

Efectos de un programa de acondicionamiento físico integrado en el estado funcional de mujeres mayores

Effects of an integrated physical training program in old women functional condition

María Carrasco-Poyatos, Delia Reche-Orenes

Facultad de Educación, Universidad de Almería, España.

CORRESPONDENCIA:

María Carrasco-Poyatos

carrasco@ual.es

Recepción: agosto 2016 • Aceptación: mayo 2017

Resumen

La elevada proporción de mujeres mayores en España hace necesario que se implementen medidas para preservar su estado funcional. Participaron 31 mujeres físicamente independientes de entre 60 y 80 años. La muestra se dividió en dos grupos mediante muestreo probabilístico de conveniencia. El grupo experimental ($n = 16$) realizó un programa de acondicionamiento físico integrado durante 12 semanas, con dos sesiones semanales de una hora de duración, a intensidad seis-nueve en la escala OMNI-GSE. El grupo control ($n = 15$) mantuvo sus actividades de la vida cotidiana. Se midió la dimensión física con la batería Senior Fitness Test, y la dimensión mental con el test Mini Mental State. Se realizó una prueba t para muestras independientes y para muestras relacionadas. Al final del estudio, el grupo experimental mejoró significativamente ($p \leq .05$) en todos los test del Senior Fitness Test y en el Mini Mental State, además de ser estadísticamente mejor que el grupo control en todas las variables. En el grupo experimental se redujo el porcentaje de mujeres con algún atributo de la dimensión física o mental por debajo de la normalidad. El programa de acondicionamiento físico integrado utilizado en este estudio es recomendable para mejorar la funcionalidad en nuestra muestra mujeres mayores.

Palabras clave: Salud física, salud mental, fragilidad, mujer, anciana.

Abstract

The increased proportion of older women in Spain makes necessary to implement strategies to preserve their functional condition. 31 physically independent women between 60 and 80 years participated in the study. The sample was divided into two groups by probabilistic convenience sampling. The experimental group ($n = 16$) accomplished an integrated physical exercise program during 12 weeks, with two sessions per week of an hour, at an intensity of six-nine in the OMNI-GSE scale. The control group ($n = 15$) continued with their physical activities of daily living. The physical condition was measured by the Senior Fitness Test, and the mental condition with the Mini Mental State test. A t-test was performed for independent samples and for related samples. At the end of the study, all the Senior Fitness Test measures and the Mini Mental State were significantly improved ($p \leq .05$) in the experimental group. Moreover, it was statistically better than control group in every variable. The percentage of women with any physical or mental attribute under normality was reduced in experimental group. The integrated physical exercise program used in this study is appropriate to improve our old women sample functional condition.

Key words: Physical health, mental health, fragility, women, older.

Introducción

El aumento de la edad en la población de los países industrializados está sufriendo una rápida reorganización, incrementándose el número de personas mayores y reduciéndose el número de jóvenes. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (Abellán & Pujol, 2016), España es considerada uno de los países más longevos de la Unión Europea, con un 18.4% de personas mayores de 65 años sobre el total de la población, que se espera aumente al 38.7% en 2061. Esto afecta concretamente a las mujeres, que ocupan mayor proporción de la población que los hombres a partir de los 50 años (Abellán & Pujol, 2016).

Esta situación está generando cambios en la dirección del gasto gubernamental y de los servicios sanitarios, ya que este segmento de la población requiere de cuidados especializados, debido a que comúnmente se ven afectados por problemas de salud crónicos, situaciones de discapacidad y de deterioro de la salud mental (Gobbo, Bergamin, Sieverdes, Ermolao & Zaccaria, 2014). Como consecuencia, se genera una necesidad de identificar e implementar estrategias efectivas que aseguren la independencia y reduzcan el impacto de la enfermedad y la pérdida de funcionalidad. En este sentido, el ejercicio físico ha ganado importancia como opción para promocionar la salud de los mayores.

Preservar la funcionalidad o, lo que es lo mismo, la capacidad de una persona para llevar a cabo las actividades necesarias para lograr el bienestar (OMS, 1998) requiere de la coordinación entre un buen estado de salud físico, mental y social (Greenberg, 2002). De esta manera se pretende prevenir el estado de fragilidad, que afecta en mayor medida a las mujeres mayores con alguna patología, que tengan alterado algún atributo de su condición física y su salud mental (Bergman, et al., 2007; Rockwood, 2005).

Normalmente en la literatura se encuentran evidencias de que programas de ejercicio físico basados en el entrenamiento de uno de los componentes de la condición física de personas mayores tienen resultados positivos en esta (Bottino, et al., 2013; Prieto, Del Valle, Nistall, Méndez, Abelairas-Gómez & Barcala-Furelos, 2015; Takeshima, et al., 2004; Vidarte, Quintero & Herazo, 2012). Incluso se han llevado a cabo programas de acondicionamiento físico integrado que también evidencian mejoras en el estado de salud físico (Figuroa, Ortega & Plaza, 2013; Jiménez, Párraga & Lozano, 2016; Kang, Hwang, Klein & Kim, 2015; Lorca, Lepe, Díaz & Araya, 2011), pero en estos no se incluye la valoración del efecto del programa de ejercicio sobre el estado de salud mental, y en el caso de que se integre (Eggenberger, Theill, Holenstein, Schumacher

& de Bruin, 2015; León, Ureña, Bolaños, Bilbao & Oña, 2015) no se suelen tener en cuenta todos los componentes de la condición física, sino que se focalizan solo en uno. Tampoco se determina en estos estudios si los sujetos alcanzaron el nivel de normalidad con respecto a su sexo y edad, y estos suelen estar dirigidos a grupos mixtos de mujeres y hombres, pero las mujeres son las que más afectadas se ven por el proceso de envejecimiento y, como se ha indicado anteriormente, incide más sobre ellas el estado de fragilidad.

Por tanto, los objetivos del presente estudio son: 1) analizar el efecto de un programa de ejercicio físico integrando capacidades condicionales y mentales sobre el estado funcional de una muestra de mujeres mayores físicamente independientes, determinando las diferencias con respecto a un grupo control, y 2) describir la evolución de las cualidades físicas y mentales hacia el estado de normalidad tras el periodo de entrenamiento.

Material y método

Participantes

La muestra se compuso de 31 mujeres mayores físicamente independientes con edad comprendida entre 63 y 76 años. Esta se dividió en dos grupos mediante muestreo probabilístico de conveniencia. El grupo experimental (GE, n = 16) se conformó con mujeres que asistían a diferentes centros de mayores para facilitar la puesta en práctica del programa de ejercicio. El grupo control (GC, n = 15) mantuvo sus actividades de la vida cotidiana con normalidad. Antes de incluirlas en el estudio se les facilitó el Par-Q, un cuestionario para valorar la aptitud para la práctica de ejercicio físico que detecta si es necesaria una revisión médica antes de comenzar un programa de ejercicio. Tras confirmar que todas las participantes eran aptas para iniciar nuestro programa, firmaron un consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)

Instrumentos

Los test de valoración de la funcionalidad incluyeron la medición del peso relativo; el registro de la dimensión mental de la funcionalidad con el test Mini Mental (Mini-Mental State; MMS) o test de Folstein (Folstein & Folstein, 1975), del que se obtuvieron datos sobre el deterioro cognitivo; y el registro de la dimensión física de la funcionalidad con el Senior Fitness Test (Rikli & Jones, 2001), del que se obtuvieron los datos de equi-

librio estático monopodal (EEM), fuerza del tren inferior y superior (FI y FS), flexibilidad del tren superior e inferior (FII y FIS), agilidad y resistencia aeróbica (RAe). Estos se llevaron a cabo en el orden indicado y siempre por los mismos evaluadores.

Método

Se llevaron a cabo mediciones pretest (16 de septiembre de 2016) y posttest (16 de diciembre de 2016) de todas las variables que se indican a continuación.

Para determinar el peso relativo, se registró el peso y la talla con una báscula con tallímetro (Seca 768). Posteriormente se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{kg}/\text{m}^2$).

El MMS se pasó a modo de entrevista. Dicho test está compuesto por 11 preguntas organizadas en 5 áreas, divididas a su vez en 2 secciones. La primera incluye la orientación, la memoria y la atención; y la segunda, el cálculo, el lenguaje y el recuerdo. La máxima puntuación que se puede obtener es 30, una puntuación inferior a 26 se consideró deterioro cognitivo, siguiendo a Dong, et al. (2013), Freitas, Simoes, Alves y Santana (2013), y Rao, Gilman y Louis (2014).

El test EEM consistió en mantener la posición de equilibrio estático sobre un pie, con ojos abiertos, manos en la cintura y el otro pie apoyado en el maléolo tibial o peroneal, todo el tiempo posible hasta un máximo de 60 segundos. La FI se midió mediante el test de levantarse y sentarse de una silla con brazos cruzados en el pecho, registrando el número de ciclos realizados durante 30 segundos. Para la FS se registraron el número de ciclos de flexo-extensión del codo realizados durante 30 segundos con cada brazo, sentadas en silla. El test para medir la FII es el test Sit and Reach modificado, sentadas en silla; y la FIS se midió con el test de juntar las manos tras la espalda. El test de agilidad es el Timed Up and Go de 2.5 metros, en el que se registran los segundos que tarda la participante en levantarse de una silla, caminar hacia un cono situado a 2.5 m, y volver. Por último, la RAe se determinó con el test de caminata durante seis minutos, registrando la distancia alcanzada por cada participante. Para los test EEM, FII, FIS y agilidad se realizó un intento a modo de familiarización seguido de dos intentos máximos de los que se registró el mejor valor. Para los test FI, FS y RAe, se realizó un único intento máximo.

Procedimiento

El programa de ejercicio se basó en objetivos múltiples, contemplando el trabajo aeróbico, de tonificación muscular y de flexibilidad; a lo que se añadió el

trabajo de la capacidad cognitiva. Se llevó a cabo durante tres meses (del 19 de septiembre al 15 de diciembre de 2016), dos veces por semana en sesiones de una hora. Se dividió en tres bloques de un mes en los que se fue aumentando progresivamente la intensidad de entrenamiento, alcanzando una intensidad alta, de 6 a 9 en la escala OMNI-GSE, validada para sesiones de objetivos múltiples con personas mayores (Da Silva-Grigoletto, et al., 2013). Las sesiones consistieron en un calentamiento de 10 minutos, compuesto por ejercicios de movilidad articular, agilidad y equilibrio; una parte principal de 40 minutos en la que se dedicaron 15 minutos al trabajo aeróbico, basado en caminata a diferentes ritmos y dificultades, y 25 minutos al trabajo de resistencia a la fuerza, con ejercicios funcionales de tren superior e inferior con cargas adicionales; en los últimos 10 minutos, de vuelta a la calma, se realizaron ejercicios para aumentar el rango de movilidad articular. La capacidad cognitiva se integró con el trabajo físico durante toda la sesión, invitando a las participantes a recordar nombres o números claves en la ejecución de los ejercicios.

Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS 21.0 para Windows. Tras asegurar la normalidad de la muestra (Kolmogorov-Smirnov) se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas (media, desviación típica y rango). Para determinar diferencias entre grupos se utilizó la prueba t para muestras independientes. Para determinar cambios en las variables en cada grupo por separado se utilizó la prueba t para muestras relacionadas. En ambos casos se calculó el intervalo de confianza para la población ($IC_{95\%}$). El nivel de significación se estableció en $p \leq .05$.

Resultados

Al finalizar el programa de ejercicio se encontraron evidencias ($p \leq .05$) de que GE obtuvo mejores resultados que GC en todas las variables tanto de la dimensión física como de la dimensión mental del estado funcional (Tabla 1). No se encontraron diferencias con respecto al IMC.

Con respecto a los cambios en cada grupo por separado, tras el periodo de entrenamiento de tres meses se encontraron evidencias ($p \leq .05$) de que en GE se mejoraron todas las variables de la dimensión física y mental del estado funcional (Figura 1): EEM (+4,75sg, $IC_{95\%} [2,95;6,55]$), FI (+6,5ciclos, $IC_{95\%} [4,77;8,23]$),

Tabla 1. Comparación entre grupos

Variables	Grupos	n	Media±DT	T	gl	p	IC _{95%} [DifGe-Gc]
IMC (kg/m ²)	GE	16	20.09±1.1	0,8	29	.98	-0,42;1,17
	GC	15	20.09±1.2				
EEM (sg)	GE	16	45.56±10,4	2,1	29	.04	5,72;18,91
	GC	15	29.27±3,4				
FI (ciclos)	GE	16	36.13±5,6	4,9	29	.00003	8,78;15,76
	GC	15	18.27±2,3				
FS (ciclos)	GE	16	46.25±15,5	7,1	29	.01 *10 ⁻⁶	6,54;12,59
	GC	15	28.13±3,7				
FII (cm)	GE	16	1,17±2,2	12,3	29	.0002	-3,41;4,57
	GC	15	-4,43±4,8				
FIS (cm)	GE	16	1,26±1,7	3,9	29	.00048	-2,28;8,78
	GC	15	-8±8,3				
Agilidad (sg)	GE	16	7,21±1,4	2,8	29	.031	-5,63;5,65
	GC	15	12,73±1,4				
RAe (m)	GE	16	687,94±60,2	9,2	29	.01 *10 ⁻⁶	-10,11;77,42
	GC	15	614±52,9				
MMS (puntos)	GE	16	28,25±1,1	3	29	.007	-0,55;0,98
	GC	15	27,27±0,7				

IMC = índice de masa corporal, EEM = equilibrio estático monopodal, FI = fuerza tren superior, FS = fuerza tren inferior, FII = flexibilidad tren inferior; FIS = flexibilidad tren superior, Rae = resistencia aeróbica 6 minutos, MMS = Mini Mental.

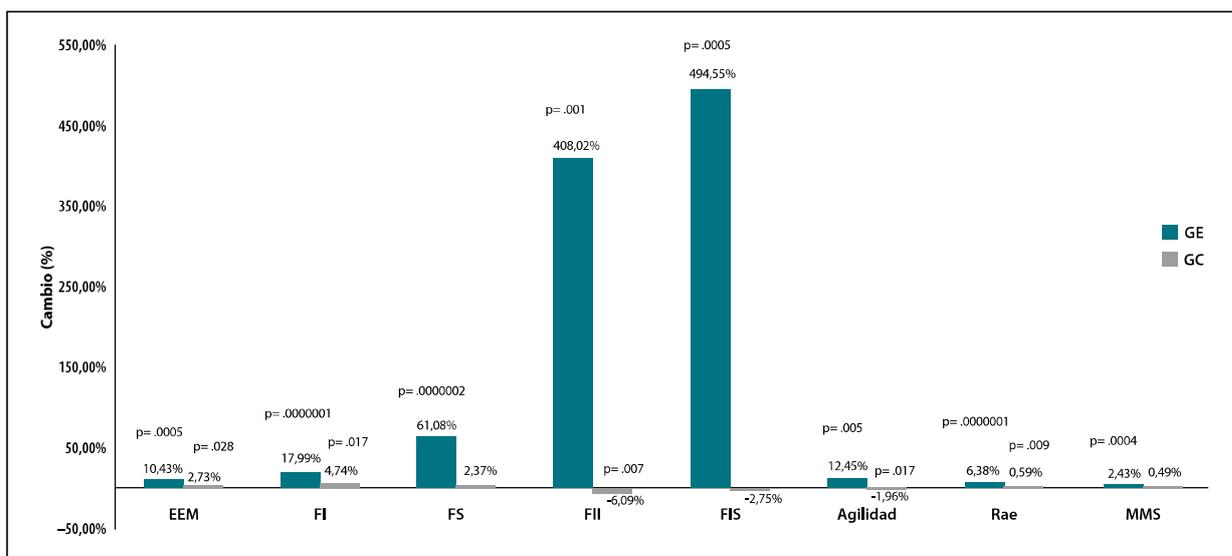


Figura 1. Cambios en cada grupo (%).

FS (+28,25ciclos, IC_{95%}[20,35;36,15]), FII (+4,77cm, IC_{95%}[2,22;7,31]), FIS (+6,24cm, IC_{95%}[3,25;9,23]), Agilidad (-0,9sg, IC_{95%}[1,49;0,31]), Rae (+43,88m, IC_{95%}[35,36;52,39]), y MMS (+0,69puntos, IC_{95%}[0,37; 1,01]).

Por su parte, en GC se encontraron evidencias (p<.05) de mejora en las variables EEM (+0,79sg IC_{95%}[0,1;1,5]), FI (+0,87ciclos, IC_{95%}[0,18;1,56]) y Rae (+3,6m, IC_{95%}[1,05;6,15]) (Figura 1). A pesar de estas mejoras significativas en GC, el IC indica que el programa de ejercicio es más útil para la población que lo realice. Sin embargo, el GC empeoró significativamente

en las variables FII (-0,27cm, IC_{95%}[-0,08;-0,45]) y Agilidad (+1,25sg, IC_{95%}[-0,05;-0,45]), sin experimentar cambios en el resto de variables (Figura 1).

Si se atiende a la evolución de las participantes en cada ítem de la dimensión física y mental en función de lo que se considera normal para su edad, en GE se consiguió que un porcentaje de las mujeres pasara de estar bajo la normalidad a dentro de la normalidad en los test EEM (6.25%), FII (18.75%), Agilidad (18.75%). El 100% de las participantes que estaba bajo la normalidad o dentro de la normalidad, pasó a estar por encima de lo normal en el test FS; y el 93.75% en el

test RAe. En cuanto al test FLS, el 87.5% de las mujeres se encuadró dentro de la normalidad, y el 12.5% restante, por encima de la normalidad. Con respecto al test MMS, todas las participantes se encuadraron dentro de la normalidad. Sin embargo, en GC sólo una mujer pasó de estar dentro de lo normal a por encima de lo normal en el test FI. En el resto de test no hubo cambios, encontrándose el 100% de las participantes bajo lo normal en los test EEM y Agilidad, el 60% en el test FII, y el 40% en el test FLS. En los test FI, Rae y MMS, el 46.67%, el 26.67% y el 100% se encontraron dentro de la normalidad. Y en el test FS, todas las mujeres estaban por encima de lo normal.

Discusión

El programa de ejercicio físico integrado proporcionó a las mujeres que lo realizaron mejor rendimiento, tanto de sus cualidades físicas como mentales, en comparación con su estado inicial y con respecto a las mujeres que no lo hicieron. Estas últimas, además, vieron deterioradas algunas de sus cualidades físicas. Por otro lado, en el grupo de ejercicio se disminuyó el número de mujeres que tenían alguna de sus cualidades físicas por debajo de lo normal, no existiendo cambios en este sentido en el grupo control.

Las evidencias de que las mujeres que llevaron a cabo nuestro programa de ejercicio físico integrado durante 12 semanas mejoraron en las variables de fuerza y flexibilidad, coinciden con los estudios de Lorca et al. (2011) y Kang et al. (2015) que, con un programa de ejercicio de fuerza, resistencia y flexibilidad de un año y cuatro semanas de duración, mejoran ambas capacidades del tren superior e inferior de personas mayores. Sin embargo, Figueroa et al. (2013) consiguieron mejorar la FI tras su programa de ejercicio de 12 semanas, pero no obtuvieron cambios significativos en la FS ni la flexibilidad. Otro programa de entrenamiento basado en objetivos múltiples (resistencia, fuerza y equilibrio), de 24 semanas de duración (Eggenberger et al., 2015), también repercutió en mejoras en la FI, aunque no midieron FS ni flexibilidad.

Parece que mejorar la fuerza del tren inferior de personas mayores con programas de ejercicio basados en objetivos múltiples no supone ningún problema, fundamentalmente porque la fuerza es una de las cualidades que siempre se entrena. Sin embargo, es curioso detectar que no se suele medir la fuerza del tren superior, probablemente porque la del tren inferior tiene un papel más importante en la funcionalidad de los mayores por su relación con el equilibrio y las caídas. Tampoco suele haber datos sobre flexibilidad, ya que

es una capacidad que no se entrena dentro del programa de ejercicio, aunque si se entrena, mejora, tal y como demuestran nuestros resultados y los de Kang et al. (2015). No hay que menospreciar esta cualidad, ya que en nuestro estudio se detectó una disminución significativa de la FII en el GC, que indica un deterioro de su capacidad física.

En cuanto a las mejoras encontradas en el tiempo de equilibrio estático monopodal, y las diferencias que se establecieron con respecto al grupo control, coinciden con el estudio de Bottino et al. (2013), obteniendo mejoras en el equilibrio estático de personas mayores tanto con un programa basado en el ejercicio aeróbico como con otro basado en fuerza, de 12 meses de duración, y utilizando un test de campo similar al nuestro para su medición. Lorca et al. (2011), citado anteriormente, también encontraron mejoras significativas del equilibrio estático monopodal izquierdo. Y Jiménez et al. (2016) desarrollaron un programa de trabajo de las capacidades condicionales y coordinativas durante 29 semanas, con mejoras significativas en el equilibrio estático. Estos dos últimos trabajos no incluyeron grupo control, por lo que los resultados solo se contrastaron con las mejoras entre el pre y post test. También utilizaron un test similar pero no encontraron cambios en el equilibrio estático Vidarte, et al. (2012), tras 12 semanas de ejercicio (aeróbico y tradicional), y Cuenca del Moral, et al. (2012) tras un programa de ejercicio basado en Tai Chi.

Con respecto a la agilidad, medida con el test Timed-Up and Go, que en algunos estudios la equiparan con el equilibrio dinámico, nuestro programa de ejercicio también hizo que se redujera el tiempo de ejecución del test y por tanto, que mejorara; mientras que las mujeres del GC empeoraron en sus marcas. En el estudio de Vidarte et al. (2012), anteriormente indicado, tampoco encontraron mejoras en la agilidad, mientras que en los estudios de Lorca et al. (2011), de un año de duración, y Figueroa et al. (2013), con un programa de ejercicio similar al nuestro, también de 12 semanas de duración, sí encontraron mejoras significativas. Por otro lado, en el estudio de Jiménez et al. (2014), que aplicaron diferentes programas (tratamiento fisioterapéutico, educación para la salud y trabajo de fuerza) durante 16 semanas, encontraron mejoras en los tres grupos, aunque destacan que las mayores diferencias fueron en el grupo de trabajo de fuerza.

Las mejoras en RAe encontradas tras nuestro programa de ejercicio evidencian que las mujeres que lo realizaron son capaces de caminar más rápido durante el mismo tiempo, recorriendo 73,95m más que las del GC. En cuanto a la RAer, ambos grupos muestran evidencias de haber recibido un efecto positivo en esta

prueba (+43,88m el GE y +3,6m el GC), siendo las mujeres de GE capaces de recorrer 73,94m más que las de GC. Takeshima et al. (2004) también encontraron mejoras en la resistencia aeróbica de mujeres mayores tras 12 semanas de ejercicio aeróbico, medida con el test dos km marcha. Mora, Mora, González y Faraldo (2005) utilizaron el test de la milla para medir la resistencia aeróbica de mujeres mayores tras un programa de intervención similar al nuestro, pero de seis meses de duración, obteniendo mejoras significativas. Vidarte et al. (2012) también encontraron diferencias significativas con respecto al grupo control. Un reciente estudio de Prieto et al. (2015) demostró, que tras 24 semanas de ejercicio aeróbico se produjo un aumento de la resistencia aeróbica. Con el programa de entrenamiento físico integrado se consiguen resultados similares en cuanto a resistencia aeróbica, que con otros programas de entrenamiento específicos.

Parece que si el programa de ejercicio es de corta duración, como es nuestro caso, debe haber otro factor que promueva las ganancias de equilibrio, ya que la evidencia científica indica que el deterioro cognitivo está muy relacionado con la pérdida de equilibrio estático y dinámico en mayores (Rao, et al., 2014; Stijn-tjes, et al., 2014; Tanjen, Engedal, Bergland, Moger & Mengshoel, 2014), probablemente el hecho de trabajar la memoria en las sesiones haya sido beneficioso en este aspecto. A su vez, estos resultados son muy interesantes, ya que tanto el equilibrio estático como la velocidad de caminata están estrechamente relacionados con el riesgo de caídas en personas mayores (Rao et al., 2014; Shumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2010), por lo que estaríamos reduciendo riesgos asociados a la pérdida de funcionalidad.

En la misma línea, el equilibrio, la agilidad y la velocidad de la marcha se han determinado como los mejores indicadores de fragilidad en personas mayores (Kim, et al., 2010; Rolland, et al., 2004; Shumway-Cook et al., 2000). Así, nuestros resultados indican una reducción del riesgo de fragilidad en nuestra muestra de mujeres mayores. Esto, además, se evidencia con el aumento del porcentaje de mujeres que, al finalizar el programa de ejercicio, pasan de estar por debajo de la normalidad a dentro de la normalidad en los citados parámetros.

Con respecto a la salud mental, los resultados de nuestro estudio hacen pensar que la integración del trabajo de la capacidad cognitiva al programa de ejercicio de objetivos múltiples es muy recomendable, ya que el GE no solo la mejoró, sino que superó significativamente al GC. En la misma línea, Valencia, López-Alzate, et al. (2008) encontraron efectos positivos tras 20 semanas de entrenamiento combinado de memo-

ria y psicomotricidad en personas mayores. Kimura y Hozumi (2012) comprobaron que el estilo combinado de danza repercute en mayores incrementos en la capacidad cognitiva de un grupo de mayores que un estilo único. Theill, Schumacher, Adelsberger, Martin y Jäncke (2013) mejoraron varios aspectos relacionados con la salud mental de un grupo de personas mayores, integrando el trabajo cognitivo con el de resistencia aeróbica durante 10 semanas. Reigal y Hernández-Mendo (2014) mejoraron las funciones ejecutivas de una muestra de mayores que realizaron un programa combinado de ejercicio aeróbico y entrenamiento cognitivo. Así, nuestros resultados corroboran experimentalmente las afirmaciones de Curlik y Shors (2013), que indican que la integración del trabajo físico con el mental fomenta la neurogénesis y mantiene vivas las células cerebrales durante más tiempo. Se considera, por tanto, que el entrenamiento llevado a cabo en este estudio mejora el estado funcional mental de mujeres mayores, coincidiendo con las afirmaciones de Borges-Silva, Ruiz-González, Salar y Moreno-Murcia (2017), y Villaverde, Roa, Araujo, Cruz, Ruiz y Ramírez (2004), de una mayor satisfacción con sus vida.

Conclusiones

El programa de ejercicio basado en objetivos múltiples utilizado en el presente estudio demuestra que es efectivo para mejorar tanto los atributos de la condición física como de la condición mental de mujeres mayores, alcanzándose mejores valores que los obtenidos por el grupo control. Así mismo se redujo el porcentaje de mujeres con condición física o mental por debajo de la normalidad. Por tanto, el programa de ejercicio planteado es recomendable para mejorar el estado funcional de las mujeres mayores.

Limitaciones del estudio

Algunas limitaciones del estudio son el tamaño muestral utilizado y la duración del programa de ejercicio. Teniendo en cuenta estas limitaciones, en futuras líneas de trabajo se puede llevar a cabo el programa de ejercicio con una mayor duración y frecuencia de sesiones (tres sesiones semanales de una hora), ampliando el tamaño de la muestra. Además, se pueden incluir test en clínica con mayor objetividad para la valoración de las capacidades físicas básicas. Por otro lado, otra línea de investigación que queda abierta es el estudio de las correlaciones entre las variables de condición física y salud mental.

BIBLIOGRAFÍA

- Abellán, A., & Pujol, R. (2016). "Un perfil de las personas mayores en España, 2016. Indicadores estadísticos básicos". Madrid, Informes de Envejecimiento en red nº14. Fecha de publicación: 22/01/2016. URL: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos13.pdf>
- Bergman, H., Ferrucci, L., Guralnik, J., Hogan, D., Hummel, S., Karunanathan, S., & Wolfson, C. (2007). Frailty: An emerging research clinical paradigm-issues and controversies. *Journal of Gerontology and geriatric research. Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 731-737. DOI: 10.1093/GERONA/62.7.731
- Borges-Silva, F., Ruiz-González, L., Salar, C., & Moreno-Murcia, J.A. (2017). Motivación, autoestima y satisfacción con la vida en mujeres practicantes de clases dirigidas en centros de fitness. *Ciencia, Cultura y Deporte*, 12, 47-53. DOI: 10.12800/ccd.v12i34.831
- Bottino, M. F., Leopold, A., Aparecida, R., De Melo, A. C., Kong, J., Santarem, J. M., & Jacob Filho, W. (2013). Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability: a prospective clinical trial. *Einstein (Sao Paulo)*, 11(2), 153-157.
- Cuenca del Moral, R., Muñoz, F., Xia Ye, S. Y., Ramírez, M., Vallejo, V., & Pérez, L. (2012). Impacto de una intervención multifactorial en personas mayores con riesgo de caídas. Efecto diferencial de la práctica del Tai Chi. *Medicina de Familia Andaluza*, 13(1), 17-27.
- Curlik, D. M., & Shors, T. J. (2013). Training your brain: Do mental and physical (MAP) training enhance cognition through the process of neurogenesis in the hippocampus? *Neuropharmacology*, 64, 506-514. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2012.07.027
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Viana-Montaner, B. H., Heredia, J. R., Mata, F., Peña, G., Brito, C. J., García-Manso, J. M. (2013). Validación de la escala de valoración subjetiva del esfuerzo OMNI-GSE para el control de la intensidad global en sesiones de objetivos múltiples en personas mayores. *Kronos*, 12(1), 32-40.
- Dong, Y., Yean-Lee, W., Hilal, S., Saini, M., Wong, T. Y., Chen, C., Ikram, V. K. (2013). Comparison of the Montreal Cognitive Assessment and the Mini-Mental State Examination in detecting 355 multi-domain mild cognitive impairment in a Chinese sub-sample drawn from a population-based study. *International Psychogeriatrics*, 25, 1831-1838.
- Eggenberger, P., Theill, N., Hostenstein, S., Schumacher, V., & de Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1711-1732. DOI: 10.2147/CIA.S91997
- Figuerola, Y., Ortega, A. M., Plaza, C. H., & Vergara, M. J. (2013). Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali en 2013. *Ciencia & Salud*, 2(8), 23-28.
- Folstein, M., & Folstein, S. (1975). Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Freitas, S., Simoes, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2013). Montreal cognitive assessment: validation study for mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 27, 37-43. DOI: 10.1097/WAD.0b013e3182420bfe
- Gobbo, S., Bergamin, M., Sieverdes, J., Ermolao, A., & Zaccaria, M. (2014). Effects of exercise on dual-task ability and balance in older adults: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 58(2), 177-87. DOI: 10.1016/j.archger.2013.10.001
- Greenberg, S. (2002). Functional assessment of older adults. *Institute for Geriatric Nursing*, 4, 1-16.
- Jiménez, C. E., Fernández, R., Zurita, F., Linares, D., & Fariás, A. (2014). Programas de Educación en Salud y Entrenamiento de la Fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada. *Revista Médica de Chile*, 142, 436-442.
- Jiménez, M. C., Párraga, J. A., & Lozano, E. (2013). Incidencia de un programa de actividad física sobre las capacidades físicas de mujeres más de 60 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(50), 217-233.
- Kang, S., Hwang, S., Klein, A. B., & Kim, S. H. (2015). Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 911-915. DOI: 10.1589/jpts.27.911
- Kim, J. W., Eom, G. M., Kim, C. S., Kim, D. H., Lee, J. H., Park, B., & Hong, J. (2010). Sex differences in the postural sway characteristics of Young and elderly subjects during quiet natural standing. *Geriatrics Gerontology*, 10(2), 191-198.
- Kimura, K., & Hozumi, N. (2012). Investigating the acute effect of an aerobic dance exercise program on neuro-cognitive function in the elderly. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(5), 623-629. DOI: 10.1016/j.psychsport.2012.04.001
- León, J., Ureña, A., Bolaños, M. J., Bilbao, A., & Oña, A., (2015). A combination of physical and cognitive exercise improves reaction time in persons 61-84 years old. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23, 72-77. DOI: 10.1123/JAPA.2012-0313
- Lorca, M., Lepe, M., Díaz, V. P., & Araya, E. (2011). Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. *Salud Uninorte*, 27(2), 185-197.
- Mora, M., Mora, J., González, J. L., & Faraldo, F. J. (2005). Valoración de las mejoras provocadas en la capacidad aeróbica en mujeres sedentarias tras un programa de ejercicios. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 5(17), 39-49.
- Morris, S. B. (2008). Estimating effect sizes from pretestposttest-control group designs. *Organizational Research Methods*, 11, 364-386
- OMS. (1998). Envejecimiento Saludable. El envejecimiento y la actividad física en la vida diaria. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Prieto, J. A., Del Valle, M., Nistall, P., Méndez, D., Abelairas-Gómez, C., & Barcala-Furelos, R. (2015). Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1217-1224.
- Rao, A. K., Gilman, A., & Louis, E. D. (2014). Balance Confidence and Falls in Non-Demented Essential Tremor Patients: The Role of Cognition. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(10), 1832-1837.
- Reigal, R. E., & Hernández-Mendo, A. (2014). Efectos de un programa cognitivo-motriz sobre la función ejecutiva en una muestra de personas mayores. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 37(10), 206-220.
- Rikli, R., & Jones, C. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Rockwood, K. (2005). What would make a definition of frailty successful? *Age and Ageing*, 34, 432-434. DOI: 10.1093/ageing/af146
- Rolland, Y. M., Cesari, M., Miller, M. E., Penninx, B. W., Atkinson, H. H., & Pahor, M. (2004). Reliability of the 400-M usual-pace walk test as an assessment of mobility limitation in older adults. *Journal of the American Geriatric Society*, 52, 972-976. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2004.52267x
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-Dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*, 80, 896-903.
- Stijntjes, M., Pasma, J., Van Vuuren, M., Blauw, G., Meskers, C., & Muiser, A. (2015). Low Cognitive Status Is Associated with a Lower Ability to Maintain Standing Balance in Elderly Outpatients. *Gerontology*, 61, 124-130. DOI: 10.1159/000364916
- Takeshima, N., Rogers, M. E., Islam, M. M., Yamauchi, T., Watanabe, E., & Okada, A. (2004). Effect of concurrent aerobic and resistance circuit exercise training on fitness in Older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 93(1-2), 173-182. DOI: 10.1007/s00421-004-1193-3
- Tangen, G. G., Engedal, K., Bergland, A., Moger, T. A., & Mengshoel, A. M. (2014). Relationships between Balance and Cognition in Patients with Subjective Cognitive Impairment, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer Disease. *Physical Therapy*, 94(8), 1123-1134. DOI: 10.2522/ptj.20130298

- Theill, N., Schumacher, V., Adelsberger, R., Martin, M., & Jäncke, L. (2013). Effects of simultaneously performed cognitive and physical training in older adults. *BMC Neuroscience*, *14*(1), 103. DOI: 10.1186/1471-2202-14-103
- Valencia, C., López-Alzate, E., Tirado, V., Zea-Herrera, M. D., Lopera, F., Rupprecht, R., & Oswald, W. D. (2008). Efectos cognitivos de un entrenamiento combinado de memoria y psicomotricidad en adultos mayores. *Revista de Neurología*, *46*(8), 465-471.
- Vidarte, J. A., Quintero, M. V., & Herazo, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la promoción de la salud*, *17*(2), 79-90.
- Villaverde, C., Roa, J.M., Araujo, E., Cruz, F., Ruiz, G., Ramírez, J. (2004). Ejercicio físico, densidad mineral ósea y calidad de vida en mujeres menopáusicas. *Ciencia, Cultura y Deporte*, *1*(1), 21-24. DOI: 10.12800/ccd.v1i1.16