



ORIGINALES

Estudio comparativo sobre la eficacia de las técnicas de *thrust* y energía muscular en el músculo piriforme

Gabriela M. Hunt* y Laura Legal, Do, PhD

Escuela Osteopática de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
Kinesiología y Fisiatría, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 12 de mayo de 2010; aceptado el 18 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Síndrome del músculo piriforme;
Síndrome del dolor miofascial;
Umbral de dolor;
Manipulación osteopática

Resumen

Objetivos: Valorar los resultados obtenidos en la amplitud articular en rotación interna de la cadera (goniometría) y en el umbral del dolor a la presión (UDP) (algometría) del punto gatillo miofascial (PGM) del músculo piriforme, tras la aplicación de las técnicas de energía muscular (TEM) y thrust (TT) en dicho músculo espasmado, así como evaluar la fiabilidad intra e interexaminador.

Hipótesis: Las TEM y TT aplicadas en el músculo piriforme producen un efecto inmediato en el aumento de la extensibilidad de éste y una disminución del dolor del PGM.

Material y métodos: Estudio clínico aleatorizado, simple ciego. Población de estudio: 80 sujetos divididos en tres grupos mediante aleatorización simple. El primer grupo (de intervención) (n = 28) recibió la TEM; el segundo grupo (de intervención) (n = 26) recibió la TT; el tercer grupo (control) (n = 28) recibió una técnica placebo. En todos los grupos se evaluó la algometría de presión (AP) del PGM del músculo piriforme, la percepción dolorosa evidenciada en la escala analógica visual (EAV), la goniometría de la rotación interna de la cadera y la fotogrametría.

Los datos se analizaron estadísticamente aplicando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de la χ^2 , el coeficiente de correlación intraclase (CCI) y el análisis de la varianza (ANOVA).

Resultados: La fiabilidad intra e interobservador no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$). La homogeneidad entre los grupos preintervención se corroboró mediante los análisis realizados. En el análisis de los efectos de las intervenciones se alcanzaron valores significativos ($p < 0,05$) para todas las variables, con lo cual se confirmó el efecto de las técnicas aplicadas en los grupos intervención, así como en los casos individuales.

Conclusiones: Las TEM y TT aplicadas sobre el músculo piriforme producen un aumento inmediato de su capacidad de extensibilidad y una disminución del dolor a la presión de su PGM.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gabyhunt@arnet.com.ar (G.M. Hunt).

KEYWORDS

Piriformis muscle syndrome;
Myofascial pain syndrome;
Pain threshold;
Manipulation;
Osteopathic

Comparative study on the efficacy of thrust and muscle energy techniques in the piriformis muscle

Abstract

Objectives: To assess the results reached in the articular amplitude (goniometry) and the pressure pain threshold (PPT) (algometry) in the myofascial trigger point (MTP), after the application of muscular energy techniques (MET) and thrust techniques (TT), in the piriformis muscle spasm. Assessment of the intra- and interobserver reliability.

Hypothesis: The MET and TT, applied in the piriform muscle provoke an immediate increase in the its extensibility and pain relief in its MTP.

Material and methods: We designed a clinical, randomised, simple blinded and controlled study, including 80 subjects, randomly divided into three groups. The first "intervention group" (n = 28) received the MET, the second "intervention group" (n = 27) received TT, and the "Control Group" (n = 8) received placebo technique. In all groups pressure pain threshold (PPT) (algometry) on piriform MTP was studied, and also pain perception, evidenced on a visual analogue scale (VAS), goniometry of the inner hip rotation, and photogrammetry. We have carried out statistical analysis (Kolmogorov-Smirnov test, CCI, chi-square and ANOVA).

Results: Reliance analysis, intra- and interobserver ($P > .05$) showed non-significant differences. The statistical analyses performed corroborated the similarity between the groups before intervention. Analysis of the intervention effects reached significant values ($P < .05$) in all the studied variables, thus confirming the effect of the applied techniques in the "Intervention" groups, and also in the individual cases.

Conclusions: The MET and TT, applied in the piriformis muscle, provoked an immediate increase in its extensibility and pain relief in the pressure of its MTP.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El síndrome piriforme (SP) es una causa común de dolor lumbar. El espasmo del músculo piriforme produce alteraciones biomecánicas que pueden llegar a provocar discapacidad, con el consecuente aumento de los costes directos e indirectos de atención médica y de ausentismo laboral. La validación científica de resultados terapéuticos tendientes a la resolución de este problema sanitario es de suma importancia. El objetivo de este estudio es verificar la eficacia de dos técnicas habitualmente utilizadas en osteopatía para restablecer la función normal del músculo piramidal de la pelvis o piriforme.

El músculo piramidal de la pelvis¹, denominado por la nomenclatura anatómica internacional piriformis o piriforme², es un músculo aplanado de forma triangular cuyo origen se encuentra en el interior de la pelvis, y se origina en la cara anterior del sacro (S2, S3, y S4) y sobre el ligamento sacrociático³⁻⁵. El nervio ciático puede ser comprimido en la región glútea por el músculo piriforme⁶. En el exterior de la pelvis, recorre la cadera y se inserta en el trocánter mayor⁷⁻¹⁶. Las variaciones del músculo piriforme incluyen inserciones mediales adicionales en las primera y quinta vértebras sacras y en el cóccix. En menos del 20% de los individuos puede dividirse en dos porciones diferentes a través de las cuales pasa todo o parte del nervio ciático¹⁷.

El músculo piriforme es un músculo que colabora en la postura bípeda y su afectación puede alterar la marcha, entre otras funciones, llegando a influir sobre el nervio ciático. El SP es una causa común de dolor lumbar; a veces no se

consideran el diagnóstico diferencial, en los sujetos que manifiestan dolor de espalda, en la región glútea y dolor en los miembros inferiores¹⁸.

Retzlaf manifestó: "El síndrome del músculo piriforme se caracteriza frecuentemente por síntomas tan extraños que pueden parecer inconexos". El espasmo de este músculo puede provocar dolor y parestesias en la región lumbar, ingle, periné, nalga, cadera, parte posterior de muslo, pierna, pie y, durante la defecación, en el recto, al perturbar el nervio pudendo interno. Los síntomas se ven agravados por la sedestación, por una combinación prolongada de flexión, aducción y rotación interna de la cadera, y también se manifiesta en la dinámica por diversas actividades. El paciente puede presentar edema en el miembro doloroso y disfunción sexual como dispareunia en las mujeres e impotencia en los varones^{3,6,7,14,16-27}.

La capacidad de reconocer el SP requiere una comprensión exhaustiva de la estructura y la función del músculo piriforme y su relación con el nervio ciático. El retraso en el diagnóstico del SP puede provocar condiciones patológicas del nervio ciático, así como disfunciones somáticas crónicas y cambios posturales compensatorios, lo que da como resultado sintomatología dolorosa, parestesias o hiperestésias¹⁴. El tratamiento del acortamiento del músculo piriforme se ha centrado históricamente en técnicas de estiramiento y diversas modalidades de terapia física^{18,28}. En disciplinas como la quiropraxia, el síndrome de dolor miofascial (SDM) y los PGM²⁹ se consideran trastornos importantes que se deben tener en cuenta en los tratamientos. Estudios realizados acerca de las terapias manuales para el tratamiento de

SDM y los PGM han obtenido apoyo probatorio aceptable²⁴. El error diagnóstico del SDM conduce a menudo a un exceso de investigación, intervención médica innecesaria y daño iatrogénico³⁰.

Se requieren ensayos controlados aleatorizados que proporcionen información suficiente y similar sobre el ámbito de estudio, el grupo de referencia, la población de estudio y las características del dolor lumbar en relación con el SP para su análisis estadístico^{31,32}.

Con este estudio, se pretende demostrar que las técnicas osteopáticas mediante *thrust* y de energía muscular mejoran la extensibilidad muscular y disminuyen el dolor del PGM del músculo piriforme, y a su vez influyen en las estructuras con las cuales se relaciona a través de las cadenas musculares y el principio de tensegridad³.

Material y métodos

Hipótesis

La TEM y la TT aplicadas sobre el músculo piriforme, producen un efecto inmediato en el aumento de la extensibilidad de éste y una disminución del dolor de su PGM.

Objetivos

Valorar los resultados obtenidos en la amplitud articular en rotación interna de la cadera (goniometría) y en el UDP (algometría) del PGM del músculo piriforme, tras la aplicación de TEM y TT en dicho músculo espasmado, así como evaluar la fiabilidad intra e interexaminador.

Diseño

Se realizó un diseño de estudio clínico aleatorio, de carácter explicativo, experimental, simple ciego, sin relación entre evaluador e interventor^{33,34}, en el que se evaluó la elasticidad del músculo piriforme (goniometría de la cadera) y la algometría del UDP del PGM en individuos con espasmo del músculo piriforme. Las mediciones se realizaron antes y después de someterles a las TT y TEM para los grupos intervención o a la técnica de *toggle recoil* sobre la espinosa de T4 para el grupo control. La técnica de enmascaramiento empleada fue el simple ciego, con estrategia de evaluador cegado. Antes de comenzar el estudio, los sujetos que participaron voluntariamente fueron informados de su participación por medio de la lectura y la firma del consentimiento, sin conocer la hipótesis del estudio.

Sujetos

La asignación de los sujetos a cada grupo se realizó en forma aleatoria. La muestra final estuvo formada por un total de 80 sujetos con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años; los individuos quedaron encuadrados en los tres grupos de estudio de la siguiente forma: 2 grupos intervención y 1 grupo control. El primer grupo intervención (27 sujetos) recibió la TEM mediante relajación postisométrica del piriforme. El segundo grupo intervención (26 sujetos) recibió la TT del piriforme. El tercer grupo fue el control (27 sujetos) y recibió una técnica placebo³⁵ (técnica de *toggle*

recoil sobre la espinosa de T4). Los sujetos del grupo control fueron sometidos a idénticas mediciones, posiciones y maniobras que los del grupo de estudio, con la única excepción de la técnica que recibieron.

Los criterios de inclusión fueron: sujetos que presentaron espasmo del músculo piriforme en forma unilateral, con disminución de la rotación interna de la articulación coxofemoral y edad comprendida entre los 18 y los 60 años.

Se excluyó del estudio a los sujetos que presentaron enfermedad articular sistémica^{36,37}, coxartrosis, intervenciones quirúrgicas previas en la cadera³⁶ y que hubieran recibido tratamiento kinésico u osteopático en los últimos 3 meses.

Evaluaciones

En una primera instancia, se realizó un estudio piloto, con 18 sujetos en cada grupo, y 3 observadores cegados a la distribución de éstos. Una vez establecida la fiabilidad intra e interobservador, se continuó hasta el final con un solo evaluador, igualmente cegado. Los evaluadores fueron estudiantes del último año de kinesiología entrenados específicamente para desempeñar sus funciones sin dificultades durante el estudio.

Test de extensibilidad visual del piramidal

Se estableció la fiabilidad intra e interobservador. En una muestra de 12 sujetos, los examinadores determinaron cuál era el músculo piriforme espasmado. Cada examinador midió la rotación interna de la cadera tres veces, con goniómetro de brazos largos, en forma bilateral. El examinador indicó al paciente ubicarse en decúbito ventral sobre la camilla, con las rodillas flexionadas a 90° y con rotación interna de cadera producida alejando los pies de la línea media y dejándolos caer, esto favorecido por la acción de la gravedad.

Umbral de dolor a la presión del punto gatillo miofascial del músculo piriforme mediante algometría

El protocolo para la localización del punto gatillo miofascial (PGM) del músculo piriforme se estableció de acuerdo a lo descrito por Travell⁷. La localización del músculo piriforme se determinó dibujando una línea desde el borde superior del trocánter mayor hasta el extremo sacroiliaco (cefálico) del agujero ciático mayor. La línea se dividió en tercios iguales. El punto de máxima hipersensibilidad a la presión, PGM 1, suele encontrarse inmediatamente lateral a la unión de los tercios medio y lateral de la línea. El examinador aplicó la punta del algómetro (algómetro digital Wagner Force Ten FDX 25) perpendicular al músculo y fue aumentando la presión progresivamente en 1 kg/s³⁸. Los sujetos fueron instruidos para hacer una señal en el momento que experimentaran dolor, con el objetivo de tener un registro exacto (umbral del dolor a la presión [UDP])³⁹⁻⁴¹. En el estudio piloto se estableció la fiabilidad intra e interexaminador. Los examinadores tomaron las mediciones pre y postintervención.

Escala analógica visual

Se utilizó la escala analógica visual (EAV) como herramienta para la cuantificación del dolor, considerando una línea de 100 mm, sin marcas, con excepción de ausencia de dolor a

la izquierda y dolor intenso en el extremo derecho. Se pidió a los sujetos que marcaran un guión vertical sobre el eje horizontal que indicara su nivel de dolor en relación con el continuo^{37,42,44}. Los examinadores tomaron las mediciones pre y postintervención.

Goniometría de la rotación interna de la cadera

Para medir la rotación interna de la cadera, el examinador ubicó al sujeto en decúbito ventral sobre la camilla y colocó las rodillas flexionadas en 90° con los pies hacia por fuera de ésta, favorecidos por acción de la gravedad. A continuación, el examinador colocó el goniómetro de brazos largos en la cara anterior de la rodilla, un brazo en dirección vertical y el otro siguiendo el eje de la tibia, determinado por el punto medio de la distancia del ancho del tobillo (fig. 1). Los examinadores tomaron las mediciones pre y postintervención.

Fotogrametría⁴⁵

El examinador estableció la distancia y la altura para determinar la ubicación del trípode donde se ubicó la cámara y se mantuvo durante todo el estudio. Se tomaron las fotografías digitales con una cámara digital Casio (Exilim 7,2 megapíxeles, China), pre y postintervención. Luego se derivaron las imágenes a expertos externos al estudio, profesionales en la aplicación informática AutoCAD, para la medición digitalizada del ángulo de rotación interna de la cadera en éstas. Se estableció el protocolo para marcar las líneas que determinaban dicho ángulo. Las líneas fueron trazadas por la vertical que pasa por el centro de la cara anterior de la rodilla y por el eje de la tibia, establecido por una línea oblicua que pasa por el centro de la distancia del ancho del tobillo. Se valoró la diferencia pre y postintervención. En el estudio piloto se estableció la fiabilidad interexaminador.

Instrumentos de medición

Se utilizaron un goniómetro de brazos largos (Baseline Stainless, Pakistán), un algómetro digital Wagner (Wagner Force Ten FDX 25, USA), la EAV de dolor, una cámara digital Casio

(Casio Exilim 7,2 megapíxeles, China) y el programa Autocad (AutoCAD 2007, Autodesk, USA).

Intervenciones

Técnica de energía muscular, relajación postisométrica del músculo piriforme

El terapeuta indicó al sujeto que se ubicara en decúbito ventral sobre la camilla y colocó la rodilla en flexión de 90°. Ubicó su mano cefálica sobre la nalga del sujeto, sobre el músculo piriforme. Con su mano caudal, tomó un contacto en la cara interna de la rodilla, contactando su antebrazo con la pierna. El terapeuta, con su mano caudal, empujó la cadera en rotación hasta la barrera motriz, para estirar el músculo piriforme. Luego pidió al sujeto realizar contracciones isométricas de 2-4 s, que fueron ejecutadas en forma de series (tres) en el sentido de la rotación externa. En la fase de relajación, el terapeuta aumentó la rotación interna para estirar el piriforme y buscó así una nueva barrera (fig. 2)^{19,46}.

Técnica de *thrust* (inhibición) del músculo piriforme

El terapeuta pidió al sujeto que se ubicara en decúbito ventral sobre la camilla y armó el dispositivo *drop* de ésta. Tomó contacto directo sobre la cara posterior del trocánter mayor con ambos pulgares y colocó tensión hacia la camilla, en sentido de la rotación interna. Luego realizó un impulso (*thrust*) hacia abajo y adentro, estirando el músculo piriforme, simultáneamente con la caída del dispositivo *drop* de la camilla^{19,36}.

Técnica placebo

El terapeuta realizó la técnica de *toggle recoil* sobre la apófisis espinosa de la cuarta vértebra dorsal (T4), para lo cual colocó al sujeto en decúbito ventral sobre camilla de *drop*. Tomó contacto con ella pisiforme simple, reforzado, sobre la apófisis espinosa de (T4). Luego realizó un *tissue pull* sobre la espinosa, pidió al sujeto que realizara 3 o 4 respiraciones para su relajación, redujo el *slack* y cuando halló la máxima tensión, empujó hacia el suelo con un *toggle recoil* durante la espiración⁴⁷.



Figura 1 Goniometría de la cadera.



Figura 2 Técnica de energía del piriforme.

Protocolo

1. El examinador determinó el músculo piriforme acortado con la prueba visual de extensibilidad del piriforme, previamente validada en estudio piloto la fiabilidad intra e interobservador.
2. A continuación, se tomó una fotografía digital preintervención y el examinador hizo la valoración algométrica^{48,49}, goniométrica⁵⁰ y de la EAV^{34,35} preintervención.

Cada grupo recibió, por parte del interventor, la técnica correspondiente:

- El primer grupo de estudio recibió la TEM, relajación postisométrica del piriforme.
- El segundo grupo de estudio recibió la TT con *drop* del piriforme.
- El tercer grupo (control) recibió la técnica placebo.

Se tomó luego una fotografía digital postintervención y el examinador registró la valoración algométrica^{49,51}, goniométrica⁵⁰ y de la EVA³⁵ postintervención.

Los procedimientos utilizados para el presente estudio han seguido los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, según se recoge en la Declaración de Helsinki adoptada en la 18.ª Asamblea de la Asociación Médica Mundial (AMM) en Helsinki, Finlandia, en 1964 y enmendada en la 59.ª Asamblea General, en Seúl, Corea, en octubre de 2008.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se compararon mediante el estadístico de la χ^2 . Para las variables cuantitativas se fijó un nivel de significación $p < 0,05$ para rechazar la hipótesis nula (no normalidad). Las variables cuantitativas normales se compararon mediante análisis de la varianza (ANOVA) para muestras independientes. Se estableció como nivel de significación estadística un valor $p < 0,05$. La tabla de datos se exportó a un programa estadístico (SPSS 17.0.3) para proceder a su análisis.

Resultados

Para determinar la fiabilidad intra e interexaminador, hemos aplicado el coeficiente de correlación interclase (CCI) para las siguientes variables: algometría, goniometría y fotogrametría (interexaminador). En investigación clínica es frecuente la evaluación de la fiabilidad a través de la com-

paración del acuerdo o desacuerdo producido en diferentes mediciones. El empleo del CCI es lícito para cuantificar la fiabilidad de las mediciones clínicas, ya sea repitiendo la medición con el mismo instrumento en las mismas condiciones o bien determinando la concordancia de las valoraciones de diferentes instrumentos u observadores en las mismas condiciones. Como toda proporción, los valores del CCI pueden oscilar entre 0 y 1, de modo que la máxima concordancia posible corresponde a un valor de CCI = 1. Valores por debajo de 0,4 indican baja fiabilidad, entre 0,4 y 0,75 una fiabilidad regular buena, y por encima de 0,75 una fiabilidad excelente. Entre las limitaciones del CCI, se encuentra el hecho de que, al ser una prueba paramétrica, necesita asumir normalidad, independencia de errores, la dependencia de la variabilidad de datos, tendiendo a incrementarse en muestras heterogéneas y el hecho de que el CCI se expresa en términos absolutos, por lo que debe tenerse en cuenta la significación clínica (no sólo estadística) de las diferencias observadas⁵¹.

En todos los casos se obtuvo un CCI muy alto, lo cual determinó una alta fiabilidad y concordancia intra e interobservador.

La distribución de los datos fue normal (prueba de Kolmogorov-Smirnov) (tabla 1).

Se compararon mediante el análisis de varianza los resultados en los dos momentos (pre y postintervención) para cada uno de los objetivos, según las intervenciones realizadas y el grupo control. En los 2 grupos intervención, donde se aplicaron técnicas para el músculo piriforme, el nivel de significación fue $p < 0,05$, por lo que se rechazó la hipótesis nula de que las diferencias entre la medición pre y postintervención se debieran al azar (tabla 2). Por el contrario, en el grupo control, los niveles de significación fueron superiores ($p > 0,05$). En consecuencia, se acepta la hipótesis nula: las diferencias entre la medición pre y postintervención se deben al azar.

Para validar el análisis de la varianza, se realizó un análisis por correlaciones (coeficiente de correlación “r” de Pearson) entre las mediciones pre y postintervención, sujeto por sujeto, en los tres grupos de estudio.

En todos los casos se alcanzaron valores significativos, con lo cual se confirma que el efecto de las técnicas aplicadas se observa tanto en las medias de cada grupo como en los casos individuales (tabla 3).

Discusión

La hipertonía del músculo piriforme es protagonista en diversas disfunciones pelvianas y coxofemorales como agente

Tabla 1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov

	Variable	N	Media	DE	Mínimo	Máximo	Moda	Rango	z de Kolmogorov-Smirnov	p
Edad	27	38,30	11,82	21	56	44,00	23,00	35,00	1,09	0,18
Talla	27	1,71	0,08	1,59	1,83	1,71	1,67	0,24	0,64	0,81
Algometría	27	4,91	0,85	3,08	6,19	5,19	4,48	3,11	0,77	0,60
EAV	27	6,50	1,52	4,30	9,10	6,50	5,00	4,80	0,80	0,54
Goniometría	27	18,20	5,67	9,67	25,78	18,89	14,00	16,11	0,92	0,36
Fotogrametría	27	18,20	5,51	9,67	26,00	19,00	24,33	16,33	0,71	0,69

EAV: escala analógica visual.

Tabla 2 Análisis de la varianza, grupo técnica de energía muscular (TEM) y grupo técnica de *thrust* (TT)

Grupo	Objetivo	Momento	Sujetos	Media	DE	Razón F	p	Mediana	Modo	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
TEM	Algometría	Preintervención	27	4,91	0,85	15,80	0,00	5,19	4,48	0,72	3,11	3,08	6,19
		Postintervención	27	6,14	1,36			6,23	3,77	1,86	5,90	3,77	9,67
		Total	54	5,52	1,28								
	EAV	Preintervención	27	6,50	1,52	15,96	0,00	6,50	5,00	2,31	4,80	4,30	9,10
		Postintervención	27	4,98	1,25			4,70	4,90	1,57	6,60	1,50	8,10
		Total	54	5,74	1,57								
	Goniometría	Preintervención	27	18,20	5,67	13,95	0,00	18,89	14,00	32,18	16,11	9,67	25,78
		Postintervención	27	24,18	6,08			25,67	14,11	36,94	21,33	12,33	33,67
		Total	54	21,19	6,55								
	Fotogrametría	Preintervención	27	18,20	5,51	14,19	0,00	19,00	24,33	30,31	16,33	9,67	26,00
		Postintervención	27	24,02	5,86			25,67	18,00	34,31	21,00	12,33	33,33
		Total	54	21,11	6,35								
TT	Algometría	Preintervención	26	4,80	1,36	6,04	0,02	4,93	1,62	1,84	5,66	1,62	7,28
		Postintervención	26	5,73	1,38			5,92	2,48	1,90	5,59	2,48	8,07
		Total	52	5,27	1,43								
	AEV	Preintervención	26	6,82	1,41	19,22	0,00	7,00	5,80	1,99	6,30	3,50	9,80
		Postintervención	26	5,07	1,46			5,20	3,00	2,14	4,70	2,50	7,20
		Total	52	5,95	1,67								
	Goniometría	Preintervención	26	18,65	4,92	15,56	0,00	19,00	18,33	24,16	16,33	10,11	26,44
		Postintervención	26	24,86	6,35			25,94	29,56	40,27	21,67	13,33	35,00
		Total	52	21,76	6,43								
	Fotogrametría	Preintervención	26	18,59	5,21	13,57	0,00	19,00	21,33	27,10	19,00	8,33	27,33
		Postintervención	26	24,99	7,16			25,67	27,67	51,33	26,00	9,67	35,67
		Total	52	21,79	6,99								

DE: desviación estándar; EAV: escala analógica visual.

Tabla 3 Correlaciones pre y postintervención

	TEM	TT	Grupo control
Algometría	0,679	0,871	0,955
EAV	0,528	0,486	0,946
Goniometría	0,858	0,825	0,979
Fotogrametría	0,858	0,819	0,949

EAV: escala analógica visual; TEM: técnica de energía muscular; TT: técnica de *thrust*.

patógeno que predispone a la producción de alteraciones corporales. Por las inserciones en el hueso sacro y en el fémur, interviene en cadenas lesionales descendentes y ascendentes afectando al raquis en general y a los miembros inferiores.

Considerando que la alteración del tono del músculo piriforme afecta a la estática y a la dinámica corporal, se han realizado múltiples estudios donde se observa la necesidad de aclarar científicamente el beneficio terapéutico de las técnicas propuestas.

Durante el desarrollo de los estudios de osteopatía se describen y practican técnicas terapéuticas eficaces, aunque muchas de ellas empíricas, ya que no poseen estudios científicos que las respalden.

Tras la revisión de la literatura científica, no hemos encontrado estudios que determinen la efectividad terapéutica entre las intervenciones osteopáticas mediante TEM y TT en el músculo piriforme, por lo que propusimos la necesidad de realizar este estudio.

El análisis de la varianza demuestra que la TEM resultó más efectiva porque produjo mayores cambios entre las mediciones pre y postintervención.

Los ensayos clínicos relacionados con el músculo piriforme y las técnicas osteopáticas son escasos. Muchos son los autores que coinciden en la necesidad de incentivar la realización de ensayos clínicos aleatorizados que respalden la terapia manual. La mayoría de las pruebas en la osteopatía se basa en opiniones de expertos, informes de casos, series de casos y estudios observacionales.

Las intervenciones para el SP generalmente consisten en estirar y/o dar masaje al tejido blando del músculo piriforme. La premisa que subyace a este enfoque es que un “espasmo” del piriforme es causante de la compresión del nervio ciático. Este caso pone de manifiesto una visión alternativa de la anatomía patológica del SP (estiramiento excesivo en comparación con acortamiento excesivo) e ilustra la necesidad de analizar el movimiento funcional como parte del examen de estos pacientes⁵².

Los objetivos del tratamiento manipulativo osteopático, en los pacientes que presentan SP, son restaurar el rango normal de movimiento y disminuir el dolor. Estos objetivos pueden lograrse mediante la disminución del espasmo del piriforme.

Se han utilizado técnicas osteopáticas indirectas para tratar a los pacientes con el SP. Las dos técnicas indirectas utilizadas con mayor frecuencia para el tratamiento del SP son la técnica de tensión-contratensión y la de liberación por el posicionamiento. Ambas implican el principio de eliminar la tensión del músculo piriforme tanto como sea posible¹⁴.

La aplicación de la toxina botulínica para tratar el SP ha ganado popularidad. Su uso está destinado a aliviar la compresión del nervio ciático y el dolor muscular intrínseco del músculo piriforme espasmado. La toxina botulínica se está utilizando cada vez más para los SDM, y algunos estudios⁵³

han demostrado una eficacia superior a la inyección de corticoides. El éxito de la toxina botulínica en el tratamiento del SP se basa en la etiología de la anatomía patológica y sugiere un futuro prometedor para la misma en el tratamiento de otros SDM⁵³.

El buen resultado en el tratamiento del dolor de los PGM depende de que el terapeuta localice todos los puntos comprometidos y luego los desactive uno por uno con los métodos utilizados actualmente. Estos incluyen procedimientos tales como la inyección de anestésico local en la punción profunda de los PGM y punción seca superficial, incluida una inyección de solución salina en la piel y agujas secas y superficiales en los sitios de los PGM⁵⁴.

Según Baldry⁵⁴ (2002) el 90% de sus pacientes con PGM son tratados con punción seca superficial. Aproximadamente el 10% tiene dolor concomitante del PGM y dolor de la raíz nerviosa por compresión. Estos pacientes son tratados con punción seca profunda. La capacidad de respuesta de cada individuo está determinada por ensayo y error. A continuación, el tratamiento debería complementarse con un plan de ejercicios de estiramiento muscular y adoptar las medidas necesarias para eliminar los factores que pudieran conducir a la reactivación del PGM. Según Baldry⁵⁵, la punción seca profunda sólo se utiliza cuando la actividad principal del PGM provoca el acortamiento del músculo suficiente para lograr la compresión de las raíces nerviosas. También describen su aplicación cuando hay dolor por compresión nerviosa, por lo general en la espondilosis o el prolapso del disco, y el desarrollo secundario de la actividad del PGM. A diferencia de la punción seca superficial, la punción seca profunda es un procedimiento doloroso y que da lugar a un dolor mucho mayor después del tratamiento^{54,55}.

Los métodos aplicados generalmente para tratar el PGM incluyen estiramiento, masajes, termoterapia, electroterapia, terapia láser de inyección PGM, punción seca y acupuntura. El mecanismo de la acupuntura es similar a la aguja seca o inyección del PGM. La nueva técnica de inyección del PGM también se puede utilizar para tratar la espasticidad neurogénica⁵⁶.

Gul y Onal⁵⁷ (2009) estudiaron la eficacia de dos técnicas no invasivas que incluyen la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y tratamientos con láser, comparándolos con técnicas invasivas, como la inyección de lidocaína y la inyección de toxina botulínica en pacientes con SDM. En su estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a la edad, el sexo y el nivel educativo. La inyección de la toxina botulínica A siempre resultó más eficaz para el control del dolor del punto gatillo en comparación con la inyección de lidocaína y las técnicas no invasivas como las TENS y los tratamientos con láser⁵⁷.

Affaitati⁵⁸ (2009) realizó un estudio diseñado para comparar los efectos de un parche de lidocaína tópica, un parche de placebo y la inyección de anestésico (infiltración) para los síntomas de SDM en relación con el dolor, la discapacidad y la hipersensibilidad tisular local, para determinar la aceptabilidad del parche de lidocaína. Los síntomas subjetivos no cambiaron con el placebo, pero disminuyeron significativamente con el parche de lidocaína y la infiltración (ambos, $p < 0,001$) en relación con el valor basal. Los umbrales de dolor no variaron con el parche placebo, pero aumentaron significativamente con el parche de lidocaína y la infiltra-

ción, y los efectos en los PGM del músculo y las zonas de destino fueron mayores para la infiltración. El malestar de la terapia fue mayor con la infiltración que con el parche de lidocaína. Sólo los pacientes en el grupo placebo pidieron un tratamiento adicional ($p < 0,001$). No se produjeron efectos adversos en ningún grupo, por lo que Affaitati concluye que los parches de lidocaína fueron más efectivos y muy aceptables si para estos pacientes con SDM⁵⁸.

En nuestra opinión, la presente investigación ofrece evidencias acerca de la idoneidad de la terapia osteopática mediante TEM y TT, aplicadas sobre el músculo piriforme, que resultan inocuas en su aplicación y no presentan riesgos conocidos, son indoloras y eficaces, lo que les confiere elegibilidad ante situaciones clínicas en las que otras técnicas eficaces podrían descartarse por sus riesgos o inconvenientes asociados, como el incremento del dolor durante la realización de las técnicas, como ocurre con determinadas técnicas de electroterapia, de presión isquémica o de punción.

Pretendemos realizar un aporte a la osteopatía basada en la evidencia, para continuar respaldando nuestras actuaciones clínicas, con resultados objetivables que demuestran la eficacia de las técnicas utilizadas en la práctica cotidiana, garantizando resultados que serán aprovechados en el tratamiento como se describe en esta oportunidad, del espasmo del músculo piriforme y las consecuencias que dicha alteración provoca.

Si bien se han hallado resultados significativos con respecto a la aplicación de la TEM y las TT del músculo piriforme, nuestro estudio presenta limitaciones, que podrían justificar sugerencias sobre estudios futuros complementarios, considerando los siguientes aspectos:

- Aumentando el tamaño de la muestra en los tres grupos.
- Determinando el espasmo del músculo piriforme, mediante la medición del ángulo de rotación de la cadera sobre fotografías digitales, exclusivamente.
- Utilizando un inclinómetro para medir el rango articular de la cadera.
- Realizando un estudio longitudinal de mayor duración para conocer el efecto de las técnicas a largo plazo.

Conclusiones

Las TEM y las TT son eficaces en el tratamiento del espasmo del músculo piriforme, mejorando en forma inmediata la extensibilidad de éste y disminuyendo el dolor en su PGM.

Las TEM son más efectivas que las TT porque producen mayores cambios entre las mediciones pre y postintervención.

El análisis de la confiabilidad intra e interexaminador demostró resultados estadísticamente significativos para la algometría de presión del PGM, la goniometría y la fotogrametría interexaminador, y estableció la concordancia intra e interexaminador.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

- Wolfgang DF. Nomenclatura anatómica ilustrada. 5.ª ed. Madrid: Elsevier; 2006.
- Sobotta J. Atlas de anatomía humana. Madrid: Panamericana; 2008.
- Pilat A. Restricciones miofasciales de la región lumbo pélvica. En: Hill MG, editor. Terapias miofasciales: inducción miofascial. Madrid: McGraw Hill; 2003.
- Kapanji AI. Los ligamentos de la sacroilíaca. En: Kapanji AI, editor. Fisiología articular. Tronco y raquis. Madrid: Panamericana; 1998.
- Hopayian K. Sciatica in the community—not always disc herniation. *Int J Clin Pract*. 1999;53:197-8.
- Parziale JR, Hudgins TH, Fishman LM. The piriformis syndrome. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ). 1996;25:819-23.
- Travell J, Simons, D. Parte inferior del torso. En: Kapanji AI, editor. Dolor y disfunción miofascial El manual de los puntos gatillos Extremidades inferiores. Madrid: Panamericana; 2004.
- García J. Aparato locomotor de la extremidad inferior En: Hill MG, editor. Anatomía humana. Bogotá: Hill; 2005.
- Spalteholz W. Extremidades inferiores. En: Salvat editores, editor. Atlas de Anatomía Humana. Barcelona: Salvat editores; 1972.
- Tixa S. Atlas de anatomía palpatoria. 2.ª ed. Madrid: Masson; 2007.
- Busquet L. La fisiología de los músculos de los miembros inferiores. En: Paidotribo, editor. Las cadenas musculares. 1.ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2001.
- Kapandji AI. La cadera. En: Panamericana MEM, editor. Fisiología articular, 2. Miembro inferior. 5.ª ed. Madrid: Panamericana; 1998.
- Kendall FP, Kendall Mc Creary E. Músculos de la extremidad inferior. En: Jims, editor. Músculos pruebas y funciones. 2.ª ed. española. Barcelona: Jims; 1985.
- Boyajian-O'Neill LA, McClain RL, Coleman MK, Thomas PP. Diagnosis and management of piriformis syndrome: an osteopathic approach. *J Am Osteopath Assoc*. 2008;108:657-64.
- Benson ER, Schutzer SF. Posttraumatic piriformis syndrome: diagnosis and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:941-9.
- Pace JB, Nagle D. Piriform syndrome. *West J Med*. 1976;124:435-9.
- Benzon HT, Katz JA, Benzon HA, Iqbal MS. Piriformis syndrome: anatomic considerations, a new injection technique, and a review of the literature. *Anesthesiology*. 2003;98:1442-8.
- Papadopoulos EC, Khan SN. Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthop Clin North Am*. 2004;35:65-71.
- Ricard F. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y ciáticas. En: Panamericana EM, editor. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y ciáticas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
- Halpin RJ, Ganju A. Piriformis syndrome: a real pain in the buttock? *Neurosurgery*. 2009;65 4 Suppl:197-202.
- Kouvelchouk JF, Bonnet JM, de Mondenard JP. [Pyramidal syndrome. Apropos of 4 cases treated by surgery and review of the literature]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1996;82:647-57.
- McCrory P. The “piriformis syndrome” —myth or reality? *Br J Sports Med*. 2001;35:209-10.
- Park HW, Jahng JS, Lee WH. Piriformis syndrome —a case report. *Yonsei Med J*. 1991;32:64-8.
- Beauchesne RP, Schutzer SF. Myositis ossificans of the piriformis muscle: an unusual cause of piriformis syndrome. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:906-10.
- Hui Wan Park JSJ, Woo Hyeong Lee. Piriformis Syndrome —a case report. *Yonsei Med J*. 1991;32:1-3.
- Tibor LM, Sekiya JK. Differential diagnosis of pain around the hip joint. *Arthroscopy*. 2008;24:1407-21.
- Dere K, Akbas M, Luleci N. A rare cause of a piriformis syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2009;22:55-8.
- Kirschner JS, Foye PM, Cole JL. Piriformis syndrome, diagnosis and treatment. *Muscle Nerve*. 2009;40:10-8.
- Escobar PL, Ballesteros J. Myofascial pain syndrome. *Orthop Rev*. 1987;16:708-13.
- Barton PM. Piriformis syndrome: a rational approach to management. *Pain*. 1991;47:345-52.
- Manchikanti L, Hirsch J, Smith H, MD Evidence-Based Medicine, Systematic reviews, and guidelines in interventional pain management. Part 2: randomized controlled trials. *Pain Physician*. 2008;11:717-73.
- Pickar JG, Kang YM. Paraspinal muscle spindle responses to the duration of a spinal manipulation under force control. *J Manipulative Physiol Ther*. 2006;29:22-31.
- Escuelas de espalda para el dolor lumbar inespecífico. (Cochrane Review). [database on the Internet]. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3, 2008 In: La Biblioteca Cochrane Plus. 2003.
- Tough EA WAR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Pain*. 2009;13:3-10.
- Hsueh TC CP, Kuan TS, Hong CZ. The immediate effectiveness of electrical nerve stimulation and electrical muscle stimulation on myofascial trigger points. *Source American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Association of Academic Physiatrists*. 1997;76: 471-6.
- Brantingham JW, Globe G, Pollard H, Hicks M, Korpelaar C, Hoskins W. Manipulative therapy for lower extremity conditions: expansion of literature review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009;32:53-71.
- Andersson G, Lucente T, Davis A, Kappler R, Lipton J, Leurgans S. A comparison of osteopathic spinal manipulation with standard care for patients with low back pain. *New Eng J Med*. 1999;341:1426-31.
- Aparicio EQ. Efectos de la técnica de inhibición de la musculatura suboccipital en sujetos con síndrome de isquiosurales cortos. Madrid: EOM; 2007.
- Delaney GA, McKee AC. Inter- and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. *Am J Phys Med Rehabil*. 1993;72:136-9.
- Takala EP. Pressure pain threshold on upper trapezius and levator scapulae muscles. Repeatability and relation to subjective symptoms in a working population. *Scand J Rehabil Med*. 1990;22:63-8.
- Levoska S, Keinänen-Kiukaanniemi S, Bloigu R. Repeatability of measurement of tenderness in the neck-shoulder region by a dolorimeter and manual palpation. *Clin J Pain*. 1993;9:229-35.
- Selkow NM, Grindstaff TL, Cross KM, Pugh K, Hertel J, Saliba S. Short-term effect of muscle energy technique on pain in individuals with non-specific lumbopelvic pain: a pilot study. *J Man Manip Ther*. 2009;17:E14-8.
- Porta M. A comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm. *Pain*. 2000;85:101-5.
- Childers MK, Wilson DJ, Gnatz SM, Conway RR, Sherman AK. Botulinum toxin type A use in piriformis muscle syndrome: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:751-9.
- Sacco I, Queiroz B, Pripas D, Kielsing I, Kimura, Sellmer A, et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter São Carlos*. 2007;11:411-7.
- Chaitow L. Introducción a las técnicas de energía muscular. Técnicas de energía muscular. Barcelona: Paidotribo; 2000.

47. Ricard F. Técnica sacro occipital de DeJarnette. Técnica de Gonstead. Madrid: Escuela de Osteopatía de Madrid; 2003.
48. Mior SA, Dombrowsky N. Scapholunate failure: a long term clinical follow-up. *J Manipulative Physiol Ther.* 1992;15:255-60.
49. Clapper MP, Wolf SL. Comparison of the reliability of the Orthoranger and the standard goniometer for assessing active lower extremity range of motion. *Phys Ther.* 1988;68:214-8.
50. Gerhardt J, Rippstein JR. Measuring and recording of joint motion. Instrumentation and techniques. Toronto; 1990.
51. Alburquerque F. Evaluación y análisis de la influencia de la técnica manipulativa bilateral de descompresión de la articulación tibioperoneo-astragalina (técnica de Tug) en la estática postural: estudio baropométrico y estabilométrico. Tesis. Madrid: EOM; 2006.
52. Tonley JC, Yun SM, Kochevar RJ, Dye JA, Farrokhi S, Powers CM. Treatment of an individual with piriformis syndrome focusing on hip muscle strengthening and movement reeducation: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40:1.
53. Kirschner JS, Foye PM, Cole JL. Piriformis syndrome, diagnosis and treatment. *Muscle Nerve.* 2009;40:10-8.
54. Baldry P. Management of myofascial trigger point pain. *Acupunct Med.* 2002;20:2-10.
55. Baldry P. Superficial versus deep dry needling. *Acupunct Med.* 2002;20:78-81.
56. Hong CZ. New trends in myofascial pain syndrome. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei).* 2002;65:501-12.
57. Gul K, Onal SA. Comparison of non-invasive and invasive techniques in the treatment of patients with myofascial pain syndrome. *Agri.* 2009;21:104-12.
58. Affaitati G, Fabrizio A, Savini A, Lerza R, Tafuri E, Costantini R, et al. A randomized, controlled study comparing a lidocaine patch, a placebo patch, and anesthetic injection for treatment of trigger points in patients with myofascial pain syndrome: evaluation of pain and somatic pain thresholds. *Clin Ther.* 2009; 31:705-20.