

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Comparació de la capacitat de força funcional entre tres grups d'exercici: participants regulars de classes dirigides de condicionament físic, de mètode Pilates i sedentaris

Teresa García Pastor^{a,*}, María Laguna Nieto^b i 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, Espanya

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

Rebut el 19 de desembre de 2010; acceptat el 4 de febrer de 2011

PARAULES CLAU

Mètode Pilates;
Força funcional;
Condicionament físic

Resum

Introducció i objectius: El mètode Pilates és un sistema d'exercici ment-cos cada vegada més popular i reconegut en l'àmbit de l'activitat física encaminada a millorar la salut, però les evidències científiques, de moment, són escasses. L'objectiu d'aquest estudi fou valorar i comparar la capacitat de força funcional en tres grups diferents: practicants habituals del mètode Pilates, practicants habituals de classes col·lectives de condicionament físic i sedentaris (practicants habituals = 2 dies a la setmana durant els darrers tres mesos consecutius).

Mètode: La mostra completa compregué 54 subjectes, 14,5% homes ($n = 8$) i 85,5% dones ($n = 47$), amb una mitjana d'edat de $41,11 \pm 7,75$ anys. Tots els participants completaren la bateria de test Functional Strength Capacity Battery (Yeoman i Liebeson, 1996).

Resultats: Es van trobar diferències significatives en el test d'esquat ($F_{[2,51]} = 4,67$; $p < 0,05$) i en el test de força de l'esquena ($F_{[2,52]} = 4,54$; $p < 0,05$) entre els tres grups. Les anàlisis post-hoc indicaren que el grup que practicà Pilates tingué un nivell significativament més alt que el grup sedentari en dues proves: esquat (Pilates [$M = 41,67$; $DS = 9,52$] vs sedentari [$M = 30,65$; $DS = 14,24$]) i força-resistència d'esquena (Pilates [$M = 158,52$; $DS = 56,92$] vs sedentari [$M = 115,04$; $DS = 34,58$]).

Conclusions: La pràctica regular del mètode Pilates s'associà a millors resultats en les proves de força funcional.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: tgarcia@ucjc.edu (T. Garcia 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 participant, 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.

Introducció

El mètode Pilates (MP) és un sistema d'exercici que té més de noranta anys. Joseph Pilates en crear-lo hi combinà la seva filosofia personal amb moviments basats en la gimnàstica, les arts marcial, el ioga i la dansa¹. Joseph Pilates fusionà en un únic mètode aspectes de gimnàstica tradicional, gimnàstica sueca, tècniques de rehabilitació corporal procedents d'occident i tècniques orientals com el ioga. L'MP és conegut també com un sistema d'exercici que ajuda a millorar els nivells de força, la flexibilitat i, en general, el desenvolupament de les activitats de la vida diària²⁻⁴.

Tanmateix, malgrat que la pràctica del mètode referit és elevada i el nombre de publicacions divulgatives és alt, no hi ha massa fonamentació científica sobre els beneficis esmentats. Les primeres publicacions que es poden trobar a la base de dades científica MEDLINE amb la paraula clau «Pilates» daten de l'any 1999, però es tracta únicament d'investigacions analítiques. Fins el 2004 no es publicà el primer estudi d'intervenció sobre l'MP⁵. Actualment a la base de dades hi ha 61 referències, de les quals únicament 18 són estudis d'intervenció, a més de dues tesis doctorals que disposen d'estudis experimentals controlats^{6,7}.

Únicament cinc dels articles científics existents valoren, en l'efecte del treball de l'MP, els canvis en la força muscular^{6,8-11}. Podem destacar que en tots els treballs revisats, quan es realitza una valoració de la força, aquesta se centra en la musculatura del tronc, en la majoria dels casos abdominal i lumbar, però els resultats no són contrastables, donat que les proves emprades són diferents. Tots els treballs van comptar amb les limitacions següents: la curta durada de la intervenció, la utilització de tests no específics de les activitats de la vida diària i l'absència de comparació amb classes de condicionament físic.

Las clases colectivas de condicionamiento físico están basadas en un trabajo cardiovascular con apoyo musical o aeróbico i ejercicios de fuerza-resistencia muscular i de flexibilidad. L'aeròbic s'inicià als Estats Units d'Amèrica l'any 1968 de la mà del doctor Kenneth H. Cooper, que dirigí l'entrenament aeròbic per mitjà d'exercicis gimnàstics¹². Aquest tipus d'entrenament adquirí importància en la societat dels anys vuitanta i actualment se segueix practicant en nombrosos centres esportius. Es tracta d'un entrenament molt habitual, no únicament per l'aspecte social de les classes col·lectives, sinó per la motivació de la música que pot suposar un increment del rendiment¹³.

Els beneficis d'aquest treball en els nivells de força s'han observat en diferents grups de població: des de gent gran¹⁴, dones sanes de mitjana edat¹⁵ i fins i tot en estudiants de dansa moderna¹⁶, però degut a la manca d'estudis específics que comparin els canvis en la força entre l'MP i les classes col·lectives de condicionament físic, no podem establir quina de les dues activitats és la més recomanable.

Actualment un dels objectius dels programes d'exercici enfocats a millorar la salut és augmentar la força funcional. La meta de l'entrenament funcional no és l'aparència del múscul, sinó millorar l'eficiència del moviment que genera. De manera que se centra en patrons de moviment i no en musculatura individualitzada. Això inclou un entrenament motor a nivell neuromuscular, juntament amb el control corporal i la flexibilitat o l'estabilitat i la mobilitat¹⁷.

Per tant, l'objectiu d'aquest estudi fou valorar i comparar la capacitat de força funcional mitjançant proves validades directament relacionades amb la vida diària, que provenen del camp de la quiopràctica¹⁸, en tres grups diferents: practicants habituals d'MP (gMP), practicants habi-

tuals de condicionament físic (gCF) i sedentaris (gS). (Practicants habituals = 2 dies per setmana durant els darrers tres mesos consecutius.)

Mètode

El disseny d'aquest estudi és descriptiu, i es valoraren els canvis de la força funcional en tres grups dividits en: adults sans practicants regulars d'MP i practicants de condicionament físic vs un grup control. (Practicants habituals = 2 dies per setmana durant els darrers tres mesos consecutius.)

Mostra

Un total de 74 subjectes residents a Boadilla del Monte (Madrid, Espanya) foren invitats a formar part de l'estudi. Dit estudi tingué una mortalitat experimental del 27%. La mostra de l'estudi es composà de 54 subjectes (14,5% homes, $n = 8$, i 85,5% dones, $n = 47$) d'edats compreses entre 27 i 58 anys ($M = 41,11$; $DS = 7,75$ anys).

Els subjectes estaven dividits en 3 grups: gMP, subjectes que assistien regularment a classes d'MP ($n = 21$), d'edat entre 31 i 58 anys ($M = 42,48$; $DS = 6,18$); gCF ($n = 11$), d'edat entre 27 i 44 anys ($M = 37$; $DS = 5,85$), i gS ($n = 23$), d'edat entre 28 i 56 anys ($M = 41,68$; $DS = 9,34$). No existien diferències significatives en l'índex de massa corporal entre els tres grups ($F_{[2,52]} = 1,46$; n.s.), essent per al gMP ($M = 22,19$; $DS = 2,19$), per al gCF ($M = 22,85$; $DS = 2,76$), i per al gS ($M = 23,79$; $DS = 3,93$); així ens assegurarem que eren grups antropomètricament homogenis.

El criteri d'inclusió per al gS era que no practiquessin activitat física de forma habitual, i el del gMP i el del gCF que haguessin assistit a classes d'MP o de condicionament físic dos dies a la setmana durant les últimes 11 setmanes. Com a criteris d'exclusió es consideraren: patir problemes greus de salut i/o problemes musculoesquelètics que impedissin el desenvolupament de les activitats quotidianes i/o la pràctica d'activitat física. Totes aquestes dades s'obtingueren a priori a través de qüestionari simple per a ser invitats a l'estudi.

Tots els participants col·laboraren de forma voluntària i firmaren un informe de consentiment per a la presa de dades pre y post i la conformitat en ser utilitzades les seves dades en aquesta investigació.

Material i mètode: índex de massa corporal i força funcional

Els instruments utilitzats per valorar l'índex de massa corporal en aquest estudi foren: bàscula (SECA Model 762, Frankfurt, Alemanya) de precisió de 100 g i tallímetre (SECA, Frankfurt, Alemanya) de precisió d'1 mm. La bàscula mecànica es calibrà cada vegada que es movia de lloc.

Els instruments emprats en la valoració de la força funcional foren: plint, corda amb una pilota de tennis travesada, pivots metàl·lics per subjectar la corda, cinturó de ioga, aïllant amb una cinta enganxada de 15 cm i metrònom.

El mesurament i l'ordre de la presa de dades foren els següents:

- *Pes*. Dempeus, amb roba interior, sobre la bàscula, mirada al front sense que el subjecte en veiés el registre. N'anotem el pes en kilograms.
- *Talla*. És la distància de terra al vèrtex. Dempeus, descalç, amb els talons junts i els peus formant un angle de 45° . Els talons, glutis, esquena i regió occipital en contacte amb la superfície vertical del tallímetre. Mirada al front sense girar el cap. El registre es prengué en mil·límetres, després de fer tres respiracions profundes.
- *Índex de massa corporal*. Dit també índex de Quetelet, és la ràtio del pes corporal (kg)/alçada corporal (m)².

Proves de força: Quantitative Functional Capacity Evaluation (QFCE)

Les proves de força funcional seleccionades provenen d'un protocol d'avaluació qualitativa de la capacitat funcional (QFCE)¹⁸ utilitzat principalment per la comunitat mèdica, en concret per quiropràctics. Aquesta bateria de proves fou dissenyada amb l'objectiu de crear un mètode vàlid i fiable per avaluar la capacitat de força funcional en les tasques de la vida diària de manera ràpida i de baix cost.

Aquesta bateria de proves ha mostrat una bona fiabilitat (ICC: 0,63-0,87)¹⁸ i sembla que té una correlació millor amb el dolor i la incapacitat física que las proves isocinètiques^{19,20}.

Las proves incloses a l'estudi foren: força de cames (esquats), força-resistència de l'esquena, i abdominals. Les proves estan descrites individualment a continuació juntament amb el protocol emprat per realitzar-les.

Abans de començar la sessió comuniquem les proves de força-resistència que es faran d'esquena, cames i abdominals. Advertim que si creuen que la prova no és adequada per a ells o si noten dolor o mareig, que no dubtin en interrompre-la.

Totes les proves tenen un nombre màxim de repeticions o un límit en el temps de durada, però per no contaminar la prova no es comunicà prèviament: si el subjecte assolía el màxim, simplement se li interrompia la prova i se'l felicitava pel bon treball.

Prova de força-resistència de cames (esquats)

Aquesta prova mesura la força del tren inferior necessària per ajupir-se completament i tornar-se a alçar (fig. 1).

El protocol emprat per administrar aquesta prova fou el següent: dempeus amb les cames separades 15 cm (cinta adhesiva a terra per marcar l'amplada), flexió de genolls fins que la cuixa quedi paral·lela al terra. Cada esquat ha de durar entre 2-3 s, i per això fem un metrònom a una velocitat de 40 pulsacions per segon amb un compàs de 2 per 4; el participant sent un toc que indica l'inici i un toc amb un to diferent que indica el final de cada repetició. El subjecte realitza el màxim nombre d'esquats possible, amb un màxim preestablert per al test de 50 repeticions.

El subjectes van ser informats de respectar les instruccions següents:



Figura 1 Prova de força funcional de les extremitats inferiors.

- No estava permès asseure's sobre els talons.
- Es podien mantenir les espatlles flexionades amb els braços en horitzontal en flexionar les cames.
- El cos havia de romandre vertical.
- La velocitat d'execució havia de ser constant, marcada pel metrònom.

Prova de força-resistència estàtica de l'esquena

Aquesta prova mesura la força de la musculatura estabilitzadora de l'esquena per mantenir el tronc en posició horitzontal sense recolzament (fig. 2).

El protocol emprat en dita prova fou el següent: decúbit pron sobre un plint de tres calaixos; les cames mantingudes en contacte amb el plint fins a la línia inguinal, mentre la resta del cos queda a l'aire amb els braços al llarg del cos. Els peus estan subjectats amb una corretja a nivell de turmells. El cos es manté en línia horitzontal, amb els braços al llarg del cos tota l'estona que es pot (temps màxim = 240 s). Per assegurar que les espatlles es mantien en la posició horitzontal, els investigadors van col·locar un feedback tàctil (un pivot metàl·lic a 20 cm a cada banda del plint, i es tensà un corda entre els pivots que tenia una pilota de tennis, que havia de mantenir-se en contacte entre les escàpules del subjecte per assegurar-ne la col·locació horitzontal correcta).

S'avisava l'inici de la prova amb 3, 2, 1, i quan el participant estira els braços al llarg del cos comença a córrer el temps.



Figura 2 Prova de força-resistència d'esquena.

Prova d'abdominals

Aquesta prova mesura la força de la musculatura abdominal per flexionar la columna, tot aixecant el tronc de terra (fig. 3).

El protocol d'aquesta prova fou el següent: decúbit supí damunt un matalàs amb els malucs i els genolls recolzats a terra, separats a una distància de 15 cm marcada per una cinta sobre el matalàs i subjectats per l'examinador. Flexió de tronc endavant fins que la base de la mà toca la ròtula. La zona lumbar s'aixeca una mica de terra però sense arribar a la vertical. La velocitat d'execució fou de 2 a 3 repeticions per segon, i per controlar-la s'emprà un metrònom a una velocitat de 40 pulsacions per segon amb un compàs de 2 per 4. El participant sent un toc que indica l'inici i un toc amb to diferent que indica el final de cada repetició (repeticions màximes preestablertes en el test = 50 repeticions).

Els subjectes foren també informats de respectar les instruccions següents:



Figura 3 Força funcional dels abdominals.

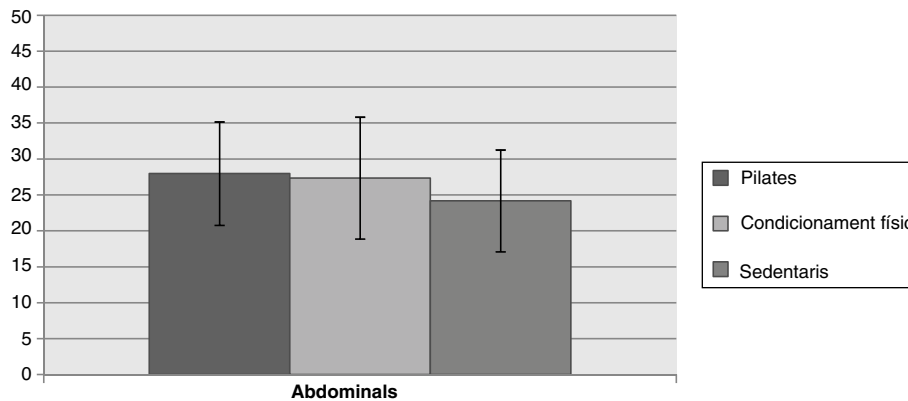


Figura 4 Diferència de força de cames entre els tres grups. Resultats expressats en nombre de repeticions mitjançant $M \pm DS$.

- Només comptaven com a repeticions vàlides les que la base de la mà (indicarem prèviament què era la base de la mà) arribés als genolls sense impuls.
- La velocitat de baixada i pujada havia de ser sempre la mateixa, no eren permeses les «accelerades» ni els «rebots» en el moviment.
- No calia que el cap toqués a terra cada vegada.

Descripció de la intervenció

A continuació es descriuen cadascuna de les intervencions d'exercici físic per separat.

Intervenció MP

La fase experimental començà la primera setmana d'octubre, amb un programa de 2 sessions setmanals, en diferents horaris distribuïts durant la setmana, i s'acabà la setmana anterior a les vacances de Nadal. En va ser professora una llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i Esport, formada en MP a través d'un curs d'expert universitari en MP, de 200 h.

Els subjectes del gMP reberen unes 22 sessions. Totes començaven amb un escalfament de mobilitat general de presa de contacte amb l'activitat i amb el propi cos, per fer després un escalfament específic en què, amb exercicis, es repassaren els principis bàsics posturals de treball. A continuació començaven els exercicis d'MP, que incloïen exercicis d'estabilització de la columna lumbar, mobilitat de la columna, espatlles i malucs i exercicis de flexibilitat, principalment activa. Els gMP eren semireduïts ($n = 15$ persones).

Intervenció de condicionament físic

La fase experimental començà la primera setmana d'octubre, amb un programa de 2 sessions setmanals, en diferents horaris distribuïts durant la setmana, i acabà la setmana abans de les vacances de Nadal. En va ser professora una llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i Esport, amb titulació específica d'instructora d'aeròbic i classes dirigides.

Els subjectes del gCF reberen unes 22 sessions. Totes començaven amb un escalfament progressiu amb suport

musical a una velocitat entre 120 i 140 pulsacions per minut (ppm). Durant la fase aeròbica la intensitat augmentà i es mantingué entre un 60 i un 85% de la FC màxima durant 25-30 min, amb la música a una velocitat de 140-160 ppm. Les característiques de la fase de tonificació foren: uns 15-20 min de durada, música a una velocitat de 110-130 ppm, intensitat entre 30 i 65% de la FC màxima, i es realitzaren un mínim de 8-12 repeticions i un màxim de 20, amb exercicis de treball dels grans grups musculars. Finalment, la fase de tornada a la calma consistí en una sèrie d'estiraments i relaxació d'una durada de 5-10 min.

Anàlisi estadística

Per aquest estudi s'utilitzà el paquet estadístic SPSS per a Windows (versió 15.0). Es realitzaren proves de normalitat, estudis de simetria i curtosi de les variables, i es comprovà que no s'allunyaven significativament del comportament normal. Per a l'anàlisi de les dades de les proves de força i antropomètriques s'aplicà estadística quantitativa amb la prova d'ANOVA. L'anàlisi de variància es realitzà una única vegada i per examinar les diferències en capacitat de força funcional i índex de massa corporal entre els tres grups es realitzaren proves post-hoc de Scheffé. El nivell de significança estadística fou establert en $p < 0,05$.

Resultats

Els resultats de força funcional de cames s'obtingueren a través de la prova d'esquats amb un màxim de 50 repeticions. En aquesta prova es trobaren diferències significatives entre el gMP i el gS ($F_{[2,51]} = 4,67$; $p < 0,05$). El gMP en la prova de cames obtingué $M = 41,67$; $DS = 9,52$ repeticions; el gCF realitzà $M = 38,70$; $DS = 12,2$ repeticions, i el gS, $M = 30,65$; $DS = 14,24$ repeticions (fig. 4).

Els resultats de força-resistència d'esquena mostraren diferències significatives entre els tres grups ($F_{[2,52]} = 4,54$; $p < 0,05$). Les proves post-hoc mostraren diferències significatives solament entre el gMP i el gS. El gMP obtingué $M = 158,52$; $DS = 56,92$ s; el gCF, $M = 134,00$; $DS = 52,69$ s, i el gS, $M = 115,04$; $DS = 34,58$ s (fig. 5).

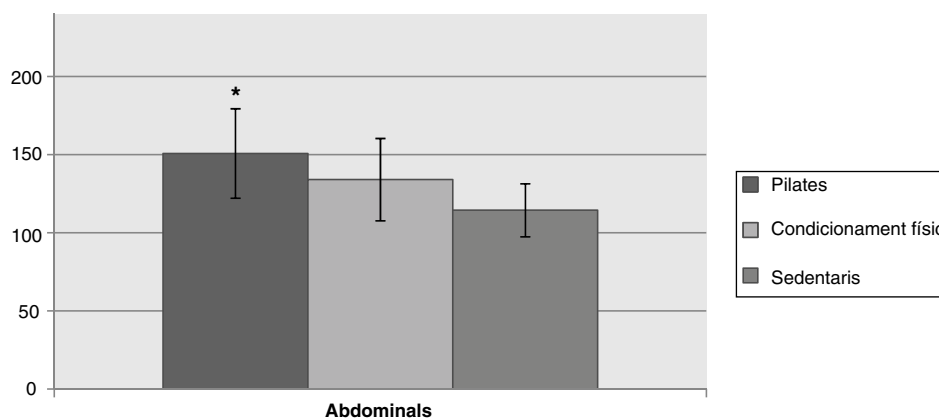


Figura 5 Diferència entre grups de mitjana de resistència d'esquena. Resultats expressats en segons mitjançant $M \pm DS$.

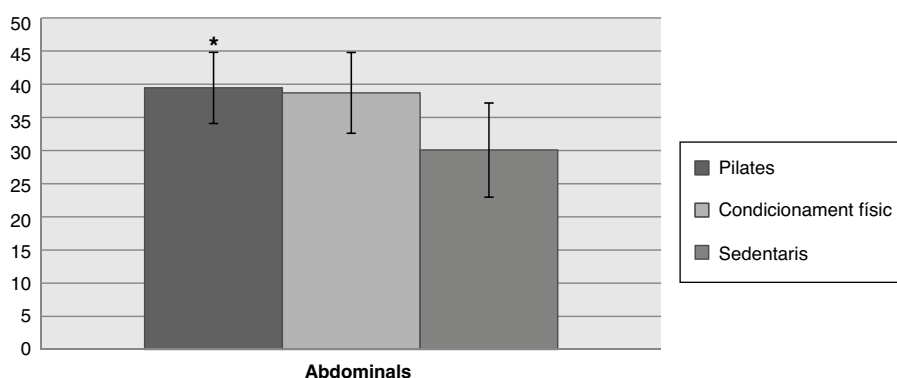


Figura 6 Diferència entre grups de mitjana de força abdominal. Resultats expressats en nombre de repeticions mitjançant $M \pm DS$.

Els resultats de força dels abdominals no mostraren diferències significatives entre els tres grups ($F_{[2,52]} = 0,67$). El gMP realitzà $M = 29,67$; $DS = 14,55$ repeticions; el gCF, $M = 27,36$; $DS = 16,95$ repeticions, i el gS, $M = 24,43$; $DS = 14,43$ repeticions (fig. 6).

Discussió

Els resultats d'aquest estudi mostren que els practicants de l'MP obtingueren millors resultats en les proves de força funcional del tren inferior i de l'esquena respecte als altres grups.

Podem observar que, en les tres proves d'aquest estudi, els valors de força funcional de gMP eren més elevats que els del gCF i del gS. Tanmateix, només es van trobar diferències significatives entre els tres grups en dues de les tres proves: força funcional de tren inferior i de resistència de l'esquena, i la diferència significativa es trobà entre el grup de pràctica habitual d'MP enfront a les persones sedentàries.

Escassegen les publicacions sobre canvis en els nivells de força a través de la pràctica de l'MP, però en destaquem

quatre treballs. El primer demostra l'efecte positiu de 5 setmanes (3 cops/setmana) de treball amb l'MP, en la força concèntrica de flexió i extensió de la columna i la força resistència en l'execució d'abdominals⁸. El segon treball avalua si existien canvis en la força abdominal, de flexió de tronc i d'extensió de columna després d'una intervenció de 6 setmanes amb una freqüència de 2 sessions per setmana amb el treball d'MP enfront d'un grup que rebia massatges⁶. Únicament es trobaren canvis a favor del grup que practicava l'MP en la força d'extensió d'esquena. Un tercer treball no troba canvis en la força de columna lumbar i de cames mitjançant dinamometria en una contracció màxima isomètrica, en una població d'estudiants dividits en: participants en un programa d'MP, de tai txi i en un grup d'activitats de manteniment⁹, durant 15 setmanes (3 sessions/setmana). El darrer treball¹⁰ compara la força lumbar de nous practicants d'MP amb un grup de control de persones actives després d'una intervenció de 8 setmanes amb una freqüència de 3 sessions setmanals, i troba canvis significatius tant en la força abdominal (+14 repeticions) com en la força lumbar (+7 repeticions).

Es nostres resultats es corroboren amb els d'Anderson⁷ en què el gMP mostra una millor força-resistència de l'es-

quena amb un test similar a l'emprat en aquest estudi⁶. És remarcable que la millora de la força de la columna lumbar a través d'una intervenció amb l'MP és comú en diferents autors^{8,10}; en canvi, pel que fa al nivell de força del tren inferior no han estat localitzats altres estudis específics de l'MP amb què contrastar els nostres resultats.

Les proves utilitzades en aquest estudi són adequades per mesurar activitats de la vida quotidiana. En aquests tests, a més de caldre una bona capacitat de força resistència muscular, és necessària una execució amb la postura adequada per obtenir un elevat nombre de repeticions. El fet que el gMP obtingués millors resultats podria estar relacionat amb les millores posturals obtingudes amb aquest mètode i amb la millora consegüent de la mobilitat articular en realitzar els exercicis²¹. Aquest aspecte hauria de ser aprofundit en treballs futurs.

Respecte a la força abdominal, hi ha opinions controvertides. Hi ha estudis que tampoc no van trobar diferències significatives en força abdominal a través de l'MP^{6,9}, i n'hi ha d'altres que sí que n'hi van trobar^{8,10,11}. L'MP és conegut com una tècnica amb un component alt de treball abdominal, però dit grup muscular està centrat més en l'entrenament neuromuscular que ajuda l'estabilització de la columna que en la força abdominal mobilitzadora del raquis²². Actualment, la majoria de les proves de força abdominal validades impliquen mobilitat del tronc, llevat de la valoració amb dinamometria. Aquest aspecte implica que la majoria de les proves emprades per valorar la força abdominal no valoren l'estabilització de la columna lumbar. Conseqüentment, és possible que l'absència de canvis en la força abdominal entre els tres grups en el nostre treball estigui relacionada amb les limitacions de dita prova.

Cal remarcar que, tot i no haver trobat diferències significatives entre el gCF i el gMP, en totes les proves el gMP obtingué valors superiors al gCF. A més, fins ara no s'ha trobat cap altre treball que compari la força funcional d'aquests dos grups. Generalment, els estudis en què s'han trobat beneficis en el treball de força en activitats de condicionament físic són investigacions en què l'avaluació de la força no es centra en la musculatura del tronc^{14,16} sinó en la musculatura mobilitzadora. Per aquest motiu, podríem pensar que per a un treball d'estabilització del tronc l'MP és més avantatjós que un treball de condicionament físic. En conseqüència, observem que podria tractar-se de treballs diferents, i no seria més recomanable un dels dos, sinó una combinació de l'entrenament de força tradicional amb exercici propioceptiu, como podria ser l'MP, tal com recomana l'American College of Sports Medicine (ACSM)²³.

Una de les limitacions principals de l'estudi fou el nombre de subjectes: el gCF comptà amb una mostra més baixa que la resta de grups, aspecte molt relacionat amb la mortalitat experimental d'aquest treball. Ens vam trobar amb una menor regularitat (poca adhesió) a les classes de condicionament físic enfront a les classes de l'MP, cosa que ens dugué a descartar subjectes que no complien el criteri d'inclusió (assistència durant 11 setmanes amb 2 sessions per setmana). Fora recomanable aprofundir en aquest aspecte en treballs futurs.

D'altra banda, potser hauria estat desitjable una intervenció més llarga. Tanmateix, hauria contaminat el nostre estudi, donat que el període de vacances inclou una atura-

da en la pràctica d'activitat física de 2 setmanes (vacances de Nadal) amb canvis en la rutina diària (canvis en la dieta i en els patrons d'exercici).

En resum, podem concloure que l'MP sembla que és una eina útil per millorar la força funcional, en concret en la resistència d'esquena i de tren inferior, en una mostra d'adults sans que practicaren MP durant 11 setmanes, dues vegades per setmana. Això pot indicar que la pràctica habitual d'MP pot tenir beneficis molt similars en força funcional respecte a un entrenament de força tradicional a través de sessions col·lectives de condicionament físic, però calen futurs estudis d'intervenció controlada en què puguem valorar dites similituds en els resultats de la pràctica.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Bibliografia

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 Body 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, Murrah 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 Laín S. *Práctica del Método Pilates: cambios en composición corporal y flexibilidad en adultos sanos.* Apunts Med Esport. 2011 (en premsa).
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.