas altas"²⁰.

En los únicos dos estudios encontrados en los que se hacía referencia a posibles cambios en la movilidad cervical después de la aplicación de una técnica a nivel dorsal^{13,18} hablan de cambios significativos a nivel de la movilidad¹³, e incluso más específicamente de la rotación¹⁸. A diferencia con este estudio, no se especifica a qué nivel dorsal se realizó la manipulación, tan sólo habla de manipulación de los segmentos hipomóviles de la zona torácica alta¹⁸ y media¹³. De todos modos, una de las características que debían cumplir los sujetos, era padecer dolor cervical, factor de exclusión en este estudio.

También hay que tener en cuenta las limitaciones encontradas durante el transcurso de la investigación.

Por una parte el número de sujetos al que se le ha realizado el estudio es reducido, razón por la que posiblemente no se hayan obtenido los resultados estadísticos esperados.

Uno de los principales escollos a la hora de realizar este estudio fue el aparato utilizado para la realización de las mediciones. Resultó muy difícil realizar una medición fiable de la rotación cervical, ya que aunque siguiendo el protocolo de medición de las David Spine Concept se contaba con escenario estandarizado, con el paciente sentado, con la columna lumbar apoyada, y con la zona dorsal y cintura escapular bloqueadas; era muy difícil controlar que el sujeto realizase una rotación pura, y que no combinase con el resto de movimientos posibles en la zona cervical. Dichas combinaciones de movimientos pueden modificar el resultado de la medición, y aunque en la medida de lo posible se intentaba que esta rotación fuese “pura”, guiando con la mirada, indicando al sujeto la forma en la que debería realizar dicho movimiento... no se puede cerciorar que el movimiento realizado en la medición pre-intervención fuese realizado de igual manera que en la medición post-intervención.

Otro factor a tener en cuenta, al tratarse de una sola persona realizando las mediciones, la valoración de los sujetos... podría llevar a una falta de objetividad en la recogida de datos.

Conclusión

En pacientes sanos, físicamente activos, la intervención realizada con la técnica de HVT Dog a nivel de T4 según el protocolo descrito, realizado en una única toma de datos provocó un leve aumento de la amplitud articular en el movimiento de rotación cervical. A pesar de los resultados obtenidos, podemos decir que la manipulación en HVT de T4 no mejora significativamente la rotación cervical.

Los sujetos del estudio contaban con una disfunción somática a nivel de T4. Siguiendo los principios explicados por Littlejohn, lo esperable hubiese sido un aumento de la movilidad (H1). La osteopatía es ante todo global, y en este estudio, nos hemos centrado tan sólo en la valoración de una vértebra en particular; es por ello que no podemos asegurar que dicha disfunción sea primaria o secundaria. Si se tratase de una disfunción secundaria explicaría el incumplimiento de H1, ya que entrarían en juego otras posibles adaptaciones que explicarían el mantenimiento del rango de movimiento. Es por esto, que sugerimos para posteriores estudios un cambio en la rutina exploratoria, no acotarla tanto a una zona, sino realizar una valoración más global. En este caso quizás se pudiesen haber explorado también otros puntos en relación con las líneas PA y AP (C2, D2, D12, L3), y realizar una segunda valoración después de la aplicación de la técnica para evaluar posibles cambios. Así mismo, y también en relación a la recogida de datos y valoración, se propone la utilización de un medio de medición de la rotación cervical más fiable, bien mediante una calibración del aparato utilizado previo a la realización del estudio, o bien por la utilización de otro aparato.

Se sugiere que para un nuevo estudio, se cuente con una muestra más grande, ya que podría ser una de las razones por las cuales no se han obtenido los resultados esperados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stone Caroline, SCIENCE IN THE ART OF OSTEOPATHY, OSTEOPATHIC PRINCIPLES AND PRACTICE, Stanley Thornes Ltd 1999. p. 127-140.
2. Parsons J, Marcer N. Osteopatía: modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Edición en español. Madrid: Elsevier España S.A.; 2007.
3. Gray Henry, Anatomy of the Human Body 1918, TWENTIETH EDITION, PHILADELPHIA: LEA & FEBIGER, 1918, NEW YORK: BARTLEBY.COM, 2000 (<http://www.bartleby.com/107/>).
4. Rodríguez, Alfonso "ANATOMÍA DEL CUELLO" Clase Segundo curso, Escuela de Osteopatía de Barcelona, año 2009. No publicado.
5. Rodríguez, Alfonso "ANATOMIA DEL TÓRAX Y DE LA COLUMNA TORÁCICA" Clase Primer curso, Escuela de Osteopatía de Barcelona, año 2008. No publicado.
6. I. A. Kapandji, CUADERNOS DE FISIOLÓGIA ARTICULAR, TRONCO Y RAQUIS, Masson S.A., 1990, capítulo IV.
7. Stone, C. VISCERAL AND OBSTETRIC OSTEOPATHY, Churchill Livingstone ELSEVIER 2007, capítulos 2 y 3.
8. Dalmau, Pau, "POSTUROLOGÍA Y MECÁNICA DE LITTLEJOHN", Clase Primer y Segundo curso, Escuela de Osteopatía de Barcelona, año 2008- 2009. No publicado.
9. Educational Council on Osteopathic Principles. Glossary of Osteopathic Terminology, 2001. American Association of Osteopathic Colleges, Washington, D.C.).
10. Cloet E., Ranson G., Schallier F., La osteopatía práctica, Editorial Paidotribo, 2000, p.161.
11. Mense Siegfried , Simons David G. ,Russell I.Jon , MUSCLE PAIN: UNDERSTANDING ITS NATURE, DIAGNOSIS AND TREATMENT,

Lippincott Williams & Wilkins 2001 p. 265.

12. González Iglesias Javier, Gutiérrez Vega Maria Del Rosario, Fernandez de las Peñas Cesar, Cleland Joshua A.: Thoracic Spine Manipulation for the Management of Patients with Neck Pain: A Randomized Clinical Trial, JOSPT journal of orthopaedic and sports physical Therapy, January 2009 Volume 39, No. 1. Disponible en: http://www.jospt.org/issues/articleID.2153/article_detail.asp
13. González Iglesias Javier, EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA DE LIFT-OFF DORSAL EN PACIENTES CON CERVICALGIA MECÁNICA AGUDA, 2008, <http://www.osteopathic-research.com>
14. Bronfort G, Evans R, Anderson AV, Svendsen KH, Bracha Y, Grimm RH, SPINAL MANIPULATION, MEDICATION, OR HOME EXERCISE WITH ADVICE FOR ACUTE AND SUBACUTE NECK PAIN: A RANDOMIZED TRIAL, Annals of internal Medicine, 3Enero 2012, Vol. 156. No. 1 Parte 1, disponible en línea en: <http://annals.org/article.aspx?articleid=1033256>
15. M. Bayo Fernández, R. Serrano Redal, Víctor Alcalde Lapiedra, Javier Bascuas Hernández, EFECTOS DE LA MANIPULACIÓN DORSAL EN SÍNDROMES CERVICALES AGUDOS, revista Trauma, Vol. 22, Nº 4, 2011 , p. 235-240.
16. Ceiland Joshua A, Childs John D, Fritz Julie M, Whitman Julie M, Eberhart Sarah L, DEVELOPMENT OF A SUBGROUP OF PATIENTS WITH NECK PAIN: USE OF THORACIC SPINE MANIPULATION, EXERCISE, AND PATIENT EDUCATION, Physical Therapy, journal of the American Physical Therapy Association, 2007; vol. 87 núm. 9-23. Disponible en línea en <http://ptjournal.apta.org/content/87/1/9>
17. Cleland JA, Glynn P, Whitman JM, Eberhart SL, MacDonald C, Childs JD.,SHORT-TERM EFFECTS OF THRUST VERSUS NONTHRUST MOBILIZATION/MANIPULATION DIRECTED AT THE THORACIC SPINE

IN PATIENTS WITH NECK PAIN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL, Physical Therapy, journal of the American Physical Therapy Association, 2007 vol. 87, núm. 4. Disponible en línea en <http://www.physther.org/content/87/4/431.full>.

18. John Krauss, Doug Creighton, Jonathan D. Ely, Joanna Podlowska-Ely, THE IMMEDIATE EFFECTS OF UPPER THORACIC TRANSLATORIC SPINAL MANIPULATION ON CERVICAL PAIN AND RANGE OF MOTION: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL, The Journal of Manual & Manipulative Therapy 2008, núm. 16 (2) p, 93-99.
19. Ortega Santiago R., Martínez Segura R. de la Llave Rincón A.I., Pérez Bruzón J.D., Fernández de las Peñas C., EFECTOS HIPOALGÉSICOS Y DE MOVILIDAD CERVICAL TRAS LA MANIPULACIÓN VERTEBRAL CERVICAL O LA MANIPULACIÓN VERTEBRAL DORSAL EN PACIENTES CON CERVICALGIA MECÁNICA SUBAGUDA: ESTUDIO PILOTO. Fisioterapia, Volumen 34, Publicación nº 2, Marzo-Abril 2012, p. 51-58 , disponible online: [http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0211-5638\(11\)00163-5.pdf](http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0211-5638(11)00163-5.pdf)
20. Fernandez-de-las-Peñas Cesar, Arendt-Nielsen Lars, Gerwin Robert D., TENSION-TYPE CERVICOGENIC HEADACHE, PATHOPHYSIOLOGY, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT, Jones and Barlett publishers, 2010 p. 181.

Anexos

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para satisfacción de los derechos del sujeto, como instrumento favorecedor del uso correcto de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, y en cumplimiento de la ley de Sanidad.

Sujeto:

Don/ Doña.....de..... años de edad, con domicilio en.....Ciudad.....C.P.....
D.N.I.

DECLARO:

Que he sido debidamente informado respecto:

- Al estudio voluntario del que formaré parte.
- A la justificación del uso de diversas técnicas osteopáticas a las que seré sometido, comprendiendo la naturaleza y propósito del procedimiento que se me ha de practicar. También se me han explicado los posibles riesgos y complicaciones.

He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas y ampliar oralmente la información en una entrevista personal, por lo que declaro que he sido debidamente informado/a, que estoy satisfecho/a con la información recibida y que comprendo los posibles riesgos del estudio.

En estas condiciones, **CONSIENTO** formar parte del estudio de manera voluntaria y, para que así conste, firmo el presente original.

Barcelona a de del 20.....

Firmado: Osteópata

Firmado: Sujeto

Anexo 2: HISTORIA CLÍNICA

HISTORIA MEDICA

	SI	NO	OBSERVACIONES
Enfermedades importantes			
Ingresos hospitalarios			
Cirugías			
Traumatismos y accidentes			
Medicación			
Historia Familiar			

REVISIÓN SISTEMAS

CARDIOVASCULAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Dolor toracico			
Disnea			
Palpitaciones			
Tobillos hinchados			
Varices			
Manos y pies frios			

RESPIRATORIO	SI	NO	OBSERVACIONES
Dolor en el pecho, disnea			
Tos (esputo)			
Hemoptisis			
Sibilancias			

GASTROINTESTINAL	SI	NO	OBSERVACIONES
Dolor abdominal			
Cambios de peso			
Vomitos (sangre)			
Distensión, flatulencias, dificultades digestivas			
Diarrea/estreñimiento			
Sangrado			
Cambios en las heces			

GENITOURINARIO	SI	NO	OBSERVACIONES
Dolor o disuria			
Hematuria			
Frecuencia/urgencia miccional			
Dificultad inicio/final micción			
Cambios en la orina			
MUJERES			
Dismenorrea			
Duración/regularidad del ciclo			
Sangrados mitad ciclo			
Menarquia			
Menopausia			

SISTEMA NERVIOSO	SI	NO	OBSERVACIONES
Cefaleas, migrañas			
Vértigos, inestabilidad y equilibrio			
Dificultades al movimiento/marcha			
Organos de los sentidos			

ESTILO DE VIDA

	SI	NO	OBSERVACIONES
Trabajo/posición habitual (Horas)			
Ejercicio			
Dieta			
Hábitos tóxicos			
Otros			

DATOS TEST

Grupo	Valoración rotación Pre-intervención		Diagnostico T4	Valoración rotación Post-intervención	
	Derecha	Izquierda		Derecha	Izquierda

Anexo 3 Test de seguridad

TEST DE VALSALVA:

Le pedimos al paciente que se sople el pulgar y le preguntamos si aparece alguna irradiación asociada al aumento de presión. Si es así indica lesión ocupante de canal medular o de agujeros de conjunción

TEST DE COMPRESIÓN Y DE DISTRACCIÓN.

Compresión: Paciente en sedestación con brazos cruzados.

Para dorsales altas: Apoyamos nuestras manos sobre su cabeza y realizamos una compresión axial de la columna vertebral transmitiendo la fuerza sobre su cabeza desde detrás. La presión debe llegar hasta las dorsales altas.

Para dorsales bajas: Apoyamos nuestros brazos sobre sus hombros y realizamos una compresión axial de la columna vertebral transmitiendo la fuerza sobre sus dos hombros a la vez desde detrás. La presión debe llegar hasta la zona dorsal baja.

Valora problemas discales.

Distracción: Paciente en sedestación con brazos cruzados,

Para dorsales altas: bloqueamos su cabeza, en este punto bloqueamos nuestros brazos y realizamos la elevación del cuerpo mediante la extensión de nuestras piernas, en bloque.

Para dorsales bajas: bloqueamos sus hombros hacia arriba, en este punto bloqueamos nuestros brazos y realizamos la elevación del cuerpo mediante la extensión de nuestras piernas, en bloque.

Valora problemas ligamentosos y capsulares vertebrales.