



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

## Modificacions de la composició corporal en dones pre i postmenopàusiques sotmeses a un programa d'aeròbic

María Concepción Robles Gil<sup>a,\*</sup>, Diego Muñoz Marín<sup>b</sup>, Guillermo J. Olcina Camacho<sup>b</sup>, Rafael Timón Andrada<sup>a</sup> i Marcos Maynar Mariño<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Fisiología, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Càceres, Espanya

<sup>b</sup>Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Càceres, Espanya

Rebut el 25 de setembre de 2008; acceptat el 26 de febrer de 2009

### PARAULES CLAU

Activitat física;  
Climateri;  
Dones;  
Obesitat;  
Composició corporal

### Resum

**Introducció i objectiu:** La menopausa comporta una sèrie de modificacions hormonals i un augment del nombre de trastorns –com pot ser una més alta tendència a l'obesitat– que repercuteixen negativament en la salut de la dona pre i postmenopàusica. L'objectiu que ens proposem és descriure les modificacions en la composició corporal en grups de dones pre i postmenopàusiques després d'un programa d'aeròbic.

**Mètode:** Van participar-hi trenta dones sedentàries que complien els criteris d'inclusió. Van seguir un programa d'exercici físic, durant sis mesos, basat en la pràctica de l'aeròbic. Se'ls va fer una valoració antropomètrica per valorar la modificació de la composició corporal i de la distribució del greix, pre i postintervenció.

**Resultats:** s'observa que no es produeixen modificacions significatives en pes corporal, percentatge gras i percentatge muscular en cap dels dos grups, després de fer aeròbic durant sis mesos. Igualment, tampoc no s'observen modificacions significatives en la distribució regional del greix, tan sols s'observen reduccions en el plec tricripital en el cas de les dones postmenopàusiques.

**Conclusions:** Seguir un programa d'aeròbic durant sis mesos no provoca modificacions significatives sobre la composició corporal en dones sedentàries pre o postmenopàusiques.

© 2008 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

\*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: mcroblesgil@unex.es (M.C. Robles Gil).

**KEYWORDS**

Physical activity;  
 Climacteric;  
 Women;  
 Obesity;  
 Body composition

## Changes in body composition in pre and postmenopausal women after an aerobic program

**Abstract**

*Introduction and objective:* Menopause is associated with hormonal changes and with several physiological changes, as a tendency to increase body fat mass. This may influence in a negative way on health status in pre and postmenopausal women. Hence, the aim of this study is to explain modifications in body composition in pre and postmenopausal women after performing an aerobic training program.

*Material and methods:* Sedentary women (n = 30) were involved in this study which performed a six month physical training program based in aerobic sessions. Anthropometric analysis was carried out in order to determine body composition and body fat mass distribution before and after the physical program.

*Results:* There were not differences in body weight, body fat percentage or muscle mass in neither of groups after 6 month performing the aerobic training. Furthermore, there were not statistically significant changes in body fat distribution. We only founded some changes in triceps skin fold in postmenopausal group.

*Conclusions:* Six month after performing a physical training based in aerobic sessions does not produce significant changes in body composition in sedentary pre or postmenopausal women.

© 2008 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducció**

El declivi de la funció ovàrica i la finalització posterior d'aquesta amb la menopausa comporten una sèrie de modificacions hormonals i un nombre més gran de trastorns i problemes de salut en la dona que no sols s'observen en la postmenopausa, sinó que durant els anys previs a la menopausa la dona ja comença a presentar una sèrie d'alteracions.

La menopausa s'esdevé en una edat mitjana de 51 anys, i si tenim en compte l'augment de l'esperança de vida, podem dir que la dona passarà una part substancial de la seva vida en estat menopàusic. D'aquí deriva la importància de tots els estudis que tracten del tema de la salut en la dona postmenopàusica.

Diversos estudis han demostrat que la menopausa s'associa amb un augment del pes total i els nivells de greix corporal<sup>1</sup>, independentment de l'edat, en observar-se un augment significatiu en l'acumulació de greix intraabdominal amb l'arribada de la menopausa<sup>1</sup>.

En la majoria d'estudis epidemiològics s'observa una prevalença més elevada de l'obesitat en dones que no pas en homes, en gairebé tots els grups d'edat, i s'observen les xifres més altes entre les dones de 55 a 60 anys<sup>2</sup>.

L'etiologia de l'augment de pes durant la menopausa no està totalment aclarida. Algunes causes no hi tenen una relació directa, sinó més aviat amb l'edat, i d'altres depenen clarament de la disminució d'estrògens endògens<sup>3</sup>. De la mateixa manera, la modificació en la distribució del greix que presenten les dones amb la menopausa, tot mostrant una major presència de greix a la zona abdominal, es relaciona així mateix amb el cessament de la secreció d'estrògens gonadals<sup>4</sup>.

Aquest augment del greix visceral facilitarà el desenvolupament d'insulinoresistència i les seves conseqüències clí-

niques: la intolerància a hidrats de carboni i la diabetis tipus 2, hipertensió arterial i dislipèmies<sup>5</sup>.

Encara no és clar per què algunes dones són especialment susceptibles a augmentar dràsticament de pes corporal amb l'arribada de la menopausa. S'han considerat multitud d'explicacions relacionades amb factors genètics, socioeconòmics i relacionats amb la història menstrual i reproductiva, el comportament alimentari i l'activitat física, però la causa encara no s'ha aclarit, ja que hi ha estudis que indiquen que els factors genètics expliquen únicament el 60% de la variació de l'acumulació de greix total i abdominal<sup>6</sup>.

S'ha utilitzat l'índex de massa corporal (IMC) per relacionar-lo amb el risc de patir malalties coronàries. Així, en el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) s'ha observat que les dones entre 64 i 75 anys experimenten un augment del 50% del risc de malaltia coronària respecte de les de la mateixa edat amb IMC inferior a 21. També s'ha relacionat amb el risc de càncer de mama, amb un risc més elevat en dones amb IMC superior a 25<sup>7</sup>.

Igualment, s'ha observat major prevalença de diversos símptomes típics de la menopausa, en dones postmenopàusiques obeses<sup>8</sup>, com poden ser símptomes urogenitals com ara sequedat vaginal, irritació o disúria. A més a més, altres patologies relacionades amb l'obesitat, com l'artrosi, l'alteració biliopancreàtica, la insuficiència venosa, la disfunció respiratòria i cardíaca, són més freqüents en obesos independentment del sexe i de l'edat<sup>2</sup>. L'únic efecte beneficiós de l'obesitat en el climateri el trobem en la densitat mineral òssia, ja que el risc d'osteoporosi i de fractures disminueix segons que augmenta la massa corporal, ja que les dones de més pes tenen més quantitat d'estrògens circulants.

De tot plegat es dedueix que l'obesitat no és gens desit-

jable per a la dona postmenopàusica, i les mesures que es proposen per evitar-la són les mateixes que per a la dona premenopàusica: restricció calòrica i augment de la despesa energètica.

Per aquesta raó, l'exercici té un paper rellevant en la gestió de l'obesitat en les dones postmenopàusiques, havent-se observat que la combinació d'una dieta baixa en greixos i l'exercici pot tenir un efecte molt beneficiós per reduir l'adipositat visceral i el risc cardiovascular en dones postmenopàusiques<sup>9</sup>.

L'objectiu d'aquest treball és valorar els efectes d'un programa d'aeròbic sobre la composició corporal i la distribució regional del greix en dones pre i postmenopàusiques.

## Material i mètodes

Van acceptar de participar en l'estudi 30 dones sedentàries, que van donar-hi el seu consentiment informat, tot garantint-ne la confidencialitat de les dades i complint-se els principis de la declaració d'Hèlsinki i les seves revisions posteriors per a estudis en humans. Les característiques inicials es recullen en la taula 1.

Com a criteris d'inclusió en l'estudi cal esmentar: no tenir història de càncer, diabetis mellitus ni desordres endocrins. Cap dona prenia medicació que pogués afectar els paràmetres de l'estudi, no eren fumadores ni consumidores d'alcohol.

Per ser incloses en el grup de postmenopàusiques, se'ls va exigir que presentessin almenys 12 mesos d'amenorrea i no estar sotmeses a teràpia hormonal substitutiva.

Les participants van seguir un programa d'exercici físic de 6 mesos, amb una freqüència setmanal de 3 dies alterns, amb una durada de 60 minuts cada sessió. El tipus d'exercici, de caràcter predominantment aeròbic, eren classes coreografiades d'aeròbic, en les quals es distingia un escalfament inicial, la part principal de la sessió —durant la qual es treballava a una intensitat que oscil·lava entre el 70-80% de la freqüència cardíaca màxima— i, finalment, una tornada a la calma.

Es va fer una valoració de la composició corporal abans i després del període d'exercici físic. Per fer-ho es va utilitzar el material següent: bàscula Seca, tallímetre Seca, compàs de plecs cutanis Holtein, cinta antropomètrica Holtein i paquímetre de la marca Holtein.

Es va fer el mesurament de les variables antropomètriques bàsiques següents: pes corporal, talla, sis plecs cutanis (abdominal, suprailíac, tríceps, subescapular, cuixa i cama), dos perímetres (braç relaxat i cama relaxada) i tres diàmetres ossis (biepicondili, biestiloide i bicondili).

Tots els mesuraments es van fer al costat dret del cos, seguint les indicacions del Grupo Español de Cineantropometria<sup>10</sup>. La fórmula utilitzada per al càlcul del pes de greix va ser la fórmula de Yuhasz; per a la determinació del pes ossi es va utilitzar l'equació de Von Döbeln-Rocha, mentre que el pes residual es va obtenir mitjançant l'equació de Wurch.

Els resultats van ser analitzats mitjançant el programa estadístic SPSS versió 15.0 per a Windows, tot representant els valors segons la seva mitjana  $\pm$  desviació estàndard, i utilitzant el test de Wilcoxon per fer-ne l'anàlisi. Es van acceptar com a significatives les diferències amb una probabilitat de ser causades per l'atzar inferior al 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultats i discussió

Els resultats obtinguts queden reflectits en la taula 2. S'hi observa que no hi ha diferències significatives ni en pes corporal, percentatge de greix ni percentatge muscular en cap dels grups.

Resulta molt interessant valorar la distribució del greix per regions, així com la modificació amb l'exercici, ja que una major acumulació de greix a la zona abdominal o central del cos afavoreix el risc d'hipertensió, diabetis i cardiopatia isquèmica<sup>11</sup>.

Després dels sis mesos d'exercici, no s'observen diferències significatives en cap dels plecs d'ambdós grups, excepte en el plec tricipital en el cas de les dones menopàusiques (taula 3).

Taula 1 Característiques inicials de la mostra

Grup	Edat	Talla (m)	Pes (kg)
Premenopàusiques (n = 15)	46,22 $\pm$ 3,49	1,59 $\pm$ 0,05	56,12 $\pm$ 6,91
Postmenopàusiques (n = 15)	51,21 $\pm$ 3,25	1,56 $\pm$ 0,05	64,23 $\pm$ 10,26

Taula 2 Valoració antropomètrica prèvia i posterior a l'exercici

	Premenopàusiques		Postmenopàusiques	
	Inici	Final	Inici	Final
Pes total	56,12 $\pm$ 6,91	55,88 $\pm$ 4,95	64,23 $\pm$ 10,26	64,15 $\pm$ 9,55
Percentatge muscular	42,91 $\pm$ 4,01	41,86 $\pm$ 4,31	38,16 $\pm$ 3,91	38,53 $\pm$ 5,76
Percentatge de greix	20,26 $\pm$ 5,30	21,02 $\pm$ 4,77	25,69 $\pm$ 4,41	25,30 $\pm$ 4,82

**Taula 3** Plecs cutanis abans i després de l'exercici

	Premenopàusiques		Postmenopàusiques	
	Inici	Final	Inici	Final
Plec abdominal	20,23±6,55	20,55±8,69	26,59±5,80	25,66±6,99
Plec suprailíac	12,41±6,48	12,44±6,13	19,05±7,06	18,53±6,83
Plec subescapular	14,72±7,64	14,55±7,18	23,02±7,89	21,92±6,46
Plec tricípital	18,14±7,14	18,71±5,28	24,12±6,18*	22,95±5,41
Plec cuixa	26,67±7,55	29,86±6,47	33,11±5,01	34,35±6,84
Plec cama	17,63±8,22	16,14±5,49	21,87±7,21	21,62±8,12

\*p < 0,05 comparant "inici" i "final".

En la bibliografia s'esmenta la dificultat per provocar una modificació en la composició corporal, o als plecs cutanis de dones pre i postmenopàusiques, únicament mitjançant la realització d'exercici físic, sense combinar aquesta mesura amb una modificació de la dieta<sup>9</sup>. Així, en revisar estudis realitzats en dones postmenopàusiques, s'observa que només en la meitat s'obtenen millores en la composició corporal<sup>12-15</sup> emprant diversos tipus de programa d'exercici, i s'obtenen petites disminucions del pes i la massa grassa si no es combina l'exercici amb dieta, ja que els millors resultats s'obtenen en dones amb sobrepès i que són sotmeses a dieta i exercici<sup>16-18</sup>.

Vam trobar un estudi<sup>19</sup> en què les dones participants van seguir un programa d'exercici amb la mateixa durada que el nostre (6 mesos) i exclusivament basat en treball aeròbic. Com a resultat, s'observaven diferències significatives en el percentatge de greix i en la majoria dels plecs cutanis valorats, en un grup de dones postmenopàusiques que fan activitat física de menor intensitat, ja que es tractava de passeig, i més durada, en ser tres sessions setmanals de noranta minuts cadascuna.

Es troben, per tant, diferències en els resultats obtinguts en el nostre treball i els obtinguts per J. M. Rodríguez<sup>19</sup>, malgrat ser grups de participants molt semblants, pel fet que es tracta de programes d'activitat física diferents: el nostre, de més intensitat i amb sessions de menor durada.

## Conclusions

Arran dels resultats obtinguts i les dades trobades en la bibliografia, podem assenyalar, en primer lloc, que l'activitat proposada durant 6 mesos i basada en classes d'aeròbic, sense associar-la a una dieta de restricció calòrica, no és suficient per obtenir modificacions en la composició corporal de dones pre o postmenopàusiques, com tampoc en els plecs cutanis. A més, podem pensar que les circumstàncies que fan que el programa d'activitat física proposat no sigui efectiu per a l'objectiu de pèrdua de pes, són les relacionades amb la càrrega de l'activitat física plantejada, referint-nos en aquest cas a la intensitat i el volum. Comparant els nostres resultats amb altres estudis semblants, podem pensar que la intensitat dels programes d'exercici duts a terme per dones menopàusiques hauria de ser més baixa, i el volum o la durada de les sessions lleument superior, a fi d'obtenir potser alguna modificació en la composició corporal.

Per tant, tenint en compte la problemàtica que suposa el guany de pes per a les dones postmenopàusiques, per tots els problemes de salut que comporta, hem de plantejar-nos seriosament de combinar les estratègies de restricció calòrica amb la realització d'exercici físic, tenint en compte que àl·ludament qualsevol tipus d'activitat física no ajudarà a modificar la composició corporal d'aquest grup de població.

## Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

## Bibliografia

- Toth MJ, Tchernof A, Sites CK. Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *Int J Obes.* 2000;24:226-31.
- Pavón I, Alameda C, Olivari J. Obesidad y menopausia. *Nutr Hosp.* 2006;21:633-7.
- Wang P, Hassager C, Ravn P, Wang S, Christiansen C. Total and regional body composition changes in early postmenopausal women: Age related or menopausal related? *Am J Clin Nutr.* 1994;60:843-8.
- Milewicz A, Tworowska U, Demissie M. Menopausal obesity myth or fact? *Climacteric.* 2001;4:273-83.
- Wing RR, Matthews A, Kuller LH, Meilahn EN, Plantinga PL. Weight gain at the time of menopause. *Arch Intern Med.* 1991;151:97-102.
- Samaras K, Spector TD, Nguyen TV. Independent factors determine the amount and distribution of fat in women after the menopause. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82:781-5.
- Sweeney C, Blair CK, Anderson KE, Lazovich D, Folsom AR. Risk factors for breast cancer in elderly women. *Am J Epidemiol.* 2004;160:868-75.
- Pastore LM, Carter RA, Hulka BS, Wells E. Self-reported symptoms in postmenopausal women of Women's Health Initiative. *Maturitas.* 2004;49:292-303.
- Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Med.* 2004;34:753-78.
- España, F. Manual de Cineantropometría. Madrid: FEMEDE; 1993.
- Kissebah AH, Vydellingum N, Murray R, Evans DJ, Hartz AJ, Kalkhoff RK, et al. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 1982;54.
- Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high-intensity strength training on multi-

- ple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA*. 1994;272:1909-14.
13. Brooke-Wavell K, Jones PR, Hardman AE. Brisk walking reduces calcaneal bone loss in post-menopausal women. *Clin Science*. 1997;92:75-80.
  14. Asikainen TM, Miilunpalo S, Oja P, Rinne M, Pasanen M, Vuori I. Walking trials in postmenopausal women: effect of one vs two daily bouts on aerobic fitness. *Scand J Med Sci Sports*. 2002;12:99-105.
  15. Asikainen TM, Miilunpalo S, Oja P, Rinne M, Pasanen M, Uusi-Rasi K, et al. Randomised, controlled walking trials in postmenopausal women: the minimum dose to improve aerobic fitness? *Br J Sports Med*. 2002;36:189-94.
  16. Svendsen OL, Hassager C, Christiansen C. Effect of an energy-restrictive diet, with or without exercise, on lean tissue mass, resting metabolic rate, cardiovascular risk factors, and bone in overweight postmenopausal women. *Am J Med*. 1993;95:131-40.
  17. Shinkai S, Watanabe S, Kurokawa Y, Torii J, Asai H, Shephard RJ. Effects of 12 weeks of aerobic exercise plus dietary restriction on body composition, resting energy expenditure and aerobic fitness in mildly obese middle-aged women. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1994;68:258-65.
  18. Stefanick M, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth N, Haskell W, Wood P. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *New Engl J Med*. 1998;339:12-20.
  19. Rodríguez, JM. Efectos del ejercicio físico en mujeres postmenopáusicas [tesi doctoral]. Extremadura: Universidad de Extremadura, Facultad de Medicina; 1996.