

PROCEDIMIENTOS DE ENERGÍA MUSCULAR Y DE Tensión-CONTRATENSION SOBRE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR. ESTUDIO COMPARATIVO

Cleofás Rodríguez Blanco, D. O. Mari Carmen Lillo de la Quintana, D. O.

Escuela de Osteopatía de Madrid

RESUMEN

OBJETIVO: Comparar los resultados obtenidos en amplitud articular y fuerza de mordida entre una técnica de energía muscular (TEM), y la técnica de tensión/contra-tensión (TCT) en la articulación temporomandibular (ATM).

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio experimental, doble ciego, aleatorizado, con grupo control. Se han realizado mediciones pre- y post-intervención de la apertura de la boca y de la fuerza de mordida sobre 90 sujetos sin alteraciones de la ATM, distribuidos en tres grupos de intervención mediante TEM, TCT y grupo control. Para ello utilizamos un calibre y un dinamómetro digital para la toma de mediciones, la evaluación de los puntos gatillo miofasciales latentes (PGM, umbral del dolor a la presión) y el control de las intervenciones.

RESULTADOS: El grupo TEM obtuvo una mejora en la apertura de la boca significativamente mayor (media: 1,9; desviación estándar: 1,3 milímetros), con respecto a los otros dos grupos ($P<0,001$). El grupo TCT obtuvo una mejora estadísticamente superior en la fuerza oclusal al grupo control ($P<0,001$), pero no superior al grupo TEM ($P=0,3$).

CONCLUSIONES: Las técnicas de energía muscular y de tensión/contra-tensión producen un incremento inmediato en la amplitud de la boca y la fuerza oclusal, siendo estos incrementos mayores en amplitud para la técnica de energía muscular y en fuerza para tensión/contra-tensión.

Palabras clave: energía muscular, tensión/contra-tensión, punto gatillo, apertura de boca, fuerza de mordida, umbral dolor a la presión.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To compare immediate changes in range of motion and biting forces between muscle energy (MET) and strain/counter-strain (SCS), in the temporomandibular joint.

MATERIAL AND METHODS: A randomized, double-blinded, controlled, experimental trial was conducted. We assessed pre- and post-outcomes about maximum mouth opening and maximum biting force. Ninety subjects without any TMJ disorder were randomly distributed in three intervention groups: MET, SCS and a control group. We used a digital caliper and a digital force gauge to take outcomes, to evaluate pressure pain thresholds on myofascial trigger points, and to check techniques adjustments.

RESULTS: The MET group obtained a significantly greater mouth opening increase (mean: 1.9; standard deviation: 1.3 mm) as compared to both control and SCS group ($P<0.001$). The mean of increasing biting forces in the SCS group was statistically greater than that in the control group ($P<0.001$), but not than MET group ($P=0.3$).

CONCLUSIONS: Both muscle energy and strain/counter-strain interventions produce an increase in range of motion and biting force of the temporomandibular joint. The muscle energy get a greater improve for active mouth opening, whereas the strain/counter-strain intervention get a greater improvement in the biting force.

Key words: muscle energy, strain/counter-strain, trigger point, mouth opening, bite forces, pressure pain threshold.

INTRODUCCIÓN

Existen numerosos procedimientos terapéuticos de aplicación sobre el aparato locomotor, con acción específica sobre la movilidad articular a través de distintos mecanismos neurofisiológicos (1-3). De entre ellas, centraremos nuestro estudio en los métodos de energía muscular (3, 4), y de tensión/contra-tensión (2, 5, 6) para comparar los efectos obtenidos en la dinámica mandibular de la articulación temporomandibular. Para ello evaluaremos comparativamente la apertura vertical máxima e indolora de la boca y la fuerza máxima de la mordida (fuerza de mordida u oclusión) en sujetos sanos.

Existen estudios previos que demuestran la influencia de los procedimientos manuales sobre la amplitud articular de la articulación temporomandibular (ATM) cuando son aplicados sobre los puntos gatillo miofasciales (PGM). La revisión sistemática realizada por Fernández de la Peñas *et al.* (7) y los estudios de García (8) demostraron la relación de los músculos maseteros con la limitación en la apertura vertical de la boca; sin embargo, no existe ningún estudio acerca de la influencia en la fuerza muscular de mordida (7).

Puesto que no existe estudio previo similar, podrá ser útil analizar la relación entre la apertura de la boca y la fuerza máxima oclusal como referencia para futuras aplicaciones sobre pacientes, los cuales manifiestan déficit funcional en apertura (8-10) y fuerza (11, 12).

El objetivo del presente estudio es evaluar la respuesta de la musculatura masticatoria, en términos de mejora de la apertura activa de la boca y aumento de la fuerza muscular de mordida, tras la aplicación de los procedimientos de energía muscular (TEM) o tensión/contra-tensión (TCT) sobre los PGM latentes localizados en la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos

Noventa participantes, 42 varones y 48 mujeres, de edad media 25 años \pm 4,3 (rango 19-44 años), provenientes de una población de estudiantes de la Universidad de Sevilla y la Escuela de Osteopatía de Madrid (España) fueron incluidos en nuestro estudio.

A partir de un estudio piloto inicial para conocer los promedios de mejoría en cada grupo se calculó el tamaño de la muestra necesario para un

estudio clínico aleatorizado, ciego y controlado, de variables continuas y distribución normal, aceptándose un nivel de error tipo I del 5% ($\alpha=0,05$), un nivel de error tipo II del 10 % ($\beta=0,1$) y una variabilidad del 20%.

Para la inclusión de los pacientes en el estudio se aplicaron los criterios de Simons *et al.* (13) y Gerwin *et al.* (14) para la detección de los PGM latentes presentes en los músculos masetero, temporal y pterigoideo interno, de ambos lados. Estos criterios son: 1, presencia de banda tensa palpable en un músculo esquelético; 2, punto sensible hiper-irritable en la banda tensa; 3, respuesta local de contracción nerviosa provocada por la palpación de la banda tensa; y 4, aparición de dolor local y referido como respuesta a la compresión del PGM. Además se tomaron muestras de los umbrales del dolor a la presión en los PGM latentes de los músculos anteriormente citados (15, 16), a través de un algómetro digital (Lutron, FG100, Taiwán).

Fueron incluidos en el estudio los pacientes que presentaron al menos un PGM en cada par de músculos. Fueron excluidos del estudio aquellos pacientes que: 1, no cumplían el requisito anterior; 2, que manifestaron signos objetivos de alteraciones cráneo-mandibulares; 3, sujetos diagnosticados de síndrome fibromiálgico (17); 4, con antecedentes traumáticos cervicales; 5, con antecedentes quirúrgicos cráneo-cervicales; 6, con diagnóstico previo de alteraciones cráneo-mandibulares, bruxismo, cefalea, alteraciones de la oclusión; y 7, sujetos que habían recibido terapia miofascial en la región cráneo-cervical en el mes anterior al estudio.

El presente estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Escuela de Osteopatía de Madrid y sigue los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de Helsinki y sus posteriores modificaciones. Los sujetos fueron informados del objetivo del estudio y firmaron un consentimiento informado antes de su inclusión en el mismo. Tras ello, fueron aleatoriamente distribuidos en tres grupos de tratamiento mediante el empleo de una lista confeccionada previamente por ordenador.

Técnica de energía muscular

La técnica se realizó según Richard de la siguiente forma (1). El sujeto en decúbito supino y el terapeuta sentado, la mano craneal del terapeuta estabiliza la cabeza del sujeto a nivel del hueso frontal, mientras que el talón de la mano caudal toma contacto con el mentón (Figura 1). Se busca

la barrera motora en apertura bucal y se pide al sujeto una contracción isométrica suave en sentido del cierre bucal, contra resistencia del terapeuta. Tras cada contracción isométrica, se pide relajación al sujeto y ganamos en amplitud hacia la apertura bucal. Se realizaron tres ciclos de tres contracciones de tres segundos de contracción, ganando amplitud después de cada ciclo.



Figura 1. Técnica de energía muscular en la articulación temporomandibular.

Para conocer la fuerza ejercida por el terapeuta y el paciente durante la técnica y reducir el sesgo de procedimiento en las mismas, la fuerza se aplicó mediante un dispositivo (acolchado) diseñado al efecto que registró los valores (expresados en newton) desde una célula de carga de un dinamómetro electrónico digital (Figura 2), cuya señal fue monitorizada a través de un ordenador.

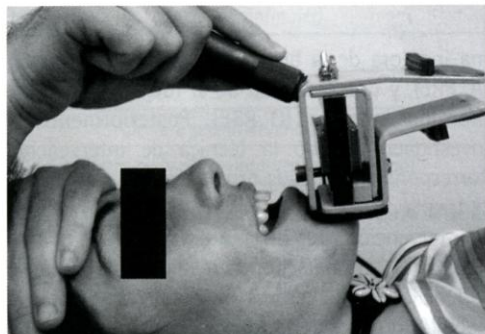


Figura 2. Estandarización de la fuerza en la técnica de energía muscular.

Técnica de tensión/contra-tensión

En este grupo también se realizó el procedimiento según Richard (1). Con el sujeto en decubi-

to supino y el terapeuta sentado, la mano craneal contactó sobre el mentón para controlar la mandíbula y con el dedo índice o medio reforzado de la mano caudal localizamos el PGM del músculo masetero, temporal o pterigoideo interno. Presionamos para reproducir dolor local y referido, y se busca la posición de la mandíbula que hace desaparecer/disminuir el dolor, manteniendo la monitorización del PGM en todo momento (Figura 3). Esta posición de confort se mantiene durante 90 segundos, retornando a la posición inicial pasiva y lentamente.

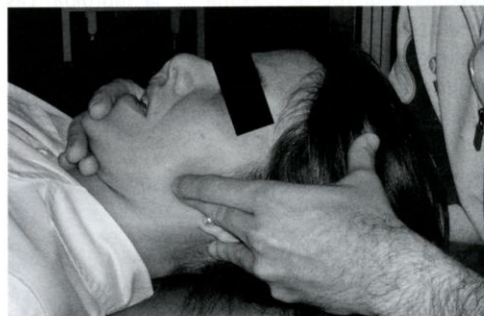


Figura 3. Técnica de tensión-contratención aplicada sobre el músculo masetero.

La técnica se realizó con un puntero diseñado al efecto y adaptado a la célula de carga de un dinamómetro electrónico digital que monitorizó la señal (Figura 4). Con ello pudimos cuantificar la fuerza mínima necesaria que desencadena el dolor del PGM (umbral del dolor a la presión), así como los valores de la fuerza (newton) aplicada durante todo el procedimiento.

En todos los casos, la señal fue superior a los 18 newton para la técnica de tensión/contratención e inferior a los 50 newton para las de energía muscular.



Figura 4. Aplicación del dinamómetro durante la técnica de tensión-contratención el masetero.

Grupo control

El grupo control no recibió ninguna intervención. Los sujetos permanecieron en decúbito supino, mientras fueron evaluadas las variables dependientes, apertura bucal y fuerza de la mordida, y un minuto después fueron reevaluadas.

Mediciones realizadas

Consideramos variables independientes cada grupo de estudio, edad, y sexo de los participantes; y variables dependientes la apertura activa vertical máxima y la fuerza máxima de la mordida. Las mediciones de apertura vertical (Figura 5) fueron realizadas mediante un calibre digital (Mitutoyo, Digimatic Caliper, China) al que se le incorporó un inclinómetro analógico (Figura 6).



Figura 5. Medición de la apertura de la boca en supino.

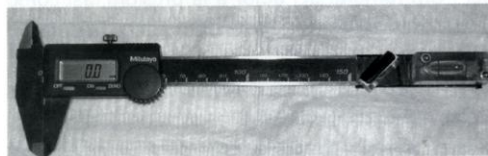


Figura 6. Inclinómetro analógico para la medición de la apertura bucal.

Las mediciones de la fuerza máxima de la mordida (Figura 7) fueron realizadas mediante un dinamómetro electrónico digital (Figura 8) con conexión a una célula de carga en compresión y tracción alojada en un dispositivo adaptado para la realización de las técnicas y la medición de la fuerza de mordida (Lutron FG100 KG, Taiwán).

Protocolo de actuación

En todos los grupos, el evaluador realizó una medición de la amplitud de apertura vertical máxi-

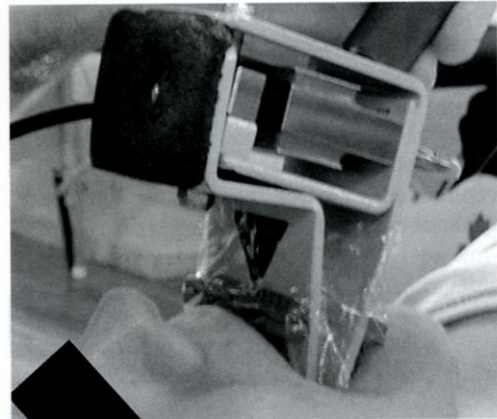


Figura 7. Medición de la fuerza bucal con el dinamómetro analógico digital.

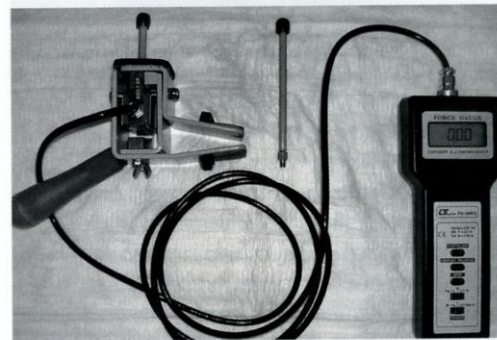


Figura 8. Dinamómetro analógico digital empleado para la medición de la fuerza bucal.

ma indolora de la boca antes de la intervención (A_PRE), y una medición de la fuerza máxima de mordida indolora (O_PRE). Posteriormente el investigador realizó la técnica de intervención correspondiente a cada grupo asignado al paciente tras la distribución aleatoria. Una vez finalizada la intervención, tras un minuto de espera, el evaluador realizó una segunda medición de la amplitud de apertura vertical máxima indolora de la boca (A_POST) y de la fuerza máxima de mordida (O_POST).

Análisis estadístico

Se empleó el programa estadístico SPSS versión 13.0 para el análisis de los datos. Se realizó un estudio analítico de los datos obtenidos, mediante estadística descriptiva de las variables cuantitativas. Los valores se muestran en forma de medias

con su desviación estándar. La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró una distribución normal de las variables cuantitativas ($P > 0,05$) por lo que se aplicaron test paramétricos. Las diferencias de las variables cuantitativas entre los grupos fueron analizadas mediante la ANOVA de un factor, aplicando la corrección de Bonferroni como prueba a posteriori. Se consideraron niveles de significación inferior a 0,05 ($P < 0,05$).

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra que no existen diferencias significativas entre los tres grupos, tanto en las variables cuantitativas (basadas en el ANOVA) como en la distribución de sexos (basada en la prueba de Chi cuadrado).

Los resultados muestran que el grupo que recibió la técnica de energía muscular obtuvo una mayor mejora en la apertura bucal tras el tratamiento (media: 1,9; desviación estándar: 1,3 milímetros), siendo esta mejora estadísticamente significativa ($P < 0,001$) con respecto a los otros dos grupos (media: 0,16; desviación estándar: 0,5 milímetros en el grupo de tensión/contra-tensión, y media: -0,09; desviación estándar: 0,6 milímetros en el grupo control). El análisis a posteriori no mostró diferencias entre el grupo que recibió la

técnica de tensión/contra-tensión y el grupo control ($P = 0,8$).

Respecto a la mejora en la fuerza de mordida, observamos que el grupo que recibió la técnica de tensión/contra-tensión obtuvo la mayor mejora tras la intervención, siendo esta mejora estadísticamente superior a la del grupo control ($P < 0,001$), pero no estadísticamente superior a la mejora obtenida por el grupo que recibió la técnica de energía muscular ($P = 0,3$). El análisis a posteriori reveló que el grupo de energía muscular obtuvo una mejora significativamente mayor que el grupo control ($P < 0,001$). La Tabla 2 muestra los datos pre/post-intervención de cada variable en cada grupo estudiado.

DISCUSIÓN

Los integrantes del grupo que recibió la técnica de energía muscular experimentaron un incremento medio en la apertura vertical de $1,9 \pm 1,3$ milímetros, lo cual supone el mayor incremento medio intergrupar. No podemos establecer una comparación estadística entre los valores medios en la mejora de la apertura bucal entre el grupo que recibió la técnica de tensión/contra-tensión y el grupo control, ya que la diferencia entre ambos no fue significativa ($P > 0,05$), lo cual es lógico

	Grupo control		Grupo tensión/ contra-tensión		Grupo energía muscular		Valor de P
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Sexo (varón/mujer)	15/15		15/15		12/18		0,7
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	0,4
Edad (años)	24,2	3,1	23,1	5,5	24,5	4,1	0,4
Apertura pre-intervención (mm)	48,6	6,7	49,7	7,5	49,2	5,6	0,8
Fuerza oclusal pre-intervención (newton)	184,6	82	198,1	61,8	190,6	37	0,7

Tabla 1. Valores de la apertura bucal y de la fuerza de oclusión antes de la intervención en cada uno de los grupos estudiados. DE = Desviación estándar de la media.

El valor de P proviene de una comparación inter-grupal mediante una ANOVA test por seguir distribución normal.

	Grupo control				Grupo tensión/ contra-tensión				Grupo energía muscular			
	Pre-intervención		Post-intervención		Pre-intervención		Post-intervención		Pre-intervención		Post-intervención	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Apertura bucal	48,6	6,7	48,5	6,7	49,79	7,5	49,8	7,4	49,2	5,6	51,2	5,5
Fuerza oclusal	184,6	82	183,1	79,64	198,1	61,8	240,3	75,5	190,6	37	224,1	42,4

Tabla 2. Valores pre- y post- tratamiento de las variables analizadas en cada uno de los grupos.

DE = Desviación estándar de la media.

La apertura bucal se expresa en milímetros y la fuerza oclusal en newton.

puesto que los valores medios en ganancia de amplitud son muy pequeños en ambos grupos. Incluso se observó que en el grupo control el valor post-intervención fue inferior al valor pre-intervención.

Si analizamos comparativamente estos resultados entre los grupos de tratamiento, una explicación lógica para el mayor incremento en amplitud del grupo de energía muscular frente al de tensión/contra-tensión sería la implicación del factor elástico del tejido conjuntivo en el tiempo (18). Este factor prácticamente no interviene en la técnica de tensión/contra-tensión, mientras que en la técnica de energía muscular es uno de los elementos más importantes. Estos procedimientos de energía muscular obtienen relajación muscular tras cada contracción isométrica, y mantienen en tensión de estiramiento a los elementos elásticos no contráctiles (3, 19). Ellos serían responsables de los incrementos en amplitud articular cuando son estirados junto a las fibras elásticas contráctiles.

Kropmans *et al.* afirmaron que la diferencia mínima en apertura activa de la boca para considerar una mejoría clínica es de 9 milímetros (19), lo que supone una mejora en apertura mucho mayor de la que reflejan nuestros resultados. Sin embargo, hemos de tener en cuenta que el objetivo del estudio no fue el tratamiento de pacientes con alteraciones de movilidad en la articulación temporomandibular (21). Además, en la medición de la apertura bucal hemos modificado las condiciones de la prueba diagnóstica mediante la adaptación de un dispositivo con inclinómetro al calibre digital, para reducir el sesgo de medición que encontramos durante el pilotaje del estudio. Por consiguiente, nuestros resultados sugieren que los métodos de energía muscular podrían ser útiles en la terapia de los PGM latentes de los músculos del cierre mandibular, para conseguir un aumento inmediato en la amplitud de apertura bucal. Simons *et al.* afirman que el estiramiento de un músculo con PGM puede ser útil, ya que puede reducir el nodo de contracción y aumentar la circulación sanguínea en la zona (22). Por lo tanto, el incremento de la vascularización local en el PGM y el estiramiento del nodo de contracción podrían ser algunos de los mecanismos terapéuticos de los métodos de energía muscular.

Atendiendo a nuestros resultados, la técnica de tensión/contra-tensión aplicada sobre los PGM latentes no sería efectiva para provocar un aumento inmediato de la apertura activa bucal. Estudios previos han demostrado que los métodos de tratamiento mediante presión, como las técni-

cas de compresión isquémica, fueron efectivos al reducir la sensibilidad sobre PGM latentes (23) y activos (24). Fernández de las Peñas *et al.* (25) observaron un incremento de 3,5 milímetros en la apertura activa bucal tras la aplicación de técnicas de presión isquémica sobre PGM en el músculo masetero. A su vez, García no encontró un incremento inmediato significativo de la apertura (8). Los anteriores estudios evaluaron los efectos post-intervención transcurrido un período de tiempo determinado, mientras que nuestro estudio observa los cambios inmediatos post-intervención. Dichos cambios inmediatos, que hemos descrito aplicando la técnica de tensión/contra-tensión, coinciden con los observados por García aplicando métodos de presión isquémica (8). Sin embargo, aunque no hemos efectuado mediciones sucesivas en el tiempo, estamos convencidos de que serían útiles nuevos estudios para objetivar los cambios conseguidos transcurrido un período de tiempo. De esta forma, podrían compararse los efectos alcanzados entre los métodos de presión isquémica y las técnicas de tensión/contra-tensión. Hemos de tener en cuenta que las técnicas de compresión isquémica requieren de una posición de pretensión (o estiramiento) del músculo sobre el cual se aplican, mientras que las técnicas de tensión/contra-tensión son aplicadas sobre el músculo en posición de acortamiento. Además, los métodos de presión isquémica son normalmente dolorosos para el paciente durante toda la técnica (23, 26), mientras que las técnicas de tensión/contra-tensión son indoloras durante la mayor parte de la misma (sólo durante la monitorización de PGM). Estas son algunas diferencias que suponemos podrían influir sobre los resultados de futuros estudios.

Por lo tanto, basándonos en los estudios previos (8, 23-25) y en nuestro actual estudio, podemos proponer la hipótesis de que los procedimientos de presión sobre PGM con el músculo en posición de pretensión (como las técnicas de compresión isquémica) pueden ser más efectivos que los métodos de presión sobre PGM con el músculo en posición de acortamiento (como las técnicas de tensión/contra-tensión).

Respecto a la fuerza de mordida, los integrantes del grupo que recibieron la técnica de tensión/contra-tensión experimentaron un incremento de $42,2 \pm 27,6$ newton ($P < 0,001$), mientras que los integrantes del grupo de energía muscular incrementaron la fuerza oclusal de mordida en $33,4 \pm 23,1$ newton ($P < 0,001$). Si analizamos comparativamente estos resultados, entre los grupos

de intervención y el grupo control los aumentos de fuerza en ambos grupos frente al control podrían ser debidos a los niveles de relajación alcanzados. Tras la inhibición conseguida, el músculo sería capaz de desarrollar mayor fuerza de contracción. Pensamos que en la relajación obtenida por el grupo de energía muscular pueden influir, además de los fenómenos de inhibición, los beneficios propios del estiramiento muscular y cápsulo-ligamentoso.

Por lo tanto parece lógico señalar, a partir de nuestro estudio, que se podrían utilizar técnicas de energía muscular cuando se pretenda aumentar la amplitud articular y la fuerza muscular, mientras que podrían utilizarse las técnicas de tensión/contratención cuando se pretenda aumentar la fuerza muscular. Estas argumentaciones serán válidas si consideramos las características, condiciones y limitaciones del presente estudio.

Finalmente, debemos reconocer las limitaciones del estudio. Consideramos destacable la ausencia de grupo de sujetos sintomáticos, ya que los datos se han obtenido de personas sanas, sin alteraciones conocidas de la articulación temporomandibular. Asimismo asumimos el sesgo de medición, puesto que sólo se efectuó una medición pre-intervención y una medición post-intervención, en lugar de tomar varias mediciones y calcular la media estadística de ellas. Utilizamos esta evaluación única para influir lo menos posible en las mediciones post-intervención. Por último, nuestro estudio asume el sesgo de no respuesta (efecto del voluntario) o índice de colaboración del participante en la toma de mediciones pre/post-intervención.

CONCLUSIONES

Cuando aplicamos técnicas de energía muscular sobre individuos sanos obtenemos un incremento de la apertura bucal mayor que el obtenido mediante técnicas de tensión/contratención, y mayor respecto a un grupo control. Los incrementos obtenidos en la fuerza de la mordida son similares a los obtenidos mediante técnicas de tensión/contratención y mayores a los de un grupo control.

Cuando aplicamos técnicas de tensión/contratención sobre individuos sanos se obtienen incrementos de la amplitud articular menores que los obtenidos mediante técnicas de energía muscular y similares respecto al grupo control. Los incrementos obtenidos en la fuerza de la mordida son

similares a los obtenidos mediante técnicas de energía muscular y mayores a los de un grupo control.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los miembros de la Escuela de Osteopatía de Madrid y del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla, así como a los participantes en el estudio, sin los cuales no hubiera sido posible la realización del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ricard, F. Tratado de osteopatía craneal. Análisis ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento de los síndromes craneomandibulares. Madrid: Panamericana; 2002.
2. Jones, L. Strain and Counterstrain. Indiana: Jones SCS Inc; 1995.
3. Chaitow, L. Modern Muscle Energy Techniques. London: Churchill Livingstone; 2001.
4. Chaitow, L.; Lieberson, C. Técnicas de energía muscular. Barcelona: Paidotribo; 2000.
5. Girardin, M.; Höppner, J. Terapia Manual de la disfunción neuromuscular y articular. Técnica de Jones. Barcelona: Paidotribo; 1998.
6. D'Ambrogio, K. J.; Roth, G. B. Positional Release Therapy. St. Louis: Mosby; 1997.
7. Fernández-de-las-Peñas, C.; Sohrbeck-Campo, M.; Fernández-Carnero, J.; Miangolarra Page, J. C. Manual therapies in the myofascial trigger point treatment: a systematic review. *J Bodywork Mov Ther* 2005; 9: 27-34.
8. García, R. Papel de los maseteros en la limitación de la apertura de la ATM. (DO). Escuela de Osteopatía de Madrid; 2003.
9. Lewit, K. Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Man Med* 1986; 2: 101-104.
10. Entyre, B.; Abraham, L. H-Reflex Changes During Static Stretching and Two Variations of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques. *Electroencephal Clin Neurophys* 1986; 63: 174-179.
11. Kogawa, E. M.; Calderón, P. S.; Lauris, J. R.; Araujo, C. R.; Conti, P. C. Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 559-565.
12. Dworkin, S. F.; LeResche, L.; DeRouen, T. Reliability of clinical measurement in temporomandibular disorders. *Clin J Pain* 1988; 4: 89-99.
13. Simons, D.; Mense, S. Diagnosis and therapy of myofascial trigger points. *Schmerz* 2003; 17: 419-424.

14. Gerwin, R. D.; Shannon, S.; Hong, C.Z. *et al.* Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain* 1997; 69: 65-73.
15. Sciotti, V. M.; Mittak, V. L.; DiMarco, L. *et al.* Clinical precision of Myofascial trigger point location in the trapezius muscle. *Pain* 2001; 93: 259-266.
16. Cathcart, S.; Pritchard, D. Reliability of pain threshold measurement in young adults. *J Headache Pain* 2006; 7: 21-26.
17. Wolfe, F.; Smythe, H. A.; Yunus, M. B. *et al.* The American College of Rheumatology 1990 criteria for classification of fibromyalgia: Report of the multicentre criteria committee. *Arthritis Rheumatism* 1990; 33: 160-170.
18. Dwain, C.; Dalton, J.; Seaber, A. *et al.* Viscoelastic properties of muscle-tendon units, the biomechanical effects of stretching. *Am J Sport Med* 1990; 18: 300-306.
19. Liebenson, C. Active muscle relaxation technique. *J Man Physiol Ther* 1990; 12: 446-451.
20. Kropmans, T. J.; Dijkstra, P. U.; Stegenga, B.; Stewart, R.; De Bont, L. G. Smallest detectable difference in outcome variables related to painful restriction of the temporo-mandibular joint. *J Dentistry Res* 1999; 78: 784-789.
21. Phillips, D. J.; Gelb, M.; Brown, C. R. *et al.* Guide to evaluation of permanent impairment of the temporomandibular joint. *Cranio* 1997; 15: 170-176.
22. Travell, J. G.; Simons, D. G.; Simons, L. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. (Vol. 1) Mitad superior del cuerpo. Madrid: Panamericana; 2001.
23. Fryer, G.; Hodgson, L. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodywork Mov Ther* 2005; 9: 248-255.
24. Hong, C. Z.; Chen, Y. C.; Pon, C. H.; Yu, J. Immediate effects of various physical medicine modalities on pain threshold of an active myofascial trigger point. *J Musculoskeletal Pain* 1993; 1: 37-53.
25. Fernández-de-las Peñas, C.; Fernández-Carnero, J.; Galán-del-Río, F.; Miangolarra-Page, J. C. Are Myofascial trigger points responsible of restricted range of motion?: A clinical study. *J Musculoskeletal Pain* 2004; 12: 19.
26. Hou, C. R.; Tsai, L. C.; Cheng, K. F. *et al.* Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical Myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83: 1406-1414.