

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Comparación de la capacidad de fuerza funcional entre tres grupos de ejercicio: participantes regulares de clases dirigidas de fitness, de método Pilates y sedentarios

Teresa García Pastor^{a,*}, María Laguna Nieto^b y Susana Aznar Laín^b

^a Grupo de Investigación PAFS-UCLM, Facultad de Ciencias de la Salud, Instituto de Ciencias del Deporte, Universidad Camilo José Cela, Madrid, España

^b Grupo de Investigación PAFS-UCLM, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España

Recibido el 19 de diciembre de 2010; aceptado el 14 de febrero de 2011

Disponible en Internet el 5 de abril de 2011

PALABRAS CLAVE

Método Pilates;
Fuerza funcional;
Fitness

Resumen

Introducción y objetivos: El método Pilates es un sistema de ejercicio mente-cuerpo con cada vez más popularidad y reconocimiento en el ámbito de la actividad física encaminada a la mejora de la salud, pero las evidencias científicas, por el momento, son escasas. El objetivo de este estudio fue valorar y comparar la capacidad de fuerza funcional en tres grupos diferentes: practicantes habituales de método Pilates, practicantes habituales de clases colectivas de fitness, y sedentarios (practicantes habituales = 2 días por semana durante los últimos tres meses consecutivos).

Métodos: La muestra completa comprendía 54 sujetos, 14,5% hombres (n = 8) y 85,5% mujeres (n = 47), con una media de edad de $41,11 \pm 7,75$ años. Todos los participantes completaron la batería de test Functional Strength Capacity Battery (Yeoman & Liebeson, 1996).

Resultados: Se encontraron diferencias significativas en el test de sentadillas ($F_{[2,51]}=4,67$; $p<0,05$) y en el test de fuerza de la espalda ($F_{[2,52]}=4,54$; $p<0,05$) entre los tres grupos. Los análisis post-hoc indicaron que el grupo que practicó Pilates tuvo un nivel significativamente más alto que el grupo sedentario en dos pruebas: sentadillas (Pilates [M = 41,67; SD = 9,52] vs sedentario [M = 30,65; SD = 14,24]) y fuerza-resistencia de espalda (Pilates [M = 158,52; SD = 56,92] vs sedentario [M = 115,04; SD = 34,58]).

Conclusiones: La práctica regular de método Pilates se asoció con mejores resultados en las pruebas de fuerza funcional.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: tgarcia@ucjc.edu (T. García Pastor).

KEYWORDS

Pilates Method;
Functional strength;
Fitness

Regular Pilates and fitness class participants vs non exercisers. A comparison of functional strength capacity

Abstract

Introduction: Pilates is a mind-body exercise program gaining in popularity and acceptance by health and physical activity professionals, but there is a scarcity of scientific research. The aim of this study was to evaluate functional strength capacity between three groups: regular exercisers of Pilates Method, regular fitness class participants, and a non-exercisers group (regular exercise = at least 2 days per week for three consecutive months).

Method: The total sample comprised 54 subjects, 14,5% men (n = 8) and 85,5% women (n = 47). The mean age of the sample was 41,11 (SD = 7.75) years. All volunteers completed the Strength Functional Capacity battery.

Results: There were significant differences in squat test ($F_{[2,51]}=4.67, P < .05$) and back endurance test ($F_{[2,52]}=4.54, P < .05$) among the three groups. Post-hoc analyses showed that Pilates Method participants scored higher vs non-exercisers in Squat test (Pilates [M = 41.67; SD = 9.52] vs non-exercisers [M = 30.65; SD = 14.24]) and back endurance test (Pilates [M = 158.52; SD = 56.92] vs non-exercisers [M = 115.04; SD = 34.58]).

Conclusions: Pilates Method is associated with good scores in the functional strength capacity battery.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El método Pilates (MP) es un sistema de ejercicio que existe desde hace más de noventa años. En él su creador, Joseph Pilates, combinó su filosofía personal con movimientos basados en gimnasia, artes marciales, yoga y danza¹. Joseph Pilates fundió en un solo método aspectos de gimnasia tradicional, gimnasia sueca, técnicas de rehabilitación corporal procedentes de Occidente y técnicas orientales como el yoga. El MP es conocido también como un sistema de ejercicio que ayuda a mejorar los niveles de fuerza, flexibilidad y en general el desarrollo de las actividades de la vida diaria²⁻⁴.

Sin embargo, a pesar que la práctica de dicho método es elevada y el número de publicaciones divulgativas es alto, no hay una gran fundamentación científica acerca de los beneficios citados. Las primeras publicaciones que se pueden encontrar en la base de datos científica de MEDLINE con la palabra clave «Pilates» datan del año 1999, pero se trata únicamente de investigaciones analíticas. No es hasta 2004 cuando se publica el primer estudio de intervención sobre el MP⁵. En la actualidad hay 61 referencias, de las cuales tan sólo 18 son estudios de intervención, además de dos tesis doctorales que cuentan con estudios experimentales controlados^{6,7}.

De los trabajos científicos existentes en el efecto del trabajo del MP, tan sólo cinco valoraron cambios en la fuerza muscular^{6,8-11}. Podemos destacar que en todos los trabajos revisados, cuando se realiza una valoración de la fuerza, ésta se centra en la musculatura del tronco, en la mayoría de los casos abdominal y lumbar, pero los resultados no son contrastables, ya que las pruebas empleadas son diferentes. Todos los trabajos contaron con las siguientes limitaciones: la corta duración de la intervención, la utilización de tests no específicos de las actividades de la vida diaria y la ausencia de comparación con clases de mantenimiento físico (fitness).

Las clases colectivas de fitness están basadas en un trabajo de cardiovascular con soporte musical o aeróbico y ejercicios de fuerza-resistencia muscular y de flexibilidad. El aeróbico se inició en Estados Unidos en el año 1968 de la mano del doctor Keneth H. Cooper, que condujo el entrenamiento aeróbico a través de ejercicios gimnásticos¹². Este tipo de entrenamiento empezó a cobrar importancia en la sociedad durante los años ochenta, y en la actualidad se sigue practicando en numerosos centros deportivos. Se trata de un entrenamiento muy practicado, no sólo por el aspecto social de las clases colectivas, sino por la motivación de la música que puede suponer un incremento en el rendimiento¹³.

Los beneficios de este trabajo en los niveles de fuerza se ha observado en diferentes grupos de población: desde personas mayores¹⁴, mujeres sanas de mediana edad¹⁵ e incluso en estudiantes de danza moderna¹⁶, pero debido a la ausencia de estudios específicos que comparen los cambios en fuerza entre el MP y las clases colectivas de fitness, no podemos establecer cuál de las dos actividades es la más recomendable.

En la actualidad el objetivo de los programas de ejercicio enfocados a la mejora de la salud es, entre otros, el de la mejora de la fuerza funcional. La meta del entrenamiento funcional no es la apariencia del músculo, sino la mejora de la eficiencia del movimiento que genera. De manera que se centra en patrones de movimiento y no en musculatura individualizada. Esto incluye un entrenamiento motor a nivel neuromuscular, junto al control corporal y la flexibilidad o la estabilidad y la movilidad¹⁷.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue valorar y comparar la capacidad de fuerza funcional mediante el empleo de pruebas validadas directamente relacionadas con la vida diaria, que provienen del campo de la quiropráctica¹⁸, en tres grupos diferentes: practicantes habituales de MP (gMP), practicantes habituales de fitness (gF) y sedentarios

(gS). Practicantes habituales = 2 días a la semana durante al menos tres meses consecutivos.

Métodos

El diseño de este estudio es descriptivo, y se valoraron los cambios en fuerza funcional en tres grupos divididos en: adultos sanos practicantes regulares de MP y practicantes de fitness vs un grupo control. Practicantes habituales = 2 días por semana durante los últimos tres meses consecutivos.

Muestra

Un total de 74 sujetos residentes en Boadilla del Monte (Madrid, España) fueron invitados a formar parte del estudio. El estudio tuvo una mortalidad experimental del 27%. La muestra del estudio se compuso de 54 sujetos (14,5% varones, $n=8$, y 85,5% mujeres, $n=47$) de edades comprendidas entre 27 y 58 años ($M=41,11$; $SD=7,75$ años).

Los sujetos estaban divididos en 3 grupos: gMP, sujetos que asistían de forma regular a clases de MP ($n=21$), con una edad entre 31 y 58 años ($M=42,48$; $SD=6,18$); gF ($n=11$), con una edad entre 27 y 44 años ($M=37$; $SD=5,85$), y gS ($n=23$), con una edad entre 28 y 56 años ($M=41,68$; $SD=9,34$). No existían diferencias significativas en el índice de masa corporal entre los tres grupos ($F_{[2,52]}=1,46$; n.s.), siendo para el gMP ($M=22,19$; $SD=2,19$), para el gF ($M=22,85$; $SD=2,76$), y para el gS ($M=23,79$; $SD=3,93$); de esta manera nos aseguramos de que eran grupos antropométricamente homogéneos.

El criterio de inclusión para el gS era que no practicaran actividad física de forma habitual, y el del gMP y del gF que hubieran asistido a clases de MP o de fitness dos días a la semana durante las últimas 11 semanas. Como criterios de exclusión se consideraron: padecer problemas graves de salud y/o problemas musculoesqueléticos que les impidieran el desarrollo de sus actividades cotidianas y/o la práctica de actividad física. Todos estos datos se obtuvieron a priori a través de cuestionario simple para ser invitados al estudio.

Todos los participantes colaboraron de forma voluntaria y firmaron un informe de consentimiento para la toma de datos pre y post y la conformidad de utilizar sus datos en esta investigación.

Material y método: índice de masa corporal y fuerza funcional

Los instrumentos que se utilizaron para la valoración del índice de masa corporal en este estudio fueron: báscula (SECA Modelo 762, Frankfurt, Alemania) con una precisión de 100g y tallímetro (SECA, Frankfurt, Alemania) con una precisión de 1 mm. La báscula mecánica se calibró cada vez que se movía de lugar.

Los instrumentos empleados en la valoración de la fuerza funcional fueron: plinto, cuerda con una pelota de tenis atravesada, pivotes metálicos para sujetar la cuerda, cinturón de yoga, aislante con una cinta pagada de 15 cm y metrónomo.

Las medidas que se tomaron y el orden de la toma de datos fue el siguiente:

- **Peso.** De pie con ropa interior sobre la báscula, mirada al frente sin que el sujeto viera el registro de la misma. Anotamos el peso del sujeto en kilogramos.
- **Talla.** Es la distancia del suelo al vértex. El sujeto estaba de pie, descalzo, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45° . Los talones, glúteos, espalda y región occipital estaban en contacto con la superficie vertical del tallímetro. Los sujetos mantuvieron la mirada al frente sin girar la cabeza. El registro se tomó en milímetros, tras tres respiraciones profundas.
- **Índice de masa corporal.** Llamado también índice de Quetelet, es la ratio del peso corporal (kg)/altura corporal (m)².

Pruebas de fuerza: Quantitative Functional Capacity Evaluation (QFCE)

Las pruebas de fuerza funcional seleccionadas provienen de un protocolo de evaluación cualitativa de capacidad funcional (QFCE)¹⁸ utilizado principalmente por la comunidad médica, en concreto por quiroprácticos. Esta batería de pruebas fue diseñada con el objetivo de crear un método válido y fiable para evaluar la capacidad de fuerza funcional en las tareas de la vida diaria de forma rápida y de bajo coste.

Esta batería de pruebas ha mostrado una buena fiabilidad (ICC: 0,63-0,87)¹⁸ y parece tener una mejor correlación con el dolor y la incapacidad física que las pruebas isocinéticas^{19,20}.

Las pruebas incluidas en el estudio fueron: fuerza de piernas (Squats), fuerza-resistencia de la espalda, y abdominales. Las pruebas están descritas individualmente a continuación junto con el protocolo empleado para su administración.

Antes de empezar la sesión les comunicamos las pruebas de fuerza-resistencia que van a realizar de espalda, piernas y abdominales. Les advertimos que si creen que la prueba no es adecuada para ellos o si sienten dolor o mareo, no duden en interrumpirlas.

Todas las pruebas tienen un número máximo de repeticiones o un límite en el tiempo de duración, pero para no contaminar la prueba no se comunicó previamente: si el sujeto alcanzaba el máximo, simplemente se le interrumpía la prueba y se le felicitaba por el buen trabajo.

Prueba de fuerza resistencia de piernas (Squats)

Esta prueba mide la fuerza de tren inferior necesaria para agacharse por completo y volver a levantarse (fig. 1).

El protocolo empleado para administrar dicha prueba fue el siguiente: de pie con las piernas separadas 15 cm (cinta adhesiva en el suelo para marcar dicha anchura), flexionamos las rodillas hasta que el muslo quede paralelo al suelo. Cada sentadilla debe durar entre 2-3s, y para ello empleamos un metrónomo a una velocidad de 40 pulsaciones por segundo con un compás de 2 por 4; el participante escucha un toque que indica el inicio y un toque con un tono diferente que indica el final de cada repetición. El sujeto realiza el máximo número de sentadillas posible, con un máximo preestablecido para el test de 50 repeticiones.



Figura 1 Prueba de fuerza funcional de las extremidades inferiores.

Los sujetos eran informados de respetar las siguientes instrucciones:

- No estaba permitido sentarse sobre los talones.
- Se podían mantener los hombros flexionados con los brazos a la horizontal cuando se flexionaban las piernas.
- El cuerpo debía permanecer en la vertical.
- La velocidad de ejecución debía ser constante marcada por el metrónomo.

Prueba de fuerza resistencia estática de la espalda

Esta prueba mide la fuerza de la musculatura estabilizadora de la espalda para mantener el tronco en posición horizontal sin apoyo (fig. 2).

El protocolo empleado en dicha prueba fue el siguiente: tendido prono sobre un plinto con tres cajones; las piernas se mantienen en contacto con el plinto hasta la línea inguinal, mientras el resto del cuerpo queda en el aire con los brazos a lo largo del cuerpo. Los pies están sujetos por una correa en los tobillos. Mantenemos el cuerpo en una línea horizontal, con los brazos a lo largo del cuerpo todo el tiempo que podamos (tiempo máximo = 240 s). Para asegurarnos que se mantenía la posición de los hombros en la horizontal, los investigadores colocaron un feedback táctil (un pivote metálico a 20 cm a cada lado del plinto, y entre los pivotes se tensó una cuerda que tenía una pelota de tenis, que debía mantenerse en contacto entre las escápulas del sujeto para asegurar una buena colocación horizontal).



Figura 2 Prueba de fuerza-resistencia de la espalda.

Avisamos del inicio de la prueba con 3, 2, 1, y en el momento en que el participante estira los brazos a lo largo del cuerpo comienza a correr el tiempo.

Prueba de abdominales

Esta prueba mide la fuerza de la musculatura abdominal para flexionar la columna, levantando el tronco del suelo (fig. 3).

El protocolo de esta prueba fue el siguiente: tendido supino en una colchoneta con las caderas y las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo separados a una distancia de 15 cm marcada por una cinta sobre la colchoneta y sujetos por el examinador. Flexionamos el tronco hacia delante hasta que el talón de la mano toca la rótula. La zona lumbar se levanta un poco del suelo pero no llega hasta la vertical. La velocidad de ejecución será de 2 a 3 repeticiones por segundo, y para ello empleamos un metrónomo a una velocidad de 40 pulsaciones por segundo con un compás de 2 por 4. El participante escucha un toque que indica el inicio y un toque con un tono diferente que indica el final de cada repetición (repeticiones máximas preestablecidas en el test = 50 repeticiones).



Figura 3 Fuerza funcional de los abdominales.

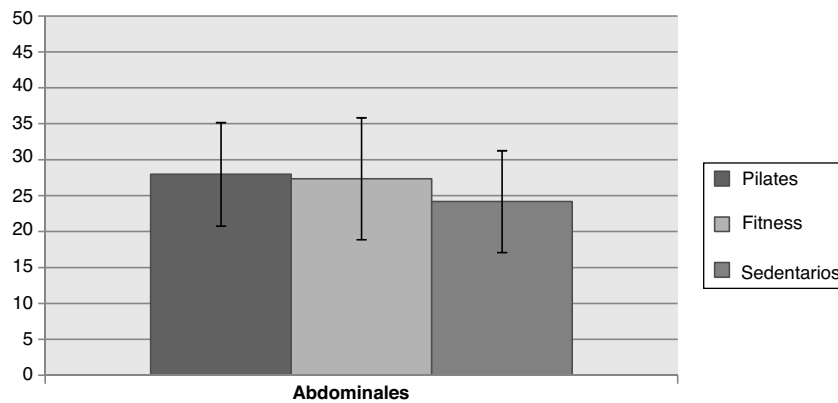


Figura 4 Diferencia de fuerza de piernas entre los tres grupos. Resultados expresados en número de repeticiones mediante $M \pm SD$.

Los sujetos eran también informados de respetar las siguientes instrucciones:

- Sólo contaban como repeticiones válidas aquellas en las que el talón de la mano (le indicamos previamente qué era el talón de la mano) llegue a las rodillas sin impulso.
- La velocidad de bajada y de subida debía ser siempre la misma; no se permitían «acelerones» o «rebotes» en el movimiento.
- No era necesario que la cabeza tocara el suelo cada vez.

Descripción de la intervención

A continuación se describen cada una de las intervenciones de ejercicio físico por separado.

Intervención MP

La fase experimental comienza la primera semana del mes de octubre, con un programa de 2 sesiones semanales, en diferentes horarios distribuidos a lo largo de la semana, y termina la semana anterior a las vacaciones de Navidad. La profesora era licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, y su formación en MP fue a través de un curso de Experto Universitario en MP de 200 h.

Los sujetos del gMP recibieron aproximadamente 22 sesiones. Todas las sesiones comenzaban con un calentamiento de movilidad general, de toma de contacto con la actividad y con su propio cuerpo, para luego realizar un calentamiento específico en el que, mediante ejercicios, repasan los principios básicos posturales de trabajo. A continuación comenzaban con los ejercicios específicos de MP, en los que se incluyen ejercicios de estabilización de la columna lumbar, movilidad de la columna, hombros y caderas y ejercicios de flexibilidad, principalmente activa. Los gMP eran semirreducidos ($n = 15$ personas).

Intervención Fitness

La fase experimental comienza la primera semana del mes de octubre, con un programa de 2 sesiones semanales, en diferentes horarios distribuidos a lo largo de la semana, y termina la semana anterior a las vacaciones de Navidad. La profesora era licenciada en Ciencias de la Actividad Física

y el Deporte, con una titulación específica de Instructor de Aeróbic y clases dirigidas.

Los sujetos del gF recibieron aproximadamente 22 sesiones. Todas las sesiones comenzaban con un calentamiento progresivo con soporte musical, con música a una velocidad entre 120 y 140 pulsaciones por minuto (ppm). Durante la fase aeróbica la intensidad aumenta y se mantiene entre un 60 y un 85% de la FC máxima durante 25-30 min, empleando una música a una velocidad de 140-160 ppm. Las características de la fase de tonificación fueron: unos 15-20 min de duración, música a una velocidad de 110-130 ppm, intensidad entre 30 y 65% de la FC máxima, realizando un mínimo de 8-12 repeticiones y un máximo de 20, con ejercicios de trabajo de los grandes grupos musculares. Al final, la fase de vuelta a la calma consiste en una serie de estiramientos y relajación con una duración de 5-10 min.

Análisis estadístico

Para este estudio se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows (versión 15.0). Se realizaron pruebas de normalidad, estudios de simetría y kurtosis de las variables, comprobando que no se alejan significativamente del comportamiento normal. El análisis de los datos para las pruebas de fuerza y datos antropométricos aplicó estadística cuantitativa con la prueba de ANOVA. El análisis de la varianza se realizó una sola vez, y para examinar las diferencias en capacidad de fuerza funcional e índice de masa corporal entre los tres grupos se realizaron pruebas post-hoc de Scheffé. El nivel de significancia estadística fue establecido en $p < 0,05$.

Resultados

Los resultados de fuerza funcional de piernas se obtuvieron a través de la prueba de squats con un máximo de 50 repeticiones. En esta prueba se encontraron diferencias significativas entre el gMP y el gS ($F_{[2,51]}=4,67$; $p < 0,05$). El gMP en la prueba de fuerza de piernas obtuvo $M = 41,67$; $SD = 9,52$ repeticiones, y el gF realizó $M = 38,70$; $SD = 12,2$ repeticiones, y el gS, $M = 30,65$; $SD = 14,24$ repeticiones (fig. 4).

Los resultados de fuerza-resistencia de espalda mostraron diferencias significativas entre los tres grupos ($F_{[2,52]}=4,54$; $p < 0,05$). Las pruebas post-hoc mostraron

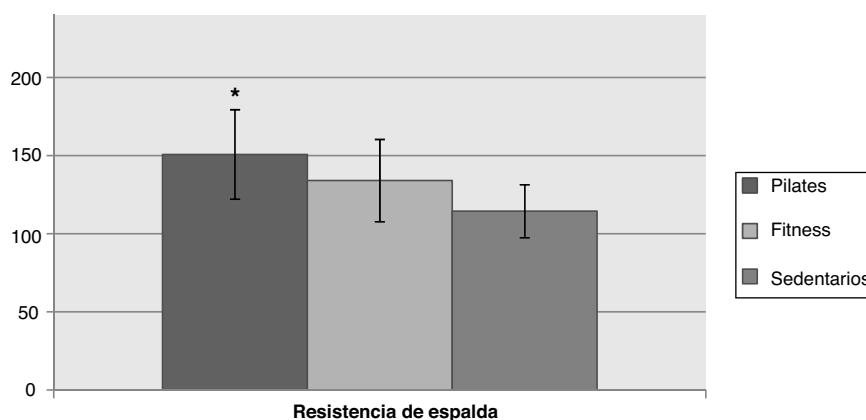


Figura 5 Diferencia entre grupos de media de resistencia de espalda. Resultados expresados en segundos mediante $M \pm SD$.

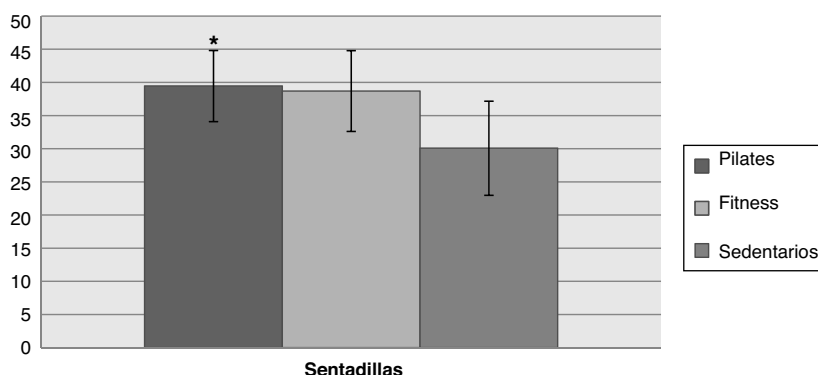


Figura 6 Diferencia entre grupos de media de fuerza abdominal. Resultados expresados en número de repeticiones mediante $M \pm SD$.

diferencias significativas solamente entre el gMP y el gS. El gMP obtuvo $M = 158,52$; $SD = 56,92$ s; el gF, $M = 134,00$; $SD = 52,69$ s, y el gS, $M = 115,04$; $SD = 34,58$ s (fig. 5).

Los resultados de fuerza de abdominales no mostraron diferencias significativas entre los tres grupos ($F_{[2,52]} = 0,67$). El gMP realizó $M = 29,67$; $SD = 14,55$ repeticiones; el gF, $M = 27,36$; $SD = 16,95$ repeticiones, y el gS, $M = 24,43$; $SD = 14,43$ repeticiones (fig. 6).

Discusión

Los resultados de este estudio han mostrado que los practicantes del MP obtuvieron mejores resultados en las pruebas de fuerza funcional en el tren inferior y en la espalda respecto a los demás grupos.

Podemos observar que, en las tres pruebas de este estudio, los valores de fuerza funcional de gMP eran más elevados que los del gF y del gS. Sin embargo, sólo se hallaron diferencias significativas entre los tres grupos en dos de las tres pruebas: fuerza funcional de tren inferior y de resistencia de la espalda, y la diferencia significativa se encontró entre el grupo de práctica habitual de MP frente a personas sedentarias.

Son escasas las publicaciones existentes sobre los cambios en los niveles de fuerza a través de la práctica del MP, y dentro de ellas destacamos cuatro trabajos. En el primero se demostró el efecto positivo de 5 semanas (3 veces/semana) de trabajo con el MP, en la fuerza concéntrica de flexión y

extensión de la columna y la fuerza resistencia en la ejecución de abdominales⁸. En un segundo trabajo, en el que se evaluó si existían cambios en la fuerza abdominal, de flexión de tronco y de extensión de columna tras una intervención de 6 semanas con una frecuencia de 2 sesiones por semana con el trabajo de MP frente a un grupo que recibía masaje⁶, solamente se encontraron cambios a favor del grupo que practicaba el MP en la fuerza de extensión de espalda. En un tercer trabajo no se encontraron cambios en la fuerza de columna lumbar y de piernas mediante dinamometría en una contracción máxima isométrica, en una población de estudiantes divididos en: participantes en un programa de MP, de tai chi, y en un grupo de actividad recreacional⁹, durante 15 semanas (3 sesiones/semanas). Por último, en un trabajo¹⁰ en el que se comparó la fuerza lumbar en nuevos practicantes de MP con un grupo control de personas activas tras una intervención de 8 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales, sí se encontraron cambios significativos tanto en fuerza abdominal (+14 repeticiones) como en fuerza lumbar (+7 repeticiones).

Nuestros resultados se corroboran con los de Anderson, donde el gMP mostró una mejor fuerza-resistencia de la espalda con un test similar al empleado en este estudio⁶. Es destacable que la mejora de la fuerza de la columna lumbar a través de una intervención con el MP es común en diferentes autores^{8,10}, mientras que respecto al nivel de fuerza del tren inferior no encontramos otros estudios específicos del MP con los que contrastar nuestros resultados.

Las pruebas utilizadas en este estudio son adecuadas para medir actividades de la vida cotidiana. Estos tests, además de precisar una buena capacidad de fuerza-resistencia muscular, precisan de una ejecución con la postura adecuada para obtener un elevado número de repeticiones. El hecho de que el gMP obtuviera mejores resultados podría estar relacionado con las mejoras posturales obtenidas por dicho método y su consecuente mejora en la movilidad articular al realizar los ejercicios²¹. Futuros trabajos deberían profundizar en este aspecto.

Respecto a la fuerza abdominal, hay opiniones controvertidas. Mientras existen estudios donde tampoco se encontraron diferencias significativas en fuerza abdominal a través del MP^{6,9}, existen otros donde sí se encontraron cambios^{8,10,11}. El MP es conocido como una técnica con un componente alto en trabajo abdominal, pero dicho grupo muscular está centrado en el entrenamiento neuromuscular que ayudará a la estabilización de la columna y no tanto en la fuerza abdominal movilizadora del raquis²². Actualmente, la mayoría de las pruebas de fuerza abdominal validadas implican movilidad del tronco, excepto la valoración con dinamometría. Este aspecto implica que la mayoría de las pruebas empleadas para valorar la fuerza abdominal no valoran la estabilización de la columna lumbar. Por consiguiente, es posible que la ausencia de cambios en la fuerza abdominal entre los tres grupos en nuestro trabajo esté relacionada con las limitaciones de dicha prueba.

Es un aspecto a destacar que, a pesar de no haber encontrado diferencias significativas entre el gF y el gMP, en todas las pruebas el gMP obtuvo valores superiores al gF. Además, hasta la fecha no se ha encontrado ningún trabajo que compare estos dos grupos en fuerza funcional. Generalmente, los estudios en los que se han encontrado beneficios en el trabajo de fuerza con actividades de fitness son investigaciones en las que la evaluación de la fuerza no se centra en la musculatura del tronco¹⁴⁻¹⁶ sino en la musculatura movilizadora. Por este motivo, podríamos pensar que para un trabajo de estabilización del tronco, el MP cuenta con ventaja frente a un trabajo de fitness. Por consiguiente, observamos que podrían ser trabajos distintos, y no sería más recomendable uno de los dos, sino una combinación del entrenamiento de fuerza tradicional con ejercicio propioceptivo, como podría ser el MP, tal y como recomienda el American College of Sports Medicine (ACSM)²³.

Una de las limitaciones principales del estudio fue el número de sujetos: el gF contó con una muestra más baja que los demás grupos, aspecto muy relacionado con la mortalidad experimental de este trabajo. Nos encontramos con una menor regularidad (poca adherencia) a las clases de fitness frente a las clases del MP, lo que nos llevó a descartar a sujetos que no cumplieron el criterio de inclusión (asistencia durante 11 semanas con 2 sesiones por semana). Sería recomendable profundizar en este aspecto en futuros trabajos.

Por otro lado, quizás hubiera sido deseable una intervención más larga. Sin embargo, dado a que el periodo vacacional estaba cerca e incluye una parada en la práctica de actividad física de 2 semanas (vacaciones de Navidad) con cambios en la rutina diaria (cambios en la dieta y en los patrones de ejercicio), ello hubiera contaminado nuestro estudio.

Por todo ello, podemos concluir que el MP parece ser una herramienta útil para la mejora de la fuerza funcional, en concreto en la resistencia de espalda y de tren inferior, en una muestra de adultos sanos que practicaron MP durante 11 semanas, dos veces por semana. Esto puede indicar que la práctica habitual de MP puede tener beneficios muy similares en fuerza funcional respecto a un entrenamiento de fuerza a tradicional a través de sesiones colectivas de fitness, pero necesitamos futuros estudios de intervención controlada en los que podamos valorar dichas similitudes en los resultados de la práctica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Levine B, Kaplanek B, Scafura D, Jaffe WL. Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2007;65:120-5.
2. Stott Pilates. *Comprehensive Matwork Manual.* Toronto: Stott Pilates; 2001.
3. Robinson L, Fisher H, Knox J, Thomson G. *The Official Body Control Pilates Manual.* London: Pan Books; 2000.
4. Pilates Method Alliance. *The PMA Pilates Certification Exam. Study Guide.* Miami, Florida: Pilates Method Alliance; 2005.
5. 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.
6. García Pastor T. *Efecto de la práctica del Método Pilates: beneficios en estado de salud, aspectos físicos y comportamentales..* Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha; 2009.
7. Anderson BD. Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain. Coral Gables, Florida: University of Miami; 2005. Disponible en: <http://www.polestarpilates.com/>.
8. Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Body Mov Ther.* 2007;11:318-26.
9. Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *J Bodyw Mov Ther.* 2009;13:155-63.
10. Rogers K, Gibson AL. Eight-week traditional mat Pilates training-program effects on adult fitness characteristics. *Res Q Exerc Sport.* 2009;80:569-74.
11. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res.* 2010;24:661-7.
12. Martín M. *Aerobic y Fitness. Fundamentos y principios básicos.* Madrid: Librerías Deportivas Esteban Sanz; 2000.
13. Yanguas Leyes J. Influencia de la música en el rendimiento deportivo. *Apunts Med Sport.* 2006;152:155-65.
14. Hopkins DR, Murrell B, Hoeger WW, Rhodes RC. Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *Gerontologist.* 1990;30:189-92.
15. García Sánchez I, Requena Sánchez B. Efectos del entrenamiento mediante danza aeróbica con subida a banco sobre la capacidad de generar fuerza en mujeres sanas de mediana edad. *Apunts Med Sport.* 2009;163:119-25.
16. Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A, et al. The effects of three months of aerobic and

- strength training on selected performance- and fitness-related parameters in modern dance students. *J Strength Cond Res.* 2007;21:808–12.
17. Cook G. *Athletic Body in Balance. Optimal movement skills and conditioning for performance.* Champaign: Human Kinetics; 2003.
 18. Yeomans S, Liebeson C. Quantitative functional capacity evaluation: The missing link to outcomes assessment. *Top Clin Chiro.* 1996;3A:32–43.
 19. Alaranta H, Hurri H, Heliövara M, Soukka A, Harju R. Non-dynamometric trunk performance tests: reliability and normative data. *Scand J Rehab Med.* 1994;26:211–5.
 20. Rissanen A, Alaranta H. Isokinetic and non-dynamometric test in low back pain patients related to pain and disability index. *Spine.* 1994;19:1963–7.
 21. García Pastor T, Aznar Lain S. *Práctica del Método Pilates: cambios en composición corporal y flexibilidad en adultos sanos.* Apunts Med Esport. 2011.(en prensa).
 22. Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transverses abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Body Mov Ther.* 2005;9:52–7.
 23. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.