

González-Gálvez, N.; Sainz de Baranda, P.; García-Pastor, T. y Aznar, S. (2012). Método pilates e investigación: revisión de la literatura / Pilates method and research: literature review. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 12 (48) pp. 771-786 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artmetodo332.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artmetodo332.htm)

REVISIÓN

MÉTODO PILATES E INVESTIGACIÓN: REVISIÓN DE LA LITERATURA

PILATES METHOD AND RESEARCH: LITERATURE REVIEW

González-Gálvez, N.¹; Sainz de Baranda, P.²; García-Pastor, T.³ y Aznar, S.⁴

1 elonay_86@hotmail.com. Master en Educación Física y Salud por la Universidad Católica San Antonio de Murcia. España.

2 pilar.sainzdebaranda@uclm.es. Doctora en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Castilla La Mancha. España.

3 tgarcia@ucjc.edu. Doctora en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Camilo José Cela. España.

4 susana.aznar@uclm.es. Doctora en Educación Física. Universidad de Castilla La Mancha. España.

Código UNESCO / UNESCO Code: 5899 Educación Física y Deporte / Physical Education and Sport

Clasificación del Consejo de Europa / European Council Classification: 11. Medicina del deporte / Sport medicine

Recibido: 9 de enero de 2011 **Received** January 9, 2011

Aceptado: 7 de noviembre de 2012 **Accepted** November 7, 2012

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue realizar una revisión de los estudios científicos sobre el método Pilates. Se analizaron un total de 70 publicaciones: 27 artículos teóricos, 2 revisiones bibliográficas, 3 casos clínicos, 1 trabajo descriptivo y 37 de intervención. El mayor número de estudios que aplican el Método Pilates como programa de intervención son los que lo utilizan para el tratamiento del dolor, seguido de los estudios que utilizan el Método Pilates para la mejora de la capacidad aeróbica y el IMC, la flexibilidad y la estabilidad postural. Además, también destaca el número de estudios que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios sobre la musculatura abdominal. Con relación a la población utilizada, se observa un mayor número de estudios con personas adultas, seguido de los adultos mayores, niños, adolescentes y deportistas.

PALABRAS CLAVE: Pilates, revisión, entrenamiento, rehabilitación y acondicionamiento

ABSTRACT

The aim of the study was to provide a review of Pilates Method scientific studies. A total of 70 articles were studied: 27 theoretical articles, 2 bibliography reviews, 3 clinical case studies, 1 descriptive study, and 37 intervention studies. The largest number of studies that have applied Pilates Method as an intervention program are those that used it for treating pain, followed by the studies that utilized the Pilates Method for the improvement of aerobic capacity, Body Mass Index (BMI), flexibility, and posture stability. Further, Pilates Method stands out with a high number of studies that analyze its effects, or its exercises effects, on the abdominal muscles. Regarding the populations, the largest number of studies utilized adults, followed by older adults, children, adolescents, and athletes.

KEY WORDS: Pilates, training, review, rehabilitation and conditioning

1. INTRODUCCIÓN

El Método Pilates (MP) actualmente es una técnica muy popular en la sociedad por los beneficios que se le atribuyen: mejora de la postura, mejora de la flexibilidad, de la fuerza, de la coordinación y del equilibrio (Lange, Unnithan, Larkam y Latta, 2000; Latey, 2001, 2002; Muirhead, 2004; Olson y Smith, 2005; Pilates, 1934; Pilates y Miller, 1945; Selby, 1999, 2002).

El MP se basa en la importancia de mantener la fuerza y la resistencia del centro, así como una musculatura flexible para mejorar el control del propio cuerpo, la correcta disposición corporal, la estabilidad de la pelvis y la propiocepción (Anderson y Spector, 2000; Clark, 2003; Friedman, 2005; Friedman, Eisen, Miller y Jopseph, 1980; Pilates y Miller, 1945; Richardson y Jull, 1995; Selby, 1999), para crear cuidadosamente esa alineación corporal dentro y fuera de las clases de Pilates (Clark, 2003; Winson, 2004).

Aunque, el MP existe desde la década de los años veinte no ha sido hasta la actualidad cuando ha alcanzado su estatus de celebridad siendo practicado por personas de todas las edades y grupos sociales (Muirhead, 2004; Selby, 1999). A pesar de la gran cantidad de beneficios que se le atribuyen y el número elevado de población que lo practica no existe aún una evidencia científica sobre sus efectos. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de realizar un análisis sistemático de la literatura científica, en un intento de conocer qué tipo de investigaciones se han realizado hasta la fecha con el Método Pilates, cuáles son los ámbitos de aplicación más frecuentes y cuáles

son las características del método científico utilizado con relación a la muestra, programas de intervención, etc.

Por ello, los objetivos de esta revisión de la literatura fueron: a) analizar en la literatura científica las propuestas existentes sobre el MP en función del tipo de investigación; b) observar cuáles son los ámbitos de aplicación más frecuentes; c) indicar cuáles son las características del método científico utilizado con relación a la muestra y programas de intervención.

2. MÉTODO

2.1. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La localización de artículos se realizó en las bases de datos informatizadas on-line más importantes en el ámbito de las áreas de la Salud y de la Educación Física, incluyendo: Medline, Cochrane Library, ENFISPO, SportsDiscus, Lilacs Teseo, OVID, así como el metabuscador Google.

La palabra “Pilates” fue siempre utilizada como criterio de búsqueda, de tal forma que, en las diversas exploraciones bibliográficas efectuadas, el término Pilates siempre estuvo presente en uno de los campos de búsqueda, quedando el resto de campos subordinados con la preposición “and” y completos por una de las siguientes palabras clave: programs, intervention, children, adult, strength, flexibility, endurance, systematic review, meta-analysis, effects, physical performance y exercise therapy.

No fue aplicada limitación en el año de publicación. La búsqueda finalizó en noviembre de 2010. Los artículos encontrados fueron categorizados en artículos de revisión, estudios descriptivos y estudios de intervención. La primera categoría se dividió en artículos teóricos, revisiones bibliográficas y casos clínicos. Dentro la última categoría se dividieron los estudios en base a los parámetros y/o población analizada.

2.2. Criterios de inclusión y de exclusión

La selección de los estudios científicos estuvo basada en los siguientes criterios de inclusión: a) estudios de revisión; b) estudios descriptivos; c) estudios de intervención) y d) utilizar el Método Pilates como variable diferenciadora. No se estableció limitación alguna en cuanto a la edad de los participantes, así como en lo referente a su nivel de condición física (sedentarios, físicamente activos, deportistas de alto nivel), etc.

Por otro lado, como criterios de exclusión se establecieron: (a) estudios científicos publicados en forma de resumen y/o comunicaciones cortas; (b) redactados en idioma distinto al inglés, español o portugués.

3. RESULTADOS

La estrategia de búsqueda y selección de artículos empleada en esta revisión obtuvo un total de 70 publicaciones: 29 estudios teóricos, 3 casos clínicos, 1 trabajo descriptivo y 37 de intervención, de los cuales 55 artículos estaban publicados en revistas indexadas (ISI Web of Knowledge, Scopus, Lantindex) (78,57% del total de los estudios). Los artículos analizados fueron publicados entre 1993 y 2010.

En la tabla 1 se muestran las revisiones bibliográficas, artículos teóricos y casos clínicos encontrados, con un total de 32 artículos: 27 trabajos teóricos (84,4%), 2 revisiones bibliográficas (6,25%) y 3 casos clínicos (9,3%).

El primer artículo en revistas indexadas con revisión por pares que se conoce sobre el MP es el de Anderson y Spector (2000). Posteriormente se publican otras investigaciones analíticas similares (Chang, 2000; Gray, 2010; Hoppens, 2003; Lange et al., 2000; Latey, 2001; Latey, 2002; Merrithew, 2009) tratando aspectos tales como su origen, su creador, los principios, los beneficios, consejos para su realización, etc.

Tabla 1. Relación de los artículos teóricos, revisiones bibliográficas y casos clínicos encontrados con el MP.

Tipo de estudio	Trabajos
Revisiones bibliográficas	Bernardo (2007); La Touche (2008)
Artículos teóricos	Anderson y Spector (2000); Duschatko (2000); Lange et al., (2000); Chang (2000); Latey (2001); Geweniger (2002); Latey (2002); Hoppens (2003); Springen (2003); Geweniger (2004); Maher (2004); Muscolino y Cipriani (2004); Balogh (2005); Hornery (2005); Smith y Smith (2005); Ferre (2006); Hanson (2007); Kopitzke (2007); Levine, Kaplanek, Scafura, y Jaffe (2007); Robinson (2007); Bucar Pajek y Pajek (2009); Ickes (2009); Merrithew (2009); Anderson (2010); Sharma (2010); Wilson (2010); Gray (2010)
Casos clínicos	Blum (2002); Bryan y Hawson (2003); Lugo-Larcheveque, Pescatelo, Dugdale, Veltri y Roberts (2006)

También se encuentran publicaciones que relacionan el MP con beneficios sobre el dolor y patologías (Bucar, Pajek y Pajek, 2009; Ferre, 2006; Geweniger, 2002; Maher, 2004; Sharma, 2010), que lo comparan con el yoga (Geweniger, 2004), que lo encuentran beneficioso para el entrenamiento y el rendimiento en tenistas (Hornery, 2005) y para la estabilidad postural en jinetes (Wilson, 2010).

Por otro lado, algunas publicaciones hacen referencia a los beneficios del MP sobre un grupo concreto de población: embarazadas (Balogh, 2005; Hanson, 2007; Robinson, 2007), personas mayores (Kopitzke, 2007) y

personas con patología en proceso de rehabilitación (Anderson, 2010; Ickes, 2009; Levine et al., 2007).

Con relación a los casos clínicos, se han encontrado tres en los que se observan beneficios tras la aplicación del MP. Blum (2002) en el dolor de espalda tras una intervención quirúrgica por escoliosis, Bryan y Hawson (2003) en el dolor lumbar crónico y en la discapacidad funcional y Lugo-Larcheveque, et al. (2006) en la alineación y lesiones del tren inferior.

A nivel de trabajos descriptivos solo se ha encontrado el trabajo de Von Sperling de Souza y Brum (2006) en el que analizan las características de las personas que comienzan a practicar un programa de MP. Para ello, utilizan un cuestionario y los resultados más significativos son: a) la mayoría de las personas que practican Pilates son mujeres (81,3%) que no habían practicado ejercicio físico antes; b) la edad media es de 42 años; c) los principales motivos de la práctica del MP son la mejorara de la postura (38,8%), la mejora de la flexibilidad (32,1%) y por motivos de rehabilitación (24,2%); c) el 48,9% realizaba periódicamente visitas al médico y el 54,7% no practicaba ninguna otra actividad física. Por último, d) el 73,4% de las personas encuestadas tenían dolores musculoesqueléticos, siendo el dolor lumbar el de mayor prevalencia con un 30%, seguido del dolor cervical con un 18,3% y del dolor en la articulación de la rodilla con un 14,6%.

Con relación a los estudios científicos experimentales de intervención, se han encontrado un total de 37 de los que 33 (89,1%) han sido publicados en revistas indexadas. En la tabla 2 se muestra el número de estudios y el ámbito de aplicación de los mismos.

Tabla 2. Relación de los estudios científicos de intervención.

Ámbito de aplicación	Número total	Localizados en revistas indexadas	%
Estudios con deportistas	2	1	5,4
Estudios de tratamiento del dolor	8	8	21,7
Estudios de rehabilitación	2	2	5,4
Estudios para la mejora de la capacidad aeróbica e IMC	4	3	10,8
Estudios en niños y adolescentes	3	2	8,1
Estudios en adultos mayores	4	4	10,8
Estudios de estabilidad postural	3	3	8,1
Estudios de flexibilidad	4	4	10,8
Estudios sobre la actividad de la musculatura abdominal durante la práctica del MP	4	3	10,8
Estudios sobre el efecto de un programa de MP sobre la musculatura abdominal	3	3	8,1
Número total de estudios de intervención	37	33	100

Se puede observar como el mayor número de estudios que aplican el Método Pilates como programa de intervención son los que lo utilizan para el tratamiento del dolor (n=8; 21,7%) (Altan, Korkmaz, Bingol y Gunay, 2009; Anderson, 2005; Curnow, Cobbin, Wyndham y COI, 2009; Donzelli, Di Domenica, Cova, Galley y Giunta, 2006; Gagnon (2005); Gladwell, Head, Haggard y Beneke, 2006; Handa, Yamamoto y Tani, 2000; Rydeard, Leger, y Smith, 2006), seguido de los estudios que utilizan el Método Pilates para la mejora de la capacidad aeróbica y el IMC (n=4; 10,8%) (Carneiro, Silva y Vieira, 2009; Jago, Jonker, Missaghian y Baranowski, 2006; Rogers y Gibson, 2009; Spilde y Porcari, 2005), la flexibilidad (n=4; 10,8%) (Keays, Harris, Lucyshyn y MacIntyre, 2008; Kloubec, 2010; Segal, Hein y Basford, 2004; Sekendiz, Altun, Korkusuz y Akın, 2007) y la estabilidad postural (n=3; 8,1%) (Caldwell, Harrison, Adams y Triplett, 2009; Johnson, Larsen, Ozawa, Vilson y Kennedy, 2007; Emery, De Serres, McMillan y Côté, 2010). Además, también destaca el número de estudios que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios sobre la musculatura abdominal (n=7; 18,9%) (Donahoe et al., 2007; Esco, et al., 2004; García, De Barros y Saldaña, 2004; Herrington y Davies, 2005; Irit y Ducan, 2008; Olson y Smith, 2005; Queiroz, Cagliari, Amorim y Sacco, 2010).

Con relación a la población utilizada, se observa que el mayor número de estudios se aplica en personas adultas (n=28; 75,7%), seguido de los adultos mayores (n=4; 10,8%) (Kaesler, Mellifont, Swete y Taaffe, 2007; Kuo, Tully, y Galea, 2009; Mallery et al., 2003; Siqueira Rodrigues, Ali Cader, Bento Torres, Oliveira y Martin Dantas, 2010), niños y adolescentes (n=3; 8,1%) (Kane y Bell, 2009; Min-Kyoung et al., 2010; PMA, 2006) y deportistas (n=2; 5,4%) (Hutchinson, Tremain, Christiansen y Beitzel, 1998; Sewright, Martens, Axtell y Rinehardt, 2004).

En la tabla 3, se pueden observar las características metodológicas de los programas de intervención analizados y el número de estudios que cumplen cada una de ellas.

Tabla 3. Categorías de los programas de intervención y los diferentes estudios que cumplen cada uno de ellas.

Parámetro	Categoría	Nº de estudios
Muestra	n=0-10	5
	n=11-20	9
	n=21-30	5
	n=31-40	6
	n=41-50	4
	n=51-60	2
	n=61-111	0
	n=112-127	2
Duración de la sesión	45 min	1
	60 min	10
	65 min	1
	75 min	2
	No consta	19
Frecuencia semanal	1 día por semana	1
	2 días por semana	11
	3 días por semana	10
	5 días por semana	1
	7 días por semana	1
	No consta	9
	10 días	1
Duración total del programa	4 semanas	6
	5 semanas	2
	6 semanas	4
	8 semanas	4
	10 semanas	3
	12 semanas	6
	15 semanas	1
	6 meses	3
	No consta	3

En el caso de no constar de manera específica en el artículo se ha catalogado como “no consta”. Como es el caso del estudio de Handa et al. (2000), el cual indica que el protocolo de los 4 ejercicios se realizaba de manera diaria durante 6 meses, pero no ofrece suficiente información sobre el programa con relación a la duración de la sesión, frecuencia semanal, etc, por lo que se catalogó como “no consta”. Se observa como la mayoría de los estudios presentan un número de participantes entre 11 y 50, la duración de las sesiones suele ser de 60 minutos, la frecuencia oscila entre 2 o 3 días por

semana y las duraciones totales del programa más frecuentes son 4, 6, 8 o 12 semanas.

4. DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica se ha realizado en un intento de conocer qué tipo de investigaciones se han desarrollado hasta la fecha con el Método Pilates, cuáles son los ámbitos de aplicación más frecuentes y cuáles son las características del método utilizado con relación a la muestra, programas de intervención, etc.

La estrategia de búsqueda y selección de artículos empleada en el presente estudio dio un total de 70 publicaciones: 29 estudios teóricos, 3 casos clínicos, 1 trabajo descriptivo y 37 de intervención. De los 70 artículos, 12 fueron publicados en revistas no indexadas, por lo que 58 artículos (78,57%) se han tenido en cuenta para el siguiente análisis.

4.1. Investigaciones analíticas, revisiones bibliográficas y casos clínicos

En referencia al MP, las distintas investigaciones analíticas describen su historia, los aspectos fundamentales, las fases de enseñanza, los aspectos fisiológicos y biomecánicos que contempla el MP, así como sus efectos en diferentes ámbitos como puede ser la rehabilitación, el deporte, el dolor, el embarazo y la mejora de la fuerza-resistencia o la postura.

Con respecto a los casos clínicos se han observado tres estudios que presentan mejoras tras aplicar el MP, uno de ellos en el tratamiento de la escoliosis (Blum, 2002), otro en la desalineación de la extremidad inferior (Lugo-Larcheveque, et al., 2006) y otro tanto en el dolor lumbar crónico como en la discapacidad funcional (Bryan y Hawson 2003).

También, se han encontrado dos revisiones bibliográficas, la de Bernardo (2007) y la de La Touche (2008). La primera de ellas "The Pilates Method: History and Philosophy" publicada en el año 2007 encuentra en un primer momento 277 trabajos relacionados con el MP, a diferencia de la presente revisión que tan solo selecciona 67. Sin embargo, hay que tener en cuenta que Bernardo (2007) incluye tanto artículos completos como abstracts y que después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión tan solo se queda con 10 artículos que habían sido publicados en revistas científicas profesionales.

La otra revisión "Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method" (La Touche et al., 2008) se centra en aquellos artículos que aplican el MP en personas con dolor lumbar valorando un total de 3 artículos (Donzelli et al., 2006; Gladwell et al., 2006; Rydeard et al., 2006). Los

resultados de los estudios analizados en esta revisión demuestran los efectos positivos, la mejora general de las funciones y la reducción del dolor al aplicar el Método Pilates en el tratamiento de lumbalgia crónica no específica en adultos.

4.2. Estudios de intervención

En la literatura científica se han encontrado un total de 33 estudios que tratan de aplicar un programa con el MP en ámbitos variados, con diferente población y con objetivos distintos, mostrando por norma general resultados positivos o prometedores para el MP.

Según el ámbito de aplicación de los mismos, el mayor número de estudios que han aplicado el Método Pilates como programa de intervención son los que lo han utilizado para el tratamiento del dolor, seguido de los estudios que utilizan el Método Pilates para la mejora de la capacidad aeróbica y el IMC, la mejora de la flexibilidad y la mejora de la estabilidad postural. Además, también destaca el número de estudios que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios del MP sobre la musculatura abdominal.

Los estudios que analizan la influencia del MP sobre el dolor se centran principalmente en el dolor de espalda. Tan solo uno de los estudios no lo hace (Altan et al., 2009), analizando el dolor producido por fibromialgia. Sin embargo, todos ellos obtienen una reducción significativa de la duración, intensidad y frecuencia del dolor, al igual que una mejor de la capacidad funcional, de la discapacidad y de la calidad de vida.

Los estudios que utilizan el MP para la rehabilitación de pacientes son dos: por osteoartritis de rodilla y por artroplastia de cadera o rodilla. El primero de ellos (Yakut, Vardar, Akdogan, Bayrakci y Baltaci, 2004), subraya mejoras en la fuerza y en la velocidad al caminar tras la aplicación del programa, y el segundo (Levine, Kaplanek y Jaffe, 2009) muestra una gran satisfacción en los pacientes y una continuidad en la práctica del MP.

Los estudios enmarcados como MP y capacidad aeróbica e IMC, miden y obtienen mejoras en el IMC de los sujetos analizados tras un programa con el MP, con una frecuencia media de 3/5 sesiones por semana y una duración de 1 hora por sesión (Carneiro et al., 2009; Jago et al., 2006; Rogers y Gibson, 2009). Uno de los estudios observa una reducción de las circunferencias de la cintura, del pecho y del brazo (Rogers y Gibson, 2009). Con respecto a la capacidad aeróbica tan solo uno de los estudios mide la FC (Jago et al., 2006) durante las sesiones. Este observa una media de 104 pulsaciones por minuto, suponiendo un porcentaje del 50% de la Frecuencia cardiaca máxima, por debajo del mínimo indicado por la American College of Sport Medicine para ser concebido como actividad aeróbica. Sin embargo, la media de esfuerzo percibido fue de 5,9 (escala 1-10) y de disfrute 4,4 (escala 1-5).

Los tres estudios encontrados sobre el MP y la estabilidad postural aplican programas de una frecuencia semanal de 2 sesiones (Caldwell et al., 2009; Emery et al., 2010; Jonson et al., 2007). Algunos evalúan la disposición sagital del raquis, otros la fuerza y el equilibrio, y otros la capacidad funcional por sus implicaciones sobre la estabilidad de la postura. Todos los autores indican que el grupo que practicó con el MP obtiene mejoras significativas en todos los parámetros evaluados, mientras que los grupos controles no lo hicieron, o mejoraron en mayor medida que otros grupos en los que se había aplicado otro programa de intervención.

La influencia del MP sobre la flexibilidad es analizada en todos los casos valorando la extensibilidad de la musculatura isquiosural (Keays et al., 2008; Kloubec, 2010; Segal et al., 2004; Sekendiz et al., 2007), bien con el test lineal distancia dedos suelo o bien con el distancia dedos planta. Todos los trabajos encontraron mejoras significativas tras el programa aplicado. Además, Keays et al. (2008), evaluaron el ROM del hombro obteniendo mejoras, aunque tan solo en uno de los sujetos fueron significativas.

Con relación a los estudios que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios del MP sobre la musculatura abdominal. Dos estudios analizan la actividad eléctrica muscular durante la realización de ejercicios del MP. Esco, et al. (2004) observaron valores altos de activación para el recto femoral, recto abdominal y para el oblicuo externo. Irit y Ducan (2008) indican que el grosor de las fibras del transverso del abdomen y del oblicuo interno aumentó durante los ejercicios y presentó una correlación moderada. Por su lado, Queiroz et al. (2010) analizaron diferentes variantes del ejercicio de "Superman" y observaron que la posición con pelvis neutra conllevó una actividad significativamente inferior en todos los músculos.

Herrington y Davies, (2005) evaluaron la capacidad de aislamiento del transverso del abdomen y la estabilidad abdominopélvica tras la aplicación de un programa de ejercicio físico, observando una mayor puntuación en el grupo que había practicado el MP. García et al. (2004) observaron un resultado positivo tras un programa de MP en la relación de la flexión y la extensión del tronco, obteniendo un menor desequilibrio muscular, y una mejora en el trabajo total y la potencia muscular. Por último, Donahoe et al. (2007) observan una mejora en la fuerza resistencia de la extensión y la flexión del tronco.

Con relación a la población utilizada, se ha observado que el mayor número de estudios ha sido aplicado en personas adultas, aunque con gran heterogeneidad en la edad de los participantes y en los objetivos de los estudios (tratamiento del dolor, rehabilitación, mejora de la condición física y entrenamiento de la musculatura abdominal) como ya se ha visto en los trabajos comentados anteriormente.

Con relación a los estudios aplicados en adultos mayores, son cuatro los que aplican un programa con el MP. Uno de ellos analiza la adhesión y la participación en el programa (Mallery et al., 2003), dos evalúan la postura (Kaesler et al., 2007; Kuo et al., 2009), uno evalúa la flexibilidad (Kuo et al., 2009) y dos el equilibrio (Kuo et al., 2009; Siqueira Rodrigues et al., 2010). Los resultados muestran mejoras en la postura en bipedestación y sedentación, así como mejoras en la autonomía funcional, la calidad de vida y el equilibrio.

En niños y adolescentes se ha utilizado el MP para mejorar las habilidades motoras, la autoeficacia y la estabilidad en tres niños con trastornos del desarrollo de la coordinación (Kane y Bell, 2009). Además, Min-Kyoung et al. (2010) observaron un aumento de la densidad ósea de manera significativa de la columna vertebral, del cuello del fémur y del trocánter femoral izquierdo. Por otro lado, Jago et al. (2006) observan una reducción del IMC en niñas tras un programa con el MP.

Por último, tan solo se ha encontrado un estudio científico que aplique un programa de intervención con el MP en deportistas (Hutchinson et al., 1998). Este lo aplica en 6 deportistas de élite consiguiendo una mejora en el salto, en el tiempo de reacción y en la potencia explosiva.

4.3. Características metodológicas de los programas de intervención

Cuando se analizan las variables metodológicas de los estudios de intervención, se observa como la mayoría utilizan una muestra entre 11 y 20 sujetos, seguido de entre 41 y 50 sujetos. En este sentido, las conclusiones aportadas por algunos de los autores indican que la muestra puede ser insuficiente para aportar conclusiones con validez externa y poder generalizar los resultados, por lo que se recomienda aumentar la muestra en los futuros estudios.

Con respecto a la duración de las sesiones, 19 artículos (57,57%) no muestran la misma y 10 (30,30%) indican una duración de 60 minutos. Parece generalizada la necesidad de aplicación de sesiones de 60 minutos de duración para conseguir resultados con el MP. La mayor duración encontrada es de 75 minutos. Con respecto a la frecuencia semanal se generaliza 2 o 3 veces por semana. A pesar de ello, se observa un estudio que aplica una sesión semanal y encuentra resultados positivos. Las duraciones totales de los programas oscilan desde 10 días hasta 6 meses, siendo los más frecuentes los programas aplicados 4 o 12 semanas. Tal vez pudiera abrirse aquí una línea de investigación para evaluar la influencia de la duración y frecuencia de las sesiones, la duración total del programa, o la intensidad del programa (nivel inicial, intermedio o avanzado) en la mejora de las diferentes capacidades de la condición física y en la mejora o prevención de ciertas patologías.

5. CONCLUSIONES

Se analizaron un total de 70 publicaciones: 27 artículos teóricos, 2 revisiones bibliográficas, 3 casos clínicos, 1 trabajo descriptivo y 37 de intervención. El ámbito de aplicación más frecuente es el de rehabilitación, con 8 estudios que utilizan el Método Pilates para el tratamiento del dolor, seguido de los estudios que utilizan el Método Pilates para la mejora de la capacidad aeróbica y el IMC (n=4), la flexibilidad (n=4) y la estabilidad postural (n=3). Además, también destaca el número de estudios que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios del Método Pilates sobre la musculatura abdominal (n=7). Con relación a la población utilizada, se observa que el mayor número de estudios se aplica en personas adultas (n=28), seguido de los adultos mayores (n=4), niños y adolescentes (n=3) y deportistas (n=2).

Cuando se analizan las variables metodológicas de los estudios de intervención, se observa como la mayoría utilizan una muestra entre 11 y 20 sujetos. Con respecto a la duración de las sesiones, parece generalizada la utilización de sesiones de 60 minutos. La frecuencia semanal más utilizada es la de 2 o 3 días a la semana. Mientras que la duración total de los programas aplicados oscila entre los 10 días hasta 6 meses, siendo la duración más habitual el rango entre 4 y 12 semanas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altan, L., Korkmaz, N., Bingol, Ü. y Gunay, B. (2009). Effect of Pilates Training on People With Fibromyalgia Syndrome: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90 (12), 1983-1988.
- Anderson, B. (2010). Fitting Pilates into a Rehabilitation Practice. *The Interdisciplinary Journal of Rehabilitation*, 23(5), 24-26.
- Anderson, B.D. (2005). *Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain*. Coral Gables (Florida): University of Miami.
- Anderson, B.D., y Spector, A. (2000). Introduction to Pilates-Based Rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9(3), 395-410.
- Balogh, A (2005). Pilates and Pregnancy. *RCM Midwives*, 8(5), 220-222.
- Bergner, J. (2008). Ultimate exercise. *Rugby - NY*, 34(4), 24.
- Bernardo, L.M. (2007). The Pilates Method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 106-110.
- Blum, C.L. (2002). Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapy*, 25(4), E3, May.
- Bryan, M. y Hawson, S. (2003). The benefits of pilates exercise in orthopaedic rehabilitation. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 18(1), 126-129; en (2006) *Europa Medicophysica*, 42(3), 205-210.
- Bucar Pajek, M. y Pajek, J. (2009). Low back pain and the possible role of Pilates in artistic gymnastics. *Science of Gymnastic Journal*, 1(1), 55-61.
- Caldwell, K.; Harrison, M.; Adams, M., y Triplett, T. (2009). Effect of Pilates and Taijji quan trainging on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical

- performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(2), 155-163.
- Carneiro J.A., Silva M.S. y Vieira M.F. (2009). Efeitos do método pilates e do treinamento com pesos na cinemática da marcha de mulheres obesas. *Brazilian Journal of Biomechanics*, 10(18), 33-43.
- Chang, Y. (2000). Grace under pressure. Ten years ago, 5,000 people did the exercise routine called Pilates. The number now is 5 million in America alone. But what is it, exactly? *Newsweek*, 135(9), 72-73.
- Clark, M. (2003). Pilates and the Cyclist. *Spinning*, 7(2), 1.
- Curnow, D., Cobbin D., Wyndham, J. y Choy, B. (2009). Altered motor control, posture and the Pilate method of exercise prescription. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(1), 104-111.
- Donahoe-Fillmore, B., Hanahan, N. M., Mescher, M. L., Clapp, D. E., Addison, N.R. y Weston, C.R. (2007). The Effects of a Home Pilates Program on Muscle Performance and Posture in Healthy Females: A Pilot Study. *Journal of Women's Health Physical Therapy*. 31(2), 6-11.
- Donzelli, S., Di Domenica, E., Cova, A.M., Galley, R. y Giunta, N. (2006). Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 42(3), 205-210.
- Duschatko, D.M. (2000). Certified Pilates and gyrotonics trainer. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(1), 13-19.
- Emery, K., De Serres, S., McMillan, A. y Côté, J. (2010). The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics*, 25(2), 124-127.
- Esco, M., Olson, M., Martin, R., Woollen, E., Ellis, M. y Williford, H. (2004). Abdominal EMG of Selected Pilates' Mat Exercises. *The American College of Sports Medicine*, 36(5), S357.
- Ferre, M. (2006). Reeducação postural en escoliosis a través del método Pilates. *Fisioterapia y calidad de vida*, 9(2), 125-140.
- Friedman, P. (2005). *The Pilates Method Physical and Mental Conditioning*. England: Penguin Books Ltd.
- Friedman, P., Eisen, G., Miller, W.J. y Jopseph, H. (1980). *Pilates' Techniques of Physical Conditioning*. Doubleday and Company: New York.
- Gagnon, L.H. (2005). Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain. *University of Tennessee Libraries, Knoxville*, 1, 119.
- García, I.E., De Barros, S.M. y Saldanha, M. (2004). Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(6), 487-490.
- Geweniger, V. (2002). Prevention of back pain with Pilates Training: Finding a Healthy Balance. *Pflege Z*, 55(10), 747-749.
- Geweniger, V. (2004). Rediscovering movement with yoga pilates: walking intrinsic synergies. *Pflege Z*, 57(11), 805-807.
- Gladwell, V., Head, S., Haggar, M. y Beneke, R. (2006). Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain? *Journal of Sport Rehabilitation*, 15(4), 338-350.

- Gray, R. (2010). Pilates and the Science of Human Movement. *Idea Fitness Journal*, sep, 92-95.
- Handa, N., Yamamoto, H. y Tani, T. (2000). The effect of trunk muscle exercises in patients over 40 years of age with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science*, 32, 551–557.
- Hanson, T. (2007). The power of Pilates: Improve your flexibility, posture and strength with moves tailored to each trimester. *Fit Pregnancy*, 13(7), 40-44..
- Herrington, L. y Davies, R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, 52-57.
- Hoppens, D. (2003). Pilates Principles. *CEC ARTILE*, 1, 1.
- Hornery, D. (2005). Pilates and Tennis. *Coaching and Sport Science Review*, 13(37), 4-5.
- Hutchinson, M., Tremain, L., Christiansen, J. y Beitzel, J. (1998). Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(10), 1543-1547.
- Ickes, D.M. (2009). Pilates: An Adjunct to a PT's Practice. *Rehab management: The Interdisciplinary Journal of Rehabilitation*, 22(5), 32-33.
- Irit, E. y Duncan, C. (2008). Transversus Abdominis and Obliquus Internus Activity During Pilates Exercises: Measurement With Ultrasound Scanning. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(11), 2205-2208.
- Jago, R., Jonker, M., Missaghian, M. y Baranowski, T. (2006). Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive Medicine*, 42, 177-180.
- Johnson, E.G., Larsen, A., Ozawa, H., Vilson, C.A. y Kennegy, K.L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 238-242.
- Kaesler, D., Mellifont, R., Swete, P. y Taaffe, D. (2007). A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 37-43.
- Kane, K. y Bell, A. (2009). A Core Stability Group Program for Children with Developmental Coordination Disorder: 3 Clinical Case Reports. *Pediatric Physical Therapy*, 21(4), 375-82.
- Keays, K.S., Harris, S.R., Lucyshyn J.M. y MacIntyre D.L. (2008). Effects of Pilates Exercises on Shoulder Range of Motion, Living With Breast Cancer: A Pilot Study. *Physical Therapy*, 88(4), 494-510.
- Kloubec, J. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 661-667.
- Kopitzke, R. (2007). Pilates: A fitness tool that trascends the ages. *Rehab Management*, July. Tomado el 14 de Febrero de 2010, http://www.rehabpub.com/issues/articles/2007-07_02.asp.
- Kuo, Y., Tully, E.A. y Galea, M.P. (2009). Sagittal Spinal Posture After Pilates-Based Exercise in Healthy Older Adults. *Spine*, 34(10), 1046-1051.
- La Touche, R., Escalante, K. y Linares, M.T. (2008). Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Metrhod. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 364-370.

- Lange, C., Unnithan V., Larkam, E. y Latta, P. (2000). Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(2), 99-108.
- Latey, P. (2001). The Pilates Method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282.
- Latey, P. (2002). Updating the principles of the Pilates method-part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6(2), 94-101.
- Levine, B., Kaplanek, B. y Jaffe, W.L. (2009). Pilates training for use in rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a preliminary report. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 467(6), 1468-75.
- Levine, B., Kaplanek, B., Scafura, D. y Jaffe, W.L. (2007). Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 65(2), 120-125.
- Lugo-Larcheveque, N., Pescatelo, L.S., Dugdale, T.W., Veltri, D.M. y Roberts, W.O. (2006). Management of lower extremity malalignment during running with neuromuscular retraining of the proximal stabilizers. *Current Sports Medicine Reports*, 5(3), 137-140.
- Maher, C.G. (2004). Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 35(1), 57-64.
- Mallery, L., MacDonald, E., Hubley-Kozey, C., Earl, M., Rockwood, K. y Merrithew, L.G. (2009). How to set up a Pilates studio for the active aging. *The Journal on Active Aging, January/February*, 38-40.
- Min-Kyoung, J., So Yun, S., Blair, J., Se Jung, H., Yun Mi, K., Kyung-Jin, B. y Seong Kyeong, K. (2010). Bone Density of Upper Arm, Spin and Femur after Pilates Training in Middle School Girls. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5) S, 713.
- Muirhead, M. (2004). *Total Pilates*. Madrid: Pearson.
- Muscolino, J. y Cipriani, S. (2004). Pilates and the "Powerhouse" I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(1), 15-24.
- Olson, M. y Smith, C. (2005). Pilates Exercise: Lessons From the Lab. *IDEA Fitness Journal, Nov-Dic*, 1.
- Pilates Method Alliance. (2006). PMA Position Statement: On Pilates. Miami: The Pilates Method Alliance.
- Pilates, J. (1934). *Your Health*. Incline Village, Nevada: Presentation Dynamics Inc.
- Pilates, J. y Miller, W. (1945). *Pilates' Return to life Through Contrology*. Incline Village, Nevada: Presentation Dynamics Inc.
- Queiroz, B.C., Cagliari, M.F., Amorim, C.F. y Sacco, I.C. (2010). Muscle Activation during Four Pilates Core Stability Exercises in Quadruped Position. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(1), 86-92.
- Richardson, C. y Jull, G. (1995). Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy*, 1, 2-10.
- Robinson, L. (2007). Pilates in Pregnancy: The Body Control Method. *The Practising Midwife*, 10(3), 24-26.
- Rogers, K. y Gibson, A. (2009). Eight-Week Traditional Mat Pilates Training-Program Effects on Adult Fitness Characteristics. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 569-574.

- Rydeard, R., Leger, A. y Smith, D. (2006). Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 36(7), 472-484.
- Segal, N., Hein, J. y Basford, J. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 1977-1981.
- Sekendiz, B., Altun, O., Korkusuz, F. y Akin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Exercise Physiology, Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 318-326.
- Selby, A. (1999). *Pilates. Creating the body you want*. Londres: Gaia books limited.
- Selby, A. (2002). *Pilates for Pregnancy*. London: Thorsons.
- Sewright, K.; Martens, D.; Axtell, R., y Rinehardt, K. (2004). Effects of Six weeks of Pilates Mat Training on Tennis Serve Velocity, Muscular Endurance, and Theirs Relationship in Collegiate Tennis Player. *The American College of Sport Medicine*, 36(5), S167.
- Sharma, R. (2010). Low back pain and role of pilates in artistic gymnastics. *International Referred Research Journal*, 2(21), 36-37.
- Siqueira Rodrigues, B., Ali Cader, S., Bento Torres, N., Oliveira, E. y Martin Smith, K. y Smith, E. (2005). Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(1), 57-67.
- Spilde, S. y Porcari, J.P. (2005). ACE-sponsored Study: Can Pilates Do It All?. *ACE FitnessMatters*, November/December, 10-11.
- Springen, K. (2003). Concentrating on the Body's Core. *Newsweek*, 141(3), 67.
- Von Sperling de Souza, M. y Brum, C. (2006). Who are the people looking for the Pilates method? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10, 328-334.
- Wilson, A. (2010). Pilates for the horse rider. *Hoofbeats magazine*, 32(3), 65-67.
- Winson, M. (2004). *Pilates: El centro de energía*. Barcelona: Paidotribo.
- Yakut, E., Vardar, N., Akdogan, A., Bayrakci, V. y Baltaci, G. (2004). The effect of four weeks pilates exercises programme to improve functional status of patients with knee osteoarthritis: a randomize controlled trial. *Physical Therapy and Rehabilitation*, 13, S96-97.

Número de citas totales / Total references: 80 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0