

ORIGINAL

Estiramiento activo excéntrico frente a estiramiento analítico pasivo de los músculos isquiotibiales en dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico. Un estudio piloto[☆]

J. Montero-Cámara^{a,*}, E. Sierra-Silvestre^b, A.M. Monteagudo-Saiz^c,
J. López-Fernández^d, A.I. López-López^d y M.E. Barco-Pérez^d

^a Grupo de Investigación en Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer, Departamento de Fisioterapia, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Fisioterapeuta, Centro de Fisioterapia Jorge Montero, Madrid, España

^b Grupo de Investigación en Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer, Departamento de Fisioterapia, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, España, Fisioterapeuta, Clínica DeVega, San Fernando de Henares, Madrid, España

^c Fisioterapeuta, Centro Geriátrico El Jardín, Casas de Benítez, Cuenca, España

^d Centro de Salud María Montessori, Leganés, Madrid, España

Recibido el 29 de diciembre de 2011; aceptado el 26 de octubre de 2012

Disponible en Internet el 3 de enero de 2013

PALABRAS CLAVE

Fisioterapia;
Estiramiento;
Dolor lumbar;
Medición del dolor

Resumen

Objetivos: 1) Comparar la efectividad del estiramiento activo excéntrico según el método Pilates frente al estiramiento pasivo analítico isquiotibial en extensibilidad, discapacidad y dolor en pacientes con dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.

Material y métodos: Ensayo clínico piloto en centros de atención primaria María Montessori y Jaime Vera (Leganés). Se seleccionó a 24 sujetos entre 18 y 60 años con dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico. Fueron excluidos los trastornos degenerativos, las estenosis lumbar, los antecedentes quirúrgicos raquídeos o en los miembros inferiores. Se aleatorizaron en 2 grupos. Ambos recibieron sesiones de Pilates 2 veces por semana durante 3 semanas. Tras cada sesión, el grupo 1 realizó estiramiento activo excéntrico de isquiotibiales según el método Pilates y el grupo 2 estiramiento pasivo analítico de isquiotibiales. Se registraron: extensibilidad isquiotibial mediante inclinómetro Chattanooga, percepción de dolor con escala visual analógica y discapacidad con índice Oswestry, pre-post y a los 6 meses.

Resultados: El grupo 1 obtuvo una mejoría clínicamente significativa frente al grupo 2 en percepción de dolor, postintervención y a los 6 meses. Además, mostró diferencias clínicas significativas en la extensibilidad de ambos isquiotibiales postintervención. El grupo 2 reveló diferencias clínicas en extensibilidad del isquiotibial izquierdo postintervención. No hubo diferencias en discapacidad.

[☆] El presente trabajo fue presentado en formato póster en Pain in Europe VII. 7th congress of the European federation of IASP® Chapters (EFIC®), celebrado en Hamburgo, Alemania, del 21 al 24 de septiembre del 2011, y en el II Congreso Internacional de Fisioterapia y Dolor de la Universidad de Alcalá, celebrado en Alcalá de Henares del 3 al 4 de febrero del 2012.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: info@fisioterapiajorgemontero.com (J. Montero-Cámara).

Conclusión: El estiramiento según el método Pilates es clínicamente más efectivo que el estiramiento pasivo en el dolor postintervención y a los 6 meses. Además, esta técnica mejora clínicamente la extensibilidad isquiotibial postintervención en sujetos con dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Physical therapy modalities;
Muscle stretching exercises;
Low back pain;
Pain measurement

Active eccentric stretch against passive analytical hamstring stretch in subacute or chronic non-specific low back pain. a pilot trial

Abstract

Objectives: 1) To compare the effectiveness of active eccentric hamstring stretch according to the Pilates method versus passive analytical hamstring stretch on hamstring extensibility, disability and pain perception in patients with subacute or chronic non-specific low back pain.

Material and methods: A pilot clinical trial in María Montessori and Jaime Vera primary care centers in Leganes (Madrid, Spain). Twenty-four subjects from 18 to 60 years with subacute or chronic non-specific low back pain were selected. Exclusion criteria were degenerative disorders, lumbar stenosis, spine or lower limb surgery. Subjects were randomized into two groups. Both groups received Pilates sessions twice a week for 3 weeks. After each session, group 1 performed active eccentric hamstring Pilates-based stretch while group 2 performed passive analytical hamstring stretch. Measurements were pre- and post-intervention and at 6 months follow-up, regarding: hamstring extensibility with Chattanooga inclinometer, pain perception using visual analogue scale and disability with Oswestry index.

Results: Group 1 obtained a clinically significant improvement compared to group 2 in pain perception at post-intervention and after 6 months. In addition, it demonstrated clinically significant differences in hamstring extensibility at post-intervention. Group 2 showed clinical post-intervention differences in left hamstring extensibility. There were no differences regarding disability.

Conclusion: Active hamstring Pilates stretch is clinically more effective than passive hamstring stretch in pain perception at post-intervention and after 6 months. Furthermore, this technique clinically improves hamstring extensibility at post-intervention in subjects with subacute or chronic non-specific low back pain.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El dolor lumbar es la afección musculoesquelética de mayor consulta en Atención Primaria y genera importantes costes económicos¹⁻³. Generalmente, la fuente del dolor lumbar no es detectada, diagnosticándose como dolor lumbar inespecífico³⁻⁵. Este, a su vez, se clasifica en subagudo, cuando sobrepasa las 7 semanas, y crónico, cuando supera las 12⁶, lo que sucede en el 23% de los casos⁷.

El dolor lumbar inespecífico es aquel cuya etiología es desconocida. Entre los posibles factores de riesgo se encuentran los cambios en la postura estática y dinámica⁸. Hoskins et al.⁹ mostraron la existencia de alteración en el control motor lumbar durante la flexión, la extensión y la rotación con limitación de la flexión coxofemoral en sujetos con dolor lumbar⁸. Por otro lado, se ha demostrado que la elongación de los músculos isquiotibiales podría permitir un mayor rango de movimiento coxofemoral, disminuyendo el estrés y el dolor lumbar¹⁰. A pesar de que se demostró que no existe una relación directa entre la longitud de los músculos isquiotibiales y el dolor lumbar¹¹, se ha observado una mayor actividad mioeléctrica de estos músculos en los sujetos sintomáticos¹².

Entre los diferentes tratamientos en el abordaje del dolor lumbar crónico, el ejercicio terapéutico que incluye el fortalecimiento abdominal y el estiramiento ha demostrado ser eficaz¹³. Basado en estos 2 principios se encuentra el método Pilates. Ciertos estudios han demostrado su eficacia en la reducción del dolor y la mejora de la actividad en el dolor lumbar crónico inespecífico¹⁴, así como en la sensación de bienestar, en la capacidad deportiva, en la propiocepción y en la flexibilidad¹⁵. En este último caso, la flexibilidad de los isquiotibiales mejoró tras 8 semanas practicando el método Pilates y la mejoría funcional se mantuvo durante un largo periodo¹⁶. Sin embargo, la falta de rigor metodológico en estos estudios es notable, ya que las muestras fueron heterogéneas y dispares en tamaño^{14,16}, existieron pérdidas significativas¹⁶, tratamientos combinados¹⁴, ausencia de grupo control^{14,16} e inadecuados periodos de seguimiento.

No existe evidencia concluyente sobre qué tipo de estiramiento isquiotibial es más efectivo en el dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico, en términos de dolor, discapacidad y extensibilidad isquiotibial.

Hipótesis: el tratamiento con estiramiento isquiotibial activo excéntrico basado en el método Pilates proporciona resultados diferentes del tratamiento con estiramiento

analítico pasivo isquiotibial en cuanto a dolor, discapacidad y extensibilidad en pacientes con dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.

Material y métodos

Sujetos

La captación fue realizada en los Centros de Salud de Atención Primaria María Montessori y Jaime Vera, de Leganés. Los sujetos fueron derivados tras consulta médica. Los criterios de inclusión fueron:

- Edad entre 18 y 60 años.
- Consulta por dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.
- Firmar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Enfermedades degenerativas.
- Antecedente quirúrgico de cadera, raquis o rodilla.
- Alteraciones de los plexos inferiores.
- Estenosis lumbar.

Fueron incluidos 24 sujetos y 13 fueron excluidos (fig. 1). A los excluidos se les proporcionó información ergonómica, ejercicios lumbares, terapia manual y electroterapia en Atención Primaria.

La muestra fue dividida de manera aleatoria simple en 2 grupos empleando EPIDAT[®] v 3.0.

El estudio fue desarrollado entre diciembre del 2009 y abril del 2010, tras la aprobación del Comité Ético del Hospital Severo Ochoa.

Intervenciones

Para la aplicación del tratamiento, tanto el grupo 1 como 2 fueron a su vez subdivididos en grupos de 6 personas debido al tamaño de la sala. Todos recibieron la misma sesión del método Pilates durante 30 min, 2 veces por semana durante 3 semanas. Las sesiones del método Pilates siguieron las directrices del método Stott Pilates[®]. Los ejercicios realizados en cada sesión fueron: *breathing while supine, head nods, rib cage placement, arm circles, hip release, abdominal preparation, hundred, one leg circles, side kick, breast stroke preparations, shell stretch, spinal rotation, half roll back, obliques roll back, rolling like a ball, hip rolls, swimming, shell stretch, leg pull front preparation, cat stretch y side bend preparation*.

Al final de las sesiones, el grupo 1 realizaba estiramientos activos excéntricos isquiotibiales mediante el método Pilates, mientras que el grupo 2 fue tratado con estiramiento pasivo analítico de los isquiotibiales.

Estiramiento analítico pasivo de los isquiotibiales

Los sujetos descansaban en decúbito supino con el miembro inferior contralateral fijado para evitar compensaciones.

Se realizaron 2 tipos de estiramientos. El primero partiendo de la máxima flexión de rodilla y cadera; posteriormente el fisioterapeuta extendía la rodilla hasta percibir

la primera resistencia (R1). El segundo consistió en la elevación del miembro inferior con la rodilla extendida hasta R1. En ambos casos, una vez alcanzada la R1, se llevó a cabo la técnica propioceptiva neuromuscular de sostén-relajación durante un minuto en cada miembro inferior.

Estiramiento activo excéntrico de los isquiotibiales basado en el método Pilates

Los sujetos se hallaban sentados en la colchoneta con posición neutra de cadera y pelvis. Se realizaron 2 tipos de estiramientos:

- *Spine Stretch Forward*, realizado con las rodillas separadas y ambos miembros inferiores paralelos. Se realizó una flexión de caderas y tronco coincidiendo con la exhalación. El ejercicio fue mantenido durante un minuto.
- *The Saw*, con los miembros inferiores en abducción hasta que los sujetos sentían una ligera tensión de aductores. Se rotó el tronco cada vez hacia cada uno de los miembros inferiores provocando una báscula pélvica anterior homolateral al sentido de la rotación de tronco para, posteriormente, continuar con flexión de tronco hacia el miembro inferior durante la exhalación. Este estiramiento se mantuvo durante un minuto por cada miembro inferior.

Mediciones

Las mediciones las realizó una fisioterapeuta independiente que desconocía el grupo de asignación de cada paciente. Se realizó una medición previa y otra inmediatamente posterior a las 3 semanas de tratamiento. La percepción del dolor y el índice de discapacidad fueron medidos adicionalmente 6 meses después de la intervención. No se realizó la medición de la extensibilidad a los 6 meses dado que la modificación de las propiedades viscoelásticas del músculo tras el estiramiento no se mantiene a largo plazo¹⁷.

Para calcular el índice de masa corporal (IMC), los sujetos fueron pesados y medidos descalzos. La altura fue medida con un altímetro con la cabeza en posición neutra. El peso se registró con una báscula digital, sin objetos en los bolsillos ni bolsos.

La discapacidad por dolor lumbar fue evaluada empleando el cuestionario Oswestry, con validez y fiabilidad probadas¹⁸. Se solicitó a los sujetos que leyesen y cumplieran dicho cuestionario.

La percepción de dolor subjetivo se registró con una escala visual analógica (EVA) de 10 cm impresa en una hoja de papel Din-A4 delimitada entre «ausencia de dolor» y «máximo dolor tolerable». La EVA ha demostrado fiabilidad y validez¹⁹.

Para medir la extensibilidad de los isquiotibiales, se analizó el ángulo de extensión pasiva de la rodilla. Los sujetos fueron colocados en decúbito supino con el miembro inferior en flexión de cadera a 90°²⁰. Se empleó una estructura de cobre como referencia para asegurar esta posición y evitar compensaciones. El miembro inferior contralateral fue fijado por el evaluador para evitar la flexión coxofemoral. La rodilla fue extendida pasivamente hasta R1 y se registró el ángulo empleando un inclinómetro de burbuja

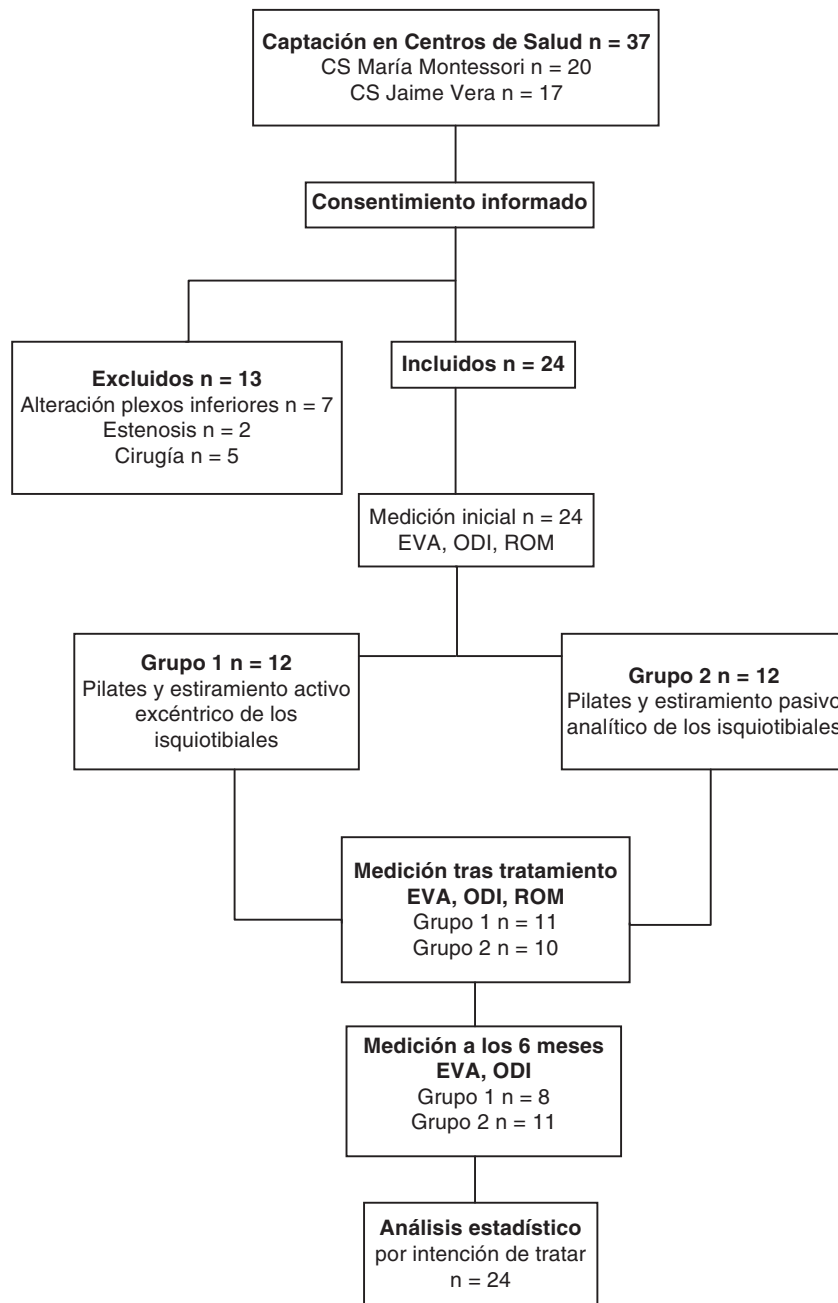


Figura 1 Diagrama de flujo de pacientes.

Chattanooga, cuya fiabilidad ha sido demostrada en la medición de la extensión de la rodilla²⁰.

Se preguntó a los pacientes por sus hábitos deportivos, registrando la cantidad de horas por semana y excluyendo caminar como deporte. La ingesta de fármacos también fue registrada como «no consumo», «paracetamol», «dipirona», «corticoides», «antiinflamatorios» y «miorrelajantes».

Análisis estadístico

Un estadístico cegado desarrolló el análisis de los datos siguiendo el principio de intención de tratar.

La diferencia de edad en cada condición fue analizada con el test de de la t de Student para muestras

independientes. Se empleó el test de la chi al cuadrado para encontrar diferencias entre sexos y el test Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de las variables.

Fue empleado un ANOVA de medidas repetidas para evaluar el posible efecto de las variables de confusión (IMC, deporte y fármacos) sobre las variables dependientes con los factores intrasujeto (pre vs. postratamiento) e intersujeto (estiramiento pasivo vs. activo excéntrico).

Los resultados fueron corregidos con el método Greenhouse-Geiser en el caso de que no cumplieren la esfericidad de la matriz varianza/covarianza de medidas repetidas ANOVA. Los efectos principales y las interacciones significativas en ANOVA fueron analizados mediante el ajuste post hoc de Bonferroni.

Tabla 1 Características de la muestra. Comparación entre grupos de intervención

	Grupo 1: estiramiento activo basado en MP n = 12	Grupo 2: estiramiento analítico pasivo n = 12	Significación
Edad ^a	46,33 años ± 10,94	48,50 años ± 10,25	p = 0,62
Sexo	Hombre: 3 (25%) Mujer: 10 (75%)	Hombre: 4 (33,3%) Mujer: 8 (66,6%)	p = 0,65
IMC*	25,03 ± 3,81	27,87 ± 4,06	p = 0,59
Hábitos deportivos	No deporte: 75% 1-2 h: 16,7% 3-6 h: 0% > 6 h: 0% Pérdidas: 8,3%	No deporte: 50% 1-2 h: 25% 3-6 h: 0% > 6 h: 8,3% Pérdidas: 16,7%	p = 0,25

IMC: Índice de masa corporal.

^a Media ± desviación estándar.

Se detectó un valor atípico (sujeto 16), cuya puntuación en el IMC preintervención se desvió 3 veces más de la desviación estándar que la media del grupo. Fue excluido del análisis en el que esta variable participó.

El nivel de significación alfa se fijó en 0,05. El análisis se realizó empleando el programa SPSS 15 (LEAD Technologies, Inc. 2006).

Se consideró como mejoría clínicamente significativa un incremento de 10° en la extensión de la rodilla²¹ y un descenso de 12 mm en la EVA²² y de 10 puntos en el índice de discapacidad de Oswestry (IDO)²³.

Resultados

Se halló una distribución normal en ambos grupos en edad, sexo, IMC y hábitos deportivos (tabla 1). El consumo de fármacos no pudo ser analizado debido al tamaño muestral.

En el análisis intragrupos, el grupo de estiramiento activo excéntrico basado en el método Pilates evidenció diferencia clínicamente significativa en la disminución del dolor y la extensibilidad isquiotibial de ambos miembros inferiores tras el tratamiento. La percepción de dolor disminuyó 21,35 mm en la EVA y se produjo un incremento de, al menos, 15° en la extensión pasiva de la rodilla en este grupo. La mejoría clínicamente significativa en la percepción del dolor permaneció 6 meses tras el tratamiento (tabla 2). A su vez, el grupo de estiramiento analítico pasivo de los isquiotibiales obtuvo una mejoría clínicamente significativa en la extensibilidad de la rodilla postintervención en el miembro inferior izquierdo. No se hallaron otras diferencias significativas (tabla 2).

La diferencia entre grupos no parece mostrar que un método sea más efectivo que otro, puesto que no se alcanza una diferencia significativa ($p > 0,05$) para ninguna de las variables (tabla 3).

Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue determinar qué tipo de estiramiento obtenía mejores resultados en el dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.

El análisis de los datos mostró que el estiramiento activo excéntrico isquiotibial mediante el método Pilates posee mayor efectividad clínica que el estiramiento pasivo analítico en cuanto a percepción del dolor. No se obtuvieron diferencias en relación con la discapacidad ni extensibilidad isquiotibial. Probablemente, esto se deba a la duración de la intervención, del estiramiento o al tamaño muestral. Ciertos estudios obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la extensibilidad^{15,24,25}, en la discapacidad^{15,16} y en el dolor¹⁵ tras un periodo de intervención superior a 4 semanas, en comparación con las 3 del presente estudio. Además, la duración de las sesiones de estiramiento era mayor, variando entre 20 min²⁴ y una hora^{15,25}, en comparación con los 2 min por miembro inferior que se mantuvo en cada estiramiento pasivo y los 3 min (1 min por miembro inferior durante *The Saw* y 1 min de estiramiento bilateral durante *Spine Stretch Forward*) de este estudio. El tamaño de la muestra en estos estudios^{15,16,25} varía de 39 a 49 sujetos, en relación con los 24 de este estudio. Futuros estudios deberían contemplar un aumento de duración del estiramiento, de la intervención y del tamaño muestral para evaluar posibles diferencias.

En cuanto a la efectividad de la técnica, en la comparación intragrupos (tabla 2) se observó una mejoría clínicamente significativa en el grupo de estiramiento activo excéntrico basado en el método Pilates en la percepción de dolor²², que se mantuvo 6 meses tras el tratamiento, y en la extensión pasiva de la rodilla²³, al tiempo que disminuyó la discapacidad por dolor lumbar. Por otro lado, en la comparación entre grupos (tabla 3), el grupo tratado con estiramiento activo excéntrico mediante el método Pilates mostró una diferencia clínicamente significativa en la percepción del dolor²² postintervención y 6 meses después del tratamiento. Los resultados podrían explicarse por la semejanza entre estos estiramientos y la posición de Slump²⁶, que produce un estiramiento general del sistema neural desde la protuberancia occipital hasta los pies²⁶. Además, la rotación de tronco con aducción y rotación interna coxofemoral añadida durante *The Saw* podría incrementar la tensión del plexo lumbosacro²⁷. En este caso, se podría obtener una mejor tolerancia de la tensión neural y una mejor extensibilidad isquiotibial. Este movimiento podría mejorar la extensibilidad de la rodilla, dada su acción en el plexo lumbosacro y relacionarse con la modulación

Tabla 2 Comparación intragrupos

	Grupo 1: estiramiento activo basado en MP n = 12				Grupo 2: estiramiento analítico pasivo n = 12			
	Preintervención	Postintervención	Tras 6 meses	Sig.	Preintervención	Postintervención	Tras 6 meses	Sig.
Dolor EVA (0-100)	56,17 ± 17,30	34,82 ± 23,51 ^a	34,13 ± 19,20 ^a	p < 0,05	55,92 ± 22,11	47,20 ± 18,13	55,91 ± 31,03	p < 0,05
Discapacidad (0-100%)	25,16 ± 9,92	17,73 ± 9,62	17,08 ± 13,64	p < 0,05	20,50 ± 14,04	16,60 ± 13,69	16,00 ± 12,52	p < 0,05
Extensión pasiva rodilla derecha (grados)	-49,91 ± 11,37	-34,64 ± 15,33 ^a	No evaluada.	p < 0,05	-47,45 ± 13,48	-39,50 ± 12,14	No evaluada.	p < 0,05
Extensión pasiva rodilla izquierda (grados)	-53,67 ± 15,89	-35,64 ± 14,18 ^a	No evaluada	p < 0,05	-53,17 ± 12,12	-33,20 ± 8,31 ^a	No evaluada	p < 0,05

Media ± desviación estándar.

^a Diferencia clínica significativa.

Tabla 3 Comparación entre grupos, postintervención y a los 6 meses

	Comparación postintervención			Comparación a los 6 meses		
	Grupo 1: estiramiento activo basado en MP n = 12	Grupo 2: estiramiento analítico pasivo n = 12	Significación	Grupo 1: estiramiento activo basado en MP n = 12	Grupo 2: estiramiento analítico pasivo n = 12	Significación
Dolor EVA (0-100)	34,82 ^a ± 23,51	47,20 ± 18,13	p = 0,14	34,13 ^a ± 19,20	55,91 ± 31,03)	p = 0,44
Discapacidad (0-100%)	17,73 ± 9,62	16,60 ± 13,69	p = 0,24	17,08 ± 13,64	16,00 ± 12,52)	p = 0,86
Extensión pasiva rodilla derecha (grados)	-34,64 ± 15,33	-39,50 ± 12,14	p = 0,60	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Extensión pasiva rodilla izquierda (grados)	-35,64 ± 14,18	-33,20 ± 8,31	p = 0,67	No evaluada	No evaluada	No evaluada

Media ± desviación estándar.

^a Diferencia clínicamente significativa.

del dolor²⁸. La ausencia de diferencia estadísticamente significativa en extensibilidad isquiotibial en comparación con otros estudios^{15,25} probablemente se deba a la medición global de la misma, pues incluyeron también el movimiento de la báscula pélvica y flexión de tronco. Además, en estos estudios^{15,16,25}, el periodo de intervención fue de 4 semanas, tiempo establecido por Da Silva et al.²⁹ para obtener un incremento de extensibilidad o tolerancia al estiramiento.

En el grupo de estiramiento analítico pasivo se observó una mejoría clínicamente significativa en la extensibilidad isquiotibial del miembro inferior izquierdo. Este resultado podría explicarse por una mayor tolerancia al estiramiento pasivo analítico de ese miembro inferior²⁴, ya que la extensibilidad en él era inferior.

Respecto a la discapacidad, no se hallaron resultados estadística ni clínicamente significativos en ningún grupo. Sin embargo, estudios anteriores encontraron mejorías en esta variable tras el tratamiento mediante el método Pilates^{15,16}. En estos estudios^{15,16}, se analizaron muestras mayores y durante un mayor periodo de intervención.

Limitaciones del estudio

Los sujetos analizados procedían de 2 Centros de Salud de Leganés, donde puede que existan características de la muestra diferentes de las resto de la población.

Las características de la muestra donde los sujetos presentaban un elevado IMC (superior a 25), la baja tasa de actividad física (el 70% no realizaba ningún deporte) y el consumo de fármacos (el 75% con medicación por dolor lumbar) podrían haber influido en los resultados.

Este estudio fue elaborado por las mañanas, por lo que puede que algunos sujetos estuviesen limitados para participar en él. Se desconoce si algunos sujetos se hallaban en situación de incapacidad temporal u otra situación personal que pudiera interferir en los resultados.

Conclusiones

El estiramiento activo excéntrico basado en el método Pilates es clínicamente más efectivo que el estiramiento pasivo analítico en cuanto a percepción del dolor, postintervención y a los 6 meses. No existen diferencias en cuanto a discapacidad y extensibilidad isquiotibial en sujetos con dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico.

El estiramiento activo excéntrico basado en el método Pilates ha demostrado ser un método clínicamente efectivo en la mejoría de la extensibilidad isquiotibial.

Posteriores estudios con una muestra mayor deberán comparar los resultados obtenidos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A María Torres Lacomba y a M. Rocío Rueda Liébana, por su apoyo y crítica al protocolo original.

A Isabel del Cura González y a José Francisco Ávila de Tomás, por su empeño en que el presente estudio pudiera ser llevado a cabo en el área 9 de Atención Primaria.

Al personal administrativo del Centro de Salud María Montessori, por su ayuda incondicional.

A los pacientes que participaron, porque sin ellos no hubiera sido posible la realización del presente estudio.

Bibliografía

- Aracksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffet J, Kovacs F. COST B13 Working group on guidelines for chronic low back pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15 Suppl 2:192–300.
- Rodríguez A, Herrero M, Barbadillo C. Lumbalgia. *Epidemiología y repercusión laboral.* *Jano.* 2001;61:68–70.
- Waddell G. *Back pain revolution.* 2nd ed. Edinburgh: Elsevier; 2004.
- Borkan J, Van Tulder M, Reis S, Schoene ML, Croft P, Hermoni D. Advances in the field of low back pain in primary care: a report from the fourth international forum. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27:E128–32.
- Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2002;16:761–75.
- Anderson GB. Epidemiological features of chronic low back pain. *Lancet.* 1999;354:581–5.
- Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet.* 2012;379:482–91.
- Wong TK, Lee RY. Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Hum Mov Sci.* 2004;23:21–34.
- Hoskins W, Pollard H. The management of hamstring injuries. *Man Ther.* 2005;10:96–107.
- Cailliet R. *Low back pain syndrome.* Philadelphia: F.A. Davis; 1994.
- Nourbakhsh MR, Arab AM. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32:447–60.
- Halbertsma JP, Göeken LN, Hof AL, Groothoff JW, Eisma WH. Extensibility and stiffness of the hamstrings in patients with nonspecific low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82:232–8.
- Smith N, de Vet HCM, Bouter LM, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother.* 2005;51:71–85.
- La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates method. *Systematic Review. J Bodyw Mov Ther.* 2008;12:364–70.
- Gladwell V, Head S, Haggard MRB. Does a program of pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil.* 2006;15:338–50.
- Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with non-specific chronic low back pain and functional disability. A randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36:472–84.
- Magnusson SP, Aagaard P, Nielson JJ. Passive energy return after repeated stretches of the hamstring muscle-tendon unit. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:1160–4.
- Alcántara S, Flórez MT, Echevarri C, García F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación (Madr).* 2006;40:150–8.
- Carlsson AM. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain.* 1983;16:87–101.
- Hopper D, Conneley M, Chromiak F, Canini E, Berggrem J, Briffa K. Evaluation of the effect of two massage techniques on

- hamstring muscle length in female hockey players. *Phys Ther Sport*. 2005;6:137–45.
21. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric training and static stretching improve hamstrings flexibility of high school males. *J Athl Train*. 2004;39:254–6.
 22. Kelly AM. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J*. 2001;18:205–7.
 23. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:90–4.
 24. Folpp H, Deall S, Harvey LA, Gwinn T. Can apparent increases in muscle extensibility with regular stretch be explained by changes in tolerance to stretch? *Aust J Physiother*. 2006;52:45–50.
 25. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:1977–81.
 26. Clealand JA, Childs JD, Palmer JA, Eberhart S. Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Man Ther*. 2006;11:279–86.
 27. Walsh J, Hall T. Agreement and correlation between the straight leg raise and Slump tests in subjects with leg pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009;32:184–92.
 28. Hall T, Elvey R. Evaluation and treatment of neural tissue pain disorders. 3 ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001.
 29. Da Silva Rias R, Gómez-Conesa A. Síndrome de los isquiotibiales acortados. *Fisioterapia*. 2008;30:186–93.