

## [ ESTUDIO PILOTO ]

# EFECTOS DE LA TÉCNICA NEUROMUSCULAR SOBRE LA MUSCULATURA TEMPORAL EN SUJETOS CON DISFUNCIÓN DE LA ATM

Germán Mejías López<sup>1</sup> (PT, DO), María José Núñez Prado<sup>2</sup> (PT, DO)

Recibido el 20 de junio 2014; aceptado el 4 de agosto de 2014

**Introducción:** Las disfunciones temporomandibulares (DTM) son un conjunto de síntomas y signos entre los que se encuentran alteraciones de la musculatura masticatoria. Las disfunciones de la musculatura temporal repercuten de manera importante en dichos desordenes.

**Objetivos:** Evaluar la influencia inmediata de la técnica neuromuscular a nivel de la musculatura temporal en pacientes con disfunción temporomandibular (DTM) y observar si se producen modificaciones de aquellos elementos objeto de medición.

**Material y métodos:** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado sobre 10 sujetos, con Grupo Control (GC; n = 5) y Grupo Experimental (GE; n = 5). En el GE se aplicó la técnica neuromuscular (TNM) sobre la musculatura de los temporales mientras que el GC recibió una técnica placebo consistente en la simulación de equilibración funcional de la musculatura temporal utilizando el mismo tiempo que el usado en el GE con la TNM.

**Resultados:** En el análisis intragrupal del GE se obtuvieron datos estadísticamente significativos con un aumento del umbral de dolor a la presión (UDP) del 109,48 % en el punto gatillo (PG) del masetero derecho (p = 0,043), un 41,52 % en el PG del temporal derecho (p = 0,015) y un 39,71 % en el PG temporal izquierdo (p = 0,015). En el análisis intergrupar se produjeron diferencias estadísticamente significativas en las variables UDP en el Temporal derecho (TEMPderecho) (p = 0,005) y en la variable UDPTEM-Pizquierdo (p = 0,008) obteniéndose un incremento en el GE. Con respecto al análisis intragrupal del GC hubo una significancia de un 70 % en la variable UDP del Masetero derecho (MASderecho) (p = 0,042), y de un 11,84 % en la variable UDPTEMPderecho (p = 0,043).

**Conclusiones:** La TNM sobre la musculatura temporal produce un aumento en el UDP de los puntos gatillos (PGs) de los músculos temporales y en el masetero derecho.

## PALABRAS CLAVE

- › Articulación temporomandibular.
- › Desorden temporomandibular.
- › Punto trigger.
- › Músculo Temporal.
- › Músculo Masetero.
- › Umbral del dolor.

Autor de correspondencia: gmejiaslopez@yahoo.es  
(Germán Mejías López)  
ISSN on line: 2173-9242  
© 2016 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
www.europeanjournalosteopathy.com  
info@europeanjournalosteopathy.com

<sup>1</sup> Clínica de Osteopatía Germán Mejías. Madrid. España.

<sup>2</sup> Afisionate. Clínica Fisioterapia, Osteopatía y Nutrición. Madrid. España.

---

## INTRODUCCIÓN

---

Las disfunciones temporomandibulares (DTM) son un conjunto de síntomas y signos que repercuten en la articulación temporomandibular (ATM) y que se presentan en la musculatura de la cabeza, hombros y masticación. Estos son dolor de cuello, desviación y limitación mandibular, ruido articular, limitación de la abertura bucal, chasquidos dentales, mala oclusión, stress y puntos triggers miofasciales<sup>1-4</sup>. Su prevalencia en la población general se estima entre un 5 y 12 %<sup>4,5</sup>. Otros estudios mencionan que un 33 % de la población manifiesta tener al menos un síntoma ligado a ella, siendo más común en edades que oscilan entre los 20 y 40 años<sup>2</sup>. En cambio, otros autores hablan que entre un 40 y un 60 % de la población general presenta este tipo de disfunción<sup>6</sup>. Es la causa más común del dolor facial<sup>7</sup> y según The National Institute of Dental and Craniofacial Research, ocasiona unos gastos de, aproximadamente, 4 billones de dólares anuales<sup>8</sup>.

Se puede concluir que está aceptado que las DTM tienen una etiología multifactorial<sup>7,9-12</sup> que incluyen stress emocional, traumatismos, patologías musculares, óseas, sobrecarga articular, factores genéticos y psicosociales, edad, mala oclusión y postura, siendo el dolor de los músculos temporales el síntoma más común<sup>9</sup>. Los músculos temporales y sus puntos trigger, comúnmente se encuentran en disfunción y activados en pacientes con DTM y su patrón de dolor se extiende hacia la articulación temporomandibular<sup>13-15</sup>.

El punto gatillo miofascial (PGM) es definido por Travell y Simons<sup>16</sup>, como una zona hiperirritable de especial sensibilidad a la palpación que se localiza en diversas partes del músculo y que produce dolor local y dolor referido, según unos patrones concretos. Puede causar dolor, fenómenos autonómicos y disfunción motora, no solo localmente, sino también distalmente (dolor referido) en un área concreta que es específica y característica de cada músculo<sup>16-19</sup>. Muchas terapias manuales, como la inducción miofascial, varios tipos de stretching, masajes más o menos profundos, compresiones progresivas, así como técnicas funcionales, neuromusculares y manipulaciones, han sido ampliamente utilizadas por osteópatas, quiroprácticos y fisioterapeutas, teniendo como diana el tejido miofascial, con excelentes resultados<sup>20-22</sup>. Entre estas terapias se encuentra la técnica neuromuscular (TNM). Tiene por meta producir modificaciones en el tejido disfuncional, estimulando la restauración de la normalidad funcional. Esta técnica se centra, sobre todo, en la desactivación de los puntos gatillo miofasciales, siendo efectiva

para el tratamiento de las disfunciones miofasciales<sup>23-25</sup>. Permite localizar las induraciones y/o dificultades del deslizamiento dentro de tejido miofascial, que se interpretan como una disminución de las propiedades viscoelásticas de dicho tejido, lo que limita la doble función de filtro iónico y difusión de nutrientes<sup>26</sup>.

---

## HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

---

### Hipótesis

La técnica neuromuscular realizada sobre la musculatura temporal en pacientes con disfunción de la ATM produce cambios en la movilidad cervical, en la ATM y en los puntos gatillo de los músculos temporales y maseteros.

### Objetivos

En relación a la hipótesis desarrollada, nos marcamos como objetivos comprobar si la técnica neuromuscular sobre la musculatura temporal en pacientes con disfunción de la ATM produce cambios en la movilidad cervical.

Además, se comprobará si la realización de la técnica neuromuscular sobre la musculatura temporal en pacientes con disfunción de la ATM produce cambios en el umbral de dolor a la presión en los PG de los músculos temporales y maseteros.

Nuestro último objetivo será comprobar si la técnica neuromuscular realizada en la musculatura temporal en pacientes con disfunción de la ATM produce cambios en la movilidad de la ATM.

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

### Diseño del estudio

Estudio experimental, controlado, longitudinal, prospectivo, aleatorizado y enmascarado a doble ciego.

### Población de estudio

La población del estudio, constituida por sujetos adultos y de ambos sexos, fue tomada de pacientes que acuden a una consulta privada en Madrid. La muestra total fue de 10 sujetos, todos ellos cumplieron los criterios de inclusión, fueron informados de la realización del estudio a partir de un planteamiento inicial que les fue presentado

de la misma manera y todos ellos firmaron el consentimiento informado.

### **Criterios de selección**

Los criterios de inclusión para formar parte del estudio fueron sujetos de ambos sexos que acuden a consulta de osteopatía diagnosticados de DTM según los criterios de Maglione, Helkimo y Criterio Diagnóstico de Investigación en Trastornos Temporomandibulares (CDI/TTM), con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, que pudieran tolerar la posición de decúbito y que firmaron el documento de «consentimiento informado» para participar en el estudio<sup>27-36</sup>.

Los criterios de exclusión fueron haber tomado medicación analgésica, antiinflamatorios, relajantes musculares o antidepresivos en los últimos tres días previos a la intervención del estudio, tener una enfermedad reumática crónica (espondilitis anquilosante, artritis reumatoide, artritis psoriásica, síndrome de Reiter, etc...), haber sufrido fractura mandibular o craneal y estar en tratamiento, padecimiento de patologías degenerativas que imposibiliten el correcto posicionamiento del paciente, sujetos edéntulos de las piezas incisivas centrales, estar embarazada, presentar un estado post-quirúrgico que afecte a la región craneomandibular, haber recibido tratamiento osteopático del área de estudio dos meses antes de la inclusión en el mismo, padecimiento de alguna patología cognitiva que dificulte la colaboración de los sujetos, presentar patología cancerígena y/o metastasis actual<sup>37,38</sup> o estar recibiendo tratamiento con radioterapia y/o quimioterapia<sup>37,38</sup>.

### **Muestreo y cálculo del tamaño muestral**

Se llevó a cabo 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 de la muestra mediante el software Granmo v7.12 (Hospital del Mar, Barcelona, España) con estimación en base a la algometría del músculo temporal, para un contraste de medias entre grupos independientes, aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 25 sujetos en el primer grupo y 25 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 21 % en la algometría entre los grupos. Se asume una desviación estándar común del 25 %. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 10 %.

### **Aleatorización y enmascaramiento**

Como estudio piloto, se conformaron dos grupos de 5 sujetos mediante una aleatorización a sobre cerrado, siendo asignados al Grupo Experimental (GE) aquellos sujetos que sacaban el número 1, y al Grupo Control (GC) aquellos sujetos que sacaban el número 2, el sujeto no sabía en ningún momento al grupo que pertenecía. A su vez cada grupo de 5 se dividirá en dominante (D) y no dominante (ND). El evaluador no conocía la pertenencia del sujeto al grupo y no existió ninguna relación entre evaluador e interventor. Por tanto, la técnica de enmascaramiento fue de doble ciego.

### **Grupos de estudio**

La muestra final fue de 10 sujetos que cumplieron los criterios de inclusión, con una edad media de  $35 \pm 12,91$ , dos hombres y ocho mujeres. Se dividieron en 5 sujetos en el GC y 5 en el GE. En el GE se aplicó la TNM sobre la musculatura de los temporales mientras que el GC recibió una técnica placebo consistente en la simulación de equilibración funcional de la musculatura temporal durante el mismo tiempo que en el GE.

### **Protocolo del estudio**

En todos los sujetos se llevó a cabo el mismo procedimiento. Primeramente, el sujeto recibió la hoja de información del estudio, firmó el consentimiento informado y se inició la recogida de datos, donde se verificaron los criterios de inclusión y exclusión, y la asignación del grupo. A continuación, se realizaron las mediciones preintervención de todas las variables. Posteriormente, se procedió a la aplicación de las intervenciones a cada uno de los grupos de estudio. En el GE se realizó sobre la musculatura temporal la TNM europea con pulgar (De Lief). El GC recibió una técnica placebo mediante una maniobra de simulación de equilibración funcional a nivel de la musculatura temporal. Para finalizar, se llevaron a cabo las mediciones postintervención de todos los sujetos.

Todas las evaluaciones de las variables fueron realizadas antes e inmediatamente después de la intervención (pre-post) por osteópatas experimentados, distintos de quien aplicaba las intervenciones, los cuales desconocían la distribución de los pacientes en los grupos de estudio. Todo el procedimiento de la selección de los sujetos hasta las evaluaciones post intervención se muestra en el diagrama de flujo representado en la figura 1.

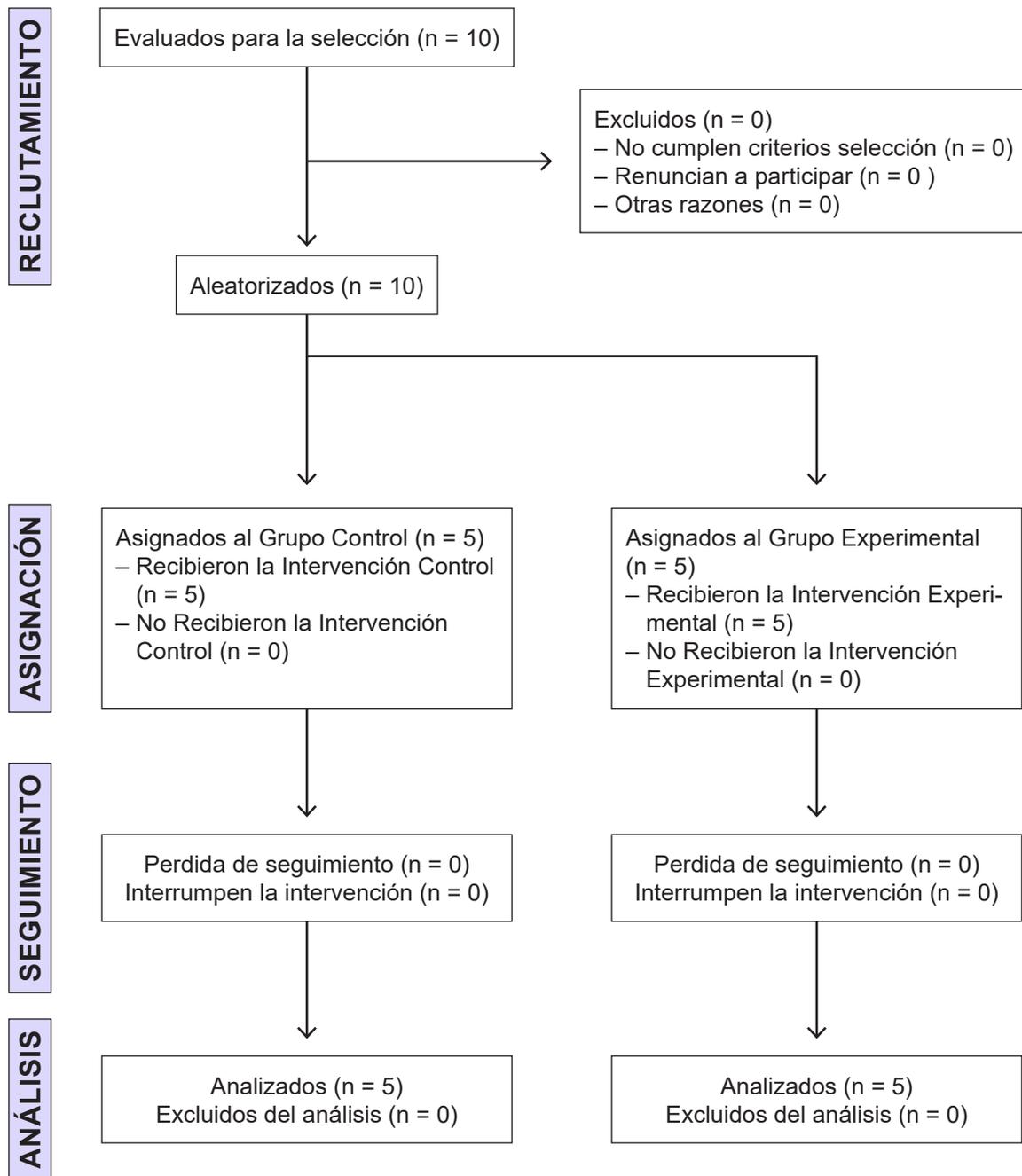


Figura 1. Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT<sup>52,53</sup> para el informe de Ensayos Aleatorizados.

### Variables de la investigación

Se recogieron datos correspondientes a edad, género, peso, altura, lado dominante (aplauso y escritura), CDI/TTM<sup>36</sup> y Criterios de Helkimo<sup>28,29</sup>. Las variables inclinométricas (Flexión, Extensión, Rotación Derecha e Izquierda, Lateroflexión Derecha e Izquierda), algométricas (UDP de masetero derecho e izquierdo, UDP de temporal derecho e izquierdo) y con pie de rey (apertura, diducción derecha e izquierda) se midieron como variables dependientes.

Todas estas variables se evaluaron preintervención e inmediatamente tras la aplicación de las técnicas.

### Evaluaciones

Las mediciones se realizaron en una sala dotada de una camilla de exploración, con temperatura estable entre 18 y 21 °C, sin ruidos molestos y con iluminación difusa. Se llevó a cabo la medición de las variables antropométricas, de movilidad de la columna cervical, del umbral

de dolor a la presión y de la abertura y diducciones mandibulares.

**Medición de las variables antropométricas.** Para establecer las características descriptivas basales de la muestra, evaluamos en una única ocasión las variables de antropométricas de clasificación muestral, las cuales fueron consignadas en una hoja de recogida de datos: nombre, edad, peso corporal y la talla de los pacientes, estos últimos con una Báscula médica electrónica (Seca 703, Seca, Hamburgo, Alemania).

**Medición de la movilidad cervical.** Para esta medición se utilizó un inclinómetro CROM® (figura 2), que tiene las mejores calificaciones tanto en aspectos inclinimétricos

como la reproducibilidad, validez y sensibilidad<sup>39</sup>. Se realizó un protocolo de actuación a la hora de las medidas pre y post-intervención de los seis parámetros del movimiento cervical activo<sup>40,41</sup>. La cabeza y cuello en posición neutra al comienzo de cada medición. El sujeto se colocaba sentado. Se le solicitaba mantener el tronco en una posición relajada. Se colocó el inclinómetro en la cabeza del paciente y se realizó el protocolo de evaluación cervical registrando de forma secuencial los movimientos de flexo-extensión, lateroflexión izquierda y derecha y por último la rotación izquierda y derecha. Se indicó al sujeto que realizara los movimientos «tan lejos como pueda hasta que sienta tirantez o molestia». Cada movimiento se repitió tres veces consecutivas y se calculó la media aritmética de las tres mediciones<sup>40,41</sup>.



**Figura 2.** Inclinómetro CROM®. Inclinómetro lateral (izquierda). Inclinómetro frontal (derecha). Fuente: Elaboración propia.

**Medición del Umbral del dolor a la presión,** en los PGs de los músculos temporales y maseteros. El UDP se define como la cantidad mínima de presión necesaria para provocar dolor sobre un punto<sup>42,43</sup>. Para su medición se utilizó un algómetro<sup>43</sup> (figura 3), que es un dinamómetro que recoge la fuerza ejercida por un disco de caucho con una superficie de 1 cm<sup>2</sup> (calibrado en kilogramos), de tal manera que las mediciones de presión se expresan en kg/cm<sup>2</sup>. El rango de presión va desde 0 hasta 11 kg/cm<sup>2</sup>, registrando valores con una resolución 0,1 kg. La fiabilidad y la validez de la medición algométrica ha sido evaluada previamente, obteniendo una fiabilidad intra-examinador e inter-examinador con valores del índice de correlación intraclase (CCI) entre 0,46 y 0,98<sup>44,45</sup>.

Las mediciones se realizaron según el procedimiento descrito por Fischer<sup>46,47</sup>. Se le indicó al sujeto que se le iba aplicar una presión de forma progresiva sobre el PG y este debería decir «ya» cuando esa presión comenzara a

molestar. El sujeto se presentaba en sedestación y con los hombros relajados. Cada presión se repitió tres veces separadas por un tiempo de 30 segundos. Al final se calculó la media aritmética de las tres mediciones.



**Figura 3.** Algómetro marca Baseline. Fuente: Elaboración propia.

Medición de la abertura y diducciones mandibulares. La medición de estos parámetros se realizó con un Pie de rey (Dinamic Calipter, Marca Mitutoyo, figura 4). Consiste en un instrumento de precisión que sirve para medir longitudes más pequeñas que las últimas divisiones de una regla. El Pie de Rey digital, fue empleado por ser considerado un medio reproducible y fiable para medir el movimiento mandibular en abertura<sup>36,48</sup>. Las mediciones con el Pie de Rey se realizaron con el sujeto en decúbito supino y los brazos a lo largo del cuerpo. Para la medición de la abertura bucal se indicó al sujeto que abriera la boca hasta el límite de su amplitud y que la mantuviera en esa posición. A continuación, se midió en tres ocasiones con el Pie de Rey la distancia interincisiva con un intervalo de 30 segundos entre cada medición y se obtuvo la media aritmética de las tres mediciones. Respecto a los movimientos de diducción, se le indicó al sujeto que primeramente que abriese la boca, que llevara la mandíbula a un lado y que cerrara la boca. A continuación, se midió en tres ocasiones con el Pie de Rey la distancia interincisiva con un intervalo de 30 segundos entre cada medición y se obtuvo la media aritmética de las tres mediciones.



**Figura 4.** Pie de Rey digital marca. Fuente: Elaboración propia.

### Intervenciones

Al grupo experimental se le realizó la TNM sobre la musculatura temporal. El paciente en decúbito supino y terapeuta sentado a la altura de su cabeza. La mano distal fija la inserción caudal del músculo, en este caso el temporal. La mano proximal toma contacto mediante la extremidad del pulgar extendido con el músculo a tratar, mientras que los otros dedos hacen punto fijo a nivel parietal para permitir la acción del pulgar. Se realiza un masaje profundo y muy lento en deslizamiento longitudinal a lo largo del músculo espasmado en la dirección de orientación de la fibras musculares para conseguir la inhibición del espasmo muscular y la desaparición del dolor referido muscular, así como del PG<sup>49</sup>.



**Figura 5.** TNM en temporales, GE. Fuente: elaboración propia.

En el grupo control se realizó una técnica placebo mediante una maniobra de simulación de equilibración funcional a nivel de la musculatura temporal mientras el paciente permanecía en decúbito supino y el terapeuta sentado a la altura de su cabeza. El terapeuta colocó su mano sobre la musculatura temporal simulando una técnica de equilibración funcional con contacto a través de los pulpejos de los dedos y sin intencionalidad terapéutica. La similitud de las intervenciones implicaba el ciego del sujeto. Para ello, ambas técnicas se realizaban a nivel de la musculatura temporal del paciente y con un tiempo similar de realización de las mismas.



**Figura 6.** TNM en temporales, GC. Fuente: elaboración propia.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa «SPSS para Windows» versión 15.0. La normalidad de las varia-

bles se estableció aplicando la prueba de Shapiro-Wilk (Tabla 1) y métodos gráficos. Cuando su distribución no era normal, se aplicaron pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney o Wilcoxon), en caso de que la distribución fuese normal se utilizaron pruebas paramétricas (t-student). Para el estudio de variables dicotómicas se aplicó Chi cuadrado X<sup>2</sup> (Tabla 2). Se estableció para una confianza del 95 % un nivel de significación  $p < 0,05$ ; valor que se considera adecuado de forma universal en investigaciones biomédicas<sup>50,51</sup>.

## RESULTADOS

La investigación se ha realizado sobre una muestra total de 10 sujetos, (1 hombre [10 %] en el G.E y 9 mujeres (4 mujeres [40 %] en el G.E. vs 5 [50 %] en el G.C), de edades comprendidas entre los 36 y los 42 años ( $39 \pm 12,11$  años) (Tabla 1). Existían diferencias estadísticamente significativas en la variable categórica correspondientes al CDI/TTM ( $p = 0,038$ ) (Tabla 2).

En el análisis intergrupar se produjeron diferencias estadísticamente significativas en las variables UDPTEMPderecho ( $p = 0,005$ ) y en la variable UDPTEMPizquierdo ( $p = 0,008$ ) obteniéndose un incremento en el GE.

Con respecto al análisis intragrupal del GE se obtuvieron datos estadísticamente significativos de un 109,48 % en la variable UDPMASderecho ( $p = 0,043$ ), de un 41,52 % en la variable UDPTEMPderecho ( $p = 0,015$ ) y de un 39,71 % en la variable UDPTEMPizquierdo ( $p = 0,015$ ) y en el GC de un 70 % en la variable UDPMASderecho ( $p = 0,042$ ), y de un 11,84 % en la variable UDPTEMPderecho ( $p = 0,043$ ). El resto de variables presentaron una distribución gaussiana (Tabla 3 y 4).

Se observó que dentro del análisis intragrupal en el GE se obtuvieron datos estadísticamente significativos con un aumento del UDP del 109,48 % en el PG del masetero derecho ( $p = 0,043$ ), un 41,52 % en el PG del temporal derecho ( $p = 0,015$ ) y un 39,71 % en el PG temporal izquierdo ( $p = 0,015$ ). En el análisis intergrupar se produjeron diferencias estadísticamente significativas en las variables UDPTEMPderecho ( $p = 0,005$ ) y en la variable UDPTEMPizquierdo ( $p = 0,008$ ) obteniéndose un incremento en el GE.

Como podemos observar se produjeron cambios significativos en los músculos objeto de estudio, lo que hace pensar que la TNM es una técnica terapéutica eficaz para el tratamiento de los PGs musculares. Langevin y cols.<sup>54</sup> afirmaron que el tejido conectivo laxo está formado principalmente por fibroblastos, los cuales tienen capacidad de mecanotransducción, es decir, capacidad de percibir e interpretar estímulos mecánicos y modificar su citoesqueleto en respuesta a cargas mecánicas, como las aplicadas en las técnicas manuales<sup>54</sup>. Simmonds et al.<sup>55</sup> señalaron que las terapias manuales aplicadas sobre el tejido conectivo se utilizan principalmente para el tratamiento del dolor con efectos a nivel local y a distancia<sup>55</sup>. La explicación a esta modificación se puede observar en diversos estudios<sup>23-25</sup> que hablan de la TNM y su efectividad para el tratamiento de las disfunciones miofasciales, ya que permite localizar las induraciones y/o dificultades del deslizamiento dentro de tejido miofascial, lo que limita la doble función de filtro iónico y difusión de nutrientes<sup>26</sup>, lo que hace que se produzca una estimulación en la restauración de la normalidad funcional<sup>56</sup>.

El hecho de que no se hayan obtenido mejores resultados en la movilidad cervical y de la ATM, podría atribuirse al corto tiempo de aplicación de la técnica. Ercole y cols.<sup>57</sup> sugieren que el tiempo necesario para solventar una fibrosis en un tejido miofascial alterado es de 3 minutos, el mismo que se requiere para aliviar el dolor y para producir una diferencia palpable en el tejido conectivo. Se encontró una disminución del dolor estadísticamente significativa en el GC de un 70 % en la variable UDPMASderecho ( $p = 0,042$ ), y de un 11,84 % en la variable UDPTEMPderecho ( $p = 0,043$ ). Se supone que el simple hecho de aplicar un contacto manual sobre la piel, genera un estímulo aferente que consigue disminuir la percepción de dolor a través de los mecanismos inhibitorios del mismo<sup>58,59</sup>.

En cuanto a otras terapias manuales Skillgate et al.<sup>60</sup> en un estudio con 409 sujetos, llegaron a la conclusión que el uso combinado de la manipulación espinal, masaje y stretching muscular era altamente efectiva para el tratamiento del dolor no específico de espalda y cuello. Bronfort y cols.<sup>61</sup> señalan que las manipulaciones y movilizaciones espinales son un tratamiento efectivo para diversas patologías musculoesqueléticas en las que se encuentran las DTM. Boyles et al.<sup>62</sup> mencionan también la eficacia de este tipo de terapias combinada con ejercicios para el tratamiento de las radiculopatías cervicales.

VARIABLES	«MEDIA ± DESV. TIP.»		SHAPIRO-WILK		PRUEBA LEVENE	PRUEBA T DE STUDENT O «U» DE MANN-WHITNEY
	G.E. N=5	G.C. N=5	G.E. N=5	G.C. N=5	SIG.	SIG. (BILATERAL)
EDAD	36,80 ± 12,79	42,20 ± 11,81	0,229	0,521	0,796	0,508
PESO	73 ± 26,72	69,20 ± 3,27	0,203	0,469	0,069	0,508
ALTURA	164, ± 11,64	168 ± 1,87	0,111	0,070	0,092	0,585
<b>VARIABLES ALGOMÉTRICAS</b>						
UDPPREMASDCHO	1,37 ± 0,49	1,20 ± 0,29	0,079	0,046	0,577	0,519
UDPPREMASIZQDO	2,40 ± 0,96	2,03 ± 0,59	0,796	0,251	0,497	0,484
UDPPRETEMPDCHO	2,36 ± 0,92	2,28 ± 0,49	0,632	0,611	0,451	0,880
UDPPRETEMPIZQDO	2,14 ± 0,54	2,12 ± 0,40	0,193	0,140	0,734	0,949
<b>VARIABLES INCLINOMÉTRICAS</b>						
F PRE	50,96 ± 3,11	56,53 ± 12,54	0,111	0,954	0,050	0,364
E PRE	63,33 ± 11,58	57,53 ± 7,63	0,577	0,661	0,247	0,377
SD PRE	37,86 ± 8,64	38,40 ± 8,55	0,563	0,828	0,881	0,924
SI PRE	42,93 ± 4,98	38,93 ± 4,51	0,930	0,944	0,806	0,220
RD PRE	66,80 ± 7,62	67,60 ± 7,25	0,129	0,338	0,751	0,869
RI PRE	61,73 ± 7,25	65,46 ± 5,56	0,739	0,365	0,736	0,388
<b>VARIABLES PIE DE REY</b>						
ABERT PRE	42,38 ± 3,50	43,13 ± 5,23	0,384	0,734	0,302	0,796
DIDDCHA PRE	11,90 ± 0,79	10,41 ± 1,53	0,336	0,022 <sup>a</sup>	0,392	0,090
DIDIZQDA PRE	11,73 ± 2,04	12,10 ± 1,04	0,998	0,369	0,328	0,725

GC: Grupo Control; GE: Grupo Experimental; Sig: Significación Estadística; (i): Datos expresados en forma de medias ± desviación típica; \*: Indica diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p < 0,05$ ); a: Prueba no paramétrica de Wilcoxon; n: Número de recuento; edad en años; peso en kgs; altura en cms; UDPpreMASdcho: umbral del dolor a la presión preintervención del masetero derecho; UDPpreMASizq: umbral del dolor a la presión preintervención del masetero izquierdo; UDPpreTEMdcho: umbral del dolor a la presión preintervención del temporal derecho; UDPpreTEMizq: umbral del dolor a la presión preintervención del temporal izquierdo; F pre: flexión preintervención; E pre: extensión preintervención; SD pre: lateroflexión derecha preintervención; SI pre: lateroflexión izquierda preintervención; RD pre: rotación derecha preintervención; RI pre: rotación izquierda preintervención; ABERT pre: abertura preintervención; DIDDcha pre: diducción derecha preintervención; DIDizqda pre: diducción izquierda preintervención.

**Tabla 1.** Características iniciales de los sujetos en los grupos de estudio. Criterios de Normalidad.

VARIABLES		GRUPO CONTROL N (%)	GRUPO EXPERIMENTAL N (%)	CHI-CUADRADO DE PEARSON SIG. (BILATERAL)	ESTADÍSTICO EXACTO DE FISHER SIG. EXACTA(BILAT)
SEXO	Mujer	5 (100 %)	4 (80 %)	0,292	1,00
	Hombre	0 (0 %)	1 (20 %)		
ESCRITURA	Derecha	4 (80 %)	5 (100 %)	0,292	1,00
	Izquierda	1 (20 %)	0 (0 %)		
APLAUSO	Derecha	3 (60 %)	4 (80 %)	0,490	1,00
	Izquierda	2 (40 %)	1 (20 %)		
DOMINANCIA	Dominancia	3 (60 %)	2 (40 %)	0,527	1,00
	No dominancia	2 (40 %)	3 (60 %)		
CDITTM	Leve	5 (100 %)	2 (40 %)	0,038*	0,167
	Moderado	0 (0 %)	3 (60 %)		
	Severo	0 (0 %)	0 (0 %)		
HELKIMO	Leve	4 (80 %)	2 (40 %)	0,368	No Aplicado
	Moderado	1 (20 %)	2 (40 %)		
	Severo	0 (0 %)	1 (20 %)		

Control: Grupo Control; Experimental: Grupo Experimental; Sig: Significación Estadística; (i): Datos expresados en porcentaje (parcial / total); \*: Indica diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p < 0,05$ ). n: Número de recuento; Cdittm: Criterios de diagnóstico de investigación de los trastornos temporomandibulares; Helkimo: Cuestionario diagnóstico de las disfunciones temporomandibulares.

**Tabla 2.** Características iniciales de los sujetos en los grupos de estudio.

VARIABLES	ANÁLISIS INTRAGRUPAL				ANÁLISIS INTERGRUPAL	
	PRE «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS-PRE		DIF POST-PRE	
			SIG.	DIF.	«MEDIA ± DESV. TIP.»	SIG.
<b>UDPMASDCHO</b>						
GRUPO CONTROL	1,20 ± 0,29	2,04 ± 0,46	0,042*	-0,84	0,84 ± 0,61	0,372
GRUPO EXPERIMENTAL	1,37 ± 0,49	2,87 ± 1,31	0,043*	-1,50	1,50 ± 1,37	
<b>UDPMAS IZQUIERDO</b>						
GRUPO CONTROL	2,03 ± 0,59	2,02 ± 0,48	1,000	0,00	-0,01 ± 0,19	0,139
GRUPO EXPERIMENTAL	2,40 ± 0,96	2,76 ± 1,24	0,143	-0,36	0,36 ± 0,44	
<b>UDPTEMP DERECHO</b>						
GRUPO CONTROL	2,28 ± 0,49	2,01 ± 0,44	0,043*	0,27	-0,27 ± 0,19	0,005*
GRUPO EXPERIMENTAL	2,36 ± 0,92	3,34 ± 1,35	0,015*	-0,98	0,98 ± 0,53	
<b>UDPTEMP IZQUIERDO</b>						
GRUPO CONTROL	2,12 ± 0,40	2,00 ± 0,40	0,079	-0,12	-0,12 ± 0,12	0,008*
GRUPO EXPERIMENTAL	2,14 ± 0,54	3,00 ± 0,81	0,015*	-0,85	0,85 ± 0,46	
<p>Sig: significación estadística; Dif: diferencia entre el valor preintervención y el valor postintervención. Datos expresados en forma de medias ± desviación típica; Pre: preintervención; Post: postintervención; UDPMASdcho: umbral del dolor a la presión del masetero dercho; UDPMASizq: umbral del dolor a la presión del masetero izquierdo; UDPTEMdcho: umbral del dolor a la presión del temporal derecho; UDPTEMizq: umbral del dolor a la presión del temporal izquierdo; *Indica diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (<math>p &lt; 0,05</math>).</p>						

**Tabla 3.** Diferencias en las medias de los cambios pre/postintervención encontrados entre los grupos de estudio.

VARIABLES	ANÁLISIS INTRAGRUPAL				ANÁLISIS INTERGRUPAL	
	PRE «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS-PRE		DIF POST-PRE	
			SIG.	DIF.	«ME- DIA ± DESV. TIP.»	SIG.
<b>F</b>						
GRUPO CONTROL	56,53 ± 12,54	47,73 ± 7,68	0,095	8,80	-8,80 ± 9,06	0,76
GRUPO EXPERIMENTAL	50,96 ± 3,11	52,93 ± 9,45	0,592	-1,96	1,96 ± 7,56	
<b>E</b>						
GRUPO CONTROL	57,53 ± 7,63	66,40 ± 8,44	0,112	-8,86	8,86 ± 9,75	0,239
GRUPO EXPERIMENTAL	63,33 ± 11,58	65,60 ± 8,02	0,439	-2,26	2,26 ± 5,89	
<b>SD</b>						
GRUPO CONTROL	38,40 ± 8,55	39,06 ± 9,79	0,821	-0,66	0,66 ± 6,16	0,628
GRUPO EXPERIMENTAL	37,86 ± 8,64	36,93 ± 5,64	0,567	0,93	-0,93 ± 3,35	
<b>SI</b>						
GRUPO CONTROL	38,93 ± 4,51	37,46 ± 10,08	0,776	1,47	-1,46 ± 10,39	0,456
GRUPO EXPERIMENTAL	42,93 ± 4,98	43,12 ± 6,68	0,119	-0,19	2,93 ± 6,86	
<b>RD</b>						
GRUPO CONTROL	67,60 ± 7,25	68,00 ± 8,19	0,919	-0,40	0,40 ± 8,30	0,771
GRUPO EXPERIMENTAL	66,80 ± 7,62	68,46 ± 7,83	0,419	-1,66	1,66 ± 4,13	
<b>RI</b>						
GRUPO CONTROL	65,46 ± 5,56	64,53 ± 5,76	0,686	0,93	-0,93 ± 3,69	0,328
GRUPO EXPERIMENTAL	61,73 ± 7,25	64,53 ± 5,64	0,418	-2,80	2,80 ± 6,93	

VARIABLES	ANÁLISIS INTRAGRUPAL				ANÁLISIS INTERGRUPAL	
	PRE «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS «MEDIA ± DESV. TIP.»	POS-PRE		DIF POST-PRE	
			SIG.	DIF.	«ME- DIA ± DESV. TIP.»	SIG.
<b>ABERT</b>						
GRUPO CONTROL	43,13 ± 5,23	42,90 ± 4,63	0,404	1,11	-1,11 ± 3,12	0,117
GRUPO EXPERIMENTAL	42,38 ± 3,50	45,54 ± 6,29	0,186	-3,16	3,16 ± 2,09	
<b>DIDDCHA</b>						
GRUPO CONTROL	10,41 ± 1,53	11,21 ± 0,65	0,254	-080	0,80 ± 1,34	0,837
GRUPO EXPERIMENTAL	11,90 ± 0,79	12,54 ± 1,52	0,250	-0,63	0,63 ± 1,05	
<b>DIDIZQDA</b>						
GRUPO CONTROL	12,10 ± 1,04	13,45 ± 2,70	0,893	-1,15	1,15 ± 2,54	0,347
GRUPO EXPERIMENTAL	11,73 ± 2,04	11,53 ± 1,58	0,882	0,20	-0,20 ± 3,02	

Sig: significación estadística; Dif: diferencia entre el valor preintervención y el valor postintervención. Datos expresados en forma de medias ± desviación típica; Pre: preintervención; Post: postintervención; \*: Indica diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p < 0,05); a: prueba no paramétrica de Wilcoxon; F: flexión; E: extensión; SD: lateroflexión derecha; SI: lateroflexión izquierda; RD: rotación derecha; RI: rotación izquierda; ABERT: abertura; DIDdcha: diducción derecha; DIDizqda: diducción izquierda.

**Tabla 4.** Diferencias en las medias de los cambios pre/postintervención encontrados entre los grupos de estudio.

#### DISCUSIÓN

Vela y cols.<sup>63</sup> realizaron un estudio en 862 dentistas los cuales utilizaron la combinación de medicamentos, férulas y autocuidados, para el tratamiento del dolor en pacientes con DTM; y en los que obtuvieron muy buenos resultados. También está bastante extendido dentro del sector médico el uso de inyecciones de ácido hialurónico y corticoides, con resultados diversos en cuanto al tiempo y la efectividad del tratamiento<sup>64,65</sup>. Núñez et al.<sup>66</sup>, valoraron y observaron mejoría de la abertura bucal en pacientes con DTM, midiendo la efectividad de la aplicación del láser de baja intensidad (LLLT) y la aplicación de la neuroestimulación transcutánea (TENS). Los efectos de la aplicación del LLLT también han sido demostrados, confirmando su capacidad analgésica y antiinflamatoria<sup>67</sup>.

Otros estudios en los que se buscaba valorar el efecto de la aplicación TENS en el dolor<sup>68,69</sup> demostraron su eficacia en la disminución del dolor en la porción anterior del temporal.

#### CONCLUSIONES

Atendiendo a los resultados del presente estudio se puede concluir que la TNM sobre la musculatura temporal produce un aumento en el UDP de los PGs de los músculos maseteros y temporales. No se observaron cambios en el resto de las mediciones, ni en la movilidad cervical ni en la apertura de la boca.

### LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El tamaño muestral podría ser una limitación importante. Quizás un tamaño muestral mayor sería interesante para comprobar si esta tendencia a la significación de algunas variables se confirma.

### NORMAS ÉTICAS

El presente estudio cumple con las normas éticas de la Declaración de Helsinki<sup>70</sup>, y sus revisiones posteriores, y fue aprobado por el Comité Ético institucional, 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.

### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a todas las personas que de alguna manera han hecho posible esta investigación.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pierson MJ. *Changes in Temporomandibular Joint Dysfunction Symptoms Following Massage Therapy: A Case Report*. Int J Ther Massage Bodywork. 2011;4(4):37–47.
- Srivastava R, Jyoti B, Devi P. *Oral splint for temporomandibular joint disorders with revolutionary fluid system*. Dent Res J (Isfahan). 2013; 10(3): 307–313.
- George JW, Fennema J, Maddox A, Nessler M, Skaggs CD. *Skaggs. The effect of cervical spine manual therapy on normal mouth opening in asymptomatic subjects*. J Chiropr Med. 2007;6(4):141–145.
- Nishiyama A, Kino K, Sugisaki M, Tsukagoshi K. *A survey of influence of work environment on temporomandibular disorders-related symptoms in Japan*. Head Face Med. 2012;8:24.
- Smith MT, Wickwire EM, Grace EG, Edwards RR, Buenaver LF, Peterson S et al. *Sleep Disorders and their Association with Laboratory Pain Sensitivity in Temporomandibular Joint Disorder*. Sleep. 2009;32(6):779–790.
- Ryalat S, Baqain ZH, Amin WM, Sawair F, Samara O, Badran DH. *Badran. Prevalence of Temporomandibular Joint Disorders Among Students of the University of Jordan*. J Clin Med Res. 2009;1(3):158–164.
- Dougall AL, Jimenez CA, Haggard RA, Stowell AW, Riggs RR, Gatchel RJ. *Biopsychosocial Factors Associated with the Subcategories of Acute Temporomandibular Joint disorders*. J Orofac Pain. 2012 Winter;26(1):7–16.
- National Institute of Dental and Craniofacial Research. Facial Pain*. Bethesda: National Institutes of Health; 2008. [updated December 20, 2008; cited 2009 September 13].
- Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, Durkan R, Özcan M. *Gender Difference in Prevalence of Signs and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders: A Retrospective Study on 243 Consecutive Patients*. Int J Med Sci. 2012; 9(7):539–544.
- Santana-Mora U, López-Cedrún J, Mora MJ, Otero XL, Santana-Penín U. *Temporomandibular Disorders: The Habitual Chewing Side Syndrome*. PLoS One. 2013;8(4):e59980.
- G Madland, C Feinmann. *Chronic facial pain: a multidisciplinary problema*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001;71:716–719.
- Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. *Etiological factors of temporomandibular joint disorders*. Natl J Maxillofac Surg. 2011;2(2):116–119.
- Alonso-Blanco C1, Fernández-de-Las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI, Zarco-Moreno P, Galán-Del-Río F, Svensson P. *Characteristics of referred muscle pain to the head from active trigger points in women with myofascial temporomandibular pain and fibromyalgia syndrome*. J headache pain. 2012; 13(8):625–637.
- Fernández-de-Las-Peñas C, Galán-Del-Río F, Alonso-Blanco C, Jiménez-García R, Arendt-Nielsen L, Svensson P. *Referred Pain from Muscle Trigger Points in the Masticatory and Neck-Shoulder Musculature in Women with Temporomandibular Disorders*. J Pain. 2010;11(12):1295–304.

15. Nickel J, Spilker R, Iwasaki L, Gonzalez Y, McCall WD, Ohrbach R et al. *Static and dynamic mechanics of the TMJ: Plowing forces, joint load, and tissue stress.* Orthod Craniofac Res. 2009;12(3):159–167.
16. Simons DG, Travell J, Simons LS. *Travell and Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. I. Upper half of body.* 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
17. Gerwin RD. *Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome.* Curr Pain Headache Rep. 2001;5(5):412–20.
18. Lavelle ED, Lavelle W, Smith HS. *Myofascial trigger points.* Anesthesiol Clin. 2007;25(4):841–51.
19. Graff-Radford SB. *Myofascial pain: Diagnosis and management.* Curr Pain Headache Rep. 2004;8(6):463–7.
20. Benjamin M. *The fascia of the limbs and back—a review.* J Anat. 2009; 214(1):1–18.
21. Benetazzo L, Bizzego A, De Caro R, Frigo G, Guidolin D, Stecco C. *3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae.* Surg Radiol Anat. 2011; 33(10):855–62.
22. Stecco C, Gagey O, Macchi V, Porzionato A, De Caro R, Aldegheri R. *Tendinous muscular insertions onto the deep fascia of the upper limb. First part: anatomical study.* Morphologie. 2007;91(292):29–37.
23. Camarasa Sentamans J. *Repercusiones de la aplicación de la técnica neuromuscular sobre el músculo esternocleidomastoideo en el movimiento mandibular.* [Tesis]. Madrid: EOM; 2007.
24. Ibáñez-García J, Albuquerque-Sendín F. *Efectos de un protocolo secuenciado de terapia manual en los puntos gatillo latentes miofasciales de los maseteros.* Osteopatía Científica. 2008;03(2):52–7.
25. Zambrano Martín J. *Variación de los valores baropodométricos y estabilométricos tras el tratamiento de los puntos gatillo latentes de los músculos maseteros.* [Tesis]. Madrid: EOM; 2001.
26. Eisinger J, Plantamura A, Ayavou T. *Glycolysis abnormalities in fibromyalgia.* J Am Coll Nutr. 1994;13(2): 144–8.
27. Maglione H. *Frecuencia y relación de los síntomas en el proceso de disfunción del sistema estomatológico.* Rev Asoc Arg. 1986;70:227–33.
28. Helkimo MI, Bailey JO Jr, Ash MM Jr. *Correlations of electromyography silent period duration and the Helkimo dysfunction index.* Acta Odontol Scand 1979;37(1):51–6.
29. Helkimo M. *Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state.* Swed Dent J. 1974 Mar; 67(2):101–21.
30. Pocock PR, Mamadras AH, Bellamy N. *Evaluation of an anamnestic questionnaire as an instrument for investigating potential relationships between orthodontic therapy and temporomandibular disorders.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992;102(3):239–43.
31. Van Majewsky I, Simm R. *Use of the Helkimo index as screening of dysfunctions of the stomatognathic system.* Stomatol DDR. 1989;39(9):629–33.
32. Mejersjo C, Hollender L. *TMJ pain and dysfunction: relation between clinical and radiographic findings in the short and long – term.* Scand J Dent Res. 1984;92(3): 241–8.
33. Andrzejewski W, Kassolik K, Brzozowski M, Cymer K. *The influence of age and physical activity on the pressure sensitivity of soft tissues of the musculoskeletal system.* J Body Mov Ther. 2010;14(4):382–90.
34. Manchikanti L, Manchikanti KN, Cash KA, Singh V, Giordano J. *Age-related prevalence of facet-joint involvement in chronic neck and low back pain.* Pain Physician. 2008;11(1):67–75.
35. Nguyen HB, Losey T, Rasmussen J, Oliver R, Gup-till M, Wittlake WA et al. *Interrater reliability of cardiac output measurements by transcutaneous Doppler ultrasound: implications for noninvasive hemodynamic monitoring in the ED.* Am J Emerg Med. 2006 Nov;24(7):828–35.
36. Dworkin SF, LeResche L. *Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique.* J Craniomandib Disord. 1992 Fall;6(4):301–55.

37. Ricard F. *Tratado de osteopatía visceral y medicina interna. Sistema digestivo*. Madrid: Panamericana; 2009: p.147-233.
38. Hebgen E. *Osteopatía visceral. Fundamentos y técnicas*. 2.<sup>a</sup> edición. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana, 2005, p.33-49.
39. De Koning CH, van den Heuvel SP, Staal JB, Smits-Engelsman BC, Hendriks EJ. *Clinimetric evaluation of active range of motion measures in patients with non-specific neck pain: a systematic review*. Eur Spine J. 2008;17(7):905-21.
40. Florencio LL, Pereira PA, Silva ER, Pegoretti KS, Gonçalves MC et al. *Agreement and reliability of two non-invasive methods for assessing cervical range of motion among young adults*. Rev Bras Fisioter. 2010; 14(2):175-81.
41. Fletcher JP, Bandy WD. *Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain*. J Orthop Sports Phys Ther. 2008;38(10):640-5.
42. Jensen, K. *Quantification of tenderness by palpation and use of pressure algometers*. En: Friction JR, Awad EA (editores). *Advances in pain research and therapy*. Nueva York: Raven Press; 1990.
43. Fischer, AA. *Application of pressure algometry in manual medicine*. J Man Med. 1990;5:145-50.
44. Levoska, S. *Manual palpation and pain threshold in female office employees with and without neck-shoulder symptoms*. Clin J Pain. 1993;9:236-41.
45. Takala, EP. *Pressure pain threshold on upper trapezius and levator scapulae muscles*. Scand J Rehabil Med. 1990;22:63-8.
46. Fischer AA. *Pressure threshold meter: its use from quantification of tender spots*. Arch Phys Med Rehabil. 1986;67:836-8.
47. Fischer AA. *Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results*. Clin J Pain. 1987;30(1):115-126.
48. Clark GT, Delcanho RE, Goulet JP. *The utility and validity of current diagnostic procedures for defining temporomandibular disorder patients*. Adv Dent Res. 1993;7(2):97-112.
49. Ricard, F. *Tratado de osteopatía craneal. Análisis ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes craneomandibulares*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002. p.655-658.
50. Ruiz M, editor. *Epidemiología Clínica. Investigación clínica aplicada*. Ed. Panamericana; 2004.
51. Hartman, editor. *Handbook of Osteopathic Technique*. 3.<sup>a</sup> ed: Nelson Thornes; 2001.
52. 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.
53. Baker T, Gustafson D, Shawc B, Hawkinsd R, Pingree S, Linda Roberts et al. *Relevance of CONSORT reporting critieria for research on eHealth interventions*. Patient Education and Counseling 2010;81(S):S77-S86.
54. Langevin HM, Bouffard NA, Badger GJ, Iatridis JC, Howe AK. *Dynamic fibroblast cytoskeletal response to subcutaneous tissue stretch ex vivo and in vivo*. Am J Physiol Cell Physiol 2005;288:747-56.
55. Simmonds N, Miller P, Gemmell H. *A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy*. J Bodyw Mov Ther 2012;16(1):83-93.
56. Thompson WR, Carter R, Rohe B, Duncan RL, Cooper CR. *A novel massage therapy technique for management of chronic cervical pain: a case series*. Int J Ther Massage Bodywork. 2011;4(3):1-7.
57. Ercole B, Antonio S, Julie Ann D, Stecco C. *How much time is required to modify a fascial fibrosis?* J Bodyw Mov Ther. 2010;14(4):318-25.
58. Melzack R. *Myofascial Trigger Points: Relation to acupuncture and Mechanisms of Pain*. Arch Phys Med Rehabil. 1981;62(3):114-7.
59. Melzack R, Wall PD. *Pain mechanisms: a new theory*. Science. 1965;150(699):971-9.

60. Skillgate E, Bohman T, Holm LW, Vingård E, Al-fredsson L. *The long-term effects of naprapathic manual therapy on back and neck pain - Results from a pragmatic randomized controlled trial.* BMC Musculoskelet Disord. 2010;11:26.
61. Bronfort G, Haas M, Evans R, Leininger B, Triano J. *Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report.* Chiropr Osteopat. 2010 25;18:3.
62. Boyles R, Toy P, Mellon J Jr, Hayes M, Hammer B. *Effectiveness of manual physical therapy in the treatment of cervical radiculopathy: a systematic review.* J Man Manip Ther. Aug 2011;19(3):135-142.
63. Vela AN, Schiffman EL, Rindal B, Cunha-Cruz J, Gilbert GH, Lehmann M et al. *Feasibility of a Clinical Trial of Pain-related Temporomandibular Muscle and Joint Disorders: A Survey from the CONDOR Dental PBRNs.* J Am Dent Assoc. 2013 Jan;144(1):e01-e10.
64. Kopp S, Wenneberg B, Haraldson T, Carlsson GE. *The short-term effect of intra-articular injections of sodium hyaluronate and corticosteroid on temporomandibular joint pain and dysfunction.* J Oral Maxillofac Surg. 1985;43(6):429-35.
65. Kopp S, Akerman S, Nilner M. *Short-term effects of intra-articular sodium hyaluronate, glucocorticoid, and saline injections on rheumatoid arthritis.* J Craniomandib Disord. 1991;5(4):231-8.
66. Nuñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. *Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level laser therapy and transcutaneous electrical neural stimulation.* Photomed Laser Surg. 2006;24(1):459.
67. Dostalová T, Hlinakova P, Kasparova M, Rehacek A, Vavrickova L, Navrátil L. *Effectiveness of physiotherapy and GaAlAs laser in the management of temporomandibular joint disorders.* Photomed Laser Surg. 2012 May;30(5):275-80.
68. Rodrigues D, Siriani AO, Berzin F. *Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients.* Braz Oral Res. 2004;18(4):290-5.
69. Rajpurohit B, Khatri SM, Metgud D, Bagewadi A. *Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and microcurrent electrical nerve stimulation in bruxism associated with masticatory muscle pain—a comparative study.* Indian J Dent Res. 2010;21(1):104-6.
70. Krleza-Jerić K, Lemmens T. *7th revision of the Declaration of Helsinki: good news for the transparency of clinical trials.* Croat Med J. 2009;50(2):105-10.