



# European Journal of Osteopathy

& Related Clinical Research



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Repercusiones de la Técnica Neuromuscular Abdominal sobre el Ángulo Craneocervical en Pacientes con Cervicalgia Mecánica Crónica

Robledo-Arranz VM (PT,DO)<sup>1</sup>, Morán-Benito M (PT, DO)<sup>2</sup>, García-Vila S (PT, DO)<sup>3</sup>, Zambrano-Martín J (PT, DO)<sup>4</sup>, Abanda-Gaitán J (PT, CO)<sup>5</sup>.

- 1.- Clínica Centro de Recuperación Integral "Phisis". Madrid. España.
- 2.- Profesora. Universidad Pontificia Comillas. Madrid. España.
- 3.- Centro de Salud Numancia. Área Sureste de Atención Primaria del SERMAS. Madrid. España.
- 4.- Clínica Zamar. Fuenlabrada. Madrid. España.
- 5.- Clínica Abanda. Leganés. Madrid. España.

Recibido el 6 de Julio de 2012 ; aceptado el 16 Julio de 2012

#### RESUMEN

#### Palabras Clave:

Dolor de Cuello;  
Percepción de Movimiento;  
Rango del Movimiento  
Articular; Salud Laboral;  
Programa de Prevención  
de Riesgos en el Ambiente  
de Trabajo.

**Introducción:** Los músculos abdominales juegan un papel importante en el mantenimiento de la postura. Existen evidencias de que las disfunciones de la pared abdominal tienen gran influencia con los dolores de espalda y en particular con las cervicalgias mecánicas crónicas (CMC).

**Objetivos:** Evaluar la influencia inmediata de la Técnica Neuromuscular (TNM) a nivel de la vaina rectal abdominal, en los trabajadores con posición mantenida más de 4 horas delante del ordenador, en el dolor percibido durante el movimiento cervical, en la movilidad cervical y en la posición de la cabeza.

**Material y Métodos:** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, paralelo de tratamiento experimental frente a tratamiento control, en 34 pacientes (n=34), Grupo Control (GC:n=17) y Grupo Experimental (GE:n=17). El GC recibió como placebo una técnica de simulación de equilibración funcional a nivel del epigastrio, y en el GE aplicamos la Técnica Neuromuscular a nivel de la vaina rectal abdominal.

**Resultados:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo cráneo-cervical en sedestación ( $p=0,033$ ) con un  $4,93 \pm 5,7$  % de cambio en el grupo experimental y un  $0,6 \pm 3,77$ % en el grupo control. No se encontraron diferencias en el ángulo cráneo-cervical en bipedestación, en el dolor percibido durante el movimiento cervical ni en la amplitud de movilidad del cuello ( $p>0,05$ ).

**Conclusiones:** La TNM a nivel de la vaina rectal abdominal mejora la posición de la cabeza en sedestación, pero no es útil para equilibrar la posición cefálica en bipedestación, aumentar la movilidad cervical, ni modificar el dolor percibido durante el movimiento cervical.

\* Autor para correspondencia: Correo electrónico: [victor.osteopata@gmail.com](mailto:victor.osteopata@gmail.com) (Victor Robledo) - ISSN on line: 2173-9242

© 2012 - Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved - [www.europeanjournalosteopathy.com](http://www.europeanjournalosteopathy.com) - [info@europeanjournalosteopathy.com](mailto:info@europeanjournalosteopathy.com)

## INTRODUCCIÓN

La postura se refiere a la posición y orientación del cuerpo humano en el espacio, así como a la disposición que establecen los distintos segmentos corporales entre sí, con respecto a la fuerza de la gravedad<sup>1,2</sup>. Campignon<sup>3</sup>, diferencia entre postura y actitud postural. La actitud postural sería la disposición externa del cuerpo, intrínsecamente relacionada con la forma de ser de cada persona y con el modo que tiene cada individuo de relacionarse con su entorno. La postura está determinada por los niveles somatosensoriales, visuales y vestibulares<sup>4</sup>.

La suposición de que las conductas posturales están contribuyendo al dolor, se hace a menudo, porque algunas posturas aumentan la carga sobre los tejidos específicos, y por lo tanto, pudieran causar daño a los tejidos y /o dolor. La literatura específica no describe una uniformidad entre la correlación de la postura y el dolor<sup>5</sup>.

La postura es una función adquirida y cada individuo tiene su propia organización. De acuerdo con las necesidades, cada segmento corporal se equilibra sobre el segmento subyacente. En el sistema músculo-aponeurótico todo esta relacionado, cada gesto es realizado a partir de un conjunto de acciones que se complementan para alcanzar un objetivo final. Siendo así, una tensión inicial es responsable de una sucesión de tensiones asociadas<sup>6</sup>.

La posición adelantada o retrasada del individuo<sup>7,8</sup>, en relación a la línea vertical de la gravedad reproduce adaptaciones estructurales sobre las curvas cervicales y lumbares. Desde un punto de vista biomecánico, los músculos que se insertan sobre el cráneo ejercen una acción vectorial directa sobre sus elementos esqueléticos<sup>9</sup>. Dicha postura puede verse alterada por la actitud postural mantenida durante el trabajo, como en los oficinistas<sup>10-12</sup>, con trabajos de escritorio y/ u ordenador, en los que se tiende a adoptar una Posición Adelantada de la Cabeza (PAC).

El tratamiento osteopático puede influir en el equilibrio y en la postura, mediante numerosas interconexiones centrales del sistema autónomo y del control del equilibrio que podrían tener un efecto directo en el funcionamiento vestibular<sup>13</sup>.

El dolor de la columna cervical y lumbar es uno de nuestros retos diarios como terapeutas, y muchas veces están asociados y relacionados con el estrés<sup>14</sup>. Los dolores a nivel de la columna cervical suponen un problema para el sistema de salud. En 1988 se realizó una encuesta en la que el 66% de la población refería que había sufrido dolor de cuello y espalda en el último año<sup>15</sup>. La prevalencia en España<sup>16</sup> fue del 19,5% en 2006, siendo mayor en mujeres (26,4% y 24,5%) que en hombres (12,3% y 15,1%). Afecta del 45-54% de la población en general a lo largo de su vida<sup>17</sup>, pudiendo desembocar en situaciones de gran discapacidad<sup>18</sup>.

La activación y perpetuación de los puntos gatillo de los músculos suboccipitales, según Travell y Simons<sup>19</sup>, podría ser debido a la PAC, por influencia de la rotación posterior del occipital y por otras razones, entre las que destacamos el abuso de su función fisiológica de freno cinético (control) durante la flexión mantenida de la cabeza, por el abuso de la función extensora durante la basculación ascendente sostenida de la cabeza y por la combinación de esta última razón con una rotación cervical mantenida, lo cual podría provocar una hiperextensión del cuello o aumento de la lordosis cervical.

La decisión clínica de tratar a los pacientes con dolor cervical<sup>20</sup> se basa, a menudo, en los hallazgos obtenidos durante el examen médico, fundamentado en los signos y síntomas del paciente y no en técnicas diagnósticas de imagen. En un estudio realizado en el año 2003 por Wang et al<sup>21</sup>, la movilidad cervical sirvió como medida de los resultados en un algoritmo de decisión clínica diseñado para la terapéutica de los pacientes con dolor cervical. Los músculos abdominales y el diafragma juegan un papel importante en el mantenimiento de la postura<sup>22-24</sup>, y de las

funciones viscerales, tanto torácicas como abdominales.

Las vainas de los rectos, una anterior y otra posterior, están formadas por las expansiones aponeuróticas de los músculos oblicuos y transversos, que en la línea media forman la línea alba, lugar de entrecruzamiento tendinoso de dichos músculos<sup>25</sup>.

Estos cuatro pares de músculos y sus aponeurosis son responsables de gran parte de la resistencia de la pared abdominal. Sus inserciones en la fascia toracolumbar refuerzan la capacidad de sostén de las vísceras abdominales y asistentes para la flexión y rotación del tronco<sup>26</sup>. Esta unión relaciona la pared abdominal, a través de su unión con la fascia toracolumbar, con toda la musculatura de la espalda y la fascia profunda de la nuca<sup>27</sup>.

El propósito de este estudio fue analizar si la técnica neuromuscular aplicada a nivel de la vaina rectal abdominal puede contribuir a mejorar la movilidad cervical y reducir el dolor percibido durante el movimiento del cuello, equilibrando la posición adelantada de la cabeza en pacientes que tienen cervicalgia mecánica crónica (CMC) y requerimientos laborales específicos en el cuello, manteniendo una posición sentada durante más de cuatro horas delante del ordenador.

En tal caso, pensamos que podríamos contribuir al aporte de aspectos innovadores en la terapéutica y prevención en materia de salud laboral.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Ensayo clínico aleatorizado, paralelo de tratamiento experimental frente a tratamiento control, a doble ciego, desarrollado en Madrid en el año 2012.

### Muestreo y tamaño de la muestra

Realizamos un muestreo no probabilístico por conveniencia del estudio seleccionando una muestra de la población elegible, constituida por pacientes que acudieron a la consulta del investigador principal en Madrid (España), que cumplieron los criterios de selección, y aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Calculamos el tamaño muestral necesario mediante el software Granmo versión 7.12 (Granmo, IMIM Hospital del Mar, Barcelona, España) para la diferencia de dos medias independientes a partir de un estudio piloto previo, aceptando un riesgo alfa del 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un riesgo beta del 20% ( $\beta=0.2$ ) en un contraste unilateral, obtuvimos que se precisaban 16 sujetos en el primer grupo y 16 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 14% (0.14) en el ángulo craneocervical entre los grupos. Se asumió que la desviación estándar común era del 15% (0.15). Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 6% (0.06) con una potencia del estudio ( $1-\beta$ ) del 80% (0.8). Por ello, reclutamos a 34 pacientes en total, distribuidos en dos grupos de 17 pacientes cada uno. No hubo pérdidas de seguimiento.

### Población de estudio

Treinta y cuatro pacientes ( $n=34$ ) que cumplieron los criterios de selección participaron en nuestro estudio, los cuales fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos de diecisiete pacientes cada uno de ellos; un grupo control (GC; $n=17$ ) que recibió como placebo una técnica de simulación de equilibración funcional a nivel del epigastrio y un grupo experimental (GE; $n=17$ ) que recibió la Técnica Neuromuscular a nivel de la vaina rectal, como procedimiento experimental.

### Criterios de Selección

Para la participación en este estudio se siguieron estrictamente los siguientes criterios de inclusión: pacientes de cualquier sexo con edades comprendidas entre los 18 y los 50 años, oficinistas o personal laboral con 4 o más horas diarias delante del ordenador en sedestación, que presenten CMC<sup>28-30</sup> (más de 8 semanas de evolución), con grado I-II<sup>31</sup>, que no hubiera recibido tratamiento osteopático en el último mes, para no interferir en los resultados, y firmar un documento de consentimiento informado.

Se excluyó del estudio a los participantes que cumplieran al menos uno de los siguientes criterios: contraindicación a la técnica neuromuscular<sup>32</sup> (lesiones agudas en las primeras 72 horas), presentar enfermedad psiquiátrica o alteración psicológica diagnosticada (esquizofrenia, depresión), pacientes que por su cultura o idioma tuvieran dificultades para entender las órdenes del investigador, rechazo a participar del estudio, pacientes con cervicalgia mecánica secundaria a otras patologías como latigazo cervical en fase aguda, torticolis congénita o adquirida, artritis reumatoide en grado avanzado, embarazadas en el momento del estudio, estar tomando medicación analgésica y/o antiinflamatoria, padecer patologías neurológicas previamente diagnosticadas como polineuritis diabética, congénita, o cualquier alteración neurológica.

#### Aleatorización

La secuencia de asignación fue generada mediante software, con un ratio 1:1, por un colaborador ajeno al estudio. Los evaluadores y los pacientes desconocían la secuencia de aleatorización y la asignación según la misma, la cual fue ocultada y custodiada por personal de administración que desconocía los objetivos del estudio.

#### Protocolo de Estudio

Informamos a los pacientes de los aspectos generales del estudio mediante un formulario de consentimiento informado, conforme a la legislación española en materia de protección de datos de carácter personal (Ley 15/1999). Tras la firma del consentimiento informado se realizaron las mediciones preintervención de todos los pacientes, las fotografías laterales y las pruebas goniométricas. Evaluamos el peso y la talla de los pacientes con una Báscula médica electrónica (Seca 703, Seca, Hamburgo, Alemania) y se cumplimentó la hoja de recogida de datos (nombre, edad, índice de masa corporal – IMC- y lateralidad). Seguidamente se procedió a realizar las fotografías con trípode, en sedestación y bipedestación. Luego se pasó al paciente a otra sala dotada de camilla de exploración y de una silla, separadas ambas por un biombo. Ambas salas permanecerán a temperatura estable entre 20 y 23°C. Realizamos las mediciones de la movilidad cervical preintervención, en flexión, extensión, rotación

(izquierda y derecha) y lateroflexiones (izquierda y derecha) y la evaluación de la percepción dolorosa al movimiento mediante la escala visual analógica del dolor (EVA). Posteriormente aplicamos las intervenciones a cada grupo de estudio (control y experimental), y finalmente se realizaron las mediciones postintervención de la movilidad cervical y de la percepción dolorosa al movimiento. Recogimos todos los datos para su posterior análisis estadístico.

#### Intervenciones Aplicadas

**Al Grupo Experimental.** Aplicamos la Técnica Neuromuscular (TNM) en la vaina rectal abdominal. La TNM es un método de tratamiento del tejido blando susceptible de mejorar la función general, relajar la tensión muscular y, a través de sus efectos sobre los puntos desencadenantes de la aponeurosis muscular, tratar las causas profundas de una extensa gama de síntomas. La técnica abdominal básica fue descrita por Chaitow<sup>33</sup>. Esta técnica tiene influencia sobre el tendón central y la cara lateral de las vainas de los músculos rectos, y pensamos repercutirá en la movilidad cervical y en la posición adelantada de la cabeza. La duración de la aplicación de la TNM en la vaina rectal y en sus inserciones costales, fue similar a la maniobra placebo aplicada al grupo control.

El Objetivo de la TNM es relajar el tejido músculo-aponeurótico del abdomen, y para ello procedimos de la siguiente forma<sup>33</sup>: el paciente permaneció en la posición decúbito supino, con los miembros inferiores flexionados y apoyados en la camilla. Durante la 1ª fase se aplica presión sobre el reborde costal, y para ello el terapeuta se coloca de pie en finta a delante a la altura del hombro del paciente, contactando con el pulgar en el reborde costal y aplicando una serie de breves pasadas siguiendo el reborde costal a partir de la apófisis xifoides, ejerciendo una profunda presión del pulgar o con la yemas de los dedos. Durante la 2ª fase, se centra el procedimiento en la vaina rectal del abdomen, realizando una serie de breves pasadas con presión intensa e indolora mediante el dedo pulgar, desde la apófisis xifoides hasta el promontorio pubiano (figura 1); se repiten los pases en cada lado varias veces, según el grado de tensión, congestión y sensibilidad.

Por último, se aplican varias pasadas breves, profundas y lentas con el pulgar, desde el reborde de

las costillas hasta alcanzar el ligamento inguinal, en ambos lados.

**Al Grupo Control.** Este grupo recibió una técnica placebo mediante una maniobra de simulación de equilibración funcional a nivel del epigastrio; para ello, el paciente permaneció en decúbito supino con los miembros inferiores flexionados y con los pies apoyados en la camilla, y el terapeuta, sentado a la izquierda del paciente, colocó su mano caudal a la altura del epigastrio de paciente, y simuló una técnica de equilibración funcional, durante minuto y medio, sin aplicar intencionalidad terapéutica. La similitud de las intervenciones implicaba el ciego del sujeto, para ello ambas técnicas se realizaban a nivel del abdomen de paciente y con un tiempo de realización de las mismas similar.

#### Evaluaciones Realizadas

Todas las evaluaciones de las variables de interés fueron realizadas antes de la intervención e inmediatamente después de la intervención (pre-post) por osteópatas experimentados, distintos de quien aplicaba las intervenciones, que desconocían la distribución de los pacientes en los grupos de estudio, los objetivos de la investigación y la secuencia de aleatorización, la cual fue ocultada y custodiada por personal de administración que desconocía los objetivos del estudio.

**Medición de la Posición adelantada de la cabeza.** La PAC es una de las más comunes alteraciones posturales que predisponen a los individuos hacia condiciones patológicas, como dolor de cabeza y de cuello, alteraciones temporomandibulares, disquinesias escapulo-humerales, o incluso alteración de la longitud y la fuerza de los tejidos blandos<sup>34</sup>. Para evaluar la PAC se puede utilizar el ángulo cérvico-craneal<sup>35-36</sup>, o ángulo sagital trago-C7, que es el ángulo formado por el entrecruzamiento de la línea trazada entre el trago de la oreja y C7 con la horizontal (figura 1). Éste ángulo describe la posición de la cabeza con relación a C7, en una fotografía sagital, por ejemplo, del lado izquierdo, la cabeza se coloca más adelante cuando se incrementa este valor, medido en grados. El ángulo medio sagital estándar sería 131.1° (+/- 6.5°), con un intervalo de confianza de 1.0°.

Para determinar el ángulo cráneo-cervical se utilizaron dos imágenes laterales, del lado izquierdo del paciente, una en la postura relajada en bipedestación y otra en posición relajada en sedestación. Primero se marcaron claramente las referencias anatómicas. Con un marcador dermatográfico de color azul, se marco el trago de la oreja y con un puntero de plástico se marcó la apófisis espinosa de la vértebra C7.

Las fotografías fueron tomadas con una cámara Olympus (E-420, Olympus, Hamburgo, Alemania) con un objetivo Olympus Digital 14-42 mm, montada en un trípode y colocada en unas marcas en el suelo a una distancia de 1,5 metros del sujeto. Colocamos la cámara a una altura suficiente para que apareciera enfocado por el visor, tanto la cabeza y tronco del paciente, como las marcas situadas en una plomada y una referencia métrica (50cm) que estaban situadas en el mismo plano en que se encontraba el paciente. Las fotografías fueron tratadas mediante el software SAPO<sup>37</sup> (software para Análisis Postural), para hallar el ángulo cráneo-cervical.

**Medición de la Movilidad cervical.** El dolor, relacionado con la postura, el trabajo o el estrés provoca variaciones de la movilidad cervical. La movilidad cervical constituye una medida de los resultados importante para la evaluación del grado de esfuerzo y la gravedad de la limitación de los movimientos en pacientes con implicación cervical<sup>38</sup>. El método más básico para valorar la movilidad cervical es el visual. Youdas et al<sup>39</sup>, compararon la estimación visual, la goniometría y los dispositivos de amplitud de movimiento articular cervical (ROMc, por su nombre en inglés, range of motion). Se observó una mala reproductibilidad en la estimación visual (CCI 0,42-0,7). Utilizamos una inclinómetro cervical denominado CROM (CROM de Luxe, Performance Attainment Associates, Minnesota, USA) que consta de 2 inclinómetros de gravedad para medir la movilidad cervical en flexión, extensión, lateroflexiones (en los planos sagital y frontal), y rotaciones, esta última a través de un inclinómetro magnético (figura 1). La reproductibilidad de los resultados obtenidos con el dispositivo es clínicamente satisfactoria. Estudios realizados por Capuano-Pucci et al<sup>40</sup> y Peolsson et al<sup>41</sup> han establecido un rango de fiabilidad intra-examinador CCI: 0.63-0.9 para la primera medición y desde CCI: 0.62- 0.91, para la segunda medición; y un rango de

fiabilidad inter-examinador, CCI: 0.8- 0.87 en la primera y CCI: 0.74-0.85 en la segunda.

Se colocó el inclinómetro cervical CROM sobre la cabeza del paciente y seguimos el protocolo de evaluación de la movilidad cervical, registrando de forma secuencial los movimientos en el plano sagital (flexo-extensión), seguido del plano frontal (lateroflexión izquierda y derecha) y por último los del plano transversal (rotación izquierda y derecha). Cada movimiento se repitió tres veces consecutivas y se calculó la media aritmética de las tres mediciones.

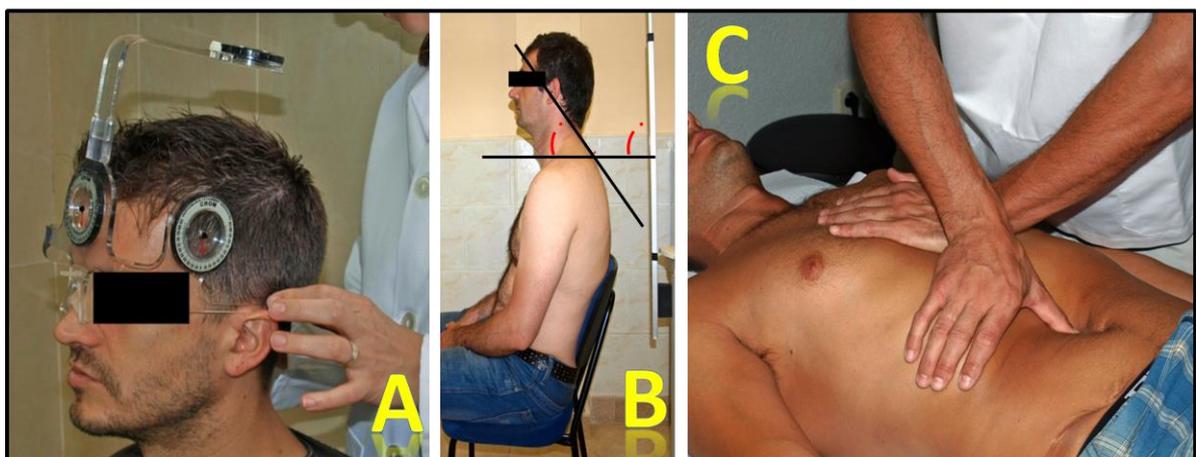
**Medición del Dolor Percibido durante el movimiento cervical.** En la primera medición inclinométrica (de las tres repeticiones realizadas) de cada movimiento del raquis cervical, tanto en las pruebas preintervención como postintervención, se le pidió al paciente que indicase un valor al dolor percibido por el movimiento cervical en la escala visual analógica (EVA) al final del movimiento, siendo 0 el valor correspondiente a la ausencia de dolor y 10 el valor asignado al dolor insoportable.

La Escala Visual Analógica (EVA) está considerada como un método efectivo, preciso, fiable, sensible, fácil de emplear y reproducible<sup>42</sup> para medir el dolor agudo y crónico.

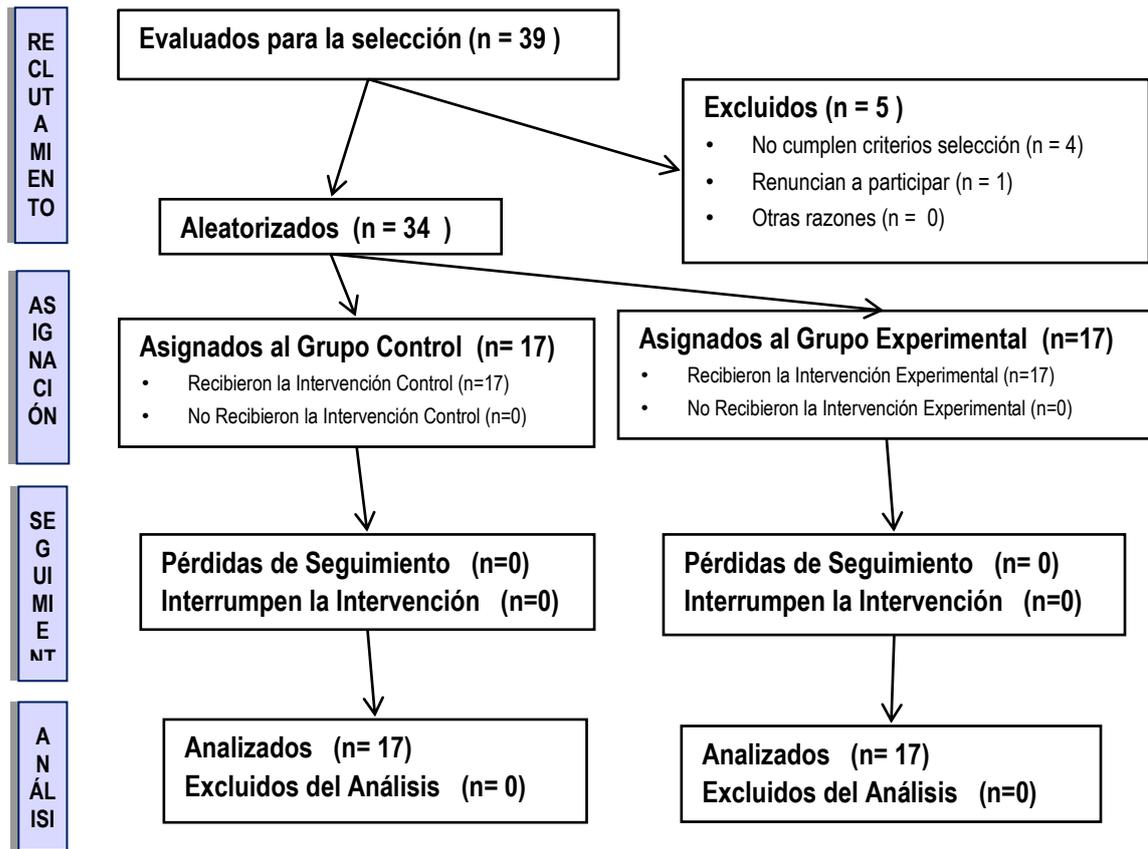
En la bibliografía<sup>43</sup> se encontró un índice muy alto de fiabilidad intraevaluador (CCI: 0,992-0,998) para la evaluación con la EVA. A cada paciente se le explico en qué consistía la EVA.

### Análisis Estadístico

Las variables cuantitativas se describen con medidas de centralización y de dispersión (media y desviación típica, mediana y rango intercuartílico, Q1-Q3). Las variables cualitativas se describen mediante frecuencias absolutas (N) y relativas (%). Para representar la distribución de los datos se utilizan los diagramas de cajas y bigotes (box-plot), que representan la mediana, el rango intercuartílico y permiten identificar valores outliers y extremos. Para el análisis univariante se han comparado los grupos control y experimental mediante métodos no paramétricos por el pequeño tamaño muestral. Se han hecho tests univariantes para estudiar la situación basal, el test exacto de Fisher en el caso de variables cualitativas y el test U de Mann Whitney en el caso de variables cuantitativas. El mismo test se ha utilizado para comparar la medida post-intervención y para las diferencias pre y post intervención absolutas y relativas de cada grupo. Todos los test se han considerado bilaterales y como valor estadísticamente significativo un p-valor <0.05. Se ha utilizado el software estadístico SPSS v.17 y STATA v.12 para Windows.



**Figura 1.- Evaluación de la Movilidad Cervical (A) y la PAC en sedestación (B).  
Intervención TNM aplicada en el Grupo Experimental (C).**



**Figura 2 . Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT para el Informe de Ensayos Aleatorizados <sup>44</sup> de Grupos Paralelos.**

**RESULTADOS**

La muestra total de este estudio estuvo formada por 34 participantes, con edades comprendidas entre los 18 y 50 años ( $38,38 \pm 4,66$  años), asignados de forma aleatoria a los grupos de estudio. De ellos, 17 pertenecen al grupo de intervención (12 mujeres y 5 varones), y los 17 restantes componen el grupo control (9 mujeres y 8 varones). No hubo pérdidas en las fases de seguimiento, ni tampoco durante el análisis (figura 2). La tabla 1 recoge las características basales para cada grupo, no se detectan diferencias notables entre los grupos. La tabla 2 recoge los resultados de las diferencias absolutas pre y postintervención,

calculadas como pre-post para goniometría y como post-pre para EVA y la tabla 3 muestra las diferencias relativas respecto a la medición basal en términos de porcentaje. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el ángulo cráneo-cervical en sedestación,  $p=0.033$ , con un  $4,93 \pm 5,7$  % de cambio en el grupo experimental y un  $0,6 \pm 3,77$  % en el grupo control. No se aprecia efecto de la intervención en la EVA, la goniometría, ni en el ángulo cráneo-cervical en bipedestación.

**DISCUSIÓN**

Tras realizar la TNM a nivel de la vaina rectal abdominal, hemos observado cambios significativos en

		TOTAL (n=34)	CONTROL (n=17)	EXPERIMENTAL (n=17)	P-valor
<b>SEXO</b>	<b>HOMBRE</b>	13 (38,2%)	8 (47,1%)	5 (23,4%)	0,481
	<b>MUJER</b>	21 (61,2%)	9 (52,9%)	12 (70,6%)	
	<b>EDAD (años)</b>	38,38 ± 4,66	37,94 ± 4,41	38,82 ± 4,99	0,808
	<b>ÍNDICE DE MASA CORPORAL (tasa)</b>	23,76 ± 2,97	24,23 ± 2,85	23,29 ± 3,09	0,293
	<b>ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL BIPEDESTACIÓN (grados)</b>	50,10 ± 5,49	49,73 ± 5,56	50,47 ± 5,56	0,667
	<b>ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL SEDESTACIÓN (grados)</b>	50,74 ± 5,37	51,24 ± 4,76	50,24 ± 6,03	0,449
	<b>GONIOMETRÍA FLEXIÓN (grados)</b>	52,55 ± 9,55	53,24 ± 9,34	51,86 ± 9,99	0,593
	<b>EVA FLEXIÓN (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1,25)	1 (0 - 3)	0 (0 - 0)	0,027*
	<b>GONIOMETRÍA EXTENSIÓN (grados)</b>	63,87 ± 9,98	61,14 ± 10,50	66,61 ± 8,90	0,148
	<b>EVA EXTENSIÓN (escala 0-10)</b>	1 (0 - 3)	2 (0 - 4)	0 (0 - 2,5)	0,225
	<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	45,59 ± 8,99	44,75 ± 8,95	46,43 ± 9,22	0,931
	<b>EVA LATEROFLEXIÓN IZQUIERDA (escala 0-10)</b>	2 (1 - 3)	3 (1 - 3,5)	2 (0,5 - 2,5)	0,140
	<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN DERECHA (grados)</b>	43,32 ± 9,52	42,24 ± 9,20	44,41 ± 10,00	0,459
	<b>EVA LATEROFLEXIÓN DERECHA (escala 0-10)</b>	2 (0,75 - 4)	3 (1 - 4,5)	1 (0 - 2,5)	0,112
	<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	67,92 ± 7,00	66,61 ± 8,08	69,24 ± 5,67	0,309
	<b>EVA ROTACIÓN IZQUIERDA (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1)	1 (0 - 1,5)	0 (0 - 1)	0,221
	<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN DERECHA (grados)</b>	68,57 ± 7,63	69,41 ± 5,87	67,73 ± 9,17	0,490
	<b>EVA ROTACIÓN DERECHA (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1,25)	1 (0 - 2,5)	0 (0 - 0,5)	0,018*

TABLA 1. Características demográficas y mediciones basales, en la muestra total y por grupos de tratamiento. EVA: Escaña Visual Analógica; Los p-valores son el resultado del análisis univariante; \* Expresa significación estadística.

el ángulo craneocervical durante la posición sentada, lo que podría beneficiar a los pacientes que presentan dolor del cuello asociado a posiciones mantenidas en el tiempo durante el desempeño de las actividades laborales.

Sin embargo, no hemos encontrado cambios en el ángulo craneocervical durante la posición bípeda, así como tampoco hemos obtenido modificaciones significativas en la movilidad cervical ni en el dolor percibido durante el movimiento del cuello.

Esto nos hace suponer que la TNM aplicada a nivel de la vaina rectal abdominal puede ser un método eficaz en el tratamiento de los pacientes con cervicalgia mecánica crónica, ya que podría ayudarles a equilibrar la posición de la cabeza en el espacio, haciéndola más coincidente con la vertical de gravedad y reduciendo el estrés mecánico asociado a la musculatura cervical. Sin embargo, en contra de lo que imaginamos inicialmente, esta nueva situación de equilibrio no está asociada a una reducción en el nivel del dolor percibido durante los movimientos del cuello.

	Control (n=17)	Experimental (n=17)	P-valor
<b>GONIOMETRÍA FLEXIÓN (grados)</b>	-1,92 ± 7,34	-0,33 ± 6,72	0,743
<b>EVA FLEXIÓN (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1)	0 (0 - 0)	0,767
<b>GONIOMETRÍA EXTENSIÓN (grados)</b>	2,92 ± 5,35	4,53 ± 6,5	0,293
<b>EVA EXTENSIÓN (escala 0-10)</b>	0 (0 - 2)	0 (0 - 1)	0,595
<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	1,43 ± 5,03	1,29 ± 4,1	0,877
<b>EVA LATEROFLEXIÓN IZQUIERDA (escala 0-10)</b>	1 (0,5 - 2)	1 (0 - 1,5)	0,457
<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN DERECHA (grados)</b>	1,33 ± 3,89	1,33 ± 4	0,769
<b>EVA LATEROFLEXIÓN DERECHA (escala 0-10)</b>	1 (0 - 2)	1 (0 - 1,5)	0,986
<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	2,61 ± 5,51	-0,41 ± 5,65	0,088
<b>EVA ROTACIÓN IZQUIERDA (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0,924
<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN DERECHA (grados)</b>	-0,08 ± 7,2	0,63 ± 7,54	0,783
<b>EVA ROTACIÓN DERECHA (escala 0-10)</b>	0 (0 - 1)	0 (0 - 0,5)	0,762

TABLA 2. Diferencias absolutas pre y post intervención. Los datos se representan como media ± desviación típica o mediana (rango intercuartílico).

	Control (n=17)	Experimental (n=17)	P-valor
<b>ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL BIPEDESTACIÓN (grados)</b>	2,59 ± 6,54	4,47 ± 4,70	0,209
<b>ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL SEDESTACIÓN (grados)</b>	0,60 ± 3,77	4,93 ± 5,78	0,031*
<b>GONIOMETRÍA FLEXIÓN (grados)</b>	-2,80 ± 12,82	0,32 ± 13,33	0,796
<b>GONIOMETRÍA EXTENSIÓN (grados)</b>	5,53 ± 9,76	6,39 ± 10,28	0,513
<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	3,79 ± 11,45	3,96 ± 8,85	0,823
<b>GONIOMETRÍA LATEROFLEXIÓN DERECHA (grados)</b>	4,08 ± 9,08	3,82 ± 9,39	0,730
<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN IZQUIERDA (grados)</b>	4,14 ± 8,28	-0,44 ± 8,36	0,098
<b>GONIOMETRÍA ROTACIÓN DERECHA (grados)</b>	0,21 ± 10,88	1,55 ± 11,90	0,730

TABLA 3. Diferencias relativas en tanto por ciento frente a situación basal. \* Expresa significación estadística.

No podemos comparar nuestros resultados con otros estudios similares ya que no hemos encontrado ningún estudio semejante, y suponemos que nuestros resultados se deben a que hemos evaluado los efectos inmediatos del dolor percibido tras la aplicación de la TNM.

Sería lógico pensar que la equilibración de la posición de la cabeza reducirá la carga mecánica de los músculos cervicales, y que aquellos aquejados de dolor reducirán sus alteraciones, aunque en esos efectos del dolor, es probable que el factor tiempo sea decisivo, por lo que deberían realizarse futuras investigaciones que evalúen estos efectos a medio y

largo plazo, además de hacerlo inmediatamente tras la aplicación de la TNM en la vaina rectal abdominal.

La relación entre la función de la musculatura abdominal y la posición de la columna cervical fue analizada por otros autores<sup>45</sup> en el año 1995, objetivándose que el cuello y la alineación de la pelvis podía influir en la actividad electromiográfica de los músculos flexores y extensores del tronco.

En nuestro caso, no podemos afirmar que esto suceda en el cuello tras aplicar una TNM en la vaina rectal abdominal, puesto que no hemos evaluado electromiográficamente la musculatura cervical, lo cual consideramos interesante en futuras investigaciones, aunque hemos objetivado la ausencia de cambios en la movilidad cervical, lo cual podría asociarse al estado de la musculatura cervical hipertónica.

Perri et al<sup>46</sup>, en un estudio, analizó la respiración defectuosa y el CMC, sugiriendo que para el tratamiento de este último, se evalúe y trate los trastornos respiratorios, por su gran influencia con los dolores de espalda y en particular con las cervicalgias. Esto puede deberse a que a nivel miofascial existe una unidad funcional. Mihalache G et al<sup>47</sup> observaron que la fascia cervical profunda es continua, como un manguito, rodeando el cuello y el tronco, y que en la línea media ventral es muy densa y resistente, y se continúa desde el hueso hioides hasta el pubis. A nivel del cuello, rodea el músculo esternocleidomastoideo y trapecio, continúa a nivel del tórax rodeando al pectoral mayor y el dorsal ancho, y a nivel del abdomen se vuelve muy fina y cubre la vaina del recto anterior del abdomen. En nuestro caso, estamos convencidos de que la musculatura respiratoria contribuye funcionalmente con el estado de movilidad del cuello, y por ende con el estado de salud o enfermedad, existiendo una asociación entre ambas. Por ello, recomendamos que se integre en los protocolos de tratamiento de los pacientes con CMC la TNM a nivel de la vaina rectal abdominal, ya que contribuye a equilibrar la posición de la cabeza en la vertical de

gravidad. Asimismo, podría incluirse en los protocolos de prevención de riesgos laborales, en aquellos individuos que realicen tareas en sedestación con una posición adelantada de la cabeza, durante más de 4 horas al día.

### Limitaciones del Estudio

Nuestro estudio tiene limitaciones en varios aspectos, como por ejemplo el tamaño muestral, el cual se recomienda aumentar en estudios posteriores. Igualmente, no hemos evaluado los efectos obtenidos tras un período más prolongado en el tiempo, así como tampoco el seguimiento a corto, medio o largo plazo, por lo que podrían realizarse estas acciones en futuras investigaciones. Por último tenemos que añadir que hemos valorando solamente los efectos de una sola técnica, por lo que los resultados y las conclusiones de mayor relevancia clínica deberían venir en el futuro, encuadrados dentro de un tratamiento integral del sujeto, en el que se incluyan varios procedimientos terapéuticos.

### CONCLUSIONES

La aplicación de la TNM a nivel de la vaina rectal abdominal, produce un aumento inmediato significativo del ángulo craneocervical en sedestación, pero no se observan diferencias estadísticamente significativas en la movilidad cervical, en el dolor percibido durante el movimiento del cuello ni en el ángulo craneocervical en bipedestación.

### NORMAS ÉTICAS

Nuestro estudio cumple con las normas éticas de la Declaración de Helsinki<sup>48</sup>, y sus revisiones posteriores, y fue aprobado por el Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla el día 26 de noviembre de 2011, cumpliendo por lo tanto los requisitos exigidos para la experimentación en seres humanos y animales y ajustándose a las normativas vigentes en España y en la Unión Europea.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dña. Mamen Morán Benito (PT, DO), a Dña. Silvia García Vila (PT, DO), a D. Joaquín Zambrano Martín (PT, DO) y a D. José Abanda Gaitán (PT, CO) por el aliento y apoyo recibido y a cada uno de los pacientes que participaron en el estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rodríguez Romero, B; Mesa Jiménez, J; Paseiro Ares, G; González Doniz, ML. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. Rev Iberoam Fisioter Kinesiol. 2004;7:83-98.
2. García de Paula e Silva Fw, Musolino de Queiroz A, Díaz-Serrano KV. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. Acta Odontológica Venezolana. 2008;46:517-22.
3. Campignon P. Cadenas musculares y articulares. Conceptos GDS. Nociones de Base. Madrid: Axón; 2001.
4. Paulus W, Straube A, Brandt. Visual postural performance after loss of somatosensory and vestibular function. J Neurosurg Psychiatry. 1987;50:1542-5.
5. Wellens F. The Traditional Mechanistic Paradigm in the Teaching and Practice of Manual Therapy: Time for a Reality Check. [serie en Internet]. [citado 12 Mayo 2012]; [aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.physioaxis.ca/realitycheck.pdf>
6. Bienfait M. Os desequilibrios estáticos: fisiología patología e tratamiento fisioterápico. São Paulo: Summus; 1993.
7. Léopold Busquet. Las Cadenas musculares. Tomo II. 7ª Ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
8. Méndez R. Evaluación y análisis de la influencia de la manipulación global de la pelvis. Estudio baropodométrico y estabilométrico. [Tesis] Madrid: EOM; 2006.
9. François Ricard D.O. Tratado de osteopatía craneal. Análisis ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento. Manual de los síndromes craneomandibulares. Madrid: Panamericana; 2002.
10. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon. 1987 Sep;18(3):233-7.
11. Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Rev Salud Publica. 2005 Sep-Dec;7(3):317-26.
12. Wong E, Lee G, Zucherman J, Mason DT. Successful management of female office workers with «repetitive stress injury» or «carpal tunnel syndrome» by a new treatment modality application of low level laser. Int J Clinl Pharmacol Ther. 1995;33:208-11.
13. Balaban CD, Porter JD. Neuroanatomic substrates for vestibulo-autonomic interactions. J Vestib Res. 1998 Jan-Feb;8(1):7-16.
14. Chiriboga C, Rodríguez V, Proaño P, Salinas F. Dolor cervical y terapia neural: Resultados en 64 casos. Ecuador: XIV Jornadas Médicas Hospital Alcívar: Servicio de Ortopedia y traumatología; 2006.
15. Linton SJ. Impacto socioeconómico del dolor de espalda crónico: ¿se está beneficiando alguien? Rev Soc Esp Dolor 1999;6:333-342.
16. 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.
17. Côté P, Cassidy JD, Carroll L. The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population. *Spine* 2000 May 1;25(9):1109-17.
18. Côté P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*. 1998 Aug 1;23(15):1689-1698.
19. Travell y Simons. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Vol. 1 Mitad superior del cuerpo. 2ª ed. Madrid: Panamericana; 2002.
20. Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM. Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Oct;87(10):1388-95.
21. Wang WT, Olson SL, Campbell AH, Hanten WP, Gleeson PB. Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain: an individualized approach using a clinical decision-making algorithm. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(3):203-18.
22. Andrzej Pilat. La relajación miofascial en las patologías de la columna cervical. *Revista de Rehabilitación integral Kinesis*. 2000:23-31.
23. Andrzej Pilat. Terapias miofasciales: Inducción Miofascial. 1ª Ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2003.
24. Kendall FP, Kendall E. Músculos pruebas y funciones. 2ª Ed Barcelona: Jims; 1985.
25. Askar OM. Surgical anatomy of the aponeurotic expansions of the anterior abdominal wall. *Ann R Coll Surg Engl*. 1977 Jul;59(4):313-21.
26. Ahluwalia HS, Burger JP, Quinn TH. Anatomy of the Anterior Abdominal Wall. *Operative Techniques in General Surgery*. 2004. 6(3) Sept:147-155.
27. Loukas M, Shoja MM, Thurston T, Jones VL, Linganna S, Tubbs RS. Anatomy and biomechanics of the vertebral aponeurosis part of the posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Surg Radiol Anat*. 2008 Mar;30(2):125-9.
28. 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.
29. Koes BW, Bouter LM, van Mameren H, Essers AH, Verstegen GM, Hofhuizen DM, Houben JP, Knipschild PG. Randomised clinical trial of manipulative therapy and physiotherapy for persistent back and neck complaints: results of one year follow up. *BMJ* 1992; 304 (6827): 601-5.
30. 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 (RCT). *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11(1): 14.
31. Guzman J, Haldeman S, Carroll LJ, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso P, Nordin M, Cassidy JD, Holm LW, Côté P, van der Velde G, Hogg-Johnson S. Clinical practice implications of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: from concepts and findings to recommendations. *J Manipulative Physiol Ther* 2009; 32(2 Suppl): S227-43.
32. Chaitow L, DeLany J. Aplicación clínica de Técnicas Neuromusculares. Vol 1. Parte superior del cuerpo. Barcelona: Elsevier; 2009.

33. Chaitow L. *Modern Neuromuscular Techniques*. London: Churchill Livingstone; 1996.
34. Lau HM, Chiu TT, Lam TH. Measurement of craniovertebral angle with Electronic Head Posture Instrument: Criterion validity. *J Rehabil Res Dev*. 2010;47(9):911-8.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. Prushansky T, Dvir Z. Cervical motion testing: methodology and clinical implications. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008 Sep;31(7):503-8.
39. Youdas JW, Carey JC, Garrett TR. Reliability of measurements of cervical spine range of motion—comparison of three methods. *Phys Ther*. 1991;71:98-106.
40. Capuano-Pucci D, Rheault W, Aukai J, Bracke M, Day R, Pastrick M. Intratester and intertester reliability of the cervical range of motion device. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991 Apr;72(5):338-40.
41. Peolsson, A; Hedlund, R; Ertzaard, S; Oberg, B. Intra- and inter-tester reliability and range of motion of the neck. *Phys Canada* 2000; 52: 233-242.
42. 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.
43. Wagner, DR; Tatsugawa, K; Parker, D; Young, TA. Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High Alt Med Biol*. 2007 Spring;8(1):27-31.
44. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
45. Shirado O, Ito T, Kaneda K, Strax TE. Electromyographic analysis of four techniques for isometric trunk muscle exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995 Mar;76(3):225-9.
46. Perri M, Halford E. Pain and faulty breathing: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther*. 2004. 8:237-312.
47. 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.
48. 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**

© 2012 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

[www.europeanjournalosteopathy.com](http://www.europeanjournalosteopathy.com)

[info@europeanjournalosteopathy.com](mailto:info@europeanjournalosteopathy.com)