



ISSN 1577-4015

Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de
Catalunya
España

RAMÍREZ BALAS, ALMUDENA; OLCINA CAMACHO, GUILLERMO J.; MUÑOZ MARÍN,
DIEGO; TIMÓN ANDRADA, RAFAEL; ROBLES GIL, M.^a CONCEPCIÓN; MAYNAR
MARIÑO, MARCOS

Efectos de un programa de actividad física sobre la condición física en mujeres
premenopáusicas

Apunts Educación Física y Deportes, núm. 109, julio-septiembre, 2012, pp. 25-31

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

Barcelona, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656913003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Efectos de un programa de actividad física sobre la condición física en mujeres premenopáusicas

Effects of a Physical Activity Programme on Physical Fitness in Premenopausal Women

ALMUDENA RAMÍREZ BALAS

Departamento de Fisiología del Ejercicio
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura (España)

GUILLERMO J. OLCINA CAMACHO

DIEGO MUÑOZ MARÍN

RAFAEL TIMÓN ANDRADA

M.ª CONCEPCIÓN ROBLES GIL

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura (España)

MARCOS MAYNAR MARIÑO

Departamento de Fisiología del Ejercicio
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura (España)

Correspondencia con autora

Almudena Ramírez Balas
alraba015@hotmail.com

Resumen

Esta investigación pretende conocer los cambios que provoca un programa de actividad física moderada de 5 meses de duración sobre la condición física (fuerza, flexibilidad y resistencia) en mujeres premenopáusicas. En el estudio participaron mujeres premenopáusicas, separadas en dos grupos: menores de 35 años ($n = 10$) y mayores de 35 años ($n = 10$). Para el estudio, se estableció un programa de intervención de aeróbic, clases de step y tonificación, de 5 meses de duración, con una frecuencia semanal de 3 días alternos y con una duración de 60 minutos cada sesión a una intensidad entre el 60-70 % de la frecuencia cardíaca máxima de reserva. Los resultados muestran que las mujeres de menor edad, al finalizar el programa de actividad física, incrementaron la flexibilidad posterior del tronco, la fuerza de prensión de ambas manos, aunque solo mejoraron de forma significativa la flexibilidad anterior del tronco ($p < 0,05$). Las mujeres con edades superiores, mejoraron todos los parámetros de condición física, y al igual que las más jóvenes, obtuvieron cambios significativos solo en la flexibilidad anterior del tronco ($p < 0,05$). En la comparación entre ambos grupos de edad, las mujeres mayores de 35 años obtienen una mayor mejora frente a las jóvenes ($p < 0,05$) en el consumo máximo de oxígeno y la fuerza de prensión manual izquierda. Los resultados del estudio muestran posibles beneficios del programa de ejercicio utilizado sobre la flexibilidad en mujeres, así como la relevancia del programa en mujeres adultas que paliar la pérdida de condición física y capacidad cardiorrespiratoria ocasionada por la edad.

Palabras clave: aeróbic, consumo de oxígeno, fuerza, flexibilidad, step

Abstract

Effects of a Physical Activity Programme on Physical Fitness in Premenopausal Women

This research seeks to determine the effect of a 5-month-long programme of moderate physical activity on the physical fitness (strength, suppleness and stamina) of premenopausal women. The study included premenopausal women who were separated into two groups: those under 35 ($n = 10$) and those over 35 ($n = 10$). For the purposes of the study an intervention programme of aerobics, step and toning classes was set up that lasted 5 months with a weekly frequency of 3 alternate days and a duration of 60 minutes for each session at an intensity of between 60-70% of maximum heart rate reserve. The results showed that at the end of the programme of physical activity younger women had increased their posterior trunk suppleness and grip strength in both hands, although they only significantly improved their anterior trunk suppleness ($p < 0.05$). The older women improved in all fitness parameters and like their younger counterparts only achieved significant changes in their anterior trunk suppleness ($p < 0.05$). In the comparison between the two age groups, the women over 35 attained a greater improvement with respect to the younger women ($p < 0.05$) in maximal oxygen consumption and left hand grip strength. The study findings show the potential benefits of the exercise programme used on suppleness in women as well as the relevance of the programme for adult women who lessen the loss of physical condition and cardiorespiratory fitness caused by age.

Keywords: aerobics, oxygen consumption, strength, suppleness, step

Introducción

A nivel mundial, la baja actividad física en mujeres adolescentes empieza a ser un problema preocupante. Se sabe poco acerca de las opiniones y experiencias de las mujeres que no son deportistas profesionales pero que son mujeres activas. Es importante señalar que las mujeres jóvenes y activas dan un gran significado a la actividad física como un espacio para el ocio y como vía para mejorar su salud y bienestar (Brooks & Magnusson, 2007).

Los hábitos perjudiciales para la salud, de entre ellos, el sedentarismo, se están convirtiendo en hechos cada vez más precoces en la vida de las personas. Además, este comportamiento negativo se intensifica más en los adultos jóvenes. Estudios como el de Leyk et al. (2008) observan un aumento considerable de las tendencias perjudiciales para la salud después de los 20 años (entre ellos, la falta de práctica deportiva, nutrición etc.).

La importancia de adoptar hábitos saludables, como practicar deporte o realizar actividad física, se encuentra en infinidad de investigaciones que advierten de las consecuencias de la inactividad. En mujeres se ha estudiado la relación existente entre la inactividad física y causas de mortalidad (Oguma, Sesso, Paffenbarger, & Lee, 2002). En este estudio se informa que adherirse a las directrices actuales de actividad física puede posponer la mortalidad en mujeres. Otro estudio, (Katzmarzyk & Craig, 2006), señala como predictores independientes y significativos de mortalidad la cantidad de actividad física y el perímetro de la cintura.

Las mujeres jóvenes que hacen ejercicio físico, tienen la mayoría a realizar actividad aeróbica regularmente, pero muy pocas participan en entrenamientos de fuerza (Godfrey & Nelson, 2009). Godfrey y Nelson, (2009) conciernen como las mujeres acumulan una mayor proporción de tejido adiposo que de masa magra y tienen alto riesgo de osteoporosis que los hombres. Así pues, las mujeres se benefician aún más del entrenamiento de fuerza que solamente del de actividad aeróbica. Además de la salud de los huesos, la actividad física regular mejoraba la calidad de sueño, los niveles de energía durante el día y ayudaban a reducir el riesgo de muchas enfermedades crónicas, así como la obesidad (Godfrey & Nelson, 2009).

Una gran diversidad de programas de actividad física provoca beneficios para la salud en la mujer, como ejecutar 60 minutos de actividad física moderada cada día de la semana, consigue en las mujeres reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes (Brown, Burton, & Rowan, 2007).

Los efectos que provocan distintos programas de aeróbico, step y ejercicios de tonificación sobre la condición física en mujeres han sido varios y diferentes. Se muestra un resumen de los estudios realizados sobre ello en la *tabla 1*.

Objetivo

Tras el análisis de la bibliografía expuesta, el presente estudio pretende conocer los cambios que provoca un programa de actividad física moderada de cinco meses de duración sobre diferentes parámetros de condición física en mujeres premenopáusicas con el fin de clarificar algunos resultados contradictorios (consumo de oxígeno) y aportar nuevos datos en parámetros de flexibilidad y fuerza donde los resultados hasta el momento actual son menores o inexistentes.

Material y método

Muestra experimental

En el estudio participaron mujeres premenopáusicas ($n = 20$), separadas en dos grupos de diez mujeres: menores de 35 años ($n = 10$) y mayores de 35 años ($n = 10$). Las características de la muestra se recogen en la *tabla 2*, expresándose los datos como la media \pm la desviación estándar

Diseño experimental

Para el estudio, se estableció un programa de intervención de aeróbico, clases de step y tonificación, de cinco meses de duración, con una frecuencia semanal de tres días alternos y con una duración de 60 minutos cada sesión a una intensidad entre el 60-70 % de la frecuencia cardíaca máxima de reserva.

El tipo de ejercicio a realizar, de carácter predominantemente aeróbico, en las que se distinguía las siguientes partes:

- Una parte inicial de puesta en acción progresiva o calentamiento, en la que se realizan estiramientos de los principales grupos musculares implicados, así como ejercicios de movilidad articular, todo ello enlazado a través de una coreografía básica en la que el movimiento principal era la marcha. Esta parte de la sesión tiene una duración entre 5-7 minutos.

Referencia	Población experimental	Diseño del programa	Resultados
Bell y Bassey, 1994	10 mujeres 35 ± 5 años	4 estilos de aeróbic • Baile con y sin brazos • Step con y sin brazos	Ns VO ₂ máx
Mosher, Ferguson y Arnold, 2005	53 mujeres 18-23 años	2 entrenamientos step Interválico/Continuo; 12 S, 3 d/s, 50' d. 70-85% FC Máxima.	En ambos grupos: ↑ Condición cardiovascular
Isler, 2006	Mujeres premenopáusicas	2 programas diferentes 12 S, Aeróbic step Interválico/ Continuo	En ambos grupos: ↑ CCR
Darby, Browder y Reeves, 1995	16 mujeres que realizan bailes de aeróbic Mujeres jóvenes	6 programas distintos Aeróbic (alto/bajo impacto) Step (brazos vs. sin brazos) 124 vs 138 lpm	↑ VO ₂ fue mayor en el aeróbic de alto impacto y sin brazos
Kerschman-Schindl et al., 2002	40 personas no entrenadas 40-70 años	2 programas distintos 3 meses • Aeróbic con step • Cicloergómetro	↑ VO ₂ y ↑ Umbral anaeróbico en grupo step ↑ VO ₂ relativo en grupo cicloergómetro
Kang, Matsuo y Suzuki, 2004	11 mujeres 38-59 años	12 S, 3 d/s, 40' d. Ejercicio de FR Mancuernas (0,5-1 kg.) y bandas	↑ Fuerza de mano y espalda
La Torre et al., 2005	10 mujeres moderadamente entrenadas 27 ± 3,4 años 55,7 ± 4,7 kg 167,8 ± 4,6 cm IMC: 19,8 ± 1,6 VO ₂ máx: 44,4 ± 6,1 mL/kg·min	2 programas idénticos en: • La intensidad del paso • La altura del step Pero con diferente carga en extremidades • Grupo con sobrecarga (10% del peso del cuerpo) • Grupo sin sobrecarga	En el grupo con sobrecarga: ↑ pico VO ₂ (68,9% a 78,3%) ↑ VO ₂ (30,3 a 34,7 mL/kg·min)

FR: fuerza resistencia; Ns: no significativos; S: semanas; d/s: días a la semana; 'd: minutos de duración; CCR: condición cardiorrespiratorio;
VO₂ máx: consumo máximo de oxígeno.

Tabla 1
Efectos de programas de aeróbic, step y tonificación en mujeres premenopáusicas

Mujeres premenopáusicas	Menores de 35 años (n=10)	Mayores de 35 años (n=10)	Total (n=20)
Edad (años)	24,89 ± 4,88	43,75 ± 7,27	30,69 ± 10,54
Talla (cm)	161,56 ± 0,08	159,50 ± 0,05	160,92 ± 0,07
Peso (kg)	60,27 ± 10,71	62,95 ± 3,83	61,10 ± 9,04
% grasa	23,55 ± 8,01	31,70 ± 3,83	26,06 ± 7,86
% masa libre de grasa	76,44 ± 8,01	68,30 ± 3,83	73,93 ± 7,86

Tabla 2
Características iniciales de la muestra

- Un período de actividad física moderada o parte principal de la sesión. Esta parte de la sesión oscila entre 40-45 minutos. La actividad física desarrollada era diferente dependiendo del día: los lunes se realizaban coreografías de aeróbic; los miércoles se llevaba a cabo una coreografía con step; y los viernes se ejecutaban coreografías de aeróbic con la intensificación del movimiento de brazos con dos mancuernas de ½ kg, o 1 kg. Las coreografías eran más cortas, y se introducían ejercicios de glúteos, piernas, pecho y brazos.
- Una penúltima parte de tonificación de abdominales y lumbares, la proporción cada semana fue de 2/1, con una duración de 10 minutos.
- Una última parte de vuelta a la calma, en la cual se introducen ejercicios de relajación y estiramientos. Esta fase tenía una duración que puede oscilar entre los 5-7 minutos.

Los sujetos experimentales fueron sometidos a unas valoraciones tanto previas a la realización del programa de actividad física, como al finalizar el mismo: historia clínica y deportiva, valoración aeróbica, valoración de la flexibilidad del tronco y valoración de la fuerza de prensión manual.

A) Valoración aeróbica

La valoración de la capacidad aeróbica máxima fue llevada a cabo a través del Test del Escalón del Forest Service. Esta prueba consiste en subir y bajar un banco o escalón de 33 cm para las mujeres, durante un periodo de 5 minutos, y a una cadencia de 22,5 ciclos por minuto (metrónomo a una cadencia de 90 pasos por minuto). Al finalizar los 5 minutos de esfuerzo se registra o toma el pulso en posición de sentado.

Su valoración en consumo máximo de oxígeno se realiza en función del peso corporal y de la frecuencia cardíaca registrada en pulsaciones por minuto (ppm) en un normograma (diferente para ambos géneros) creado a tal efecto. El valor obtenido de consumo máximo de oxígeno (en mL/kg/min) en el normograma se ha de multiplicar por un factor de corrección en función de la edad del evaluado (Sharkey, 1991).

Las características del material empleado para la ejecución del test es el siguiente:

- Un cajón elaborado con dos escalones: uno de 38 cm de altura (para ser utilizado por los hombres) y otro para mujeres de 33 cm de altura.

- Un metrónomo: Digital Metronome Model DM-10. SEIKO.
- Un cronómetro: NAMASTE Chrono Model NO.898.

B) Valoración de la flexibilidad

Se evaluó la flexibilidad anterior y posterior del tronco a través de dos pruebas: la prueba de extensión de tronco hacia atrás y la prueba de flexión de tronco adelante desde posición de pie.

Para la prueba de flexión de tronco adelante desde posición de pie el material empleado fue un cajón con regleta centimetrada adosada (Flexibility measuring instrument in Forward direction, modelo 1229, de Takei y Company, LTD. Tokyo Japan) con un rango de medida de -20 a +35 cm.

El protocolo llevado a cabo consistió en realizar descalzos desde una posición desde de pie y con las piernas completamente estiradas, una flexión de tronco total adelante a la vez que se desliza con los dedos de ambas manos el indicador de la distancia que alcanza. Se hace descender las manos con los dedos extendidos, y las manos deben estar paralelas. Las piernas se mantendrán totalmente extendidas en todo momento. Se repite la prueba 3 veces y se registra el mejor dato obtenido. Se anotarán los centímetros que marque la regleta en el extremo de los dedos del ejecutante, pudiendo ser estos de signo positivo o negativo. El valor cero se encuentra a la altura de la planta de los pies del ejecutante, si el ejecutante no consiguiera llegar hasta sus pies, los centímetros conseguidos tendrán signo negativo.

La segunda evaluación de la flexibilidad del tronco se realizó empleando la prueba de extensión de tronco hacia atrás utilizando un Flexibilimeter (Backward) Takei Kiki Kogyo CO, LTD. Made in Japan. Con un rango de medida de 10 a 80 cm.

El protocolo empleado fue el siguiente: desde posición decúbito prono y con las manos a ambos lados del cuerpo, el sujeto debe elevar al máximo el tronco y mantener la posición en ese punto durante 2 segundos. Para ello, un evaluador sostiene los pies del sujeto para que no los separe del suelo, y otro registra la altura alcanzada. Se repite 3 veces y se anota el mejor resultado obtenido.

C) Valoración de la fuerza de prensión manual

Para medir la fuerza isométrica de las manos se utilizó un dinamómetro manual mecánico: Grip-A Takei Physical Fitness Test, 0 – 100 kgf Grip Strength Dynamometer. T.K.K. 5001 Grip-A. Produced by Takei. Made in Japan.

El protocolo empleado consistía en adoptar una postura con los brazos rectos a ambos lados del cuerpo y sin flexionarlos. La prueba se realiza 3 veces con un intervalo de 1 minuto entre cada una de ellas, y consiste en ejercer la mayor fuerza posible en un corto espacio de tiempo, que no debe superar los 5 segundos. De los 3 resultados conseguidos se elige el mejor y éste es el que representa la fuerza isométrica máxima de la mano.

Cada una de las mujeres firmó un consentimiento informado, para cumplir los principios de Helsinki y sus revisiones posteriores para estudios en humanos. De esta forma se garantiza la confidencialidad de los datos.

Análisis estadístico de los datos

Una vez recogidos todos los datos se utilizó el programa estadístico SPSS en su versión 17.0 para el análisis de los mismos. Se realizó un estudio de la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dado que los datos cumplieron los criterios de normalidad, se utilizó el modelo lineal general de medidas repetidas para estudiar los cambios ocurridos como consecuencia del programa de ejercicio físico; y la prueba ANOVA de 1 vía, siendo el factor la edad, para analizar las diferencias existentes entre ambos grupos de mujeres de edad.

Se consideraron como diferencias significativas aquellas con una probabilidad de ser debidas al azar menor al 5% ($p < 0,05$). Los resultados se expresan mediante su media \pm desviación estándar.

Resultados

A continuación se detallan los resultados de las valoraciones realizadas al inicio y al final del programa de intervención. Los datos se muestran registrados en función de la edad y del programa de actividad física. Las columnas llamadas diferencia (DIF) reflejan los porcentajes de incrementos (+) o descensos (-) en los cambios producidos en cada una de las variables evaluadas en los dos grupos de edad de mujeres.

Al observar la *tabla 3* de parámetros de condición física se analiza por un lado que, las mujeres de menor edad, al finalizar el programa de actividad física al que fueron sometidas incrementaron la flexibilidad posterior del tronco, la fuerza de prensión de ambas manos, y de forma significativa ($p < 0,05$) la flexibilidad anterior del tronco. En cambio, los valores del consumo de oxígeno máximo estimado descendió ligeramente sus niveles en la valoración final, pero sin alcanzar la significación estadística.

Por otro lado, las mujeres con edades superiores, mejoraron todos los parámetros de condición física, y al igual que las más jóvenes, consiguieron obtener cambios significativos ($p < 0,05$) en la flexibilidad anterior del tronco.

En la comparación de porcentajes de cambio entre ambos grupos de edad, la fuerza de prensión manual izquierda aparece con significación estadística ($p < 0,05$), habiendo una mayor mejora en las mujeres mayores de 35 años.

A modo general, los cambios más importantes producidos en la condición física es la mejora considerable en la flexibilidad. Las mayores de 35 años, es decir, las de mayor edad mejoran más que las de menor edad en la

	Menores de 35 años (n =10)			Mayores de 35 años (n =10)		
	Inicio	Final	Dif. (%)	Inicio	Final	Dif. (%)
VO ₂ máx estimado (mL/kg/min)	37,70 \pm 5,53	35,51 \pm 2,69	-5,80%	33,59 \pm 3,39	38,10 \pm 4,16	+13,42% †
Flexibilidad posterior tronco (cm)	2,77 \pm 8,35	4,75 \pm 9,68	+71,48%	-5,50 \pm 5,70	1,12 \pm 5,02	+79,63%
Flexibilidad anterior tronco (cm)	31,05 \pm 3,19	45,50 \pm 7,27*	+46,53%	23,25 \pm 4,62	33,75 \pm 6,98 *	+45,16%
Fuerza prensión manual derecha (kgf)	21,00 \pm 6,87	23,87 \pm 2,16	+13,66%	24,25 \pm 5,43	27,25 \pm 3,09	+12,37%
Fuerza prensión manual izquierda (kgf)	20,00 \pm 5,45	22,50 \pm 3,70	+12,50%	19,75 \pm 6,18	25,75 \pm 4,34	+30,37% †

* $p < 0,05$ en comparación "inicio" vs "final".
† $p < 0,05$ en comparación grupo de "jóvenes" vs. grupo de "adultas".

Tabla 3

Condición física en mujeres premenopáusicas antes y después de la intervención

flexibilidad posterior del tronco (aunque sin ser significativo), pudiendo de esta forma recuperar unos valores similares a los que poseen las jóvenes.

Discusión

En primer lugar, y en relación a la resistencia aeróbica, la mejora del consumo máximo de oxígeno que muestra este estudio en el grupo de las mujeres premenopáusicas de mayor edad, coincide con otras investigaciones que lo respaldan, como: 12 semanas de ejercicio aeróbico en mujeres jóvenes (Campbell et al., 2007); 12 semanas de step tanto interválico como continuo (Mosher et al., 2005) y (Isler, 2006); mujeres de mayor edad que entrenaron 3 meses aeróbico con step (Kersch-Schindl et al., 2002), o con un programa aeróbico (Chien, Wu, Hsu, Yang, & Lai, 2000); así como en chicas que utilizaron en las clases de step una carga en las extremidades (La Torre et al., 2005); incluido en mujeres obesas que ejercieron durante 14 meses ejercicios aeróbicos (Despres et al., 1991).

Las causas que explican este aumento del consumo máximo de oxígeno en sujetos que realizan actividad física son a consecuencia de la mejora de las funciones del sistema cardiovascular, musculo-esquelético y pulmonar. Esa mejoría se consigue mediante una disminución de la frecuencia cardíaca para el mismo nivel de esfuerzo, donde el corazón experimenta un ahorro energético a causa de la frecuencia cardíaca y la presión arterial (dos variables que aumentan el consumo de oxígeno). El consumo de oxígeno aumenta con el ejercicio de tipo dinámico o aeróbico como el tipo de programa que se ha seguido en el estudio (aeróbico y el step), aunque es posible que varíe en función de la edad, género, nivel de actividad y factores genéticos. El ejercicio continuado aumenta en número y tamaño las mitocondrias, con mayor actividad oxidativa enzimática. Por otro lado, aumenta el contenido de mioglobina, lo que facilita el ritmo de difusión del oxígeno a través de la capa lipídica de la membrana y del citoplasma celular hasta las mitocondrias. La disminución del gasto sanguíneo muscular origina una mayor extracción de oxígeno y por tanto mejora el consumo de oxígeno en los niveles de esfuerzos submáximos. Es por ello que estudios como el de (Bacon, Pelletier, & Lavoie, 2009), demuestran que las personas que realizan ejercicio aeróbico crónico tienen: mejores niveles de condición cardiovascular, tienden a vivir más, y a tener menores niveles de enfermedades cardiovasculares.

La falta de significación en los resultados de este estudio en relación al consumo de oxígeno, es probable que

sea debido al tipo de prueba utilizada. Al emplear un test indirecto, los resultados son menos sensibles a la captación de la variabilidad y la precisión de los datos, motivos que podrían determinar la significación estadística.

En segundo lugar, el aumento estadísticamente significativo de la flexibilidad se contrasta de la siguiente manera.

Por un lado, el estudio de Cecchi et al. (2009) coincidió con los resultados de este estudio. En este caso, tres meses de ejercicio físico con sujetos sedentarios fueron suficientes para mejorar la flexibilidad, comparado con el grupo que andaba regularmente. Otro estudio (Voorrips, Lemmink, Van Heuvelen, Bult, & Van Staveren, 1993) vuelve a confirmar la mejora de los niveles de flexibilidad en mujeres más activas físicamente. Y en otro llevado a cabo con mujeres mayores, doce semanas de aeróbico de bajo impacto mejoró significativamente los niveles de flexibilidad (Hopkins, Murrah, Hoeger, & Rhodes, 1990).

Los posibles motivos por los cuales se consiguen mejoras en la flexibilidad, pueden ser debidas a que de la actividad física han sido llevada a cabo junto a unas rutinas en el calentamiento y en la vuelta a la calma donde se trabajaba la flexibilidad. Este hábito de trabajo de flexibilidad muscular tanto al inicio como al final de cada clase, se incrementaba los viernes por el trabajo complementario de flexibilidad que lleva asociado el entreno de fuerza resistencia. Esta insistencia en los estiramientos musculares pueden ser los motivos que expliquen los logros alcanzados a nivel de flexibilidad tanto en los dos grupos de mujeres.

En relación a la fuerza, su mejora no alcanzó significación estadística, al igual que otro realizado en mujeres postmenopáusicas (Brill, Probst, Greenhouse, Schell, & Macera, 1998). A diferencia de éstos, otros estudios obtuvieron mejoras estadísticamente significativas: programas de 3 meses de ejercicio físico (Cecchi et al., 2009); con mujeres de mayor edad entrenando 4 semanas con bandas elásticas y mancuernas (Rogers, Sherwood, Rogers, & Bohlken, 2002); en mujeres de mediana edad que durante 12 semanas ejercieron la fuerza resistencia (Kang et al., 2004); incluido un programas donde no se trabajaba de forma específica la fuerza (Jonsson, Ringsberg, Josefsson, Johnell, & Birch-Jensen, 1992).

En general, en la mayoría de los estudios revisados, y a pesar de las peculiaridades de cada programa de actividad física y la posible variabilidad de la edad de mujeres estudiadas, excepto aquellas poblaciones con edades muy avanzadas, todas obtienen mejoras en la condición física. Como ocurre en la presente investigación, aun que no con todos los parámetros evaluados.

Las mujeres mayores de 35 años mejoraron más que las jóvenes en el consumo de oxígeno y fuerza, por lo que gracias al programa de actividad física, los valores de las mayores se acercan a los de las jóvenes. Esto significa que hábitos saludables, como seguir cinco meses un programa que incluya tanto actividades aeróbicas como de fuerza, beneficia en gran medida a mujeres de mayor edad que sean premenopáusicas. El ejercicio físico por tanto, se ha comprobado que rejuvenece a las mujeres mayores, pues les permite aumentar su condición física que se traduce en una mejor calidad de vida.

Conclusiones

El estudio concluye que, practicar tres días a la semana de actividad aeróbica (aerobic, step y ejercicios de tonificación) durante cinco meses mejora de forma significativa la flexibilidad anterior del tronco en mujeres jóvenes y adultas. Además las mujeres adultas mayores de 35 años obtienen mayores beneficios frente a las de menor edad en la fuerza de prensión manual y en el consumo máximo de oxígeno. Por lo tanto esta práctica deportiva sirve para mantener los niveles de condición física y condición cardiorrespiratoria evitando así el deterioro físico inherente al envejecimiento.

Referencias

- Bacon, S. L., Pelletier, R., & Lavoie, K. L. (2009). The impact of acute and chronic exercise on thrombosis in cardiovascular disease. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 101(3), 452-459.
- Bell, J. M., & Bassey, E. J. (1994). A comparison of the relation between oxygen uptake and heart rate during different styles of aerobic dance and a traditional step test in women. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 68(1), 20-24. doi:10.1007/BF00599236
- Brill, P. A., Probst, J. C., Greenhouse, D. L., Schell, B., & Macera, C. A. (1998). Clinical feasibility of a free-weight strength-training program for older adults. *Journal of the American Board of Family Practice*, 11(6), 445-451.
- Brooks, F., & Magnusson, J. (2007). Physical activity as leisure: The meaning of physical activity for the health and well-being of adolescent women. *Health Care for Women International*, 28(1), 69-87. doi:10.1080/07399330601003499
- Brown, W. J., Burton, N. W., & Rowan, P. J. (2007). Updating the evidence on physical activity and health in women. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(5), 404-411. doi:10.1016/j.amepre.2007.07.029
- Campbell, K. L., Westerlind, K. C., Harber, V. J., Bell, G. J., Mackey, J. R., & Courneya, K. S. (2007). Effects of aerobic exercise training on estrogen metabolism in premenopausal women: A randomized controlled trial. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 16(4), 731-739. doi:10.1158/1055-9965.EPI-06-0784
- Cecchi, F., Pasquini, G., Chiti, M., Molino Lova R., Enock, E., Nofri, G., ... Macchi, C. (2009). Physical activity and performance in older persons with musculoskeletal impairment: Results of a pilot study with 9-month follow-up. *Aging Clinical and Experimental Research*, 21(2), 122-128.
- Chien, M. Y., Wu, Y. T., Hsu, A. T., Yang, R. S., & Lai, J. S. (2000). Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcified Tissue International*, 67(6), 443-448. doi:10.1007/s002230001180
- Darby, L. A., Browder, K. D., & Reeves, B. D. (1995). The effects of cadence, impact, and step on physiological responses to aerobic dance exercise. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 66(3), 231-238.
- Després J. P., Pouliot, M. C., Moorjani, S., Nadeau, A., Tremblay, A., Lupien, P. J., ... Bouchard, C. (1991). Loss of abdominal fat and metabolic response to exercise training in obese women. *American Journal of Physiology* (261) (2 Pt 1), E159-167.
- Godfrey, J. R., & Nelson, M. E. (2009). Toward optimal health: Promoting physical activity in women. *Journal of Women's Health (Larchmt)*, 18(3), 295-298. doi:10.1089/jwh.2008.1331
- Hopkins, D. R., Murrah, B., Hoeger, W. W., & Rhodes, R. C. (1990). Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *Gerontologist*, 30(2), 189-192. doi:10.1093/geront/30.2.189
- Isler, A. K. (2006). Lipid and lipoprotein changes in premenstrual women following step aerobic dance training. *International Journal of Sports Medicine*, 27(4), 343. doi:10.1055/s-2006-924009
- Jonsson, B., Ringsberg, K., Josefsson, P. O., Johnell, O., & Birch-Jensen, M. (1992). Effects of physical activity on bone mineral content and muscle strength in women: A cross-sectional study. *Bone*, 13(2), 191-195. doi:10.1016/8756-3282(92)90011-K
- Kang, H. S., Matsuo, T., & Suzuki, M. (2004). Effects of light resistance exercise using dumbbells and rubber band with mild energy restriction on body composition and physical fitness in obese Korean women. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 13(3), 242-247.
- Katzmarzyk, P. T., & Craig, C. L. (2006). Independent effects of waist circumference and physical activity on all-cause mortality in Canadian women. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 31(3), 271-276. doi.org/10.1139/h05-038
- Kerschman-Schindl, K., Wiesinger, G., Zauner-Dungl, A., Kollmitzer, J., Fialka-Moser, V., & Quittan, M. (2002). Step aerobic vs. cycle ergometer training: Effects on aerobic capacity, coordinative tasks, and pleasure in untrained adults--a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr*, 114(23-24), 992-998.
- La Torre, A., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Casanova, F., Alberti, G., & Marcora, S. M. (2005). Cardiovascular responses to aerobic step dance sessions with and without appendicular overload. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 264-269.
- Leyk D., Rüther, T., Wunderlich, M., Heiß, A., Küchmeister, G., Piekarski, C., & Löllgen, H. (2008). Sporting activity, prevalence of overweight, and risk factors: Cross-sectional study of more than 12 500 participants aged 16 to 25 years. *Deutsches Arzteblatt International*, 105(46), 793-800.
- Mosher, P. E., Ferguson, M. A., & Arnold, R. O. (2005). Lipid and lipoprotein changes in premenstrual women following step aerobic dance training. *International Journal of Sports Medicine*, 26(8), 669-674. doi:10.1055/s-2004-830437
- Oguma, Y., Sesso, H. D., Paffenbarger, R. S., Jr., & Lee, I. M. (2002). Physical activity and all cause mortality in women: A review of the evidence. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 162-172. doi:10.1136/bjsm.36.3.162
- Rogers, M. E., Sherwood, H. S., Rogers, N. L., & Bohlken, R. M. (2002). Effects of dumbbell and elastic band training on physical function in older inner-city African-American women. *Women Health*, 36(4), 33-41. doi:10.1300/J013v36n04_03
- Sharkey, B. J. (1991). *Physiology of Fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Voorrips, L. E., Lemmink, K. A., Van Heuvelen, M. J., Bult, P., & Van Staveren, W. A. (1993). The physical condition of elderly women differing in habitual physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(10), 1152-1157. doi:10.1249/00005768-199310000-00011