



European Journal of Osteopathy & Related Clinical Research



SERIE CASOS

Tratamiento Osteopático En Adultos Con Proyección Anterior De Cabeza Y Cervicalgia Mecánica Crónica

Jesús Ángel Aragóns Martín ¹ (PT, DO), Cleofás Rodríguez Blanco ² (PT, PhD, DO)

1.- Clínica de Fisioterapia y Osteopatía "Aurelie Boussad". Marsella. Francia.

2.- Profesor. Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

RESUMEN

Recibido el 1 de Febrero de 2015; aceptado el 14 de Marzo de 2015

Introducción: La Cervicalgia Mecánica Crónica (CMC) tiene alta prevalencia en la población adulta, y se acompaña con frecuencia de Proyección Anterior de la Cabeza (PAC).

Objetivos: Mostrar la eficacia de un protocolo de tratamiento osteopático durante 4 semanas con 5 evaluaciones y describir la evolución clínica en una Serie de Casos de 7 pacientes adultos con PAC y CMC.

Material y Métodos: Se incluyeron 7 pacientes (edad media; 30±6 años) que presentaron PAC y CMC recibieron tratamiento osteopático, con 4 sesiones de intervención y una última sesión exclusivamente evaluativa. En cada sesión se les realizó una evaluación pre y post intervención donde se valoró y estudió la PAC, el Rango de Movilidad Cervical (RMC), el Umbral del Dolor a la Presión (UDP) en los Puntos Gatillo Miofasciales (PGM) mediante algometría y la Percepción al Dolor mediante Escala Visual Analógica (EVA) sobre los PGM así como durante la Movilidad Cervical.

Resultados: Nuestro estudio encontró diferencias significativas ($p<0,05$) en todas las evaluaciones algométricas en los PGM, con alta significación ($p<0,001$) en el PGM de suboccipitales derechos y Esternocleidomastoideo (ECM) izquierdo. También encontramos mejoría significativa en la Percepción Dolorosa de los PGM, salvo para el Trapecio derecho e izquierdo (mejoría no significativa). En el RMC observamos eficacia significativa para todos los movimientos cervicales excepto las lateroflexiones. No encontramos resultados significativos para el Ángulo Cráneo-Cervical (ACC) en sedestación y en bipedestación.

Conclusiones: El tratamiento osteopático aplicado en sujetos con PAC y CMC produce un aumento significativo ($p<0,05$) en todos los UDP y en el RMC salvo en flexión y en la Percepción al Dolor mediante EVA en Trapecio izquierdo y durante los movimientos de Flexión y las rotaciones. No hay mejoría ($p>0,05$) para la PAC.

Palabras Clave: Medicina Osteopática; Estudio de Serie de Casos

*Autor para correspondencia: eMail: cleofas@us.es (Cleofás Rodríguez Blanco) - ISSN on line: 2173-9242

* © 2015 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved - www.europeanjournalosteopathy.com - info@europeanjournalosteopathy.com

INTRODUCCIÓN

La PAC es la postura anormal más frecuente que encontramos en la Cefalea cervicogénica¹ y de tipo tensional, tanto episódica como crónica^{2,3}. Cuanto más adelantada está la cabeza más rango de dolor de cabeza se observa^{4,5}.

Para Bryden⁶ la PAC es posiblemente una alteración comúnmente asociada a la cervicalgia. Existe una mayoría de estudios que establecen la relación de la PAC y la cervicalgia^{7,8} aunque también hay otros que la rechazan. Sin embargo, algunos autores^{9,10} recomiendan la evaluación de la PAC en la valoración musculoesquelética de los pacientes con cervicalgia.

En la literatura científica se describe la relación que existe entre la PAC y otros trastornos tales como el Dolor Escapulohumeral^{11,12} y las alteraciones de la ATM^{13,14}. La PAC es una alteración biomecánica cervical, en la cual observamos¹⁵ que el ángulo cráneo cervical (ACC) es menor del fisiológico. Según Yip¹⁵ los pacientes con cervicalgia y con un ACC más pequeño presentan dolor (en la escala visual analógica - EVA) más alto que cuando el ACC era mayor. A su vez según otros autores^{16,17} la cervicalgia mecánica crónica (CMC) se considera cuando existe una evolución de más de 8 semanas con un dolor generalizado en cuello y/u hombros con características mecánicas, es decir, con dolor que aumenta en posiciones mantenidas en el tiempo y/o palpación de la musculatura espinal^{18,19}.

Los dolores a nivel de la columna cervical son de los más frecuentes a la hora de recibir en nuestras consultas osteopáticas. No parece un problema menor, tal y como demuestra una encuesta poblacional realizada en 1998 donde el 66% de la población refería haber padecido dolor de cuello y espalda en el último año²⁰. A su vez, la prevalencia en España²¹ fue del 19,5% en 2006 con una afectación alrededor del 50% de la población a lo largo de la vida. Otros autores^{22,23} han determinado que en una población de alrededor de 40 años la CMC fue aproximadamente del 20%. Todos estos datos solo vienen a resaltar la importancia y magnitud del dolor a nivel cervical.

Falla^{24,25}, Jull^{26,27} y otros autores^{28,29} que han estudiado ampliamente el problema, consideran que la PAC se asocia a una alteración de la función de la musculatura profunda flexora del cuello (mPFC), lo cual relaciona el aumento que ocurre en la extensión de la columna cervical alta. Esto implicaría la activación de

los PGM de la musculatura suboccipital³⁰ ya que actuarían de freno a la flexión mantenida de la cabeza.

A su vez también implicaría un acortamiento de la musculatura posterior del cuello, que asociaría un aumento de la actividad del músculo esternocleidomastoideo (ECM). Esta situación provocaría un control neuromuscular²⁵ alterado en la región, mantenimiento de la mirada horizontal. Esta situación relacionaría automáticamente a los otros captos posturales superiores. Enwemeka³¹ encontró una actividad muscular del Trapecio más elevada cuando había PAC que en una posición ideal de la cabeza.

También parece ser que la mPFC tiene una función postural en íntima relación con la musculatura cervical posterior del cuello; sería como si formaran un manguito que estabiliza todas las posiciones de la cabeza³². Según Cagnie et al³³ esta relación es tan íntima que cuando no hay dolor en Trapecio Superior la actividad de la mPFC era más activa que la del ECM durante la Flexión cráneocervical. Sin embargo, en situación de dolor ocurre completamente lo contrario. Esto puede implicar una reorganización inmediata de toda la mPFC en situación de excitación nociceptiva³⁴. Por tanto, en la CMC parece evidente que esta reorganización se mantenga alterada de manera permanente favoreciendo el círculo vicioso del dolor y la alteración del control neuromuscular.

El tratamiento osteopático parece idóneo para influir en el reequilibrio de esta función neuromuscular alterada y de favorecer también en un mejor control postural. Por tanto, el objetivo de este estudio es realizar un protocolo de tratamiento con 6 técnicas osteopáticas seleccionadas con el fin de mejorar el rango de movilidad cervical (RMC), reducir la percepción al dolor tanto en movilidad como a la presión e intentar mejorar la PAC.

OBJETIVOS

- a) Analizar la eficacia de un protocolo de tratamiento osteopático durante 5 semanas en pacientes con PAC y CMC.
- b) Analizar la eficacia de un protocolo de tratamiento osteopático durante 5 semanas respecto a los efectos inmediatos y la estimación de cambio semanal que provoca sobre los valores ACC sentado y en bipedestación.

c) Analizar la eficacia de un protocolo de tratamiento osteopático durante 5 semanas respecto a los efectos inmediatos y la estimación de cambio semanal que provoca sobre el umbral del dolor a la presión (UDP) y EVA de los músculos trapecio, ECM y suboccipitales bilateralmente, cuando se aplica en pacientes con CMC.

d) Analizar la eficacia de un protocolo de tratamiento osteopático durante 5 semanas respecto a los efectos inmediatos y la estimación de cambio semanal que provoca sobre el RMC y EVA en flexión, extensión, lateroflexión y rotación, cuando se aplica en pacientes con CMC.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

El presente estudio es una Serie de Casos con 7 pacientes. Se realizaron 4 sesiones de tratamiento y una quinta sesión exclusivamente evaluativa con un protocolo de 6 técnicas. En cada sesión realizamos una evaluación pre y otra postintervención lo que supuso un total de 9 evaluaciones por paciente con un intervalo de 1 semana.

Muestreo Y Tamaño De La Muestra

Hubo 8 pacientes evaluados para la selección (n=8) pero uno de ellos fue excluido del estudio por no acudir de manera regular y establecida a las sesiones semanales.

Por tanto, un total de 7 pacientes (n=7) fueron seleccionados cuando acudieron a la consulta de osteopatía del investigador en Marsella (Francia). Todos los pacientes aceptaron participar voluntaria-mente en el estudio y todos cumplieron con los requisitos de selección.

Población de estudio

Los sujetos seleccionados (n=7) para participar en el estudio fueron evaluados exhaustivamente. Los participantes fueron 1 hombre y 6 mujeres, con una edad media de 30 ± 6 años, con un Índice de Masa Corporal de $24,1 \pm 3$.

Criterios De Selección

Criterios De Inclusión

- Pacientes con Cervicalgia Mecánica Crónica.
- Edad de 18 a 55 años: La evidencia sugiere que el grado de PAC aumenta con la edad en personas asintomáticas^{35,36}, lo cual está relacionado con los cambios que ocurren en el sistema musculoesquelético con la edad según Dalton³⁵. En otros estudios mostraron que individuos libres de dolor por encima de 55 años presentaban mayor grado de PAC que en pacientes con cervicalgia y un promedio de 38 años.
- Sujetos con PAC ya que sin este criterio el estudio no se podría llevar a cabo.
- Aceptación del consentimiento informado

Criterios De Exclusión

- Malformaciones congénitas en la columna cervical o sujetos que presenten una patología de tipo degenerativo, infeccioso, inflamatorio o biomecánico a nivel de la Columna Cervical.
- Haber recibido tratamiento osteopático a nivel cervical 1 semana antes.
- Test de Klein +
- Antecedentes de cirugía, enfermedades autoinmunes o malformaciones de la columna cervical.
- Sujetos con enfermedades oncológicas o tratamiento radioterápico o quimioterápico.
- Antecedentes traumáticos recientes de la Columna Cervical (síndrome del latigazo cervical).
- Sujetos diagnosticados de fibromialgia: Existe un cambio permanente en la función del Sistema Nervioso Nociceptivo³⁷ lo cual implicaría un sesgo a la hora de registrar el dolor respecto a los sujetos sin fibromialgia.
- Padece alteraciones Psicoemocionales o Psiquiátricas.
- Haber consumido algún tipo Analgésico o AINES un día antes de realizar el estudio.

Protocolo de Estudio

Se informó a cada paciente susceptible de participar en el estudio. Seguidamente se les entregó toda la información en papel donde se explicaba con detalle que se trataba de un estudio longitudinal con un seguimiento de 5 semanas y sin coste alguno para los participantes.

Posteriormente procedimos a entregar un formulario de consentimiento informado, conforme a la legislación en materia de protección de datos de carácter personal. Una vez aceptado el consentimiento informado y rellenado el formulario concerniente a los criterios de selección se prosiguió a la toma de medidas pre y postintervención a razón de 2 pacientes al día. De esta manera se evitó que el cansancio del evaluador influyera en la recogida de datos.

Un único evaluador entrenado en el uso de instrumentos de valoración tomó medición en primer lugar de las variables antropométricas. Posteriormente en una sala a 24°C prosiguió a tomar las fotografías con trípode en sedestación. A continuación se instruyó a cada paciente de avisar justo en el momento que comenzaran a sentir molestia tras aplicar progresivamente una presión con un algómetro en los PGM seleccionados. El evaluador, mediante un inclinómetro de burbuja, registró el RMC en Flexión, Extensión, Rotaciones y Lateroflexiones (bilateralmente). Por último el evaluador recogió la percepción al dolor con una EVA en los PGM y durante los movimientos cervicales.

Acto seguido un único Osteópata experimentado aplicó el protocolo osteopático de elección en los 7 pacientes por igual. Y en último lugar se realizaron las mediciones postintervención de todas las variables.

Intervenciones Realizadas

Un único Osteópata experimentado y ajeno a las mediciones registradas por el evaluador aplicó un protocolo de tratamiento osteopático³⁸. Para ello se empezó en primer lugar con la Técnica Movilización en Extensión Cervical (MEC), seguidamente se hizo la Técnica para el Mediastino Anterior, Técnica de Inhibición del Centro Frénico, Thrust bilateral para Occipucio-Atlas- Axis de Fryette y Técnica bilateral para C7-T1 Contacto para Thumb Move bilateralmente.

1º Técnica Movilización en Extensión Cervical (MEC):

Esta técnica tiene como objetivo reducir el espasmo de la musculatura posterior del cuello, movilizar las carillas interapofisarias, estirar las estructuras ligamentarias, capsulares y musculares cervicales, especialmente el Largo del Cuello (LC).

El paciente descansó en posición de decúbito supino y el osteópata estuvo de pie del lado contrario al lado a tratar.

Durante una primera etapa el osteópata colocó la mano craneal sobre la frente y la mano caudal mediante la yema de los dedos tomó contacto en la cara posterior del cuello. Posteriormente las dos manos realizaron la técnica al mismo tiempo. La mano craneal efectuó Extensión-lateroflexión-rotación opuesta mientras que la mano caudal hizo una tracción hacia el techo y hacia el lado opuesto. Después, se procedió a realizar todo exactamente igual pero del lado contrario.



Figura 1. Técnica de "Movilización en Extensión Cervical" (fuente: elaboración propia)

2º Técnica para el Mediastino Anterior:

Paciente en posición de decúbito supino con el osteópata sentado a la cabecera, mirando hacia los pies. Las eminencias tenar e hipotenar de la mano craneal se colocaron en la línea occipital inferior con los dedos apuntando hacia los pies. La mano caudal quedó encima del esternón con los dedos dirigidos hacia los pies.

La técnica consistió en hacer un par de fuerzas en sentido divergente donde al final de cada espiración la mano craneal traccionó hacia la cabeza y la mano caudal hacia los pies. Durante la inspiración se mantuvo la tensión. Se realizaron 10 ciclos completos.

3º Inhibición del Centro Frénico:

Paciente en decúbito supino con el osteópata de pie a la altura del torax del paciente. La mano caudal sobre la región umbilical con los dedos apuntando a la cabeza. Mientras, la mano craneal reposó sobre el esternón con los dedos apuntando a los pies.

Durante la espiración intentamos llevar los dedos de la mano caudal que intentaban pasar por debajo del reborde costal mientras que la mano craneal intentaba pasar por encima de la mano que se dirigía por debajo del reborde costal. La técnica se hizo siempre respetando el dolor del paciente. Realizamos 10 ciclos respiratorios hasta relajar los tejidos de la zona epigástrica.

4º Técnica de Thumb Move en decúbito prono para C7-T1:

Paciente en decúbito prono con el osteópata de pie a la altura del hombro izquierdo. La mano izquierda toma contacto por debajo de la frente del paciente. El pulgar de la mano derecha contactó sobre el Trapecio Superior y con el antebrazo perpendicular a la columna vertebral.

En primer lugar la mano derecha buscó la puesta en tensión en lateralidad, mediante una presión dirigida de derecha a izquierda. Seguidamente la mano izquierda giró la cabeza del lado izquierdo y reposó la mano sobre la cara lateral de la cabeza. Sin que perdiera esta puesta en tensión, se buscó algo más de tensión aumentando la rotación izquierda de la cabeza. El Thrust se realizó por una contracción explosiva, mediante un impulso ejercido con la mano derecha hacia la izquierda. Posteriormente se realizó la misma técnica pero del lado contrario.

5º Inhibición de los Suboccipitales:

Paciente en decúbito supino con el osteópata sentado a la cabecera, mirando hacia los pies del

paciente. Con extensión de las metacarpofalángicas y flexión de las interfalángicas se contactó sobre el arco posterior del atlas comprimiendo de esta manera los músculos suboccipitales. La técnica consistió en levantar ligeramente la cabeza del paciente con los dedos hacia arriba. Se mantuvo esta posición hasta conseguir la relajación de los suboccipitales.

6º Occipucio-Atlas-Axis de Fryette (OAA):

Técnica global de manipulación que libera el Occipucio-Atlas-Axis en conjunto. Se practica bilateralmente.

Paciente en decúbito supino y osteópata al lado derecho a la altura de los hombros para manipular el lado derecho. La mano craneal tomó contacto sobre la cara del lado izquierdo. Se giró la cabeza de ese lado hasta que reposó sobre la mano del osteópata quien mantuvo el antebrazo paralelo a la columna vertebral. El meñique de la mano caudal se colocó por debajo de la barbilla. El resto de dedos reposaron sobre la cara y el antebrazo sobre el esternón. Posteriormente buscamos la tensión en rotación izquierda y el thrust consistió en una rotación balística, controlada, mediante un impulso corto y rápido.



Figura 2. Occipucio-Atlas-Axis de Fryette
(fuente: elaboración propia)

Evaluaciones Realizadas

En nuestro estudio realizamos un análisis previo de fiabilidad con tres evaluadores. Calculamos los Coeficientes de Correlación Intraclass (ICC) y sus intervalos de confianza usando las componentes de la varianza de un ANOVA de un factor³⁹.

En los ICC inter e intraobservadores según algunos autores, valores superiores a 0,74 se consideran excelentes indicadores de fiabilidad, lo que ocurre en todas las variables analizadas previamente por nosotros.

Tras realizar el estudio de fiabilidad previo, seleccionamos al evaluador más fiable de entre los tres que participaron en el estudio de fiabilidad, el cual participó en este trabajo como único evaluador. Todas las evaluaciones pre y post intervención fueron realizadas por este único evaluador, con amplia experiencia en el uso de instrumentos de medición y distinto al osteópata que aplicó la intervención.

a) Medición de la Posición adelantada de la cabeza.

Una de las formas empleadas comúnmente para evaluar la PAC es mediante el ACC^{42,43}. Éste es el ángulo formado por el corte de 2 líneas. Una de ellas es la Apófisis Espinosa(AE) de C7 con la horizontal y la otra línea de corte se establece con la AE de C7 y el trago de la oreja. Este ángulo describirá la posición de la cabeza con respecto a C7.

1º Con un marcador de color se identificó el trago de la oreja y con un marcador de color verde se señaló la AE de C7.

2º Con el paciente en sedestación y posteriormente en bipedestación se mantuvo en posición relajada y se prosiguió a la toma de imágenes laterales del lado izquierdo con una cámara CANON (IXUS 850IS) con objetivo de 28mm y una resolución de 7,1 mpx, montada en un trípode a una distancia de 1,5 metros del paciente. La altura de la cámara se personalizó a la estatura de cada paciente haciendo que el objetivo de enfoque de la cámara coincidiera con el pabellón auditivo externo. De esta manera conseguimos que apareciera la cabeza, hombros y parte del tronco del paciente.

3º Las 2 imágenes fueron tratadas mediante el Software SAPO⁴⁴ (software validado para el análisis postural) quien determinó el ACC de cada imagen.

4º Como hubo 2 imágenes consecutivas en sedestación y bipedestación de cada paciente, se calculó la media aritmética de las 2 mediciones en cada posición. El ángulo medio sagital estándar fue de

135,2° ± 7,1° en sedestación y 133,9° ± 5,7° en bipedestación.

En nuestro análisis de fiabilidad previo obtuvimos unos valores Interobservador del ICC=0,98, por lo que consideramos fiables a este método de evaluación de la PAC.

b) Medición Bilateral mediante Algometría del UDP de los PGM de Suboccipitales, Trapecio Superior y ECM. La algometría es un excelente método de cuantificación de la sensibilidad de tejidos blandos^{45,46}.

1º Mediante la palpación manual buscamos el nódulo doloroso en el recorrido de las fibras del Trapecio Superior y ECM que según Travell and Simons²⁹ se encuentra a medio camino entre el acromion y la AE de C7. Para el ECM esternal decidimos el PGM hacia el extremo superior. Para el PGM de los suboccipitales se consideró a la altura de la línea occipital inferior.

2º Una vez localizados los PGM utilizamos un Algómetro Analógico de Presión (BASELINE)⁴⁷. Este dispositivo podría definirse como un dinamómetro, calibrado en kilogramos, que recoge sobre una superficie de caucho de 1cm² la fuerza aplicada. Las mediciones fueron expresadas en Kg/cm² con una sensibilidad de 0,1Kg. Fischer⁴⁶ y Kinser⁴⁸ recomiendan un ratio de aumento de presión de 0,1Kg/sg para minimizar el error.

3º La medición consistió en 3 pasos⁴⁶:

- El sujeto fue instruido a decir "SI" cuando empezó a sentir el dolor o discomfort.
- Cuando dijo "SI" se detuvo de aumentar la presión.
- Se quitó la presión sobre el punto y se repitieron las mediciones por 3 veces para luego calcular la media aritmética de las 3 mediciones.

La fiabilidad y validez en la medición del UDP con algometría fue analizada previamente por Albert-Sánchez et al⁴⁹ donde obtuvieron una fiabilidad intraobservador del ICC=0,90 e interobservador del ICC=0,85. En nuestro análisis previo obtuvimos valores

intraobservador del ICC=0,98-0,99 e interobservador del ICC=0,93-0,96 para las variables algométricas, por lo que tomamos como fiables la evaluación algométrica hecha en el presente estudio



Figura 3. Evaluación con Algometría del Umbral doloroso a la Presión
(fuente: elaboración propia)

c) Medición del Dolor Percibido a la Presión en los PGM de Suboccipitales, Trapecio Superior y ECM; y durante la Movilidad Cervical. En cada PGM después de haber realizado la evaluación del UDP con el algómetro, seguimos a continuación la aplicación de una presión de 2,5 Kg/cm², nivel de presión que Fischer⁵⁰ determinó en su estudio como el umbral entre un punto sano o un PGM. A continuación se le pidió al paciente a cuantificar el dolor producido por dicha presión en una Escala Visual Analógica (EVA) mostrada como una línea que medía 10 cm. La EVA está considerada como un método fiable y fácil de reproducir⁵¹.

Durante la valoración de la movilidad cervical con inclinometría, se registró el dolor percibido durante la primera repetición de las tres a efectuar. Esta valoración se realizó tanto pre como post intervención. Para cuantificar el dolor producido durante el movimiento cervical se volvió a emplear la EVA. Previamente se le explicó a cada paciente en qué consistía este tipo de valoración.

d) Medición del Rango de Movilidad Cervical (RMC). Para realizar la medición comenzamos en el plano sagital (Flex y Ext), seguimos en el plano frontal (Lateroflexiones) y finalizamos con el plano transversal (Rotaciones).

Los pacientes se instalaron sentados en una silla con el tronco recto y apoyado en el respaldo, salvo en las rotaciones que se realizó en Decúbito Supino.

El método más simple de valorar la movilidad cervical es la visual⁴³ pero con muy mala reproducibilidad (ICC 0,42-0,7). Para ello se empleó un Inclinómetro de Burbuja (BASELINE) que consta de un inclinómetro de gravedad que ponemos a nivel de la sutura sagital de la cabeza, el cual cambiamos de plano en función del movimiento a evaluar. Cada movimiento se repitió 3 veces consecutivamente para luego calcular la media aritmética de las 3 mediciones.

Piva⁵² encontró una fiabilidad intraobservador para un Inclinómetro (BASELINE) de un ICC= 0,78-0,91. Sin embargo en nuestro estudio propio de fiabilidad obtuvimos un índice de correlación intraobservador (ICC) entre 0,92-0,99 e interobservador entre 0,74-0,96. Por tanto, podemos considerar a nuestras medidas fiables.

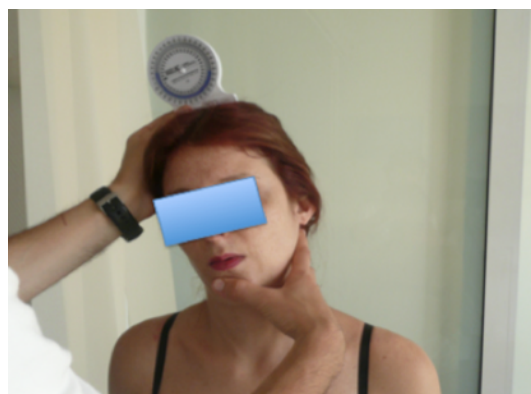


Figura 4. Evaluación del RMC con Inclinómetro (fuente: elaboración propia)

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron y procesaron mediante el paquete estadístico R, versión 3.0.1⁵³.

En el caso de variables dependientes numéricas, la magnitud de interés es el cambio producido entre la fase pre y post intervención (diferencias de medias intra-sujetos) (Tabla 1). Las variables cuantitativas se describieron con medias, desviación estándar e intervalo de confianza del 95% (95% IC)(Tabla 2).

Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la de Shapiro-Wilk sobre los cambios para determinar la adecuación de las pruebas paramétricas (prueba t-Student para muestras independientes).

También en variables donde no se apreció desviación significativa de la normalidad y dado que las muestras no eran muy numerosas, y en esas condiciones las pruebas de normalidad tienen dificultades para detectar desviaciones significativas, como test de sensibilidad, todos los contrastes fueron repetidos en su versión no paramétrica, obteniéndose el mismo resultado en cuanto a rechazo o no de la hipótesis nula.

La significación estadística fue establecida asumiendo un error = 0.05

RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En la tabla 2 podemos observar, en el Tiempo 1, la medición de cada una de las variables, donde mostramos la media de los 7 pacientes para cada variable analizada, que nos indica el estado previo de cada paciente (antes de la intervención). Seguidamente presentamos la media de todos los pacientes para cada variable en la última medición (5ª semana; Tiempo 5) después de haber realizado 4 tratamientos con una separación de 1 semana. También exponemos los datos en otra columna llamada "Diferencia Media" donde mostramos el cambio del Pre (Tiempo 1) al Post (Tiempo 2). La diferencia entre ambas refleja el cambio que ha habido para cada variable analizada, pero es en la última columna (p) donde se observan que las diferencias encontradas son significativas ($p < 0,05$) a nivel estadístico. En nuestro estudio de Serie de Casos con 7 pacientes podemos observar que para todas las medidas algométricas UDP en los PGM escogidos la mejoría fue significativa en todos, llegando a ser muy significativa ($p < 0,001$) para los PGM suboccipitales derechos y ECM izquierdo. A su vez, encontramos mejoría significativa para la percepción dolorosa de estos mismos PGM, salvo para el Trapecio derecho e izquierdo donde hubo mejoría pero no significativa estadísticamente hablando.

También pareció ser eficaz para el RMC donde la mejoría la encontramos para todos los movimientos cervicales, excepto para las lateroflexiones donde la mejoría no pareció ser significativa. Algo peor fue la percepción del dolor para estos mismos movimientos donde sólo pareció efectiva en la Extensión Cervical.

Sin embargo, no encontramos mejoría para el ACC en sedestación ni en bipedestación.

En la tabla 3 pudimos observar las estimaciones con los errores estándar y la significación de los cambios medios que se produjeron semana a semana. Es decir, nos basamos en 5 medidas, en lugar de en 2 medidas, como acabamos de analizar en el pre (Tiempo 1) y post (Tiempo 5). Por tanto, si tomamos en cuenta la evolución semana a semana, observamos significación para la movilidad cervical y EVA en las lateroflexiones y también el EVA en el Trapecio derecho, mientras que para el pre-post no las encontramos. Sin embargo, pasó lo contrario para la Flexión donde no presentó significancia semana a semana pero sí la obtuvimos, si valoramos la variable en la 1ª y 5ª medida.

ANÁLISIS INFERENCIAL

En un análisis visual podemos observar 7 líneas en cada figura (figuras 5 a 9) que representaban a cada paciente que participó en el estudio. En cada variable se estudió con detalle la evolución respecto a cada paciente y sesión. Es interesante valorar las variables en la situación preintervención, antes de hacer el tratamiento semanal, para saber si llegan en mejor estado que la semana precedente.

Variable	Media (DE)
Edad	30.00(6.95)
Peso	66.29(12.08)
Altura	165.71(4.64)
Índice de Masa Corporal	24.15(3.98)

Tabla 1: Descriptiva al inicio de la intervención

Variable	Tiempo 1	Tiempo 5	Diferencia	p
	media±EE(DE)	media±EE(DE)	media±EE(DE)	
ACCS	135.24±2.70 (DE 7.15)	134.76±2.51 (DE 6.65)	-0.49±1.71 (DE 4.53)	0.786
ACCB	133.93±2.16 (DE 5.72)	135.40±2.46 (DE 6.50)	1.47±1.16 (DE 3.07)	0.252
PGSd	1.60±0.20 (DE 0.54)	2.46±0.19 (DE 0.50)	0.85±0.10 (DE 0.26)	<0.001***
EVA_PGSd	2.67±0.93 (DE 2.45)	0.52±0.32 (DE 0.86)	-2.15±0.74 (DE 1.97)	0.028*
PGSi	1.54±0.18 (DE 0.47)	2.62±0.31 (DE 0.83)	1.08±0.19 (DE 0.50)	0.001**
EVA_PGSi	3.76±0.79 (DE 2.10)	0.58±0.47 (DE 1.25)	-3.19±0.55 (DE 1.46)	0.001**
PGTd	1.52±0.18 (DE 0.47)	2.32±0.26 (DE 0.69)	0.80±0.23 (DE 0.62)	0.014*
EVA_PGTd	2.14±0.75 (DE 1.99)	0.49±0.18 (DE 0.46)	-1.66±0.81 (DE 2.15)	0.087.
PGTi	1.45±0.18 (DE 0.48)	2.32±0.28 (DE 0.74)	0.87±0.20 (DE 0.54)	0.005**
EVA_PGTi	1.71±0.43 (DE 1.14)	0.59±0.34 (DE 0.91)	-1.12±0.71 (DE 1.89)	0.167
PG_ECOMd	1.37±0.16 (DE 0.43)	1.84±0.14 (DE 0.38)	0.47±0.17 (DE 0.44)	0.031*
EVA_PG_ECOMd	4.49±0.89 (DE 2.35)	1.21±0.32 (DE 0.86)	-3.28±0.91 (DE 2.40)	0.011*
PG_ECOMi	1.25±0.16 (DE 0.42)	1.92±0.17 (DE 0.44)	0.66±0.11 (DE 0.29)	<0.001***
EVA_PG_ECOMi	4.97±0.83 (DE 2.19)	1.28±0.48 (DE 1.26)	-3.69±1.00 (DE 2.66)	0.010*
Flexión	63.10±3.94 (DE 10.41)	67.73±4.38 (DE 11.59)	4.63±1.73 (DE 4.58)	0.037*
EVA Flexión	0.36±0.36 (DE 0.96)	0.14±0.14 (DE 0.38)	-0.22±0.22 (DE 0.59)	0.356
Extensión	75.77±6.11 (DE 16.16)	84.36±3.98 (DE 10.52)	8.59±3.49 (DE 9.23)	0.049*
EVA Extensión	1.69±0.28 (DE 0.73)	0.21±0.15 (DE 0.40)	-1.49±0.28 (DE 0.73)	0.002**
Lateroflexión izquierda	43.46±4.37 (DE 11.55)	47.94±2.83 (DE 7.48)	4.49±3.67 (DE 9.70)	0.267
EVA Lateroflexión izquierda	0.96±0.48 (DE 1.28)	0.31±0.31 (DE 0.83)	-0.65±0.33 (DE 0.87)	0.096.
Lateroflexión derecha	41.10±3.25 (DE 8.59)	49.36±2.52 (DE 6.66)	8.26±3.89 (DE 10.30)	0.078.
EVA Lateroflexión derecha	1.52±0.78 (DE 2.07)	0.11±0.11 (DE 0.30)	-1.41±0.70 (DE 1.86)	0.092.
Rotación izquierda	80.50±3.68 (DE 9.72)	91.94±3.20 (DE 8.47)	11.44±3.25 (DE 8.60)	0.013*
EVA Rotación izquierda	0.81±0.71 (DE 1.88)	0.00±0.00 (DE 0.00)	-0.81±0.71 (DE 1.88)	0.296
Rotación derecha	86.44±3.32 (DE 8.77)	94.79±2.22 (DE 5.87)	8.34±2.88 (DE 7.61)	0.027*
EVA Rotación derecha	0.27±0.18 (DE 0.47)	0.00±0.00 (DE 0.00)	-0.27±0.18 (DE 0.47)	0.179

Tabla 2: Diferencias De Medias (Desviación Estándar) Entre Pre Y Post Tratamiento En Los Pacientes De Estudio. ACCS: Ángulo cráneo cervical en sedestación (grados); ACCB: Ángulo cráneo cervical en bipedestación (grados); PGSd: Punto gatillo Suboccipital derecho; EVA_PGSd: EVA Punto gatillo Suboccipital derecho; PGSi: Punto gatillo Suboccipital izquierdo; EVA_PGSi: EVA Punto gatillo Suboccipital izquierdo; PGTd: Punto gatillo Trapecio derecho; EVA_PGTd: EVA Punto gatillo Trapecio derecho; PGTi: Punto gatillo Trapecio izquierdo; EVA_PGTi: EVA Punto gatillo Trapecio izquierdo; PG_ECOMd: Punto gatillo ECOM derecho; EVA_PG_ECOMd: EVA Punto gatillo ECOM derecho; PG_ECOMi: Punto gatillo ECOM izquierdo; EVA_PG_ECOMi: EVA Punto gatillo ECOM izquierdo.

Variable	Estimación cambio semanal $\pm$ EE	p-valor
ACCS	-0.0129 $\pm$ 0.3466	0.971
ACCB	0.2686 $\pm$ 0.2629	0.316
PGSd	0.1899 $\pm$ 0.0299	<0.001***
EVA_PGSd	-0.4557 $\pm$ 0.1163	<0.001***
PGSi	0.2153 $\pm$ 0.0426	<0.001***
EVA_PGSi	-0.6814 $\pm$ 0.1273	<0.001***
PGTd	0.1831 $\pm$ 0.0457	<0.001***
EVA_PGTd	-0.3950 $\pm$ 0.1333	0.006**
PGTi	0.2070 $\pm$ 0.0358	<0.001***
EVA_PG Ti	-0.2714 $\pm$ 0.1545	0.090.
PG_ECOMd	0.1157 $\pm$ 0.0334	0.002**
EVA_PG_ECOMd	-0.7836 $\pm$ 0.1706)	<0.001***
PG_ECOMi	0.1801 $\pm$ 0.0227)	<0.001***
EVA_ECOMi	-0.8986 $\pm$ 0.1784)	<0.001***
Flexión	0.8786 $\pm$ 0.6346)	0.178
EVA Flexión	-0.0671 $\pm$ 0.0413)	0.116
Extensión	2.1271 $\pm$ 0.7931)	0.012*
EVA Extensión	-0.3450 $\pm$ 0.0845)	<0.001***
Lateroflexión izquierda	1.2543 $\pm$ 0.5861)	0.042*
EVA Lateroflexión izquierda	-0.1364 $\pm$ 0.0577)	0.026*
Lateroflexión derecha	1.6971 $\pm$ 0.6512)	0.015*
EVA Lateroflexión derecha	-0.3814 $\pm$ 0.1079)	0.001**
Rotación izquierda	3.0643 $\pm$ 0.5866)	<0.001***
EVA Rotación izquierda	-0.1629 $\pm$ 0.1001)	0.115
Rotación derecha	2.2486 $\pm$ 0.5789)	<0.001***
EVA Rotación derecha	-0.0543 $\pm$ 0.0375)	0.159

Tabla 3: Estimación semanal del cambio medido antes de cada intervención. ACCS: Ángulo cráneoocervical en sedestación (grados); ACCB: Ángulo cráneoocervical en bipedestación (grados); PGSd: Punto gatillo Suboccipital derecho; EVA_PGSd: EVA Punto gatillo Suboccipital derecho; PGSi: Punto gatillo Suboccipital izquierdo; EVA_PG Si: EVA Punto gatillo Suboccipital izquierdo; PGTd: Punto gatillo Trapecio derecho; EVA_PGTd: EVA Punto gatillo Trapecio derecho; PGTi: Punto gatillo Trapecio izquierdo; EVA_PG Ti: EVA Punto gatillo Trapecio izquierdo; PG_ECOMd: Punto gatillo ECOM derecho; EVA_PG_ECOMd: EVA Punto gatillo ECOM derecho; PG_ECOMi: Punto gatillo ECOM izquierdo; EVA_PG_ECOMi: EVA Punto gatillo ECOM izquierdo.

En la Figura 5 podemos observar como la percepción al dolor durante la Extensión preintervención (EEXTpre) descendió cada semana hasta llegar en la 2ª y 3ª medición a un estado de no dolor durante el movimiento. Algo parecido ocurrió en la Figura 6 para el EVA durante el movimiento de Lateroflexión derecha preintervención (ELATdpre) donde llegaron a la 5ª semana a no tener ningún paciente sensación de percepción al dolor durante la Lateroflexión derecha.

Como observamos en la Figura 7 se puede observar la algometría a la presión para el Punto Gatillo del Trapecio izquierdo preintervención (PGTipre). Si analizamos la gráfica podemos ver como hubo una tendencia a la mejoría en cada semana excepto en un paciente que acabó con un umbral al dolor más bajo. También podemos observar en la Figura 8 un patrón parecido en la Rotación derecha preintervención (ROTdpre) donde hubo mejoría semanal excepto en un paciente que terminó algo peor y otro paciente que no tuvo mejoría.

Sin embargo, en la variable del Ángulo Cráneoocervical en bipedestación preintervención (ACCBpre) que podemos ver en la Figura 9 no presentó mejoría significativa en el análisis descriptivo hecho previamente y que pudimos corroborar visualmente. Hubo una tendencia a la línea horizontal, es decir, a mantener valores similares pese a recibir el tratamiento semanal.

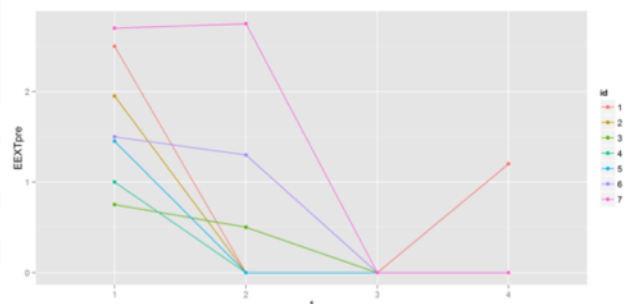


Figura 5. Representación del comportamiento de la variable EEXTpre que sirvió como modelo para interpretar la percepción al dolor durante la movilidad cervical.

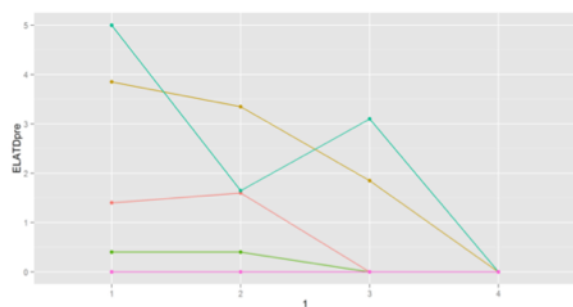


Figura 6. Representación del comportamiento de la variable ELATdpre que sirvió como modelo para interpretar la percepción al dolor durante la movilidad cervical.

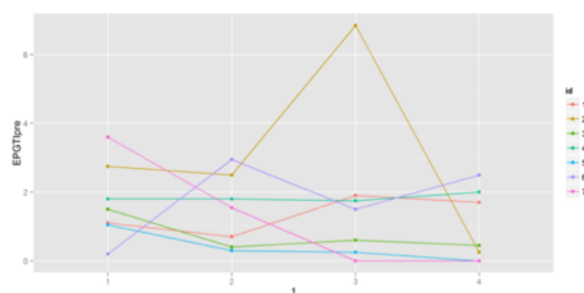


Figura 7. Representación del comportamiento de la variable PGTipre que sirvió como modelo para interpretar la algometría de los PGM cervicales estudiados.

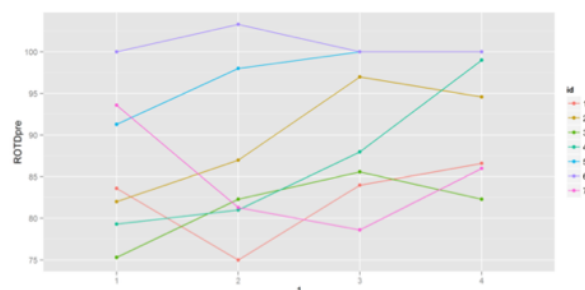


Figura 8. Representación del comportamiento de la variable ROTdpre que sirvió como modelo para interpretar la movilidad cervical.

DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

Si tenemos en cuenta los objetivos planteados al inicio del estudio para el abordaje de los pacientes con PAC y CMC, podemos considerar que el Tratamiento Osteopático con 4 sesiones de tratamiento fué eficaz, aunque no pareció haber demostrado cambios significativos para el ACC en sedestación y bipedestación.

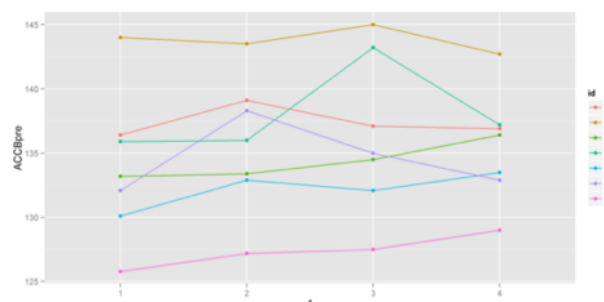


Figura 9. Representación del comportamiento de la variable ACCBpre que sirvió como modelo para interpretar la percepción al cambio de la PAC.

Sin embargo, se ha podido observar que el tratamiento ha sido eficaz para aumentar el Umbral del dolor a la presión sobre todos los PGM estudiados. También, aunque en menor medida, resultó ser eficaz sobre el RMC y la percepción al dolor. Por tanto, la mayoría de las variables evidenciaron, con diferencias significativas una mejoría en la sintomatología y en grados de libertad sobre la movilidad de la columna cervical.

Con respecto a la PAC, los resultados demostraron que un conjunto de técnicas de origen osteopático son eficaces para la mayoría de variables pero no tanto para uno de los objetivos que tratábamos de demostrar al inicio del presente estudio. En el organismo todo está interconectado a través del sistema miofascio-esquelético y un solo movimiento aparentemente aislado requiere de la participación de todo el conjunto⁵⁴.

Como osteópatas clínicos con frecuencia encontramos patrones de predisposición fascial, asimetría postural, disfunción somática y trastornos funcionales. Si la armonía estructural no se respeta la enfermedad puede aparecer. Por tanto, la PAC sería un punto esencial en la práctica clínica, debido a la complejidad que presenta. Según la literatura científica la PAC muestra un origen multifactorial pudiendo tener este origen en causas muy diversas tales como trastornos respiratorios⁵⁵, alteraciones del sistema estomatognático^{56,57}, actitudes posturales mantenidas³⁰ y retracciones del Tendón Central⁵⁸ entre otros. Por tanto, se evidencia la complejidad del problema y la necesidad a realizar más estudios y con diferentes enfoques para intentar acotar una de las alteraciones posturales más frecuentemente encontradas.^{1,6}

Sin embargo, con respecto a la CMC los resultados encontrados son muy prometedores según el presente estudio. Las técnicas utilizadas con este protocolo de tratamiento son de uso común en Osteopatía, y aplicadas en la CMC consiguen la disminución del UMP a la presión de los PGM, permiten a su vez disminuir el espasmo muscular y la mejoría de la movilidad a nivel de la columna cervical.

Quisiéramos destacar la mejoría progresiva que presentan casi todas las variables analizadas semana tras semana antes de hacer el tratamiento de elección. La estimación semanal de cambio antes de cada tratamiento osteopático de elección aplicado en sujetos con PAC y CMC produjo un aumento significativo ($p < 0,05$) en todos los UDP y en el RMC salvo en flexión y en la Percepción al Dolor mediante EVA en Trapecio izquierdo y durante los movimientos de Flexión y las rotaciones que no mostraron significancia ($p > 0,05$). Por tanto es importante destacar de este estudio longitudinal la mejoría progresiva que mostraron casi todas las variables analizadas. Al finalizar el estudio algunas de dichas variables presentaban todavía una tendencia a seguir evolucionando favorablemente. Sin embargo, el estudio no ha mostrado mejoría significativa ($p > 0,05$) para la PAC.

Limitaciones Del Estudio

Este trabajo aplicó a los pacientes un protocolo de 6 técnicas de tratamiento osteopático, lo cual hace limitar el carácter unitario y global de cada paciente. Sin embargo, la muestra ha sido escasa, y no consideramos ningún grupo control, por lo que propondríamos estudios futuros con mayor muestra y grupo control.

En conclusión, el tratamiento osteopático aplicado resulta eficaz en los pacientes con PAC y CMC con la utilización de un protocolo de 6 técnicas usualmente empleadas en las consultas clínicas de osteopatía. Esta eficacia implica el aumento del UDP de todos los PGM y la disminución de la percepción al dolor en comparación a la mejoría encontrada para el aumento del RMC.

NORMAS ÉTICAS

Cada paciente fue informado y todos firmaron un consentimiento informado según las normas éticas de la Declaración de Helsinki⁵⁹ para la investigación biomédica que involucra a seres humanos. A su vez el presente estudio fue aprobado por el Comité Ético de Experimentación de la SEFO el 24 de febrero de 2014.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todas las personas que han hecho posible esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses asociados a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jensen R and Olesen J. Initiating mechanisms of experimentally induced tension-type headache. *Cephalalgia* 1996; 16: 175–182.
2. Jensen R. Pathophysiological mechanisms of tension-type headache: a review of epidemiological and experimental studies. *Cephalalgia* 1999; 19: 602–621.
3. Lipchik GL, Holroyd KA, Talbot F and Greer M. Pericranial muscle tenderness and exteroceptive suppression of temporalis muscle activity: a blind study of chronic tension-type headache. *Headache* 1997; 37: 368–376.
4. Fernandez-de-las-Peñas C, Cuadrado ML and Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia* 2006; 26: 1061–1070.
5. Watson DH, Trott PH. Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia*. 1993;13(4): 272–284.
6. Bryden L, Fitzgerald D. The influence of posture and alteration of function upon the craniocervical and craniofacial regions. In: von Piekartz H, Bryden L, editors. *Craniofacial dysfunction and pain: manual therapy* 2001;163-87.
7. Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 1995;3(3):91–7.
8. Braun BL. Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:653-6.

9. Kendall F, McCreary E, Provance P. *Músculos: pruebas y funciones*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1995.
10. Magee DJ. *Orthopaedic physical assessment*. Philadelphia: Saunders; 2008.
11. Weon JH, Oh JS, Cynn HS, Kim YW, Kwon OY, Yi CH. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *J Bodyw Mov Ther*. 2010 Oct;14(4):367-74.
12. Kebaetse M, McClure P, Pratt NA. Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Aug;80(8):945-50.
13. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The Relationship Between Forward Head Posture and Temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain*;1995(Spring);9(2):161-167.
14. Chessa G, Marino A, Dolci A, Lai V. Baropodometric examination for complete diagnosis of patients with cranio-cervico-mandibular disorders. *Minerva Stomatologica* 2001;50:271-8.
15. Yip HT, Chiu TW, Poon TK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy* 2008;13:148-154.
16. Vernon H, Humphreys BK. Manual therapy for neck pain: an overview of randomized clinical trials and systematic reviews. *Eura Medicophys* 2007; 43(1):91- 118.
17. Groeneweg R, Kropman H, Leopold H, Assen LV, Mulder J, Tulder MW, Oostendorp RA. The effectiveness and cost-evaluation of manual therapy and physical therapy in patients with sub-acute and chronic non specific neck pain. Rationale and design of a Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11(1): 14.
18. Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Sep 1;23(17):1860-6.
19. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*. 1998 Aug 1; 23(15): 1689-1698.
20. Linton SJ. Impacto socioeconómico del dolor de espalda crónico: ¿se está beneficiando alguien? *Rev Soc Esp Dolor* 1999;6:333-342.
21. Fernández de Las Peñas C, Hernández Barrera V, Alonso Blanco C, Palacios Ceña D, Carrasco Garrido P, Jiménez Sánchez S, Jiménez García R. Prevalence of Neck and Low Back Pain in Community-Dwelling Adults in Spain: A Population-Based National Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Feb 1;36(3):213-9.
22. Brattberg G, Thorslund M, Wikman A (1989) The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain* 37(2):215-222.
23. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine*. 1994; 19(12):1307-1309.
24. Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine*. 2004 29: 1436-1440.
25. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*. 2004; 29: 2108-2114.
26. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J. Manipulative Physiol Ther*. 2008;31:525-533.
27. O'Leary S, Jull GA, Kim M, et al. Cranio cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. *Man Ther*. 2007;12:34-39.
28. Westwood DA, Roy EA, Bryden PJ. Posture and target location effects on manual preference. *Brain Cogn*. 2000 Jun-Aug;43(1-3):421-5.
29. O'Leary S, Jull GA, Kim M, et al. Cranio cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. *Man Ther*. 2007;12:34-39.
30. Travell y Simons. *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo*. Vol. 1 Mitad superior del cuerpo. 2ª ed. Madrid: Panamericana; 2002.
31. Enwemeka CS, Bonet IM, Ingle JA, Prudhithumrong S, Ogbahon FE, Gbenedio NA. Postural correction in persons with neck pain. (II. Integrated electromyography of the upper trapezius in three simulated neck positions.) *J Orthop Sports Phys Ther* 1986;8:240-2.
32. Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallée C, Roudier R, Barbet JP, Bary F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat*. 1994;16(4): 367-71.
33. Cagnie B, Dirks R, Schouten M, Parlevliet T, Cambier D, Danneels L. Functional reorganization on cervical flexor activity because of induced muscle pain evaluated by muscle functional magnetic resonance imaging. *Man Ther*. 2011 Oct; 16(5):470-5.
34. Javanshir K, Rezasoltani A, Mohseni-Bandpei MA, Amiri M, Ortega-Santiago R, Fernandez de las Peñas C. Ultrasonnd assessment of bilateral longus colli muscle in subjects with chronic bilateral neck pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011 apr; 90(4):293-301.
35. Dalton M, Coutts A. The effect of age on cervical posture in a normal population. In: Boyling JD, Palastanga N, editors. *Grieve's modern manual therapy: the vertebral column*. New York: Churchill Livingstone; 1994.
36. Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:1215-23.
37. Nielsen LA, Henriksson KG. Pathophysiological mechanisms in chronic musculoskeletal pain (fibromyalgia): the role of central and peripheral sensitization and pain disinhibition. *B Prac Res Cli Rhe*. 2007;21(7):465-480.
38. Ricard F. *Tratamiento Osteopático de las Algias de Origen Cervical*. Madrid: Panamericana; 2008.
39. M.E. Wolak, D.J. Fairbairn, Y.R. Paulsen (2012) Guidelines for Estimating Repeatability. *Methods in Ecology and Evolution* 3(1):129-137.

40. Cicchetti D.V., and Sparrow, S.S.(1981) Developing criteria for establishing the interrater reliability of specific items in a given inventory. *American Journal of Mental Deficiency*.1981;86:127-137.
41. Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*, 2nd. Edition. New York: Wiley;1981.
42. Raine S, Twomey, LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997 Nov;78(11):1215-23.
43. Johnson GM. The correlation between surface measurement of head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Apr 15;23(8):921-7.
44. Alves-Ferreira E, Duarte M, Puig-Maldonado E, Nogueira-Burke T, Pasqual- Marques A. Postural Assessment Software (Pas/Sapo): Validation and Reliability. *Clinics (Sao Paulo)*. 2010;65(7):675-81.
45. Nussbaum L, Laurie D. Reliability of clinical Pressure-Pain Algometric Measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther*. 1998 Feb; 78(2).
46. Fischer A. Pressure algometry over normal muscles standard values, validity and reproductibility of pressure threshold. *Pain*.1987;30:115-126.
47. Fischer,AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *J Man Med*. 1990;5:145-50.
48. Kinser,AM; Sands, AW; Stone, HM. Reliability and validity of a pressure algometer. *J.Stre and Cond Research*.2009 Jan;23(1) 312-314.
49. Albert-Sánchis, JC; Bosca-Gandía, JJ. Asociación entre hipomovilidad cervical y cambios morfológicos de los músculos multifidos cervicales en pacientes con cervicalgia mecánica. *Osteopatía Científica*. 2008;03:16-21.
50. Fischer AA. Algometry in Diagnosis of Musculoskeletal Pain and Evaluation of Treatment Outcome: An Update. *J musculoskelet Pain* 1988 Jan;6(1):5-32.
51. Jamison RN, Gracely RH, Raymond SA, Levine JG, Marino B, Herrmann TJ, Daly M, Fram D, Katz NP. Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings: a randomized, crossover trial using healthy volunteers. *Pain*. 2002 Sep;99(1-2):341-7.
52. Piva SR, Erhard RE, Childs JD, Browder DA. Inter-tester reliability of passive intervertebral and active movements of the cervical spine. *Manual Therapy*. 2006;11:321-330.
53. The Comprehensive R archive network. Disponible en: <http://cran.r-project.org>
54. Beinfat M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus;1995.
55. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MAGO, Sakano E, Conti PBM, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. *J Bras Pneumol*. 2011;37(4):471-479.
56. Hackney J, Bade D, Clawson A. Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *J Orofacial Pain*. 1993; 7: 386–90.
57. Olmos S, Kritz-Silverstein D, Halligan W, Silverstein S. The effect of condyle fossa relationships on head posture. *Cranio*. 2005; 23: 48–52.
58. Mihalache G, Indrei A, Tăranu T. The anterolateral structures of the neck and trunk. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 1996 Jan-Jun;100(1-2):69-74.
59. Krljeza J, Lemmens T. 7th Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials. *Croat Med J* 2009;50:105-10.

ISSN on line: 2173-9242

© 2015 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com