



# apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

[www.apunts.org](http://www.apunts.org)



## REVISIÓ

# Pilates: efecte sobre la composició corporal i les variables antropomètriques

Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>a,\*</sup>, Fernando Alacid<sup>b</sup>, Francisco Esparza-Ros<sup>a</sup>, José M. Muyor<sup>c</sup>, Pedro A. López-Miñarro<sup>d</sup>

<sup>a</sup> *Cátedra de Traumatología del Deporte, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de San Antonio de Murcia, Guadalupe, Múrcia, Espanya*

<sup>b</sup> *Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad Católica de San Antonio de Murcia, Guadalupe, Múrcia, Espanya*

<sup>c</sup> *Laboratorio de Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía (KIBIOMER LAB), Universidad de Almería, Almería, Espanya*

<sup>d</sup> *Área de Expresión Corporal, Facultad de Educación, Universidad de Murcia, Múrcia, Espanya*

Rebut el 25 de juliol de 2013; acceptat el 3 de desembre de 2013

### PARAULES CLAU

Dona;  
Exercici;  
Composició corporal;  
Antropometria

### KEYWORDS

Women;  
Exercise;  
Body composition;  
Anthropometry

**Resum** L'objectiu d'aquesta revisió sistemàtica fou analitzar el disseny, les característiques de la mostra, els programes d'intervenció i els resultats dels estudis que han investigat els efectes de la pràctica del mètode Pilates sobre els paràmetres antropomètrics i la composició corporal. Es seleccionaren 9 estudis experimentals o quasiexperimentals. Es veié que la majoria d'estudis segueix un disseny de pretest i posttest amb grup control, incloent-hi majoritàriament dones adultes. Els programes d'intervenció utilitzats són molt diversos, tot i que els que sembla que tenen efectes millors sobre el component gras, els plecs i els perímetres són els que duren 8 setmanes o més, amb una freqüència de 2 a 4 dies per setmana. Tanmateix, degut a la diversitat de les mostres i als programes d'intervenció cal continuar fent investigacions en aquest àmbit.

© 2013 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

### Pilates: The effect on body composition and anthropometric variables

**Abstract** The objective of this systematic review was to analyse the design, sample characteristics, intervention programs and the results of the studies which have investigated the effects of the Pilates method practice on anthropometric variables and body composition. Nine experimental and quasi-experimental studies were selected. It was found most studies had a pre- and post-test with control group design, including a predominance of adult women. There was a large variation in the type of intervention

\*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: [rvaquero@ucam.edu](mailto:rvaquero@ucam.edu) (R. Vaquero-Cristóbal).

program; although, it seems that programs with 8 or more weeks of intervention, and with a frequency of between 2 and 4 days have better effects on the fat mass, skinfolds and girths. However, due to the diversity of the population samples and the intervention programs, further research is required in this area..

© 2013 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducció

Els darrers anys el mètode Pilates ha tingut una gran acollida a nivell mundial, cosa que ha causat la publicació de nombrosos manuals i llibres relacionats amb aquesta modalitat d'exercici físic. Aquests treballs afirmen que el mètode Pilates ofereix un mètode de control i condicionament corporal mitjançant estiraments i exercicis per millorar el control i l'enfortiment de la zona central, anomenada en anglès *core training*, formada pels músculs de la paret abdominal, l'esquena i els pelvitrocantèrics, a la vegada que millora la flexibilitat i l'equilibri<sup>1-3</sup>. Tot això amb un entrenament conscient, que integra ment i cos, per millorar la coordinació, la consciència del propi cos i l'alineament en general<sup>4</sup> i basant-se en 8 principis: concentració, treball del *core*, respiració, control, precisió en l'execució, continuïtat i agilitat dels moviments, treball aïllat dels diferents músculs, i rutina<sup>1,4</sup>. Dins el mètode Pilates hi ha diferents modalitats. No obstant això, totes es regeixen per aquests principis i fonaments.

La majoria de persones que practiquen Pilates són dones adultes<sup>5</sup>. En aquesta població hi ha un percentatge alt de sedentarisme (del 61,9 al 66,2% segons la franja d'edat analitzada) i, fins i tot, dins les dones actives és molt petit el percentatge de les que fan exercici físic amb una intensitat, durada i freqüència suficient com perquè tinguin efectes beneficiosos sobre la salut (entre el 8,3 y el 19,3%)<sup>6</sup>.

Actualment, cada vegada hi ha més evidència de les relacions entre l'activitat física i la salut, fins al punt de considerar la inactivitat com un factor de risc de les malalties de la societat actual<sup>7</sup>. Nivells baixos d'exercici físic són determinants importants del desenvolupament i el manteniment de l'obesitat, la prevalença de la qual arriba a nivells alarmants a l'actualitat. És tanta la importància que hi atorga l'Organització Mundial de la Salut, que en l'estratègia «Contribuir a la salut», que abraça un període de 10 anys (2006-2015), inclogué entre els seus objectius la reducció de la prevalença de sobrepès i obesitat en tots els grups d'edat, així com l'increment de la proporció d'adults que realitzen almenys 30 min d'exercici físic moderat diari<sup>8</sup>. A més, la pràctica d'exercici físic suposa protecció respecte al risc de cardiopatia isquèmica, hipertensió arterial, diabetis mellitus, osteoporosi, accidents cerebrovasculars, càncer, depressió i ansietat<sup>9</sup>.

Estudis previs han trobat associacions directes entre paràmetres antropomètrics, composició corporal i probabilitat de patir alguna d'aquestes malalties. En aquest sentit, el percentatge de greix corporal ha estat conside-

rat com un factor de risc cardiovascular i un bon indicador de salut<sup>10</sup>; l'índex de massa corporal (IMC) és un indicador antropomètric comunament usat per classificar la població en baix pes, normopès, sobrepès o obesitat<sup>11</sup>; el perímetre de la cintura i la ràtio cintura/maluc s'han associat a malalties cardiovasculars, diabetis tipus 2 i taxa de mortalitat alta<sup>12</sup>, etc.

L'objectiu d'aquesta revisió sistemàtica fou analitzar el disseny, les característiques de la mostra i dels programes d'intervenció, així com els resultats dels estudis que han investigat els efectes del Pilates sobre els paràmetres antropomètrics i la composició corporal.

## Mètode

### Criteris d'inclusió i exclusió

La selecció d'estudis científics es basà en els criteris d'inclusió següents: a) dissenys experimentals i quasiexperimentals; b) calia basar la intervenció en la realització sistemàtica d'exercicis habituals del mètode Pilates, i c) calia que les proves de valoració incloguessin algun aspecte relacionat amb les variables antropomètriques o la composició corporal.

Es decidí incloure els dissenys metodològics que no tenien grup control, en base al fet que les persones que no fan un canvi en els hàbits de vida, com millorar l'alimentació o practicar exercici físic de forma sistemàtica, no canvien de forma significativa la composició corporal i les variables antropomètriques en un breu espai de temps.

Com a criteris d'exclusió s'establiren: a) treballs científics que no estiguessin publicats (treballs de final de màster, etc.); b) estudis redactats en un idioma diferent de l'anglès o l'espanyol, i c) documents dels quals no es pogués obtenir el text complet.

No s'establí cap limitació quant a l'edat dels participants, el sexe o el nivell de condició física inicial.

### Estratègies de la recerca bibliogràfica

Els articles es localitzaren en 4 bases de dades: Pubmed, SportDiscus, ISI Web of Knowledge i Dialnet. El mot «Pilates» s'utilitzà sempre com a criteri de cerca, combinat amb altres paraules clau, com «composició corporal» («body composition»), «somatotipo» («somatotype») o «antropometria» («anthropometry»). No s'aplicà cap limitació per any de publicació. A més de la cerca computeritzada, es

Taula 1 Característiques de la mostra seleccionada en cada estudi

Estudi	Número GI	Sexe GI		Edat GI (anys)	Número GC	Sexe GC		Edat GC (anys)	Característiques de la població
		H	D			r	D		
Baltaci et al. <sup>21</sup>	17	0	17	50,4 ± 6,21	17	0	17	53,3 ± 8,9	Persones amb osteoartritis bilateral del genoll
Cakmakçi <sup>14</sup>	34	0	34	36,15 ± 9,59	27	0	27	38,96 ± 10,02	Sedentaris
Cruz-Ferreira et al. <sup>22</sup>	43	0	43	41,0 ± 7,2	25	0	25	40,0 ± 7,7	-
Erkal et al. <sup>15</sup>	10	0	10	38,5 ± 3,89	10	0	10	41,2 ± 8,68	-
García y Aznar <sup>16</sup>	19	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	41,21 ± 6,1	22	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	40,77 ± 8,95	Sans sense patologia lumbar
Jago et al. <sup>17</sup>	16	0	16	11,2 ± 0,6	14	0	14	11,2 ± 0,6	-
Rogers i Gibson <sup>18</sup>	9	<sup>b</sup>	<sup>b</sup>	25,5 ± 13,0	13	<sup>b</sup>	<sup>b</sup>	24,5 ± 10,0	-
Segal et al. <sup>19</sup>	47	2	45	41	-	-	-	-	Subjectes actius i novells
Sekendiz et al. <sup>20</sup>	17	0	17	30,0 ± 6,6	17	0	17	30,0 ± 8,6	Sedentaris

D: dona; GC: grup control; GI: grup intervenció; H: home.

<sup>a</sup> L'article especifica que en total hi havia 31 dones i 7 homes, però no quants formaven cada grup.

<sup>b</sup> L'article especifica que en total hi havia 26 dones i 2 homes, però no quants formaven cada grup.

féu una cerca manual entre les referències dels treballs seleccionats. La cerca finalitzà el 15 de juny de 2013.

### Extracció de dades

Totes les variables metodològiques van ser extretes, registrades i analitzades en tots els articles pel mateix investigador. Els articles que no especificaven explícitament alguna de les variables anteriors es classificaren com a «no informa». Aquest mètode d'extracció de dades és el recomanat pel Cochrane Collaboration Back Review Group per a la realització de revisions sistemàtiques<sup>13</sup>.

## Resultats

### Selecció d'estudis

L'estratègia de cerca i selecció d'articles emprada en aquesta revisió obtingué un total de 9 articles que complien els criteris d'inclusió. Es localitzà el text complet de tots els articles. Tots els estudis analitzaren l'efecte sobre la composició corporal o les variables antropomètriques de diferents programes de Pilates, dels quals 7 eren articles científics<sup>14-20</sup> i 2 resums de comunicacions a congressos internacionals<sup>21-22</sup>.

### Disseny

El disseny pretest i posttest amb grup control fou el més emprat pels diferents estudis, amb un 88,88% (disseny experimental)<sup>14-18,20-22</sup>, mentre que un únic estudi utilitzà una metodologia basada en mesures repetides, tot i que no inclou grup control (disseny quasi experimental)<sup>19</sup>.

### Població

La taula 1 mostra els estudis seleccionats, amb les seves característiques. Sis dels estudis tenen menys de 20 participants en el grup d'intervenció<sup>15-18,20,21</sup>.

Un total de 6 estudis foren realitzats només amb dones<sup>14,15,17,20-22</sup>, mentre que 3 estudis inclogueren persones d'ambdós sexes, tot i que el número d'homes fou inferior al de dones<sup>16,18,19</sup>. De fet, entre els 3 estudis només s'analitzaren 11 homes.

Quant a l'edat dels participants, un estudi fou realitzat amb adolescents<sup>17</sup>, mentre que en la resta la mostra estava composta per adults<sup>14-16,18-22</sup>, i en alguns d'aquests estudis s'especificà la franja d'edat dels participants: 22-55<sup>22</sup> i 28-58 anys<sup>16</sup>.

Per altra banda, dels 9 articles seleccionats, 2 empraren subjectes sedentaris, en un dels quals foren estudiants universitaris<sup>20</sup>, i en l'altre, dones adultes obesas<sup>14</sup>. La resta d'estudis no especificà el nivell de condició física inicial dels participants, ni la seva experiència en la pràctica de Pilates, llevat de l'estudi de Rogers i Gibson<sup>18</sup>, que exposà que els participants eren principiants i actius.

Per altra banda, a la majoria d'estudis el grup control no féu cap exercici físic durant el temps que durà la intervenció<sup>14-17,19,20,22</sup>, tret dels participants de Baltaci et al.<sup>21</sup>, que realitzaren un programa basat en electroestimulació neuromuscular (30 min) i exercicis isomètrics (20 min) 5 dies per setmana; les dones de l'estudi de Jago et al.<sup>17</sup>, que continuaven amb la seva pràctica habitual, i els participants del treball de Rogers i Gibson<sup>18</sup>, que continuaven amb l'exercici físic sense supervisió 3 dies per setmana, durant 60 min.

Quant a l'estat de salut dels participants, només 2 estudis s'hi refereixen. A l'estudi de Baltaci et al.<sup>21</sup> la mostra estigué formada per dones amb osteoartritis bilateral als

**Taula 2** Característiques dels programes d'intervenció realitzats en els diferents estudis seleccionats

Estudi	Durada intervenció (setmanes)	Freqüència setmanal (dies)	Temps sessió (min)	Tipus de modalitat practicada	Monitor
Baltaci et al. <sup>21</sup>	4	5	45	—	—
Cakmakçi <sup>14</sup>	8	4	60	Pilates mat	Instructor certificat en Pilates
Cruz-Ferreira et al. <sup>22</sup>	12	2	60	—	—
Erkal et al. <sup>15</sup>	8	3	45	Pilates clàssic	—
García i Aznar <sup>16</sup>	20	2	60	Pilates mat	Llicenciats en CAFE amb experiència i cursos en Pilates
Jago et al. <sup>17</sup>	4	5	60	Pilates mat	Instructor de Pilates mat certificat per la YMCA
Rogers i Gibson <sup>18</sup>	8	3	60	Pilates mat	Instructor certificat en Pilates mat
Segal et al. <sup>19</sup>	24	1	60	Pilates Stott	Instructor certificat en Pilates Stott
Sekendiz et al. <sup>20</sup>	5	3	60	Pilates mat	Professional d'educació física i esport amb 2 anys d'experiència i certificat en Pilates mat

CAFE: Ciències de l'Activitat Física i l'Esport; YMCA: Young Men Christian Association.

genolls, mentre que García i Aznar<sup>16</sup> especifiquen que els participants eren subjectes sans sense patologia lumbar.

### Programes d'intervenció

A la majoria d'estudis les classes duraven 60 min<sup>14,16-20,22</sup>, tot i que hi ha 2 estudis que duraven 45 min<sup>15,21</sup>.

La durada dels programes d'intervenció oscil·la entre les 4 i les 24 setmanes, mentre que la freqüència setmanal de les sessions va d'1 a 5 dies per setmana (taula 2).

La majoria de les intervencions estaven basades en Pilates mat<sup>14,16-18,20</sup>, amb un únic estudi que havia analitzat els efectes del Pilates clàssic (Pilates realitzat en una màquina anomenada Reformer)<sup>15</sup> i un altre amb Pilates Stott (adaptació contemporània del Pilates mat que usa diferents aparells)<sup>19</sup>.

La majoria d'instructors que impartien els programes eren certificats en Pilates<sup>14,16-20</sup>. En 3 treballs no s'especifica la qualificació dels monitors<sup>15,21,22</sup>.

### Principals resultats i procediment d'obtenció de dades

La majoria d'estudis analitzats han utilitzat diferents variables antropomètriques seguint diverses metodologies per obtenir les dades<sup>14-18,20</sup>, 2 dels quals han emprat la bioimpedància elèctrica<sup>19,21</sup> i un, el sistema DEXA (*dual-energy X-ray absorptiometry*)<sup>22</sup> (taula 3). Els estudis que han utilitzat l'antropometria com a mètode de presa de dades no especifiquen qui ha fet els mesuraments ni l'error tècnic de mesura. Només l'estudi de Jago et al.<sup>17</sup> especifica que la persona que realitzà els mesuraments tingué un entrenament previ, amb un error menor al 10%

i que tenia algun tipus de certificat. A més, els articles que analitzen les variables antropomètriques utilitzen diferents protocols i fórmules per obtenir variables, com la massa grassa. Quant a això, García i Aznar<sup>16</sup> utilitzaren la fórmula de Faulkner a partir de 4 plecs cutanis (tríceps, subescapular, supraespinal i abdominal); Rogers i Gibson<sup>18</sup> i Sekendiz et al.<sup>20</sup> empraren la fórmula de Jackson i col·laboradors a partir de 3 plecs cutanis (plec del tríceps, cuixa i supraespinal en les dones, i pit, abdomen i cuixa en els homes), i Erkal et al.<sup>15</sup> es basaren en l'equació d'Sloan Weir, que únicament utilitza 2 plecs (tríceps i supraescapular). Tanmateix, alguns estudis no especifiquen la fórmula utilitzada per obtenir el percentatge de greix corporal<sup>14</sup>.

Analitzant els resultats dels diferents estudis s'observa que hi ha grans diferències entre els uns i els altres. Per una banda, hi ha una sèrie de treballs que han trobat que el Pilates no té efecte sobre les variables analitzades<sup>17,19,20</sup>. En canvi, altres investigacions han trobat que el Pilates té efectes sobre les variables antropomètriques i la composició corporal. En analitzar aquests documents s'observà que aquests programes han dut a terme intervencions de 45 a 60 min, de 2 a 4 dies per setmana, de 8 a 20 setmanes<sup>14-16,18,22</sup>. La majoria d'estudis trobà diferències significatives en el percentatge de greix, massa grassa, sumatori de plecs i/o els plecs individuals en el grup d'intervenció entre el pretest i el posttest i/o entre el grup d'intervenció i el de control en el posttest<sup>14-16,18,22</sup>. També es veié una reducció dels perímetres de cintura, maluc, mesoesternal i/o braç en el grup d'intervenció en alguns estudis<sup>14,18</sup>. Només hi ha un estudi d'una durada curta (4 setmanes) que afirma que el Pilates pot tenir efectes beneficiosos sobre el pes i el percentatge de greix<sup>21</sup>.

Taula 3 Principals resultats i procediment d'obtenció de dades dels diferents treballs seleccionats

Estudi	Mètode utilitzat	¿Què mesurà?	Canvis estadísticament significatius	
			Comparació intragrup	Comparació entre grups
Baltaci et al. <sup>21</sup>	Bioimpedància	Talla; pes; %greix; IMC	GI: ↓ pes; ↓ %greix GC: ↓ pes; ↓ %greix	Canvis GI > GC
Cakmakçi <sup>14</sup>	Antropometria	Talla; perímetre de cintura i maluc; plec bíceps, tríceps, subescapular i supraespinal; IMC; ràtio cintura/maluc; %greix; massa magra	GI: ↓ pes; ↓ IMC; ↓ perímetre de cintura; ↓ plecs subescapular i ilíac, ↓ massa magra	GC té ràtio cintura/maluc, plecs del bíceps i tríceps i %greix > GI (pretest i posttest). GC té plec subescapular > GI (posttest)
Cruz-Ferreira et al. <sup>22</sup>	DEXA	Massa magra i massa grassa en extremitats superiors i inferiors; pes	GI: ↑ massa magra en extremitats superiors i inferiors; ↓ massa grassa braç i cama dreta	—
Erkal et al. <sup>15</sup>	Antropometria	Pes; talla; perímetre de cintura i maluc; plecs tríceps i supraespinal; %grassa; massa magra; ràtio cintura/maluc; IMC	—	GC %grassa > GI (posttest)
García i Aznar <sup>16</sup>	Antropometria	Pes; talla; plecs tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, cuixa i cama; IMC; %greix; Σ 6 plecs	GI: ↓ Σ 6 plecs; ↓ %greix	—
Jago et al. <sup>17</sup>	Antropometria	Talla; pes; IMC; percentil IMC; perímetre de cintura	GI: ↓ percentil IMC	No hi ha diferències
Rogers i Gibson <sup>18</sup>	Antropometria	Pes; perímetre mesoesternal, cintura, maluc, cama, braç; %greix; Σ 3 plecs	GI: ↓ Σ 3 plecs; ↓ %greix; ↓ circumferència cintura, mesoesternal i braç	No hi ha diferències
Segal et al. <sup>19</sup>	Bioimpedància	Talla; IMC; pes; massa grassa i magra d'extremitats superiors i inferiors i tronc	No hi ha diferències	—
Sekendiz et al. <sup>20</sup>	Antropometria	Plec tríceps, supraespinal i cama; IMC; pes; altura; percentatge greix	No hi ha diferències	No hi ha diferències

DEXA: *dual-energy X-ray absorptiometry*; GC: grup control; GI: grup intervenció; IMC: índex de massa corporal; ↑: augmenta; ↓: disminueix; %: percentatge; >: major que; Σ: sumatori; —: l'estudi no analitza aquestes diferències.

Els resultats de la pràctica del mètode Pilates sobre altres variables com el pes o l'IMC són contradictoris, ja que hi ha un estudi que trobà canvis en aquestes variables<sup>14</sup>, però altres demostren que una intervenció de Pilates no canvia aquests paràmetres<sup>15,16,18,22</sup>.

Quant als estudis en què el grup control també realitzava algun programa d'exercici físic<sup>17,18,21</sup>, només Baltaci et al.<sup>21</sup> trobaren que el pes i el percentatge de greix disminueix també després de la intervenció.

## Discussió

L'objectiu d'aquest estudi fou analitzar el disseny, les característiques de la mostra, els programes d'intervenció i els resultats dels estudis que han fet intervencions amb el mètode Pilates, analitzant-ne els efectes sobre els paràmetres antropomètrics i el percentatge de greix. Només es trobaren 9 documents que complien els criteris d'inclusió i exclusió. D'aquests estudis, 8 eren experimentals i un quasiexperimental. La majoria dels treballs tenen grups d'intervenció amb menys de 20 subjectes, fet que, juntament a la gran heterogeneïtat de la mostra, fa que calgui anar molt en compte amb els resultats trobats.

La majoria de treballs només incloïa dones; de fet, en total només participaren 11 homes en els diferents estudis, cosa completament normal, degut a què aquesta modalitat és practicada majoritàriament per dones<sup>5</sup>. Entre els 3 treballs que incloïen mostres mixtes, només un separa les dades d'homes i dones<sup>19</sup>, per la qual cosa les dades dels homes d'aquest estudi es refereixen únicament a 2 homes. Els altres 2 estudis barregen les dades d'ambdós sexes<sup>16,18</sup>, tot i haver demostrat en nombroses ocasions que el percentatge gras i les variables antropomètriques dels homes i les dones són molt diferents<sup>23,24</sup>.

Quant a l'edat de les participants, la majoria d'estudis han estat realitzats amb persones adultes. Només un es feu amb noies adolescents<sup>17</sup>. Un altre treball analitzà dones grans<sup>25</sup>, com a conseqüència de què en aquest estadi s'establí com a criteri d'inclusió tenir osteoartritis bilateral als genolls, que, donat que és deguda al deteriorament del cartílag, és més freqüent en gent gran, sobre tot en les dones.

La durada i la freqüència setmanal de les intervencions fou molt heterogènia entre les diferents investigacions. Tanmateix, en analitzar aquestes variables de forma conjunta s'observa que les intervencions que duren 8 setmanes o menys utilitzen freqüències setmanals altes (de 3 a 5 dies per setmana), mentre que les intervencions superiors a les 12 setmanes es basen en una intervenció d'1 o 2 dies per setmana.

Pel que fa al mètode per obtenir les dades s'han trobat 3 tècniques: bioimpedància, antropometria i DEXA. Alguns estudis afirmen que la bioimpedància, tot i que és un mètode ràpid per mesurar la composició corporal, té una validesa qüestionable, si no hi ha un control exhaustiu del nivell d'hidratació<sup>26</sup>. Respecte al DEXA, alguns estudis n'han marcat l'error de mesura en valors inferiors al 2%, per la qual cosa ha estat proposat com un mètode vàlid per mesurar la composició corporal<sup>27</sup>. Sobre l'antropometria, els estudis aporten escassa informació en moltes ocasions sobre qui

prengué les mesures, quantes vegades es prengueren, quina formació tenia, l'error tècnic de mesura, etc., per la qual cosa no es pot assegurar la validesa i la fiabilitat d'aquesta tècnica.

D'altra banda, cal tenir en compte que en els estudis en què s'obté el percentatge de greix mitjançant mesures antropomètriques les fórmules utilitzades són diferents, cosa que també dificulta la comparació dels resultats.

En relació a les troballes d'aquests estudis, hi ha una sèrie d'investigacions que han determinat que el Pilates no té cap efecte o només en té un de lleuger sobre les variables analitzades, entre els quals hi ha l'estudi de Jago et al.<sup>17</sup>, que només troben diferències en el percentil de l'IMC, cosa que podria ser deguda a què la mostra estava composta per adolescents en fase de creixement. El fet que els estudis de Jago et al.<sup>17</sup> i de Sekendiz et al.<sup>20</sup> no trobessin diferències significatives pot ser degut a què aquests programes d'intervenció van ser molt breus (4 i 5 setmanes, respectivament). Només hi ha un estudi de tan curta durada que ha trobat que el Pilates pot tenir efectes beneficiosos sobre el pes i el percentatge de greix en un espai de temps tan reduït<sup>21</sup>, cosa que podria ser deguda a què les dones de Baltaci et al.<sup>21</sup> al principi tenien més pes i percentatge de greix que les dels estudis de Jago et al.<sup>17</sup> i de Sekendiz et al.<sup>20</sup>, per la qual cosa és probable que, tal com s'ha demostrat en estudis previs, perdin pes més ràpidament que les dones amb normopes<sup>28</sup>. Per altra banda, el fet que a l'estudi de Segal et al.<sup>19</sup> no hi hagi diferències significatives pot ser degut a què la freqüència setmanal d'aquest programa era molt baixa (un dia per setmana), sense que es produís un estimul suficient per provocar canvis sobre la composició corporal o en les variables antropomètriques.

Una altra sèrie d'estudis ha trobat resultats contradictoris sobre l'efecte del Pilates en aspectes com el pes o l'IMC. Això pot ser degut a la diversitat de la mostra i als programes d'intervenció que s'utilitzen en les diferents investigacions.

Entre els treballs que inclouen un grup control format per persones que es mantingueren actives durant el període d'intervenció, només n'hi ha un que trobà que els paràmetres milloraren també en aquest grup<sup>21</sup>. Això pot ser degut a què aquest treball fou l'únic que dugué un control real sobre l'activitat que practicaven. En un altre estudi es donà l'oportunitat als subjectes de fer exercici físic, però sense controlar què feien<sup>17</sup>, mentre que en l'altre les persones del grup control feien exercici físic durant una hora 3 dies per setmana sense supervisió<sup>18</sup>.

La principal limitació d'aquesta revisió és que degut a la gran heterogeneïtat dels estudis analitzats i a la seva qualitat metodològica, no fou possible fer una metaanàlisi dels resultats, així com el càlcul de la magnitud de l'efecte que permetés la comparació entre els treballs.

## Conclusions

L'anàlisi de la literatura científica dels estudis que analitzen l'efecte del mètode Pilates sobre el percentatge gras i les variables antropomètriques posa de manifest que un programa de Pilates de 8 setmanes o més, amb una fre-

qüència de 2 a 4 dies per setmana, pot provocar canvis en el percentatge de greix, els plecs cutanis i alguns perímetres. Tanmateix, cal realitzar més investigacions en aquest àmbit, donat que les mostres i les intervencions que s'han inclòs en el diferents treballs són molt diverses.

## Conflicte d'interessos

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

## Bibliografia

- Adamany K, Loigerot D. Pilates. Una guía para la mejora del rendimiento. 1a ed. Badalona: Paidotribo; 2006.
- Crews L. Pilates: Philosophy and biomechanics. *Am Fit*. 2006;24:58-62.
- Spilde S, Porcari JP. ACE-sponsored study: Can Pilates do it all? *ACE Fitness Matters*. 2005:10-1.
- Muirhead M. Total Pilates. Madrid: Pearson; 2004.
- Aaron D, Mazzardo O, Satchidanand N, Thompson A, Jekal Y, Nagle E, et al. Why Dick and Jane don't run!! Reason why young adults don't participate in physical activities. *Med Sci Sport Exer*. 2006;38 Suppl 5:252.
- Palma I. Hábitos alimentarios y actividad física en el tiempo libre de las mujeres adultas catalanas. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Salut Pública; 2004.
- Garcés E. Actividad física y hábitos saludables en personas mayores. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2004.
- US Department of Health and Human Services. Healthy People 2010. Washington, DC: Department of Health and Human Services; 2010.
- Varo J, Martínez J, Martínez-González M. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin*. 2003;121:65-72.
- World Health Organization. Geneva: The World Health Report 2002 – Reducing risks, promoting healthy life [consultado 20 Jun 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2002/en/>
- World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 1998.
- Kissebah A, Freedman D, Peiris A. Health risks of obesity. *Med Clin North Am*. 1989;73:111-38.
- Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*. 2003;28:1290-9.
- Cakmakçi O. The effect of 8 week Pilates exercise on body composition in obese women. *Coll Antropol*. 2011;35:1045-50.
- Erkal A, Arslanoglu C, Reza B, Senel O. Effects of eight weeks Pilates exercises on body composition of middle aged sedentary women. *Ovid U An, Ser Phys Educ Sport Sci*. 2011;11:86-9.
- García T, Aznar S. Práctica del método Pilates: cambios en composición corporal y flexibilidad en adultos sanos. *Apunts Med Esport*. 2011;46:17-22.
- Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med*. 2006;42:177-80.
- Rogers K, Gibson AL. Eight-week traditional mat Pilates training-program effects on adult fitness characteristics. *Res Q Exercise Sport*. 2009;80:569-74.
- Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Arch Phys Med Rehab*. 2004;85:1977-81.
- Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;11:318-26.
- Baltaci G, Bayrakci V, Yakut E, Vardar N. A comparison of two different exercises on the weight loss in the treatment of knee osteoarthritis: Pilates exercises versus clinical-based physical therapy. *Osteoarth Cartilage*. 2005;13:S141.
- Cruz-Ferreira AI, Lino C, Azevedo J. Effects of three months of Pilates based exercise in women on body composition. *Med Sci Sport Exer*. 2009;41:16-7.
- Wilmore JH, Costill DL. Cuestiones relativas al sexo y a la mujer deportista. En: Wilmore JH, Costill DL, editors. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona: Paidotribo; 2004. p. 570-606.
- Norton K, Olds T. *Antropométrica*. Sidney: University of New South Wales Press; 1996.
- Peña AH. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatol Clin*. 2007;3:6-12.
- American College of Sports Medicine. *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Saris WH, Antoine JM, Brouns F, Fogelholm M, Gleeson M, Hespel P, et al. Process for the assessment of scientific support for claims on foods. *Physical performance and fitness*. *Eur J Nutr*. 2003;42:50-95.
- Jakicic JM, Clark K, Coleman E, Donnelly JE, Foreyt J, Melanson E, et al. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sport Exer*. 2001;33:2145-56.