

El ejercicio físico multicomponente como herramienta de mejora de la fragilidad en personas mayores

Multi-component physical exercise as a tool to improve frailty in older people

María Plaza-Carmona^{1,*}
Carmen Requena-Hernández²
Sonia Jiménez-Mola³

1. Enfermera. Doctora en Ciencias de la Salud. Servicio de urgencias. Complejo Asistencial Universitario de León. León, España.
2. Doctora en Psicología. Profesora titular. Universidad de León. León, España.
3. Geriatra. Hospital Universitario de León. Doctora en Ciencias de la Salud. Geriatra del Complejo Asistencial Universitario de León. Profesora colaboradora del máster en Envejecimiento Saludable y Calidad de Vida de la Universidad de León. León, España.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: maria.plazacarmona@gmail.com (María Plaza Carmona).

Recibido el 05 de mayo de 2020; aceptado el 22 de julio de 2020.

RESUMEN

Introducción: La fragilidad, entendida como un estado de vulnerabilidad y *prediscapacidad* en el paciente geriátrico, lleva asociada un aumento significativo del riesgo de morbilidad y, con ello, un impacto importante en la calidad de vida y la funcionalidad de las personas mayores con enfermedades crónicas y/o degenerativas. En este sentido, se ha constatado como el ejercicio físico aparece como una herramienta óptima no farmacológica para preservar y/o mejorar la calidad de vida de las personas mayores. **Objetivos:** Analizar la influencia de la práctica de ejercicio físico multicomponente en la mejora del estado de fragilidad de las personas mayores inscritas en clases de gimnasia de mantenimiento. **Metodología:** Estudio transversal y analítico que evaluó (pre- y posprograma) el nivel de fragilidad, la condición física y las constantes vitales de 118 personas mayores. Todos los participantes recibieron un entrenamiento de ejercicio físico multicomponente durante 12 semanas con una frecuencia de 3 días por semana con 1 h de duración. **Resultados:** Los datos muestran mejora en la condición física tras el programa de intervención con independencia del nivel físico de partida. Por otro lado, se observó una disminución del número de personas prefrágiles tras el programa. **Conclusiones:** los programas de ejercicio físico multicomponente optimizan la calidad de vida, mejoran la salud, y previenen la fragilidad de las personas mayores.

PALABRAS CLAVE: Personas mayores, fragilidad, ejercicio físico, ejercicio físico multicomponente.

ABSTRACT

Introduction: Frailty, understood as a state of vulnerability and *prediscapability* in the geriatric patient, is associated with a significant increase in the risk of morbidity and mortality, and with it an important impact on the quality of life and functionality of elderly with chronic diseases and/or degenerative. In this sense, it has been verified how physical exercise appears as an optimal non-pharmacological tool to preserve and / or improve the quality of life of the elderly. **Objectives:** To analyze the influence of the practice of multi-component physical exercise in improving the frailty state of the elderly enrolled in maintenance gym classes. **Methods:** Cross-sectional and analytical study that evaluated (pre- and post-program) the level of frailty, physical condition and vital signs of 118 elderly people. All participants received 12-week multi-component physical exercise training 3 hours a week, lasting one hour. **Results:** Data show improvement in physical condition after the intervention program regardless of the starting physical level. On the other hand, a decrease in the number of pre-frail people was observed after the program. **Conclusions:** Multi-component physical exercise programs optimize quality of life, improve health, and prevent frailty in the elderly.

KEYWORDS: Elderly, fragility, physical exercise, multi-component physical exercise.

■ INTRODUCCIÓN

Con datos actualizados de 2019, en España hay 45.798.586 personas (19,3% de la población total), de las cuales un 50,6% son mujeres (concretamente 23.175.311) y un 49,4% son hombres (22.623.275 varones). Sigue creciendo en mayor medida la proporción de octogenarios, que ya representan el 6,1% de toda la población, y los centenarios empiezan a hacerse notar (16.303 empadronados). Según la proyección del INE (2018-2068), podría haber más de 14 millones de personas mayores; lo que supondría el 29,4% del total de una población¹.

Las políticas sociales y los investigadores se enfrentan a un modelo de sociedad envejecida carente de modelos ajustados a diferentes perfiles de “ser viejo” que incluye a personas mayores con envejecimiento exitoso,

regular y frágil. En esta investigación nos centramos en los dos últimos grupos, pero nos acogemos al concepto de salud en el sentido que le da la Organización Mundial de la Salud, como un estado de bienestar físico, mental y social. En este sentido, asistimos a nuevos retos dirigidos a preservar y/o mejorar el estado físico de las personas mayores no solo con tratamiento farmacológicos, sino también no farmacológicos; precisamente en este último pone el foco esta investigación².

El concepto de fragilidad nace en la década de 1980 y se ha relacionado en numerosas ocasiones con aspectos relacionados como la discapacidad, la presencia de comorbilidades o la edad avanzada. En la actualidad es definida como “un síndrome biológico de pérdida de reserva y resistencia, resultante de la disminución acumulativa de múltiples sistemas fisiológicos, que causa situaciones de vulnerabilidad y efectos adversos

en el adulto^{3,4}. Entre los principales efectos negativos de la fragilidad podemos señalar la pérdida de peso, anorexia, sarcopenia, caídas producidas en numerosas ocasiones por alteraciones en el patrón de la marcha, incontinencia urinaria, agudización de enfermedades crónicas, etc.⁵.

Tradicionalmente se han utilizado como marcadores de fragilidad la composición corporal, la fuerza, la resistencia, el equilibrio, el rendimiento al caminar y la disminución de la actividad física^{4,6}. El proceso de fragilidad sigue un patrón continuo; sin embargo, se ha propuesto una categorización para definir un estado prefrágil entre fragilidad establecida y robustez⁷. El síndrome de fragilidad en las personas mayores puede determinarse mediante diferentes protocolos, siendo el más utilizado a nivel internacional el fenotipo de Fried⁸. En él se valoran 5 criterios (pérdida de peso no intencionada, debilidad muscular, agotamiento, lentitud al caminar y bajo nivel de actividad física), estando presente la fragilidad cuando se cumplen al menos 3 de ellos⁸.

Evidencias científicas ponen de manifiesto cómo pueden ayudar los programas de capacitación a revertir la fragilidad previa o servir de medio para frenar su progresión⁴. En este sentido, existen numerosos trabajos sobre el impacto de la nutrición y el ejercicio físico como herramienta para la mejora de la calidad de vida de los individuos^{9,10}.

La prescripción de actividad física de manera regular por parte del personal de enfermería de atención primaria aparece por tanto como un marco idóneo para mejorar la salud y las capacidades físicas¹¹. Es importante señalar que el documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en mayores de 70 años independientes, o en aquellos con una situación de fragilidad o de limitación funcional, establece como objetivo principal el mantenimiento de un nivel de función que permita la consecución de una mayor autonomía de los mayores, destacando el papel fundamental que ocupa el ejercicio físico como herramienta para su consecución¹². En este sentido, en un estudio recientemente publicado por Serra-Prat et al.¹³, se ha demostrado que la fragilidad es un estado reversible en el que, llevando a cabo una buena actuación basada en el ejercicio físico, es posible variar del estado de prefragilidad (se cumple 1 o 2 de los criterios de Fried mencionados anteriormente) a robusto (no se cumple ninguno). No obstante, aún se necesitan más investigaciones para afianzar estos hallazgos. En particular las siguientes: *a*) conocer si la mejora del entrenamiento es igual de eficaz en todos los niveles de fragilidad. Esto es, si la actividad física es igual de eficaz en la evolución del estado de fragilidad (se cumplen al menos 3 criterios) al estado de prefragilidad, o *b*) qué tipo de ejercicios de fuerza (aeróbico/anaeróbico), flexibilidad, postural, marcha o velocidad son más efectivos, y *c*) si en las personas frágiles es más adecuado un tipo de entrenamiento específico o multicomponente (combinación de todos ellos).

■ OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es analizar los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente como herramienta no farmacológica eficaz para la prevención y mejora del nivel de fragilidad en personas mayores que participan en clases de gimnasia de mantenimiento. Por otro lado, se pretende comparar la influencia que tiene el ejercicio físico multicomponente en personas sedentarias y personas que llevan años practicando gimnasia de mantenimiento.

■ METODOLOGÍA

Estudio transversal, analítico.

Sujetos

La población objeto de estudio la conformó una muestra de 118 participantes con una edad media de $79,15 \pm 4,11$ años de edad, que participaban en las clases de gimnasia de mantenimiento físico durante el curso 2018/2019. Todos ellos eran completamente independientes para las actividades básicas de la vida diaria y no estaban institucionalizados. A su vez, la muestra se subdividió en 2 grupos: participantes que se inician en las actividades de gimnasia de mantenimiento físico —formado por 58 participantes (49% de la muestra) denominado grupo experimental 1 (GE1)— y participantes con una antigüedad ≥ 2 años de participación, denominado grupo experimental 2 (GE2) y formado por 60 participantes (51% de la muestra).

Los criterios de exclusión para ambos grupos fueron presentar dificultades sensoriales que les impidieran seguir instrucciones y un informe médico negativo exigido por el ayuntamiento para la práctica de ejercicios físicos.

Los participantes seleccionados firmaron el consentimiento informado antes de realizar el entrenamiento y presentaron todas las pruebas requeridas.

Procedimiento

Los participantes cumplimentaron un cuestionario con preguntas socio-demográficas y sobre la práctica regular de ejercicio físico (edad, sexo y años que llevan participando en las clases de gimnasia de mantenimiento). Por otro lado, en todos los participantes se obtuvo: *a*) la presión arterial (PA) y la frecuencia cardíaca determinada mediante un tensiómetro Omron M7 Intelli IT; la temperatura corporal se tomó con un termómetro digital de frente Omron MC 720; *b*) la talla, así como el índice de masa corporal (IMC), se midió en bipedestación mediante un tallímetro Seca 711; *c*) la saturación de oxígeno basal, y *d*) la valoración de la independencia y el desempeño físico se determinó mediante la batería SPPB (Short Physical Performance Battery). Se otorgó una valoración según los resultados y, teniendo en cuenta la suma total de las pruebas, se clasificó a los participantes en personas autónomas o frágiles (SPPB ≥ 10 puntos) o personas frágiles (SPPB < 10 puntos)¹⁴.

Además, se seleccionó un conjunto de pruebas físicas que forman parte del protocolo de valoración física de EXERNET¹⁵, con el fin de llevar a cabo un mayor análisis de la condición física de los participantes. Para determinar el estado de fragilidad de los participantes se utilizaron los criterios de Fried⁸. Tras ello, los participantes fueron clasificados como robustos (no cumplen ningún criterio de los descritos), prefrágil (cumplen 1 o 2 criterios de los descritos), frágil (cumplen 3 o más criterios de los descritos anteriormente).

Programa de intervención

El programa se aplicó durante los meses de septiembre a mayo de 2019 en los pabellones de deporte del Ayuntamiento de León. Las sesiones de gimnasia de mantenimiento se realizaban con una frecuencia de 3 sesiones a la semana, cada una de ellas de 1 h de duración. Todas las sesiones disponían de la misma estructura (calentamiento, parte principal y relajación o vuelta a la calma).

Las actividades multicomponente realizadas implicaban ejercicios aeróbicos como caminar, sesiones de aeróbic adaptado a las capacidades de los participantes, ejercicios de fuerza (fortalecimiento de brazos, piernas y tronco), ejercicios de movilidad articular, equilibrio y coordinación. En cuanto al volumen de trabajo y diseño de las sesiones y ejercicios se determinó mediante el programa de ejercicio físico multicomponente

Vivifrail^{16,17}. Todas las sesiones fueron dirigidas por una licenciada en ciencias de la actividad física y graduada en enfermería.

Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis estadístico se empleó el paquete estadístico SPSS (SPSS v 20.0. Inc., Chicago, IL, EE. UU.) para Windows, fijando el nivel de significación en $p < 0,05$.

La distribución de las variables del estudio se determinó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (prueba K-S), a través de la cual se obtuvo una distribución normal de estas. Por otro lado, se realizaron pruebas estadísticas descriptivas básicas (porcentajes, frecuencias, media y desviación típica) para establecer las características del grupo de estudio, así como los valores de las pruebas físicas.

Para establecer las diferencias entre ambos grupos al inicio del programa se realizó una prueba de la t de Student para muestras independientes, con el fin de establecer si había diferencias significativas en el estado de fragilidad y la condición física antes de comenzar la intervención.

Finalmente se procedió a la realización de la prueba de la t de Student para muestras relacionadas entre los distintos grupos con el fin de determinar en qué medida las medias de dos momentos diferían significativamente entre ellas.

■ RESULTADOS

Tras finalizar el período de estudio establecido, se analizaron datos de 118 participantes (96 mujeres y 22 hombres) con una edad media de $79,15 \pm 4,11$ años. El grupo formado por personas que participan en clases de gimnasia de mantenimiento mostró una media de 4 años de participación. Los datos obtenidos de las constantes vitales muestran que la media de la PA sistólica (PAS) fue de $132,59 \pm 7,80$ mmHg, la de la PA diastólica (PAD) de $79,93 \pm 8,77$ mmHg, la temperatura corporal de $35,97 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1,28$ y la saturación de oxígeno del 99%. Tras la aplicación de los criterios de Fried observamos que, al inicio del programa, un 3,4% de la muestra era frágil, un 76,6% era prefrágil y un 20% de los participantes eran robustos. No se encontraron resultados diferidos en la batería SPPB para la determinación de la fragilidad de los participantes con respecto a los porcentajes encontrados con el uso de los criterios de Fried.

Al hacer distinción entre grupos se obtuvieron resultados muy similares a los encontrados analizando la muestra en su conjunto. En el GE1 la distribución obtenida fue de 2 casos de fragilidad, 34 de prefragilidad y 24 de robustez. Por otro lado, en el GE2 hubo 1 caso de fragilidad, 30 de prefragilidad y 27 de robustez.

Al comparar los grupos al inicio del programa no se obtuvieron diferencias significativas entre ellos al inicio del programa en las variables de fragilidad e independencia física y percepción de la salud, por lo que se pudo apreciar que todos los participantes partían de una situación basal similar al inicio del programa. Solo se apreciaron diferencias significativas en la edad y en la PAD, siendo significativamente mayor la edad del grupo que lleva ≥ 2 años participando en clases de gimnasia de mantenimiento (GE2), y en la PAD del GE1.

Respecto a las pruebas de condición física de EXERNET (tabla 1), solo se encontraron diferencias significativas al comparar entre sí ambos grupos en el test de resistencia aeróbica (6 min), siendo significativamente mayor la distancia recorrida por el GE2 ($p = 0,024$). El resto de valores obtenidos en las diferentes pruebas mostraron resultados similares.

Los resultados obtenidos en el SPPB siguen la misma línea que el resto de variables analizadas, encontrándose resultados similares en ambos

Tabla 1. Comparación entre grupos de las pruebas físicas de EXERNET

Prueba	GE1 (n = 60)	GE2 (n = 58)	p
Equilibrio estático pierna derecha (s)	17,98 \pm 5,03	18,74 \pm 5,92	0,598
Equilibrio estático pierna izquierda (s)	16,09 \pm 4,67	16,51 \pm 5,55	0,753
Fuerza brazo derecho (repeticiones)	13,34 \pm 1,67	12,96 \pm 1,72	0,394
Fuerza brazo izquierdo (repeticiones)	12,53 \pm 1,74	12,37 \pm 1,62	0,426
Flexibilidad pierna derecha (cm)	-8,92 \pm 1,41	-8,88 \pm 1,99	0,923
Flexibilidad pierna izquierda (cm)	-9,95 \pm 1,62	-9,85 \pm 1,80	0,823
Flexibilidad brazo derecho (cm)	-12,16 \pm 3,99	-13,03 \pm 4,39	0,430
Flexibilidad brazo izquierdo (cm)	-14,50 \pm 4,53	-15,48 \pm 4,93	0,427
Test de velocidad 30 m (s)	17,07 \pm 1,18	17,50 \pm 1,38	0,483
Test de resistencia aeróbica (m)	492,17 \pm 62,11	533,49 \pm 74,70	0,024 ^a

^aLa diferencia de medias es significativa al nivel $p < 0,05$.
 EXERNET: Red de Investigación en Ejercicio Físico y Salud; GE1: grupo experimental 1; GE2: grupo experimental 2.

grupos experimentales. Solo se encontraron diferencias significativas en la prueba de levantarse y sentarse de la silla 5 veces, siendo significativamente mayor el tiempo invertido por el GE1 frente al GE2 (17,72 \pm 3,05 s y 15,00 \pm 3,53 s respectivamente).

Como se ha señalado en los resultados descriptivos mencionados con anterioridad, los valores obtenidos según los criterios de fragilidad de Fried son similares en ambos grupos. A pesar de ello, es preciso señalar que los valores obtenidos en la dinamometría son superiores en el GE2 pese a no ser significativos.

Comparación de los resultados tras la intervención de ejercicio físico multicomponente

Tas la realización de la prueba de la t de Student para muestras relacionadas en las variables de las constantes vitales, se observó que en el GE1 había diferencias significativas para las variables de PAD, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, y que los valores obtenidos en las medidas al finalizar la intervención (posprograma) eran menores (tabla 2). Por otro lado, el GE2 solo mostró diferencias significativas en la PAS y en la temperatura corporal, y los valores mejoraron tras los 3 meses de intervención.

En cuanto a la valoración de las pruebas físicas incluidas en el fenotipo de Fried, capacidad funcional y rendimiento físico, se observaron mejoras en la mayor parte de las pruebas al comparar los valores obtenidos al inicio del programa (preprograma) con respecto a los valores posprograma al analizar de manera aislada cada uno de los grupos. Cabe destacar que se obtuvieron diferencias significativas en el GE1 para las variables velocidad de la marcha, equilibrio estático en la pierna derecha e izquierda, flexión-extensión de brazo derecho e izquierdo (fuerza tren

Tabla 2. Resultados del test de la *t* de Student para muestras relacionadas de las pruebas de capacidad funcional y rendimiento físico

Prueba	GE1 (n = 60)			GE2 (n = 58)		
	Preprograma	Posprograma	<i>p</i>	Preprograma	Posprograma	<i>p</i>
Equilibrio estático pierna derecha (s)	17,98 ± 5,03	19,24 ± 4,12	0,598	18,74 ± 5,92	20,01 ± 3,26	0,001 ^a
Equilibrio estático pierna izquierda (s)	16,09 ± 4,67	17,37 ± 5,61	0,753	16,51 ± 5,55	19,62 ± 4,72	0,001 ^a
Fuerza brazo derecho (repeticiones)	13,34 ± 1,67	13,91 ± 2,21	0,394	12,96 ± 1,72	13,96 ± 0,96	0,001 ^a
Fuerza brazo izquierdo (repeticiones)	12,53 ± 1,74	13,24 ± 1,98	0,426	12,37 ± 1,62	13,37 ± 1,42	0,001 ^a
Flexibilidad pierna derecha (cm)	-8,92 ± 1,41	-9,95 ± 0,98	0,923	-8,88 ± 1,99	-7,91 ± 1,05	0,293
Flexibilidad pierna izquierda (cm)	-9,95 ± 1,62	-10,00 ± 1,40	0,823	-9,85 ± 1,80	-9,27 ± 1,42	0,376
Flexibilidad brazo derecho (cm)	-12,16 ± 3,99	-12,44 ± 2,84	0,430	-13,03 ± 4,39	-12,36 ± 3,27	0,134
Flexibilidad brazo izquierdo (cm)	-14,50 ± 4,53	-15,31 ± 3,67	0,427	-15,48 ± 4,93	-14,31 ± 3,15	0,330
Test velocidad 30 m (s)	17,07 ± 1,18	17,39 ± 2,01	0,483	17,50 ± 1,38	17,59 ± 1,20	0,680
Test resistencia aeróbica (m)	492,17 ± 62,11	499,94 ± 56,21	0,024 ^a	533,49 ± 74,70	526,17 ± 60,17	0,365
Dinamometría máxima (kg)	23,03 ± 3,02	25,01 ± 2,84	0,001 ^a	23,75 ± 0,001	24,98 ± 3,14	0,001 ^a
Velocidad de la marcha en 4 m (s)	6,74 ± 1,26	6,63 ± 2,10	0,019 ^a	6,63 ± 1,33	7,06 ± 1,12	0,259
Levantarse y sentarse 5 veces (s)	17,22 ± 3,05	17,55 ± 2,84	0,663	17,55 ± 2,74	15,73 ± 3,16	0,104

^aLa diferencia de medias es significativa al nivel *p* < 0,05.
GE1: grupo experimental 1; GE2: grupo experimental 2.

superior), flexibilidad del brazo izquierdo y dinamometría máxima. Por otro lado, el GE2 mostró mejoras significativas en el equilibrio estático de ambas piernas, flexión-extensión de brazo derecho e izquierdo (fuerza) y dinamometría máxima (tabla 2).

Según los valores de fragilidad obtenidos en ambos grupos, al comparar ambos momentos no se encontraron diferencias significativas; pero sí una disminución del número de personas que pasaron de prefragilidad a robustez.

Tras finalizar la intervención también se procedió a comparar las posibles diferencias existentes entre ambos grupos experimentales y se observó que solo hubo diferencias significativas en la PAS, siendo mayor la del GE1; así como en la prueba de levantarse y sentarse de la silla 5 veces, donde el tiempo empleado para su ejecución fue significativamente menor en el GE2 tras la intervención.

■ DISCUSIÓN

Los resultados del estudio ponen de manifiesto que el entrenamiento físico con ejercicios multicomponente permite una mejora del estado de fragilidad de las personas mayores. En particular en el grupo de personas con nivel de fragilidad, pasando a estado de robustez en tan solo 12 semanas de programa.

Una reciente actualización sobre ejercicio físico en personas mayores señala que los programas de ejercicio multicomponente con una media de duración de 12 semanas producen una mejora en la fuerza, el equilibrio, la agilidad, la flexibilidad y la resistencia de las personas mayores⁹. Los datos obtenidos abalan dichos hallazgos y se encuentran mejoras en ambos grupos en la realización de todas las pruebas físicas tras recibir un entrenamiento de 12 semanas con 3 sesiones por semana de 1 h de duración^{9,10}. En particular, en el trabajo de fuerza se aprecia que en ambos grupos experimentales se han obtenido mejoras significativas en los datos obtenidos en la valoración de

la fuerza del tren superior (flexión-extensión de brazos), datos similares a los obtenidos en otros trabajos con la misma periodicidad^{9,10}. En esta misma línea, el GE1 obtuvo mejoras significativas en la velocidad coincidiendo con los datos del estudio de Izquierdo et al.¹⁶. Asimismo, los resultados de los ejercicios de resistencia coinciden con los encontrados por Liu-Ambrose et al.¹⁸, quienes señalan que el trabajo de resistencia de 12 semanas produce una mejora en la velocidad de la marcha.

El estado de fragilidad determinado bajo el fenotipo de Fried en ambos grupos mejoró un 21,42% en el paso de prefrágil a robusto coincidiendo con un estudio reciente de Campbell y Buchner¹⁹ en el que se muestran mejoras de un 15-20%. El número de participantes clasificados inicialmente como frágiles se mantuvo estable, mientras que el número de robustos aumentó al final del programa coincidiendo con diversos estudios^{11,19}. Por consiguiente, es posible afirmar que el ejercicio físico tiene un efecto positivo en el estado físico independientemente del nivel de fragilidad^{11,13,20}.

El trabajo publicado por Pedrero-Chamizo et al.¹⁵ muestra datos muy similares a los obtenidos en nuestro estudio para la variable de IMC (29,9 kg/m²), y en nuestro caso un 29,2 ± 4,4 kg/m² para las mujeres y algo más bajo para los hombres: 28,1 ± 3,5 kg/m². En el mismo sentido, la edad media de nuestro estudio fue superior a la del estudio de Pedrero-Chamizo (79,15 ± 4,11 años frente a 72,2 ± 5,5 años). A pesar de ello, en cuanto a las capacidades funcionales y rendimiento físico, se ha observado que los valores obtenidos en las diversas pruebas de EXERNET están dentro de las medias de edad establecidas por la literatura científica para población no institucionalizada¹¹. Sin embargo, es preciso señalar que los datos del test de resistencia aeróbica muestran una distancia recorrida mayor con respecto al estándar en ambos grupos de estudio. Es importante destacar que la muestra de ambos grupos presenta unos valores similares a los de Pedrero-Chamizo, pese a que uno de nuestros grupos no realizaba ningún tipo de ejercicio físico.

No obstante, como se constata en otras investigaciones^{8,21}, los resultados deben analizarse en el contexto de sus limitaciones (como el

pequeño tamaño de la muestra o la poca presencia de hombres). Sin embargo, el trabajo supone una contribución en el sentido de verificar que, independientemente del nivel de fragilidad, la prescripción de ejercicio físico es un tratamiento no farmacológico eficaz y que, a diferencia de numerosos tratamientos farmacológicos, no tiene efectos secundarios.

■ CONCLUSIONES

De todo lo descrito anteriormente se puede concluir que los resultados de este trabajo muestran que las clases de gimnasia de mantenimiento

físico basadas en programas de ejercicio físico multicomponente son beneficiosas para la mejora de la salud, la calidad de vida y la prevención de la fragilidad. En este sentido, conociendo los variados beneficios que aporta la práctica regular de ejercicio físico a la salud de las personas mayores, es necesario que, desde las políticas públicas y manteniendo el rigor de la investigación, se promueva la práctica de ejercicio físico como tratamiento no farmacológico que actúa eficazmente en diferentes perfiles de población mayor —con envejecimiento exitoso, regular y frágil— sobre la percepción de salud subjetiva y objetivada ■

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de Población 2018. Disponible en: <https://www.ine.es>
- Gómez-Cabello A, Vila-Maldonado S, Pedrero-Chamizo R, Villa-Vicente J, Gusi N, Espino L, et al. La actividad física organizada en las personas mayores, una herramienta para mejorar la condición física en la senectud. *Rev Esp Salud Publica*. 2018;92:e201803013.
- Hamerman D. Toward an understanding of frailty. *Ann Intern Med*. 1999;130(11):945-50.
- Lipsitz L, Goldberger A. Loss of complexity and aging. *JAMA*. 1992;267(13):1806-9.
- Izquierdo M, Cadore E, Casas-Herrero A. Envejecimiento, fragilidad y ejercicio físico. En: Izquierdo M, editor. *Ejercicio Físico es Salud Prevención y tratamiento de enfermedades mediante la prescripción de ejercicio*. Madrid: BH Group; 2014. p. 17-36.
- Nikolova R, Demers L, Béland F, Giroux F. Transitions in the functional status of disabled community-living older adults over a 3-year follow-up period. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(1):12-7.
- Vellas B, Cestac P, Morley J. Implementing frailty into clinical practice: We cannot wait. *J Nutr Health Aging*. 2012;16(7):599-600.
- Fried L, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.
- Chou C, Hwang C, Wu Y. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(2):237-44.
- Houston D, Nicklas B, Ding J, Harris T, Tylavsky F, Newman A, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(1):150-5.
- Wallace R, Lees C, Minou M, Singleton D. Effects of a 12-week community exercise programme on older people. *Nurs Older People*. 2014;26(1):20-6.
- Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
- Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2017;46(3):401-7.
- Cabrero-García J, Muñoz-Mendoza C, Cabañero-Martínez M, González-Llopis L, Ramos-Pichardo J, Reig-Ferrer A. Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de salud. *Atención Primaria*. 2012;44(9):540-8.
- Pedrero-Chamizo R, Gómez-Cabello A, Delgado S, Rodríguez-Llarena S, Rodríguez-Marroyo JA, Cabanillas E, et al. Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: the elderly EXERNET multi-center study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):406-16.
- Izquierdo M, Casas-Herrero A, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzon C, Rodríguez-Mañas L. Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles programa europeo Erasmus + «Vivifrail». *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(2):110-11.
- Izquierdo M, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A; Vivifrail Investigators Group. What is new in exercise regimes for frail older people—How does the Erasmus Vivifrail Project take us forward? *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):736-7.
- Liu-Ambrose T, Nagamatsu L, Graf P. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2010;170(2):170-8.
- Campbell A, Buchner D. Unstable disability and the fluctuations of frailty. *Age Ageing*. 1997;26(4):315-8.
- Ministerio de Sanidad. Estrategia de promoción de la salud y prevención. Fragilidad y caídas. Persona mayor [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/ca/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/Fragilidadycaidas.htm>
- Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006;166(4):418-23.