

Pérez-de-la-Cruz, S.; Puentes-Fernández, S.; Rocamora-Pérez, P. y Lozano-Fernández, J.M. (2017). Efectividad de un programa de Pilates romana en lumbalgia inespecífica. Estudio piloto / Effectiveness of a program of Romana's Pilates for non-specific Low Back Pain. A Pilot Study. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 17 (68) pp. 667-676. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/artefectividad859.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/artefectividad859.htm)
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.68.006>

ORIGINAL

EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE PILATES ROMANA EN LUMBALGIA INESPECÍFICA. ESTUDIO PILOTO

EFFECTIVENESS OF A PROGRAM OF ROMANA'S PILATES FOR NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN. A PILOT STUDY

Pérez-de-la-Cruz, S.¹; Puentes-Fernández, S.²; Rocamora-Pérez, P.¹ y Lozano-Fernández, J.M.³

¹ Facultad de Educación, Enfermería y Fisioterapia. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina. Universidad de Almería (España) spd205@ual.es, rocamora@ual.es

² Élite Pilates Fisioterapeutas (España) Silvia@elitepilates.net

³ Servicio de Fisioterapia. Hospital Torrecárdenas. Almería (España) jmlozfer@hotmail.com

Código UNESCO / UNESCO code: 3213.11 Fisioterapia / Physiotherapy

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 14 Fisioterapia y rehabilitación / Physiotherapy and rehabilitation

Recibido 2 de julio de 2015 **Received** July 2, 2015

Aceptado 21 de enero de 2016 **Accepted** January 21, 2016

RESUMEN

Objetivo: comprobar la efectividad del método Pilates Romana para conseguir una mayor flexibilidad de la columna, junto con una mejora en la movilidad de la misma, así como del dolor que presentan en su vida diaria los pacientes.

Metodología: ensayo clínico con intención de tratar a treinta pacientes con dolor lumbar inespecífico. Asistieron a 15 sesiones, 2 veces a la semana, del Método Pilates Romana.. Se evaluaron parámetros tales como dolor, test de Schöber, SRS-22 y distancia dedos- suelo.

Resultados. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al dolor (escala EVA), distancia dedos- suelo, test de Schöber (flexibilidad en plano sagital), flexión lateral (flexibilidad en plano frontal) y en

varios ítems de la escala SRS-22, con valores de $p < 0,001$. Por ello, este método puede ser usado para mejorar el dolor, la flexibilidad axial, la función y los aspectos relacionados con la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Pilates, flexibilidad, lumbalgia, calidad de vida, dolor.

ABSTRACT

Aim: to test the effectiveness of the Romana's Pilates method to obtain increased flexibility, improvements in mobility, and reduced pain in daily life.

Methodology: a clinical trial with intention-to-treat thirty patients with non-specific low back pain. Participants attended 15 sessions, twice a week. The Romana's Pilates method was taught by an external physiotherapist. Parameters such as pain, the Schober test, and the SRS-22 were evaluated.

Results: Statistically significant differences in pain (VAS), the Schober test (flexibility in sagittal plane), lateral flexion (flexibility in frontal plane) and several items of the SRS-22 scale were found, with $p < 0.001$.

This method may be used to improve pain, axial flexibility, function and aspects related to the quality of life of patients.

KEY WORDS: Pilates, flexibility, low back pain, quality of life, pain.

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar crónico es un problema músculo-esquelético común en todo el mundo con un pronóstico desfavorable ¹. Es el segundo problema de salud más frecuente el mundo desarrollado y se asocia con alto coste sanitario. Según la Encuesta Nacional de Salud de 2006, el dolor cervical y el dolor lumbar suponen un 45,3% de las enfermedades crónicas de larga evolución en sujetos de 16 a 24 años ².

La etiología del dolor de espalda es aún desconocida, pero se cree que su origen es multifactorial. Nos encontramos causas degenerativas, mecánicas y asociadas a condiciones posturales no adecuadas ^{3, 4}. El tratamiento con ejercicios ha sido considerado por las guías de práctica clínica vigentes ⁵ como un tratamiento efectivo para el dolor crónico de espalda, constituyendo en la actualidad los ejercicios basados en el principio de Pilates una alternativa terapéutica adecuada para pacientes con dolor lumbar crónico ⁴⁻⁶.

El Método Pilates (MP) es un sistema de ejercicios antiguo (descrito hace casi un siglo) en el que su creador, Joseph Pilates, combinó movimientos basados en gimnasia tradicional y sueca, técnicas de rehabilitación, artes marciales, yoga y danza ⁷.

Las primeras publicaciones que se pueden encontrar en las bases de datos científicas de MEDLINE y otras, mediante el descriptor “Pilates”, datan del año 1999, pero se trata de investigaciones analíticas, y no es hasta el 2004 cuando se publica el primer estudio de intervención sobre el MP, realizado por Segal et al ⁸. En la actualidad, se pueden localizar más de doscientas referencias, de las cuales sólo cincuenta son estudios de intervención. Por tanto, existe un “vacío” en relación a los fundamentos científicos de dicho método, así como una demanda por parte de sus practicantes, instructores, entrenadores personales, médicos y fisioterapeutas.

El MP es popularmente conocido como una técnica de ejercicio que ayuda a moldear la figura. En este sentido, Mary Winsor ⁹ recoge las palabras de Romana Kryzanowska, discípula directa de Joseph Pilates, quien afirmaba que con la práctica del MP “por fuera percibirás un cambio radical de tu cuerpo, disminuirás el volumen de tus caderas y tus nalgas, y serás mucho más consciente de tu centro energético” ⁹.

La flexibilidad, y más concretamente la flexibilidad de columna, combinada con un trabajo de fuerza, constituye un aspecto determinante para mantener una buena salud raquídea y prevenir el dolor lumbar ¹⁰.

El objetivo del presente estudio es comprobar la efectividad del método Pilates Romana para conseguir una mayor flexibilidad de la columna, junto con una mejora en la movilidad de la misma, así como del dolor lumbar que presentan en su vida diaria los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODO

Se desarrolló un estudio experimental controlado con intención de tratar, en el que se valoró el cambio en la flexibilidad de la columna en adultos afectados de dolor lumbar inespecífico, tras una práctica del método Pilates Romana durante 15 sesiones, con una frecuencia de 2 sesiones semanales. Igualmente, se registraron valores de dolor y calidad de vida.

Muestra

Treinta sujetos fueron invitados a formar parte del estudio (53.3% mujeres, n=16 y 46.7% varones, n=14), con edades comprendidas entre los 25 y 81 años (X=45.03, SD 14.27 años) y residentes en una ciudad española.

La fase experimental se llevó a cabo en una clínica de fisioterapia de la localidad. La fisioterapeuta que impartió las clases es especialista en Pilates Romana, con amplia experiencia en la enseñanza de dicha disciplina y formada en la misma. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: no practicar ninguna otra disciplina deportiva ni acudir a otras terapias para el tratamiento de su patología vertebral, no padecer problemas graves de salud, ni problemas músculo- esqueléticos que le impidan desarrollar sus actividades cotidianas, y asistencia regular a las sesiones.

Todos los participantes colaboraron de forma voluntaria y firmaron un documento de consentimiento informado (cumpliendo las normas éticas del Comité de Investigación y de la Declaración de Helsinki de 1975, con la revisión de octubre del 2000) para la toma de datos pre y post intervención, y expresando su conformidad para utilizar los mismos a los efectos de esta investigación. Toda la información se trató de manera anónima.

Instrumentos- escalas utilizadas

Escala EVA de dolor: la valoración del dolor fue llevada a cabo, en un primer momento, a partir de la puntuación que el sujeto asignaba a su dolor a través de la escala analógica visual (EVA). Es una prueba muy sencilla en la que el paciente, en una escala de 0 a 10 marca la intensidad del síntoma que se le propone. El valor en la escala refleja de forma fiable la intensidad del dolor y su evolución; por lo tanto, sirve para evaluar la intensidad del dolor a lo largo del tiempo en una persona ¹¹.

Distancia relieves óseos/ pared- suelo: mediciones en el plano coronal/ sagital. Se pidió al paciente que mantuviera la posición anatómica, realizando posteriormente una inclinación lateral del tronco y medimos la distancia desde la tercera falange hasta el suelo. Para asegurarnos de que el paciente no acompañara esta maniobra de una rotación de pelvis, pedimos que se mantuviera apoyado en la pared.

Test de Schöber: Las pruebas de flexibilidad se basaron en el test de Schöber modificado. El test de Schöber es un sistema validado para valorar el rango de movimiento de la columna. En esta prueba se mide la distancia entre dos puntos vertebrales de la columna lumbar marcados previamente, el primero situado 10 centímetros por encima y el segundo situado 5 centímetros por debajo del punto medio entre las crestas ilíacas postero-superiores. Se trata de un sistema ampliamente empleado dentro del ámbito de la rehabilitación ^{12, 13}. Cada valoración se repitió dos veces, pero sin realizar seguidos movimientos de la misma naturaleza, es decir, después de la prueba de flexión se realizó la de extensión, para después volver a repetir el ciclo completo.

Terapia

Las sesiones fueron impartidas de forma individual, siempre dirigidas por la misma fisioterapeuta. Todos los participantes del estudio completaron el programa en su totalidad.

Se iniciaban las sesiones con Pilates en suelo, continuando con ejercicios específicos con aparatos propios de esta terapia (reformer y Stott Pilates reformer). En la primera sesión de tratamiento se dieron instrucciones básicas sobre el método y la formación para activar fuerza de la base, es decir, la contracción isométrica de los músculos transverso del abdomen, perineal, glúteos y multífidos, acompañados de una correcta respiración diafragmática.

Las sesiones tuvieron una duración de una hora, con una frecuencia de 2 sesiones semanales y un total de 15 sesiones. Todos los ejercicios eran susceptibles de modificación, de manera que se adaptan a tres niveles de dificultad: básico, intermedio y avanzado. Algunos ejercicios básicos se pueden adaptar a cada paciente (se puede realizar en un menor rango de movimiento y sin resistencia, si fuese necesario). Del mismo modo, para otros ejercicios, como el “roll up”- “roll down” (trabajo en suelo, y supone el paso de decúbito supino a sedestación flexionando lentamente toda la columna, iniciando la acción desde la región cervical y terminando con la báscula pélvica) se puede incrementar su nivel de dificultad mediante aplicación de una resistencia adicional. En los casos en los que las adaptaciones no sean las adecuadas, el ejercicio fue reemplazado por otro con similares objetivos. El nivel de dificultad para cada ejercicio se estableció de acuerdo con las características y necesidades individuales, incrementándose de manera progresiva a lo largo del estudio.

A través de Pilates Romana, el primer propósito es adquirir el control total del propio cuerpo y más adelante, a través de la repetición adecuada de sus ejercicios, se pretende incorporar de forma gradual y progresiva el ritmo y la coordinación. El Método de Pilates Romana está diseñado para conferir flexibilidad y habilidad, cualidades motrices que se reflejarán inequívocamente en la manera de caminar, trabajar y moverse. Permite desarrollar la fuerza muscular con la correspondiente resistencia, la capacidad de realizar tareas arduas, participar en actividades de esfuerzo considerable, caminar, correr o viajar largas distancias, minimizando la fatiga corporal así como la tensión mental. Este método está basado en un programa muy seguro de ejercicios lentos y controlados, mediante movimientos lentos y suaves. Durante su ejecución se busca la precisión de los movimientos, con pocas repeticiones. Junto a la precisión, son también conceptos clave del método la respiración, la concentración, el control, la alineación, la centralización y la fluidez.

Para finalizar la sesión, se llevan a cabo estiramientos de los grupos musculares implicados en los ejercicios desarrollados.

En el presente estudio, la práctica de Pilates constituyó la variable independiente, tomándose como variables dependientes la intensidad del dolor, el grado de movilidad y la flexibilidad de los practicantes de la terapia.

Análisis estadístico

El estudio estadístico fue realizado por una persona ajena al estudio. Se calcularon las medias y desviaciones típicas, para definir las características de la muestra objeto de estudio. Se comprobó la normalidad de la muestra a través de la prueba de Shapiro-Wilk. Comprobamos el ajuste de los datos de cada variable a la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff para elegir la prueba comparativa idónea.

Las variables Distancia dedos suelo y EVA no se ajustan a la distribución normal por lo que la prueba comparativa elegida será Wilcoxon Signed Rank Test.

Las variables Schöber y Flexión Lateral D (derecha) e I (izquierda) si se ajustan a la distribución normal por lo que la prueba elegida es la Prueba t para muestras relacionadas.

El análisis estadístico se efectuó mediante el programa estadístico SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

En la tabla I se describen las variables cuantitativas socio- demográficas de los participantes en el estudio.

<i>Variable</i>	<i>Sujetos (n)</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>
Edad (años)	30	53	70	61,45	4,62
Estatura (cm)	30	149	168	159,6	5,66
Peso (kg)	30	52	73	62,8	6,87
IMC (kg/m ²)	30	20	29	24,66	2,48
Nº de hijos	30	0	4	2,3	0,98
Tiempo Diagnóstico dolor (meses)	30	6	480	102.87	92.94
Tiempo práctica Pilates (meses)	30	4	240	46.70	47.89

Tabla I: Variables socio- demográficas de la muestra

En la tabla II se muestran los resultados obtenidos (antes y después de la intervención) así como las diferencias de medias entre el pre y post. La prueba estadística utilizada fue la prueba t de Student para muestras apareadas.

<i>Variable</i>	<i>Sujetos</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>p</i>
Distancia dedos-suelo	30	-13	0	-3	3.381	<0.001
Distancia cuello-pared	30	-3	0	-0.75	0.740	<0.001
Distancia lumbar-pared	30	-2	0	-0.35	0.476	<0.001
Schöber	30	0	2	0.41	0.453	<0.001
Flex lat der	30	-6	0	-1.45	1.328	<0.001
Flex lat izq	30	-7	1	-1.63	1.800	<0.001
EVA	30	-4	0	-1.47	1.224	<0.001

Tabla II: Resultados obtenidos en los distintos test empleados (antes y después de la terapia)

DISCUSIÓN

El método Pilates (MP), haciendo uso de ejercicios funcionales, mejora la fuerza muscular y la resistencia ¹⁴. En la práctica, la dificultad de los ejercicios aumenta semana tras semana y, en consecuencia, determina una importante mejora en el control postural ¹⁵.

Son numerosos los estudios que muestran el empleo y efectividad del método Pilates para obtener mejoras en diferentes aspectos relacionados con la salud en personas de ambos sexos: flexibilidad ^{16, 17}, alineación ¹⁸, masa muscular ¹⁹, composición corporal ²⁰, control del movimiento lumbo-pélvico ²¹, calidad de vida ²² e incluso parámetros respiratorios ²³.

En la mayoría de ellos se muestra una mejora, en mayor o menor proporción, de aquellos pacientes que han practicado el MP en comparación con otros métodos terapéuticos ^{16, 19, 23}.

Pero centrándonos en la patología a que se refiere este trabajo de investigación, el dolor crónico de espalda, sí se han llevado a cabo estudios al respecto. Aunque el uso de los ejercicios Pilates en el tratamiento de la lumbalgia crónica ha aumentado de manera constante ^{3, 15, 24- 26}.

La mejora en la movilidad de la columna podría deberse al trabajo de flexibilidad activa que se encuentra presente en los ejercicios propuestos por Pilates. Son diversos los autores que destacan los beneficios de este trabajo de flexibilidad activa ^{16, 17, 27}. Esta forma de entrenamiento de la flexibilidad conlleva una unión del trabajo de fuerza y flexibilidad que contribuye a un equilibrio entre movilidad y estabilidad de columna, necesario para tener una espalda sana, indolora y funcional ²⁸, si se comparan con estudios de control postural mediante plataforma de fuerzas, como los de Fort Vanmeerhaeghe et al ²⁹. Sin embargo, una limitación de dicho estudio es la muestra. Contaba con mayor porcentaje de mujeres frente a hombres, como ocurre también en otros estudios referentes a este método ^{18, 19}, y sucede que el nivel de flexibilidad entre las mujeres suele ser mayor que entre los hombres. Así pues, para futuras investigaciones, se debería contar con muestras más equilibradas en este sentido, aspecto que puede resultar complicado si tenemos en cuenta que los practicantes de este método son mayoritariamente mujeres.

Los resultados obtenidos en nuestra muestra reflejan una mejora significativa en el valor numérico de la distancia dedos-suelo y el test de Schöber, evidenciando una mejora en el plano sagital, y en las inclinaciones laterales de tronco (plano frontal), al igual que se puede observar en los resultados del estudio de Cruz-Ferreira ¹⁸. En nuestro caso, sí se incluyeron varones en la muestra, lo que hace los resultados obtenidos extrapolables a la población general.

Otro punto importante que refieren todos los pacientes asistentes a la terapia Pilates es el dolor. Un estudio reciente de Natour et al.³⁰ mostró que el grupo de participantes que practicaba el método Pilates obtuvo resultados estadísticamente significativos en comparación con el grupo control, respecto al uso de medicación para el control del dolor a los 45, 90 (duración del programa) y 180 días ($p < 0,01$).

Se ha puesto de manifiesto la escasez de estudios bien diseñados que demuestren claramente la eficacia de un programa de ejercicio específico para el tratamiento del dolor crónico. Sin embargo, el consenso en la línea de investigación sugiere que el método Pilates es más efectivo que la mínima intervención con ejercicio físico en la reducción del dolor y la discapacidad a corto plazo; es decir, el ejercicio “ayuda” en el tratamiento del dolor crónico, pero todavía no está claro exactamente qué factores o en particular qué tipo de ejercicios pueden ser responsables de tales mejoras³⁰. Nuevos estudios deben llevarse a cabo con el fin de comprender mejor los efectos a corto y largo plazo que produce el método Pilates en el control del umbral del dolor.

En nuestro estudio se ha comprobado que la realización de un programa completo de Pilates Romana ha supuesto una mejora a corto plazo en la percepción del dolor lumbar, aunque todavía no es posible hacer inferencias con respecto a los efectos del tratamiento a más largo plazo. Estas cuestiones refuerzan la necesidad de más estudios sobre la efectividad de los ejercicios del método Pilates, y más concretamente Pilates Romana, en el tratamiento de pacientes que presenten dolor crónico en la zona lumbar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Costa LM, Maher CG, Hancock MJ, McAuley JH, et al. The prognosis of acute and persistent low-back pain: a meta-analysis. *CMAJ* 2012, 184:E613–624. DOI: 10.1503/cmaj.111271
- 2- Encuesta Nacional de Salud, 2006. Disponible en: <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2006/EstadoSaludPorcentaje.pdf>, <http://msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2006/EstilosVidaPorcentaje.pdf>
- 3- Da Fonseca JL, Magini M, de Freitas TH. Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a pilates intervention. *J Sport Rehabil* 2009, 18:269–282. DOI: 10.1123/jsr.18.2.269
- 4- La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Ther* 2008, 12:364–370. DOI: 10.1016/j.jbmt.2007.11.004
- 5- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006, 15(2):192–300. DOI: 10.1007/s00586-006-1072-1
- 6- Ozer Kaya D, Duzgun I, Baltaci G, et al. Effects of calisthenics and pilates exercises on coordination and proprioception in adult women: a

- randomized controlled trial. *J Sport Rehabil* 2012, 21:235–243. DOI: 10.1123/jsr.21.3.235
- 7- Levine B, Kaplanek B, Scafura D et al. Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2007;65:120—5.
 - 8- 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. DOI: 10.1016/j.apmr.2004.01.036
 - 9- Pilates Winsor M. *El centro de energía.* Barcelona: Paidotribo; 2002.
 - 10-Kernan T, Rainville J. Observed outcomes associated with a quota-based exercise approach on measures of kinesiophobia in patients with chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007; 37: 679—87. DOI: 10.2519/jospt.2007.2480
 - 11-Natour J, Cazotti L de A, Ribeiro LH, et al. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014; 29(1): 59- 68. DOI: 10.1177/0269215514538981
 - 12-Chen CH, Lin KC, Chen HA, et al. Association of acute anterior uveitis with disease activity, functional ability and physical mobility in patients with ankylosing spondylitis: a cross-sectional study of Chinese patients in Taiwan. *Clin Rheumatol.* 2007; 26: 953—7. DOI: 10.1007/s10067-006-0403-2
 - 13-Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Alguacil-Diego IM, et al. One-year follow-up of two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85: 559—67. DOI: 10.1097/01.phm.0000223358.25983.df
 - 14-Kung J, Chiappelli F, Cajulis OO, et al. From systematic reviews to clinical recommendations for evidence-based health care: validation of Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews (RAMSTAR) for grading of clinical relevance. *Open Dent J.* 2010; 4: 84—91. DOI: 10.2174/1874210601004020084
 - 15-Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006; 36: 472—484. DOI: 10.2519/jospt.2006.2144
 - 16-Kao YH, Liou TH, Huang YC, et al. Effect of a 12-week Pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community. *Health Care Women Int.* 2014. DOI: 10.1080/07399332.2014.900062
 - 17-Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, et al. Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med.* 2011; 2 (1): 16-22. DOI: 10.5812/asjms.34822
 - 18-Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo YL, et al. Does Pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? *Women Health.* 2013; 53(6): 597- 611. DOI: 10.1080/03630242.2013.817505
 - 19-Ruiz-Montero PJ, Castillo-Rodriguez A, Mikalacki M, et al. 24-weeks Pilates- aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly

- Serbian women. Clin Interv Aging. 2014; 9: 243- 8. DOI: 10.2147/CIA.S52077
- 20-Cakmakçi O. The effect of 8 week Pilates exercise on body composition in obese women. Coll Antropol. 2011; 35(4): 1045- 50.
- 21-Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, et al. Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. Asian J Sports Med. 2011; 2(1): 16-22. DOI: 10.5812/asjms.34822
- 22-Vieira FT, Faria LM, Wittmann JI, et al. The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. J Bodyw Mov Ther. 2013; 17(4): 483-7. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.03.006
- 23-Wells C, Kolt GS, Marshall P, et al. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. BMC Med Res Methodol. 2013; 19: 13:7. DOI: 10.1186/1471-2288-13-7.
- 24-Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical Pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. Med Sci Sports Exerc 2012, 44:1197–1205. DOI: 10.1249/mss.0b013e318248f665
- 25-Donzelli S, Di Domenica E, Cova AM, et al. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Ther. 2006, 42:205–210. DOI: 10.4172/2329-9096.1000260
- 26-Rajpal N, Arora M, Chauhan V. The study on efficacy of Pilates and McKenzie exercises in postural low back pain- A rehabilitative protocol. Physiother Occup Ther J 2008, 1:33–56.
- 27-Meroni R, Cerri CG, Lanzarini C, et al. Comparison of active stretching technique and static stretching technique on hamstring flexibility. Clin J Sport Med. 2010; 20: 8—14. DOI: 10.1097/jsm.0b013e3181c96722
- 28-Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. Orth Phys Ther Clin North Am. 2000; 9: 395—410.
- 29-Fort Vanmeerhaeghe A, Romero Rodríguez D, Antequera Rodríguez JJ, et al. Diferencias en la estabilidad postural estática y dinámica según sexo y pierna dominante. Apunts Med Esport. 2009; 44: 74—81. DOI: 10.1016/s1886-6581(09)70112-4
- 30-Shrier I. Pilates- Based therapeutic exercise: effects of subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. Yearbook of Sports Medicine. 2007: 49- 50. DOI: 10.1016/s0162-0908(08)70052-7

Referencias totales / Total references: 30 (100%)

Referencias propias de la revista / Journal's own references: 0 (0%)