

Comparacion entre el tratamiento de puntos gatillo miofasciales en el musculo masetero con compresion isquemica y con masaje de friccion transversal. Serie de 10 casos

C. Fernandez de las Penas. *Fisioterapeuta. Profesor Asociado de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) de Madrid. Unidad Docente e Investigadora de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitacion y Medicina Fisica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.*

RESUMEN

OBJETIVO: En la actualidad, el sindrome de dolor miofascial (SDM) representa una de la principales afecciones del sistema musculoesqueletico. Se define el SDM como el conjunto de signos y síntomas provocados por puntos gatillo miofasciales (PGM). La presencia de PGM en el musculo masetero constituye una de las grandes causas de dolor en la region orofacial. En la bibliografía se encuentran estudios que determinan la efectividad inmediata de diversas tecnicas de tratamiento para PGM. El objetivo de esta serie de casos es analizar la evolucion de un PGM en el masetero durante dos semanas, recibiendo tratamiento semanal.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizo una serie de 10 casos, diagnosticados de PGM en el musculo masetero. Se siguieron los criterios diagnosticos de Travell y Simons. A los 5 primeros pacientes se les aplico la tecnica de compresion isquemica, mientras que a los 5 siguientes se les aplico un masaje de friccion transversal. Se midio el umbral de dolor a la presion (UDP) con un algometro analogico (AP), y la percepcion subjetiva de mejora en las actividades de la vida diaria que se venian afectadas por la presencia de ese PGM. Se aplicaron 3 sesiones de tratamiento, distanciadas cada una de ellas una semana. Los datos se analizaron con el paquete SPSS, estableciendose valores significativos aquellos cuya $P < 0,05$.

RESULTADOS: Los resultados obtenidos muestran una mejora en el umbral de dolor a la presion (UDP) en todas las sesiones, siendo significativa ($p < 0,05$) en todas las sesiones del grupo tratado con la tecnica de compresion isquemica, pero no en todas las del grupo tratado con masaje de friccion transversal. El 100 % de los pacientes refirio mejora en la capacidad de apertura y cierre mandibular y un mayor descanso nocturno.

CONCLUSIONES: La tecnica de compresion isquemica y el masaje de friccion transversal son tecnicas efectivas en lo que a disminucion de la sensibilidad dolorosa en puntos gatillo miofasciales se re

fiere. Los pacientes mantienen la mejora durante un tiempo, establecido en este trabajo en una semana, sin ningún tipo de tratamiento por parte del fisioterapeuta, siendo esta acumulativa para sesiones sucesivas.

Palabras clave: serie de casos, puntos gatillo miofasciales, músculo masetero, umbral de dolor a la presión.

ABSTRACT

AIM: Nowadays, Myofascial Pain Syndrome (MPS) is one of the main causes of musculoskeletal dysfunction. MPS is characterized by Myofascial Trigger Points (MTrP). The presence of MTrPs in the masseter muscle is one of the main causes of orofacial pain. In the literature, there are a lot of researches analyzing the immediate effectiveness of different physical medicine modalities in the management of MPS. The aim of this case series is to analyze the evolution of a masseter MTrP during 2 weeks, receiving a weekly treatment.

MATERIAL AND METHODS: 10 patients diagnosed of Myofascial Trigger Point (MTrP) in the masseter muscle participated in this case series. All the patients were diagnosed as having myofascial pain syndrome according to Travell and Simons diagnosis criteria. First 5 patients were treated with the ischemic compression technique; whereas last 5 patients were treated with transverse friction massage. The outcome measures were the Pressure Pain Threshold (PPT) and the patient's improvement of the daily life activities which are affected by the presence of this MTrP. The PPT was measured with a Pressure Threshold Meter (PTM). It has been applied 3 treatment sessions, during two weeks. Data were analyzed with SPSS program, establishing significant values which $P < 0,05$.

RESULTS: The results obtained show an improvement in the pressure pain threshold in all sessions, being this improvement statistically significant ($P < 0,05$) in all sessions of group treated with the ischemic compression technique, but not in all sessions of transverse friction massage group. 100 % of the patients had a qualitative improvement in mouth opening / closing, and better sleeping.

CONCLUSIONS: Ischemic compression and transverse friction massage are two effective techniques to reduce the painful sensibility in myofascial trigger point. Patients maintain the improvement during a period of time, established in this study in one week, without any physical therapy treatment. This improvement has been accumulative for successive sessions.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sociedad industrializada está siendo víctima de múltiples afecciones en el aparato musculoesquelético. Una de estas principales afecciones viene representada por el síndrome de dolor miofascial (SDM) [1]. El SDM está definido como el conjunto de síntomas y signos provocados por puntos ga-

tillo miofasciales (PGM). Un PGM es un foco hiperirritable, doloroso ante cualquier estímulo mecánico, albergado en una banda tensa de un músculo esquelético [2]. Existen diversos estudios que determinan una elevada prevalencia de este tipo de afección [3, 4]. El diagnóstico de un PGM se realiza mediante la exploración física por un fisioterapeuta especialista en la materia, atendiendo a dis-

tintos signos fisicos encontrados [5]: banda tensa en un musculo esqueletico, nbdulo doloroso dentro de esa banda tensa, respuesta de espasmo local a la palpacion subita y/o puncion del PGM [6], signo del salto, dolor referido tipico de cada PGM, fenbmenos autonbnicos, restriction de movilidad, fatiga muscular, etc.

Desde el punto de vista clinico, los pacientes acuden a la consulta principalmente por dolor, por lo que se debe realizar la distincion entre PGM activo, aqubl que provoca dolor referido caracteristico espontbneo; y PGM latente, aquel que no provoca clinica dolorosa espontánea, pero si ante la estimulacion mecanica (compresion, estiramiento, contraccion) del musculo que alberga dicho PGM [7].

La aparicion de un PGM puede ser espontánea o progresiva. Los factores que facilitan la aparicion de este tipo de patologfa pueden variar desde un trauma agudo, sobreeso muscular, alteraciones mecanicas [8], estrés psicolbgico [9], disfuncion articular [10], etc.

En la actualidad existen multitud de tecnicas que tienen como objeto el tratamiento de los PGM: compresion isquemica [11], *spray* y estiramiento [5], tecnica de tension/contratension [12,13], tecnicas de energía muscular [14], tecnica de Lewit [15], masaje [16], tecnica de puncion seca e infiltration [6,17], termoterapia [18], ultrasonidos [19], laser [20], etc. El objetivo del tratamiento fisioterapeutico es la disminucion del dolor y la recuperacion de la funcionalidad. Debido a la necesidad de una correcta evidencia cientifica en lo que a efectos terapbuticos se refiere, se hace necesario una valoracion cuantitativa de las mejoras percibidas por los pacientes. Por ello, en las Ultimas decadas se ha recurrido al uso del algbmetro de presion (AP) para el estudio e investigation de esta afeccion con fines diagnbsticos y terapeuti-

cos, con objeto de evaluar los efectos de las distintas terapias empleadas en la practica clinica fisioterapeutica [21, 22].

En multiples estudios previos [11,18,19] se ha analizado la efectividad inmediata de diversas modalidades de tratamiento para el SDM. Estos estudios midieron el umbral de dolor a la presion (UDP) antes e inmediatamente despues del tratamiento; sin embargo, se echa en falta un seguimiento en la evolution de los pacientes.

El objetivo de este trabajo es exponer una serie de 10 casos, a los cuales se les aplicb la tecnica de compresion isquemica y la tecnica de masaje de fricción transversal en puntos gatillo miofasdales del musculo masetero. Se analizb la evolution de este PGM durante dos semanas, aplicandose una sesion semanal sobre dicho PGM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realize una serie de casos con 10 individuos voluntarios, 4 varones y 6 mujeres, con edades comprendidas entre 22 y 38 años (media = 29,7; desviacion estandar = 6,2). Todos acudieron a la consulta por cefaleas de distinta indole y dolor en la region orofacial. Se incluyeron los pacientes a los que se les diagnosticb la presencia de un punto gatillo miofasdales (PGM) en la porcion superficial del musculo masetero. Se establecieron los siguientes criterios de exclusion: 1. diagnbstico de fibromialgia según los criterios del Colegio Americano de Reumatologia (CAR) [23], 2. haber sufrido cualquier intervencion quirurgica cervical y/o mandibular, 3. alteracion degenerativa en la articulation temporomandibular (ATM) recogida en la historia clinica, 4. haber recibido cualquier tipo de tratamiento fisioterapeutico u osteopatico en la region craneocervical durante el mes previo al segui-

miento 5. historia clinica de síndrome de fatiga cervical.

Para el diagnóstico del PGM se siguieron los criterios diagnósticos de Travell y Simons [24]: 1. presencia de banda tensa palpable en las fibras del músculo masetero; 2. presencia de un nódulo doloroso dentro de esa banda tensa; 3. respuesta de espasmo local, visible o palpable, provocada mediante la palpación súbita de la banda tensa; 4. reproducción del dolor referido típico del PGM estudiado a la compresión o a la apertura activa máxima mandibular; 5. presencia de dolor referido de forma constante. Los criterios 4 y 5 permitieron diferenciar la presencia entre PGM latente o PGM activo, considerando como latente aquel que cumpliera los 4 primeros criterios y como activo aquel que cumpliera los 5 criterios.

Los PGM del masetero pueden encontrarse en su porción profunda o superficial, provocando dolor referido al maxilar superior y/o inferior [25], a la encía y/o a los molares [26]. La presencia de puntos gatillo miofasciales en el músculo masetero suele ser una de las causas de dolor en la esfera craneal.

Se realizó un muestreo de casos consecutivos, de tal forma que se complete la serie de casos en el momento que se obtuvieron

10 pacientes que cumplieran los criterios de inclusión. A los 5 primeros pacientes se les aplicó la técnica de compresión isquémica formando el grupo A, y a los 5 restantes se les aplicó un masaje de fricción transversal formando el grupo B. Todos los pacientes firmaron la hoja de consentimiento informado antes de ser incluidos en el estudio. Las características de los grupos se muestran en la tabla I.

Para la valoración cuantitativa de la mejora de la sensibilidad dolorosa en ese punto, se procedió a la medición del umbral de dolor a la presión (UDP). El UDP se define como la cantidad mínima de presión necesaria para provocar molestia sobre un punto, en este caso un punto gatillo miofascial [27,28]. Para su medición se usó un algómetro de presión analgésica (AP) distribuido por la casa comercial «Pain Diagnosis and Rehabilitation» (233 East Shore Road, Suite 108. Great Neck, New York 11023.)

El algómetro consiste en un disco de caucho de superficie 1 cm² unido a un polo de presión calibrado en kilogramos (kg). De esta forma las mediciones expresadas por el algómetro se registran en kg/cm². El rango de presión de este algómetro va desde 0 hasta 10 kg/cm², registrando valores cada 0,1 kg.

TABLA I. Características de los grupos.

<i>Características de la muestra</i>		
<i>Grupo</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
Número de casos	5 individuos	5 individuos
V/H	1 /4	3/2
Edad (X ± DE)	28 ± 6 años	29 ± 5 años
PGM(A/L)	3/2	2/3

V = Varón
H = Hembra
A = PGM Activo

X = Media
DE = Desviación estándar
L = PGM Latente

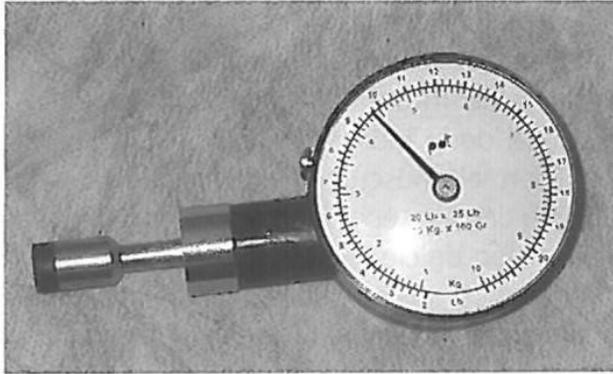


Fig. 1.

[29]. La fiabilidad y la validez de la medicion algometrica en PGM ha sido evaluada en diversos estudios [30,31], concluyendo que el algometro constituye una medida objetivable para el estudio de esta afeccion.

Ademas de la medicion cuantitativa del umbral de dolor a la presion, se registro de forma cualitativa cual era la percepcion subjetiva del paciente referente al dolor por el que acudfa y cbmo interferia en sus actividades de la vida diaria (AVD).

Procedimiento de actuacion

Una vez determinada la existencia de un punto gatillo miofascial (PGM) en el musculo masetero, se realice una marca con un rotulador que se mantuvo durante las 2 semanas de tratamiento para realizar todas las mediciones sobre el mismo punto. Se enseño al paciente que si en cualquier momento la marca del rotulador se borraba, intentase marcar de nuevo antes de que desapareciese.

Una vez localizado el PGM se procedio a la medicion algometrica del umbral de dolor a la presion (UDP) antes del tratamiento en la primera sesion (pretratamiento). Se siguió la metodologia descrita por Fischer [32,33]:

- a) Se explica al paciente que se va a proceder a la aplicacion de presion sobre ese punto doloroso de forma progresiva. En el momento en el que comience a sentir una pequena molestia, nunca debe aguantar el dolor, debe indicarlo al fisioterapeuta con una serial.
- b) Se coloca al paciente en decubito supino con la boca cerrada, sin ejercer ningun tipo de presion contra los dientes.
- c) Se coloca el algometro perpendicular al musculo masetero y se comienza la aplicacion de presion a razón de 1 kg/cm²/segundo hasta el momento en el que el paciente comienza a sentir la molestia. En ese momento se detiene la aplicacion de presion y se anota el registro que muestra el algometro.

Posteriormente a la medicion algometrica pretratamiento, se procedio a la realizacion de la tecnica correspondiente.



Fig. 2.

Las técnicas empleadas fueron compresión isquémica en el grupo A y masaje de fricción transversal en el grupo B. La técnica de compresión isquémica consiste en la aplicación progresiva de presión sobre el PGM hasta el momento en el que el paciente señala que comienza una ligera molestia. En ese momento se mantiene la presión hasta que el paciente indica que desaparece el dolor, momento en el cual se aumenta de nuevo la presión hasta que comienza de nuevo la molestia. Este proceso se repite durante 90 segundos [34]. La técnica se realiza con el músculo en ligera tensión, por lo que en este caso la técnica se realiza con una ligera apertura de la boca.

El masaje de fricción transversal consiste en la aplicación de un masaje transversal a las fibras del músculo, realizado normalmente con el dedo índice reforzado por el corazón, con el músculo en posición relajada [35]. En caso la técnica se aplicó con la boca en posición de cierre.

A pesar de que se puede realizar una toma en pinza del músculo masetero, se decidió recurrir a la toma clásica del masaje de fricción transversal (dedo índice reforzado por el corazón), por motivos prácticos, ya que algunos pacientes no se sentían cómodos ni relajados con una toma intraoral por parte del terapeuta. La técnica se aplicó durante 3 minutos, con objeto de evitar una gran disparidad de tiempo de tratamiento respecto a la técnica



Fig. 3.

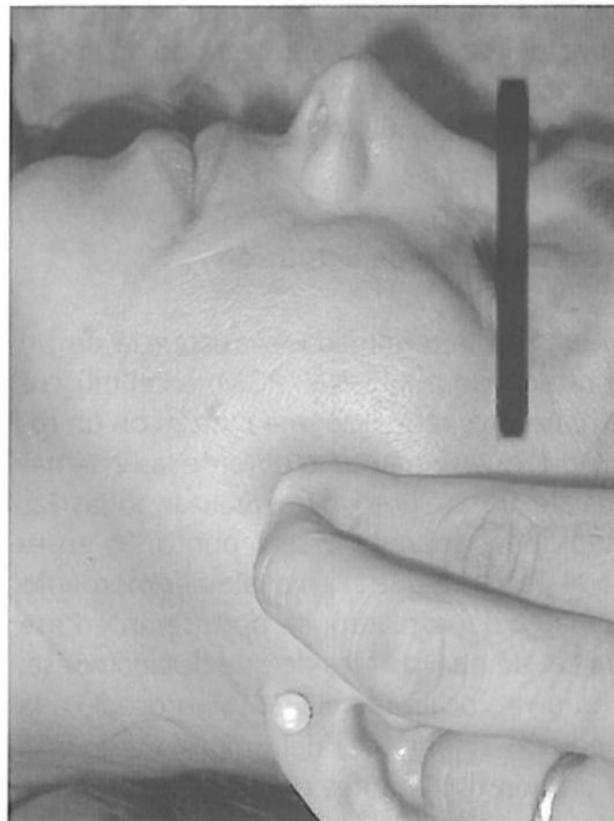


Fig. 4.

de compresion isquemica, la cual se aplico durante 90 segundos. El grado de presion aplicado, al igual que en la tecnica de compresion isquemica, se mantuvo en el umbral de dolor a la presion del paciente, no superando este umbral en ningun momento.

Una vez realizada cada tecnica, se dejd un periodo de descanso de dos minutos antes de la medicion postratamiento. Una vez pasados los dos minutos se procedio a la medicion algometrica postratamiento. El procedimiento fue igual que en la medicion pretratamiento.

De esta forma se obtuvieron datos pretratamiento y postratamiento durante 3 sesiones distanciadas una semana cada una de ellas. Asi, se analizaron un total de 6 mediciones, 2 mediciones por sesion, 3 pretratamiento y 3 postratamiento para analizar la evolucion de la sensibilidad de ese punto gatillo miofascial.

A su vez, en la ultima sesion, se le preguntó al paciente cual era su percepcion respecto a la mejora notada y si el percibia que habia aumentado su rendimiento en la capacidad para la ejecucion de las actividades de la vida diaria.

Los datos recogidos se analizaron con el paquete estadistico SPSS version 11.5. Los resultados se muestran en forma de medias y desviacion estandar. Se estimo un intervalo de confianza del 95 %, de tal forma que se consideraron valores significativos aquellos cuya $P < 0,05$. Para comparar las medias de los cambios evolutivos de los pacientes se usd el test no parametrico para muestras dependientes de Wilcoxon.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran una mejora en el umbral de dolor a la presion (UDP) en todas las sesiones, siendo significativa en todas las sesiones del grupo tratado con la tecnica de compresion isquemica (grupo A), pero no en todas del grupo tratado con masaje de friccion transversal (grupo B). Los resultados se muestran en la tabla II y la figura 5.

TABLA II. Mejora en el umbral de dolor a la presion en ambos grupos.

anAlisis	Grupo A			Grupo B		
	VS /VI	X	DE	VS /VI	X	DE
UDP Antes 1a. sesion	1,7/1,1	1,36	0,23	2,3 /1,4	1,78	0,39
UDP Despues 1a. sesion	2/1,4	1,67	0,26	2,5 /1,7	2,02	0,35
UDP Antes 2a. sesion	2/1,4	1,71	0,21	2,5 /1,3	2,02	0,58
UDP Despuds 2a. sesion	2,2 /1,4	1,88	0,32	2,8/ 1,5	2,21	0,63
UDP Antes 3a. sesion	2/1,6	1,85	0,16	2,6/ 1,3	2,06	0,53
UDP Despues 3a. sesion	2,1 /1,8	2,03	0,12	2,9/ 1,7	2,26	0,52
		X±SD	P	X ± SD		P
Mejora inmediata 1a. sesion		0,3 ±0,14	0,004	0,23 ± 0,004		0,002
Mejora inmediata 2a. sesion		0,16 ± 0,13	0,03	0,18 ± 0,13		>0,2
Mejora inmediata 3a. sesion		0,17 ±0,006	0,003	0,2 ± 0,15		>0,1

UDP = Umbral de dolor a la presion

VS = valor superior

VI = valor inferior

X = media

DE = desviacion estandar

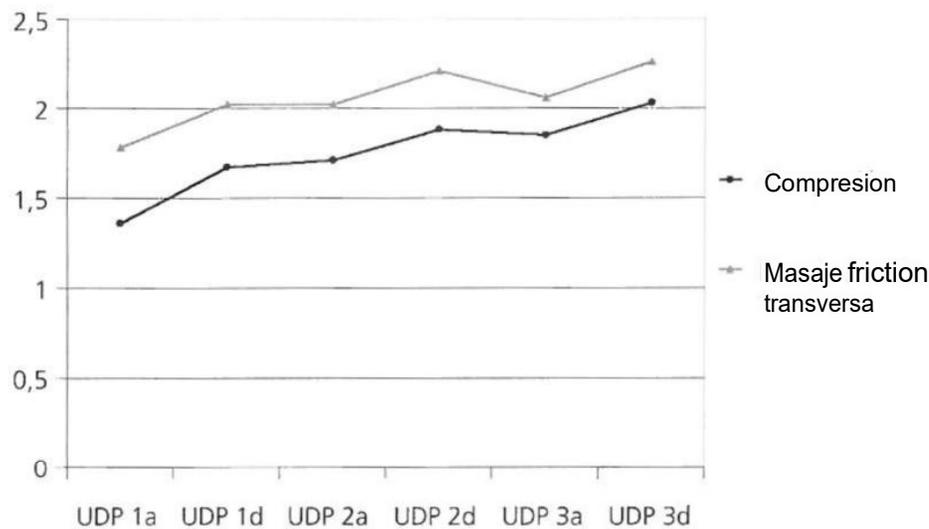


Fig. 5. Evolucion del umbral de dolor a la presión (UDP) durante 3 sesiones de tratamiento a lo largo de 2 semanas.

Respecto a la percepción subjetiva, el 100 % de los pacientes refirió una mejora cualitativa inmediata en la capacidad de ejecución de la apertura y cierre bucal durante la alimentación, además de un mayor descanso nocturno, ya que 4 pacientes refieren exacerbación del dolor por la noche.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta serie de casos muestran la efectividad del tratamiento manual en el síndrome de dolor miofascial mediante la técnica de compresión isquémica y el masaje de fricción transversal. Los efectos terapéuticos de la técnica de compresión isquémica se han analizado en diversos estudios. Hanten [36] analizó los efectos de la combinación de tratamiento domiciliario de la técnica de compresión isquémica seguida de estiramiento sobre PGM activos. Los resultados de este estudio muestran una mejora de $1,2 \pm 1$ kg/cm² en el UDP. Hong [11] comparó la efectividad de diferentes técnicas de tratamien-

to a través de la medición del umbral de dolor a la presión. En dicho estudio se analizaron las técnicas de «spray & stretch», masaje (mezcla de masaje convencional y técnica de compresión isquémica), termoterapia superficial mediante la aplicación de hidrocolato, y ultrasonido. Los resultados mostraron que todas las técnicas son eficaces en el aumento inmediato del umbral de dolor a la presión, determinando que los mejores resultados se obtuvieron con la técnica de masaje. Sin embargo, no se esclarece la causa de esta mayor mejoría. Vemos que en la aplicación del masaje se realizó la combinación de las dos técnicas empleadas en esta serie de casos.

Los mecanismos de acción terapéutica sobre los PGM de las técnicas empleadas no están todavía muy claros. Se sabe que el tratamiento por presión del PGM es efectivo; sin embargo, la experiencia clínica demuestra que no es necesario la aplicación de tanta presión como para Hegar al umbral de percepción dolorosa del paciente. Esta apreciación no corresponde con los resultados en-

contrados en el estudio de Hou [37], En este estudio se analizó qué cantidad y durante cuánto tiempo se debe aplicar presión para obtener mejores resultados. Los resultados muestran que es necesario la aplicación de 90 segundos, si la presión es igual al umbral de dolor a la presión del paciente. Si la presión es mayor (media entre el umbral de dolor a la presión y umbral de tolerancia a la presión), a partir de los 30 segundos se obtienen efectos positivos. Por lo tanto, ¿es necesario llegar al umbral de tolerancia a la presión para obtener buenos resultados?. Simons determina que los efectos terapéuticos de la técnica de compresión isquémica derivan del efecto mecánico y vascular de la misma. Simons [38] afirma que la presión sobre el PGM permite reducir la altura del sarcómero, lo cual hace que éste se alargue. Además, debemos tener en cuenta que existe un componente de estiramiento como factor mecánico añadido. Viendo que existen dos componentes mecánicos, nos planteamos ¿qué parámetro se debe aumentar, la presión o el estiramiento?, ¿o ambos? Esta duda permite abrir una nueva investigación respecto a la aplicación de esta técnica.

El mecanismo de acción terapéutica sobre los PGM del masaje de fricción transversal no ha sido estudiado. Actualmente se sabe que el tratamiento mediante presión sobre el PGM es efectivo; por lo que podemos concluir la existencia de un pequeño componente de presión en esta técnica; sin embargo, creemos que este pequeño componente no es lo suficientemente energético como para obtener efectos terapéuticos. Una hipótesis planteada respecto al mecanismo de acción podría ser la siguiente: se sabe que la técnica de punción seca obtiene mayor efectividad según se obtenga, en mayor o menor medida, respuestas de espasmo local (REL) [6], Durante la ejecución del masaje de fricción

transversal se pueden apreciar diversas REL debidas a la fricción ejercida sobre la banda tensa, por lo que, si establecemos una analogía terapéutica, podemos pensar que la obtención de estas REL puedan ser las responsables del efecto terapéutico deseado. Esta es una hipótesis planteada que deberá ser analizada en profundidad a lo largo de sucesivas investigaciones.

Los resultados de esta serie de casos muestran que los efectos terapéuticos de ambas técnicas se mantienen hasta la próxima sesión. Sin embargo, en el tratamiento del SDM deben analizarse los factores de perpetuación que pueden actuar sobre los PGM [39, 40], Travell y Simons determinan algunos factores que pueden contribuir a la perpetuación del SDM, como estrés físico, estrés mental, alteraciones posturales, disfunción articular, etc. Teniendo en cuenta la no intervención sobre los factores de perpetuación durante el tiempo de duración del trabajo, ¿la mejora a lo largo de las 2 semanas ha sido debida a la técnica empleada?, ¿hubiese evolucionado de la misma forma el PGM sin tratamiento?, ¿cómo hubiese evolucionado el PGM si se hubiese realizado una intervención sobre estos factores? Por ello se plantea la necesidad de un grupo placebo que no reciba tratamiento y un grupo control al que se le corrijan estos factores (en caso de existir), con objeto de analizar su evolución.

Debido a que el trabajo expuesto hace referencia a una serie de casos, planteamos la realización de un estudio mayor con varios grupos de tratamiento con objeto de comparar los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

La técnica de compresión isquémica y el masaje de fricción transversal son técnicas

efectivas en lo que a disminucion de la sensibilidad dolorosa en puntos gatillo miofasciales se refiere.

Los pacientes mantienen la mejora durante un tiempo, establecido en este trabajo en una semana, sin ningun tipo de tratamiento por parte del fisioterapeuta, siendo esta acumulativa para sesiones sucesivas.

La escasa existencia de estudios de distribución aleatoria que analicen los efectos de diferentes terapias de tratamiento en puntos gatillo miofasciales y la ausencia de unanimidad en la metodología de aplicación de las mismas hace difícil la comparación entre los resultados. Actualmente existen diferentes técnicas que se usan en el tratamiento del SDM cuya evidencia científica no ha sido estudiada de forma correcta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fricton JR. Myofascial pain syndrome: characteristics and epidemiology. In: Fricton JR, Award EA (editors). *Advances in pain research and therapy*. New York: Raven Press; 1990. Pgs. 107 - 127.
2. Mayoral O. Diagnostico y tratamiento manual de los puntos gatillo. XII Jornadas de Fisioterapia de la ONCE: Fisioterapia en el síndrome de dolor miofascial; 2002, Marzo 1 - 2; Madrid (Spain). Abstract Pgs. 143 - 158.
3. Sola AE, Rodenberger ML, Gettys BB. Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder muscles. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 1955; 34: 585 - 590.
4. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West Journal of Medicine* 1989; 151: 157 - 160.
5. Simons DG, Travell J, Simons LS. *Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual*. Volume 1. 2nd edition. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
6. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 1994; 73:256 - 263.
7. Simons DG. Muscular pain syndromes. In: Fricton JR, Award EA (editors). *Advances in pain research and therapy*. New York: Raven Press; 1990. Pgs. 1 - 41.
8. Rubin D. Myofascial trigger point syndromes: an approach to management. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1981; 62: 107 - 114.
9. McNulty WH, Gervirtz RN, Hubbard DR, Berkoff GM. Needle electromyographic evaluation of trigger point response to a psychological stressor. *Psychophysiology* 1994; 31: 313-316.
10. Kuan TS, Wu CT, Chen JT, Hong CZ. Manipulation of the cervical spine to release pain and tightness caused by myofascial trigger points. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* 1997; 78: 1042.
11. Hong CZ, Chen YC, Pon CH, Yu J. Immediate effects of various physical medicine modalities on pain threshold of an active myofascial trigger point. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1993; 1 (2): 37 - 53.
12. Jones LH. *Strain and counterstrain*. The American Academy of Osteopathy. Colorado: Springs; 1981.
13. D'Ambrogio KJ, Roth GB. *Positional release therapy*. St. Louis: Mosby; 1997.
14. Chaitow L. *Muscle energy techniques*. 2nd edition. Edimburgh: Churchill Livingstone, 2001.
15. Lewit K. *Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system*. 2nd edition. Oxford: Butterworth Heinemann; 1991.
16. Danneskiold - Samsøe B, Christiansen E, Andersen RB. Myofascial pain and the role of myoglobin. *Scandinavian Journal of Rheumatology* 1986; 15: 174- 178.
17. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001; 82 (8): 986 - 992.

18. Lee JC, Lin DT, Hong CZ. The effectiveness of simultaneous thermotherapy with ultrasound and electrotherapy with combined AC and DC current on the immediate pain relief of myofascial trigger points. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1997; 5(1): 81 -90.
19. Gam AN, Warming S, Larsen LH, Jensen B, Hoydalsmo O, Allon I et al. Treatment of myofascial trigger points with ultrasound combined with massage and exercise a randomised controlled trial. *Pain* 1998; 77: 73 -79.
20. Pontinen PJ, Airaksinen O.: Evaluation of myofascial pain and dysfunction syndromes and their response to low level laser therapy. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1995; 3 (2): 149-154.
21. Fischer AA. Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. *Clinical Journal of Pain* 1987; 30: 115 - 126.
22. Fischer AA. Documentation of myofascial trigger point. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1988; 69: 286 - 291.
23. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for classification of fibromyalgia: Report of the multicenter criteria committee. *Arthritis and Rheumatism* 1990; 33: 160 - 170.
24. Travell J, Simons D. Dolor y Disfuncion Miofascial. El manual de los puntos gatillo. Volumen I. Mitad superior del cuerpo. Madrid: Panamericana; 2002. Pg. 352.
25. Marbach JJ. Arthritis of the temporomandibular joints. *Am Fam Phys* 1979; 19: 131 - 139.
26. Kleier DJ. Referred pain from a myofascial trigger point mimicking pain of endodontic origin. *J Endod* 1985; 11 (9): 408 - 411.
27. Jensen K. Quantification of tenderness by palpation and use of pressure algometers. In: Friction JR, Awad EA (editors). *Advances in pain research and therapy*. New York: Raven Press; 1990. Pgs. 165-181.
28. Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *Journal of Manual Medicine* 1990; 5: 145 - 150.
29. Jensen K, Andersen HÖ, Olesen J, Lindholm U. Pressure pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. *Pain* 1986; 25: 313 - 325.
30. Makela S, Pontinen PJ. Reliability of pressure threshold meter in location of latent trigger points in healthy subjects. *Scandinavian Journal of Acupuncture and Electrotherapy* 1988; 3: 45 - 50.
31. Levoska S. Manual palpation and pain threshold in female office employees with and without neck - shoulder symptoms. *Clinical Journal of Pain* 1993; 9: 236 - 241.
32. Fischer AA. Pressure threshold meter: its use for quantification of tender spots. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1986; 67:836- 838.
33. Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *Journal of Manual Medicine* 1990; 5: 145- 150.
34. Prudden B. Pain erasure: the bonnie prudden way. New York: Evans & Company; 1980. Pgs. 18-19.
35. Cyriax JH, Cyriax PJ. Cyriax's illustrated manual of orthopaedic medicine. London: Butterworth Heinemann; 1992.
36. Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy* 2000; 80 (10): 997 - 1003.
37. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002; 83 (10): 1406-1414.
38. Simons DG. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2002; 6 (2): 81 -88.
39. McClafflin RR. Myofascial pain syndrome: primary care strategies for early prevention. *Postgraduate Medicine* 1994; 96: 56 - 73.
40. Gerwin RD. The management of myofascial pain syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1993; 1: 83-94.