



Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente en la fragilidad, condición física y salud de las personas adultas-mayores

Effects of a multicomponent physical exercise program on fragility, fitness and health on older adults

Autores

Joseba Goicoechea Gastón ¹
Barbara Szendrei ¹

¹Universidad Isabel I (España)

Autor de correspondencia:
Joseba Goicoechea Gastón
goikobiker@gmail.com

Cómo citar en APA

Goicoechea Gastón, J., & Szendrei, B. (2025). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente en la fragilidad, condición física y salud de las personas adultas-mayores. *Retos*, 64, 733-740. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.109817>

Resumen

Introducción: el envejecimiento es un proceso en el que el cuerpo humano experimenta un deterioro gradual a nivel físico y mental pero el ejercicio físico ha demostrado ser una herramienta útil para combatir dichos cambios.

Objetivo: analizar los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la fragilidad, la percepción de salud y la condición física en personas mayores de 65 años.

Metodología: se trata de una investigación con un diseño cuantitativo en el que se comparan las medidas pre-test y post-test de un grupo experimental, tras tres meses de intervención. Los instrumentos empleados para la evaluación fueron el *Short Physical Performance Battery* (SPPB), el *Senior Fitness Test* (SFT) y el cuestionario de salud SF-36.

Resultados: muestran mejoras significativas ($p < 0,05$) en el equilibrio, en la percepción de la salud general y de la función física, en la agilidad, equilibrio dinámico, resistencia aeróbica, fuerza y flexibilidad de piernas y brazos.

Discusión: los resultados van en la línea de otros estudios que concluyen que el programa de ejercicio físico multicomponente mejora parámetros de condición física, autoestima, ansiedad y depresión (Araque-Martínez, M., 2021), además de ser la intervención más eficaz para retrasar la fragilidad y discapacidad (Casas e Izquierdo, 2012).

Conclusiones: el programa de ejercicio físico multicomponente contribuye a la mejora de la salud de los participantes.

Palabras clave

Actividad física; bienestar; calidad de vida; envejecimiento.

Abstract

Introduction: Aging involves gradual physical and mental deterioration. However, physical exercise has been shown to be effective in combating these changes.

Objective: To analyse the effects of a multicomponent physical exercise program on frailty, health perception and physical condition in people over 65 years of age.

Methodology: This study employed a quantitative research design in which the pre-test and post-test measures of an experimental group were compared after three months of intervention. The evaluation instruments used included the Short Physical Performance Battery (SPPB), the Senior Fitness Test (SFT) and the SF-36 health questionnaire.

Results: The results showed significant improvements ($p < 0.05$) in balance, in the perception of general health and physical function, in agility, dynamic balance, aerobic resistance, strength and flexibility of both legs and arms.

Discussion: The findings align with other studies that suggest multi-component physical exercise programs enhance physical condition, self-esteem, anxiety and depression (Araque-Martínez, M., 2021). Additionally, such programs have been considered one of the most effective interventions to delay frailty and disability (Casas and Izquierdo, 2012).

Conclusions: The multi-component physical exercise program contributes to improving the health of the participants.

Keywords

Physical activity; well-being; quality of life; aging.

Introducción

Uno de los cambios más significativos a nivel mundial es el progresivo envejecimiento de la población, que a su vez es uno de los mayores retos para el sistema de salud y de asistencia social. Se pronostica que la proporción de personas mayores de 65 años para 2050 sea del 20%, casi el doble que el actual (OMS 2024). En España la media se sitúa en el 19,97% y en la Comunidad Foral de Navarra en el 20,3% con tendencia de crecimiento (Nastat, 2023). La esperanza de vida en España es de 85,8 años para las mujeres y 80,3 para los hombres, una de la más altas del mundo, pero el número de años de vida saludable al nacer es inferior, de 77,5 en hombres y de 81,2 en mujeres (Información y estadísticas sanitarias, 2024). Para dotar de una vida saludable es fundamental mantener la capacidad funcional de las personas a medida que envejecen, actuando en factores que son modificables y, por tanto, sujetos a intervención, como es la fragilidad (Pola et al., 2021). Esta se define como un deterioro fisiológico progresivo relacionado con la edad, lleva consigo una mayor vulnerabilidad y es uno de los predictores de eventos adversos y discapacidad. El ejercicio físico (EF) resulta ser una herramienta fundamental no solo para que las personas puedan vivir más años, sino también para hacerlo con mayor autonomía. Una mejora de la fuerza de piernas contribuye a un menor riesgo de caídas (Tarazona-Santabalbina, F. J., 2016) y además a una reducción del riesgo de lesión producida por ella (Cigarroa et al., 2021; Hentschke et al., 2021). La práctica diaria de actividad física (AF) incrementa los niveles de autoestima, incide en la felicidad, contribuye a mejorar la capacidad de autocuidado, favorece la integración del esquema corporal y facilita las relaciones intergeneracionales (Martínez Heredia et al., 2021). El entrenamiento físico multicomponente en el que se combina trabajo aeróbico, fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio es respaldado por diferentes estudios por los resultados obtenidos en personas mayores (Valenzuela, et al., 2019). Considerando la importancia y utilidad que tiene el entrenamiento físico multicomponente en este grupo de población, se pretende con este estudio analizar los efectos de dicho programa sobre la fragilidad, percepción de salud y condición física de las personas mayores del municipio de Estella-Lizarra, ubicado en la Comunidad Foral de Navarra.

Método

Participantes

Los participantes objeto de este estudio han sido personas inscritas a la “actividad física para la tercera edad” organizada por el Ayuntamiento de Estella – Lizarra (Navarra) del curso 2023/2024 con un total de 178 personas (edad= 72,62 ± 5,03 años; 169 mujeres, el 95% y 9 hombres, el 5%) distribuidos en 8 grupos de forma aleatoria.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) tener más de 65 años b) no tener ninguna enfermedad limitante o terminal que impidiese la práctica de EF y c) firmar un consentimiento informado de participación en el estudio adherido a la declaración de Helsinki.

Procedimiento

El programa de EF multicomponente fue dirigido a 8 grupos experimentales de casi 25 personas cada uno, a los que fueron sometidos al mismo programa con una duración de 3 meses, estructurado en 2-3 sesiones semanales (en total 30 sesiones de una hora). La planificación del programa se divide en 3 fases, la primera introductoria con trabajo de equilibrio, autocargas y clases dirigidas; la segunda de preparación con trabajo de fuerza hasta el 60% RM en forma de circuito y aumento del volumen de pasos por sesión (4000); y la tercera específica en el que se trabaja la fuerza por encima de 60% hasta el 75%RM y se realizan actividades predeportivas, coreografías, danzas o paseos saludables, aumentando el volumen de pasos (6000). La metodología de las sesiones se divide en un calentamiento dirigido con movimiento articular, equilibrio y coordinación; una parte principal en forma de circuito con material como bandas de suspensión, esterillas, barras, mancuernas, sillas, gomas, pin-pon, raquetas, balones, pelotas, hockey, cartas, etc. con trabajo aeróbico, fuerza y ejercicios cognitivos; y una vuelta a la calma con trabajo predominantemente de flexibilidad. La planificación tiene en cuenta las recomendaciones de la OMS en cuanto a la práctica de actividad física para la salud y autores como Borde et al. (2015) para mejorar la morfología muscular mediante el entrenamiento de fuerza o las de Romero-Arenas et al. (2013) para el entrenamiento en circuito, con un volumen de 10 ejercicios, con 2 a 4 series de



8-15 repeticiones por ejercicio, una progresión en la intensidad hasta el 75% RM y recuperaciones de 30".

El estudio tiene un enfoque metodológico cuantitativo y de diseño cuasiexperimental, en el que se compara el pre-test (comienzo trimestre) con el post-test (final trimestre), analizando así las variables de fragilidad, percepción de salud y condición física, realizando todas las pruebas en las sesiones ordinarias de actividad física.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la medición de las variables fueron los siguientes:

Short Physical Performance Battery

Batería de pruebas empleada en investigación y validada para medir la fragilidad y predecir la disfuncionalidad, que puede desencadenar en dependencia, institucionalización, hospitalización e incluso mortalidad (Onder et al., 2005). Consta de un protocolo con tres pruebas objetivas: test de equilibrios, velocidad de la marcha de 4m y levantarse de la silla 5 veces. La puntuación total es el resultado de los 3 test y oscila entre 0-12 puntos. Aquellas personas con un SPPB inferior a 4 tendrán una limitación grave, de 4 a 6 moderada, de 7 a 9 leve y de 10 a 12 mínima (Izquierdo et al., 2017).

Cuestionario de salud SF-36

Cuestionario desarrollado en EEUU en los años 90 para el Estudio de los Resultados Médicos (Medical Outcomes Study, MOS) efectivo para medir la salud desde el punto de vista del sujeto mediante respuestas estandarizadas. Es una herramienta pertinente para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores (Reyna et al., 2021). Consta de 36 ítems que detectan estados positivos y negativos sobre ocho conceptos clave de la salud como son: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental (Vilagut et al., 2005). Las 36 respuestas del cuestionario se agrupan en las 7 dimensiones y la escala es de 0 (peor estado) a 100 (mejor estado).

Valoración condición física

Las pruebas siguen el protocolo del *senior fitness test* (SFT) diseñada y validada por Rikli y Jones (2001) y que se componen de 7 pruebas que son: *One leg balance test* donde el participante se tiene que mantener en equilibrio a una pierna hasta 1'; *Chair stand test*, levantarse y sentarse de una silla durante 30" con los brazos en cruz para medir la fuerza del tren inferior; *Arm curl test*, se realiza una flexión-extensión del brazo con un peso de 2'5 kg en mujeres y de 4kg en hombres durante 30 segundos para medir la fuerza de cada brazo; *6 minute walk test*, prueba que mide la resistencia cardiorrespiratoria con la distancia recorrida durante 6'; *Chair Sit-and-reach test*, mide la flexibilidad de cada pierna y la *Back Scratch test* que mide la flexibilidad de cada hombro; *8 foot up-and-go test* mide la agilidad y el equilibrio dinámico desplazándose hasta un cono situado a 2,44cm para pasarlo por detrás y volver a sentarse en la silla. Se añade la prueba de velocidad máxima de la marcha durante 30m (Carvalho et al., 2010) y el índice de masa corporal (IMC) con el objetivo de utilizar las mismas pruebas para poder evaluarlas mediante el estudio multicéntrico EXERNET-Elder (Pedrero-Chamizo et al., 2012), ya que dicho estudio aporta unos valores normativos sobre la población mayor de 65 años española no institucionalizada.

Análisis de datos

Los datos recogidos a través de las diferentes pruebas fueron almacenados en un Excel y para el análisis estadístico se ha utilizado el programa SPSS (v20.0. Inc., Chicago, IL, EEUU) para Windows. Se comprueba la normalidad de las diferentes variables del test inicial con el final mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se realizaron pruebas paramétricas para conocer el *p* valor. Por otra parte, se realizan las pruebas estadísticas básicas (medias, desviaciones típicas, porcentajes) para establecer las características de los sujetos de cada prueba.

Resultados

Tras la realización de la prueba t de Student para muestras relacionadas del test SPPB con las pruebas de equilibrio, sentadillas, velocidad de la marcha y de los puntos totales, se puede apreciar una mejora

significativa ($p<0,05$) en el equilibrio (tabla 1). Esto provoca una mejora en la puntuación total del test y en concreto 6 personas pasan de tener fragilidad leve a dejar de tener.

Tabla 1. Resultados comparativos del SPPB

Variable	Grupo Experimental (n=178)		Valor p
	PRE	POST	
Sujetos con fragilidad	17	11	
Sujetos con limitación moderada	1	1	
Sujetos con limitación leve	16	10	
Sujetos sin limitación	161	167	
Puntos equilibrio	3,63	3,75	.008*
Puntos marcha	3,99	3,99	-
Puntos sentadilla	3,53	3,13	0,051
Puntos SPPB	11,27	11,54	0,386

*Diferencias significativas, $p< .05$.

En segundo lugar, los resultados de la encuesta de salud SF-3 muestran una mejora significativa ($p<0,05$) en la salud general y en la función física, además de haber una mejora en el resto de las dimensiones (tabla 2).

Tabla 2. Resultados comparativos encuesta SF-36

Variable	Grupo Experimental (n=178)		Valor p
	PRE Media DT	POST Media DT	
Salud general	63,01 $\pm$ 14,84	63,87 $\pm$ 14,71	*0,001
Función física	81,16 $\pm$ 14,96	82,13 $\pm$ 14,61	*0,013
Dolor corporal	73,43 $\pm$ 22,73	74,49 $\pm$ 22,15	0,207
Vitalidad	67,16 $\pm$ 19,02	67,51 $\pm$ 18,89	0,238
Función social	90,00 $\pm$ 15,15	90,73 $\pm$ 14,02	0,091
Rol emocional	76,35 $\pm$ 14,84	76,58 $\pm$ 14,28	0,488
Salud mental	88,83 $\pm$ 15,34	88,97 $\pm$ 15,31	0,733
Rol físico	83,53 $\pm$ 18,91	84,20 $\pm$ 18,57	0,246

*Diferencias significativas, $p< .05$.

En tercer lugar, los resultados de la valoración de la condición física muestran una mejora significativa en la prueba de equilibrio a una pierna, en la fuerza de piernas levantándose y sentándose de una silla durante 30", fuerza de brazo derecho e izquierdo, ambos realizando un *curl* de bíceps, en la flexibilidad tanto de ambas piernas como ambos brazos, en la agilidad y equilibrio dinámico y en la resistencia aeróbica (tabla 3).

Tabla 3. Resultados comparativos condición física

Prueba	Grupo Experimental (n=178)		Valor p
	PRE Media DT	POST Media DT	
Equilibrio estático una pierna (s)	45,62 $\pm$ 18,54	48,90 $\pm$ 15,88	*0,001
Fuerza piernas (rep)	15,92 $\pm$ 3,19	18,24 $\pm$ 3,36	*0,000
Fuerza brazo derecho (rep)	20,32 $\pm$ 3,23	21,94 $\pm$ 3,11	*0,000
Fuerza brazo izquierdo (rep)	20,21 $\pm$ 3,73	21,79 $\pm$ 2,71	*0,000
Flexibilidad pierna derecha (cm)	0,51 $\pm$ 7,90	1,77 $\pm$ 7,36	*0,000
Flexibilidad pierna izquierda (cm)	-0,21 $\pm$ 7,91	1,23 $\pm$ 6,97	*0,000
Flexibilidad brazo derecho (cm)	-2,20 $\pm$ 6,68	-0,87 $\pm$ 6,14	*0,000
Flexibilidad brazo izquierdo (cm)	-6,47 $\pm$ 8,17	-5,42 $\pm$ 7,84	*0,000
Agilidad y equilibrio dinámico (s)	6,08 $\pm$ 0,86	5,40 $\pm$ 0,62	*0,000
Test velocidad 30m (s)	15,64 $\pm$ 1,51	15,46 $\pm$ 1,69	0,173
Test resistencia aeróbica 6 min (metros)	593,80 $\pm$ 58,84	606,01 $\pm$ 56,05	*0,002
IMC (kg/m ²)	25,31 $\pm$ 3,70	25,26 $\pm$ 3,64	0,434

*Diferencias significativas, $p< .05$.

Discusión

El objetivo de este estudio ha sido analizar los efectos del programa de entrenamiento multicomponente en la fragilidad, percepción de salud y condición física de los participantes del programa.



Los resultados van en la línea de otros estudios similares que concluyen que la práctica de EF es la intervención más eficaz para retrasar la discapacidad y la fragilidad y que el EF multicomponente es el más eficaz para la prevención de caídas y el deterioro cognitivo (Casas e Izquierdo, 2012). Además, reduce el riesgo de discapacidad asociada a la caída (Sherrington et al., 2020), mejora la velocidad de la marcha, la toma de decisiones en movimiento, la autonomía, la función física y la confianza ante las caídas de los adultos mayores con osteoporosis (Halvarsson et al., 2015). Según el metaanálisis realizado por O'Caoimh et al. (2018) los datos de prevalencia de fragilidad en España se sitúan en el 18% (IC 95% 15-21%) para los mayores de 65 años, aumentando de manera exponencial a medida que se envejece y es más frecuente en mujeres que en hombres, en una ratio de 2:1. Con estos datos se puede constatar que las personas inscritas a este programa están en mejores condiciones de fragilidad que la media nacional (fragilidad inicial del 9,6% respecto al 18% nacional), por lo que el estado inicial de salud puede ser un determinante a la hora de inscribirse. De 16 personas con fragilidad leve han pasado a solo 10, por lo que se ha reducido en un 37'5%, medidos a través del instrumento SPPB.

En segundo lugar, los resultados de la encuesta SF-36 muestran una mejora significativa en la función física y la salud general. Los resultados van en la línea del estudio de Henskens et al. (2018) en el que se sigue un entrenamiento multicomponente similar en cuanto a contenidos, pero con sesiones semanales más cortas (30'-45') concluye que el entrenamiento multicomponente mejora la calidad de vida, el autocuidado y la autoimagen en personas mayores de 65 años.

En tercer lugar, la valoración de la condición física se realiza mediante pruebas del *Senior Fitness Test* (SFT) y se compara con los valores aportados por el estudio de Pedrero-Chamizo et al. (2012) realizado sobre una población mayor de 65 años española no institucionalizada. Los datos obtenidos en nuestro estudio son sobre una edad similar ($72,6 \pm 5$ años vs $72,2 \pm 5,5$ años), un IMC inferior ($25,28\text{kg/m}^2 \pm 3,71$ en mujeres y $24,90\text{kg/m}^2 \pm 2,12$ en hombres; vs $29,99\text{kg/m}^2$) y con resultados por encima del percentil 50 en todas las pruebas. Estos resultados certifican que los participantes de actividades institucionalizadas obtienen mejor condición físicas. Los resultados obtenidos son similares a otros estudios, como el de Snijders et al. (2019) que muestra una mejora en la fuerza del tren inferior y de la masa muscular tras 24 semanas de entrenamiento en las personas mayores, añadiendo que estas mejoras solo se conservan parcialmente un año si no se continua con el entrenamiento; el de De Farias et al., (2014) que concluye que el entrenamiento concurrente de fuerza y flexibilidad de 24 semanas mejora ambas condiciones y la autonomía funcional; el de Chou et al., (2012) de 12 semanas de duración y muestra una mejora de la fuerza, capacidad aeróbica, agilidad y flexibilidad o el de Araque-Martínez, M (2021) que concluye que el programa de EF multicomponente mejora parámetros de condición física, autoestima, ansiedad y depresión en personas adultas mayores de la provincia de Almería.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados del estudio, se puede afirmar que un programa de EF multicomponente con metodología grupal y de 2-3 horas semanales y 3 meses de duración, contribuye a la mejora del equilibrio, fuerza, agilidad, flexibilidad y resistencia aeróbica, obteniendo una mejor condición física que las personas no participantes en programas de AF, reduciendo la fragilidad, el riesgo de caídas y contribuyendo a una mayor percepción de salud y autonomía del participante.

Una nueva línea de investigación puede ser analizar la mejora de la fragilidad en sujetos con fragilidad leve o moderada mediante un programa de AF multicomponente con una mayor muestra, además de la búsqueda de estrategias para fomentar la actividad física en personas con fragilidad.

Conociendo los beneficios asociados a este programa, se recomienda que se promuevan actividades similares de ejercicio físico multicomponente para la tercera edad, con el objetivo de mejorar la condición física, la salud, el bienestar, la socialización, la prevención y/o reducción de fragilidad y la autonomía para alcanzar una mayor esperanza de vida saludable.

Agradecimientos

Agradecimiento a todas las personas participantes en el estudio.



Referencias

- Mujica-Johnson, F. N., Concha López, R., Peralta Ferroni, M., & Burgos Henríquez, S. (2024). Perspectiva de género en la formación docente y escolar de Educación Física. Análisis crítico en función del contexto chileno (Gender perspective in Physical Education teacher training and schooling. Critical analysis based on the Chilean context). *Retos*, 55, 339–345. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.103535>
- Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos). *Medicina clínica*, (104), 771-776.
- Araque-Martínez, M. Ángel, Ruiz-Montero, P. J., & Artés-Rodríguez, E. M. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores (Effects of a multicomponent physical exercise program on fitness, self-esteem, anxiety and depres. *Retos*, 39, 1024–1028. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.83282>
- Borde, R., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose–response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 45, 1693-1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Cadore, E. L., & Izquierdo, M. (2018). Muscle Power Training: A Hallmark for Muscle Function Retaining in Frail Clinical Setting. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(3), 190-192. <https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2017.12.010>
- Carvalho, C., Sunnerhagen, K. S., & Willén, C. (2010). Walking speed and distance in different environments of subjects in the later stage post-stroke. *Physiotherapy theory and practice*, 26(8), 519-527.
- Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*, 35(1), 69–85. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/14347>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(7), 1510-1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Chou, C. H., Hwang, C. L., & Wu, Y. T. (2012). Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(2), 237-244.
- Cigarroa, I., Ledezma-Dames, A., Sepúlveda-Martin, S., Zapata-Lamana, R., Leiva-Ordoñez, A. M., Concha-Cisternas, Y., & Reyes-Molina, D. (2021). Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en personas mayores que viven en comunidad. *Medisur*, 19(4), 590-598.
- De Farias, M. C., Borba-Pinheiro, C. J., Oliveira, M. A., & de Souza Vale, R. G. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2), 13-24.
- Del Pozo Cruz, B., Gallardo-Gomez, D., Del Pozo-Cruz, J., & Ding, D. (2022). How many steps a day to reduce the risk of all-cause mortality? A dose-response meta-analysis. *Journal of internal medicine*, 291(4), 519-521. <https://doi.org/10.1111/joim.13413>
- Henskens, M., Nauta, I. M., Drost, K. T., & Scherder, E. J. (2018). The effects of movement stimulation on activities of daily living performance and quality of life in nursing home residents with dementia: a randomized controlled trial. *Clinical interventions in aging*, 13, 805-817. <https://doi.org/10.2147/CIA.S160031>
- Hentschke, C., Halle, M., Geilhof, B., Landendoerfer, P., Blank, W., Sieber, C. C., Shiegrist, M & Freiburger, E. (2021). 24-Months cluster-randomized intervention trial of a targeted fall prevention program in a primary care setting. *Journal of General Internal Medicine*, 1-7
- Información y estadísticas sanitarias (2023). Esperanzas de vida en España, 2021. Ministerio de Sanidad. https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/ESPERANZAS_DE_VIDA_2021.pdf
- Halvarsson, A., Franzén, E., & Ståhle, A. (2015). El entrenamiento del equilibrio con ejercicios multitarea mejora la autoeficacia relacionada con las caídas, la marcha, el rendimiento del equilibrio y la función física en adultos mayores con osteoporosis: un ensayo



- controlado aleatorizado. *Rehabilitación clínica*, 29(4), 365-375. <https://doi.org/10.1177/0269215514544983>
- Instituto Navarro de Estadística (31 de enero de 2023). Indicadores de población. Año 2022. <https://nastat.navarra.es/es/operacion-estadistica/-/tag/indicadores-poblacion>
- Izquierdo, M., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Martínez-Velilla, N., Alonso-Bouzon, C., & Rodríguez-Mañas, L. (2017). *Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años*. VIVIFRIL
- Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J., & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *British Journal of Sports Medicine*, 56(2), 101-106. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103640>
- Lavie, C. J., Arena, R., Swift, D. L., Johnsen, N. M., Sui, X., Lee, D., Earnest, C. P., Church, T. S., O'Keefe, J. H., Milani, R. V., & Blair, S. N. (2015). *Exercise and the Cardiovascular System*. *Circulation Research*, 117(2), 207-219. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.305205>
- Lesende, I. M., Zurro, A. M., Prada, C. M., & García, L. A. (2007). Envejecimiento activo, la mejor «receta» para prevenir la dependencia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 42, 4-6.
- Liu, Y., Lee, D. C., Li, Y., Zhu, W., Zhang, R., Sui, X., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2019). Associations of Resistance Exercise with Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(3), 499-508. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001822>
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Graf, P., Beattie, B. L., Ashe, M. C., & Handy, T. C. (2010). Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Archives of internal medicine*, 170(2), 170-178.
- López-García, E., Banegas, J. R., Pérez-Regadera, A. G., Gutiérrez-Fisac, J. L., Alonso, J., & Rodríguez-Artalejo, F. (2003). Valores de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36 en población adulta de más de 60 años. *Medicina clínica*, 120(15), 568-573.
- Lu, L., Mao, L., Feng, Y., Ainsworth, B. E., Liu, Y., & Chen, N. (2021). Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 21(1), 708. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02642-8>
- Martínez Heredia, N., Santaella Rodríguez, E., & Rodríguez-García, A.-M. (2021). Beneficios de la actividad física para la promoción de un envejecimiento activo en personas mayores. Revisión bibliográfica (Benefits of physical activity for the promotion of active aging in elderly. Bibliographic review). *Retos*, 39, 829-834. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74537>
- Martínez, M. Á. A., Montero, P. J. R., & Rodríguez, E. M. A. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos*, 39, 1024-1028.
- Milte, C. M., Walker, R., Luszcz, M. A., Lancsar, E., Kaambwa, B., & Ratcliffe, J. (2014). How important is health status in defining quality of life for older people? An exploratory study of the views of older South Australians. *Applied health economics and health policy*, 12, 73-84.
- Onder, G., Penninx, B. W., Ferrucci, L., Fried, L. P., Guralnik, J. M., & Pahor, M. (2005). Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(1), 74-79.
- O'Caoimh, R., Galluzzo, L., Rodríguez-Laso, Á., Van der Heyden, J., Ranhoff, A. H., Lamprini-Koula, M., Ciutan, M., López-Samaniego, L., Carcaillon-Bentata, L., Kennelly, S., Liew, A., & Work Package 5 of the Joint Action ADVANTAGE (2018). Prevalence of frailty at population level in European ADVANTAGE Joint Action Member States: a systematic review and meta-analysis. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 54(3), 226-238. https://doi.org/10.4415/ANN_18_03_10
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo* [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la salud (2024). *Envejecimiento y salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Pedrero-Chamizo, R., Gómez-Cabello, A., Delgado, S., Rodríguez-Llarena, S., Rodríguez-Marroyo, J. A., Cabanillas, E., Melendez, A., Vicente-Rodríguez, G., Aznar, S., Villa, G., Espino, L., Gusi, N., Casajus, J.A.,

- Ara, I., González-Gros, M., EXERNET Study Group. (2012). Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: the elderly EXERNET multi-center study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 55(2), 406-416.
- Plaza-Carmona, M., Requena-Hernández, C., & Jiménez-Mola, S. (2022). El ejercicio físico multicomponente como herramienta de mejora de la fragilidad en personas mayores. *Gerokomos*, 33(1), 16-20. <https://doi.org/10.33588/gerokomos.33.1.2022.778>
- Pola Ferrández, E., Justo Gil, S., Zuza Santacilia, I., Gil Tarragato, S., & Campos Esteban, P. (2021). Presente y futuro del abordaje de la fragilidad en el marco de la estrategia de promoción de la salud y prevención en el Sistema Nacional de Salud. *Revista Española de Salud Pública*, 95, Article e202110165. <https://doi.org/10.19124/resp.v95.e202110165>
- Reyna, R. B., Contreras, M. O., & Vega, H. B. (2021). Utilización del Cuestionario de Salud SF-36 en personas mayores. Revisión sistemática. *Ansiedad y estrés*, 27, 95-102.
- Romero-Arenas, S., Blazeovich, A. J., Martínez-Pascual, M., Pérez-Gómez, J., Luque, A. J., López-Román, F. J., & Alcaraz, P. E. (2013). Effects of high-resistance circuit training in an elderly population. *Experimental gerontology*, 48(3), 334-340. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.01.007>
- Salari, N., Darvishi, N., Ahmadipana, M., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2022). Global prevalence of falls in the older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 17(1), 334. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03222-1>
- Sartini, M., Cristina, M. L., Spagnolo, A. M., Cremonesi, P., Costaguta, C., Monacelli, F., Garau, J., & Odetti, P. (2010). The epidemiology of domestic injurious falls in a community dwelling elderly population: an outgrowing economic burden. *European journal of public health*, 20(5), 604-606. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp165>
- Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., Van Dijk, N., Van Der Hooft, T., & De Rooij, S. E. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and ageing*, 37(1), 19-24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm169>
- Skidmore, B. L., Jones, M. T., Blegen, M., & Matthews, T. D. (2012). Acute effects of three different circuit weight training protocols on blood lactate, heart rate, and rating of perceived exertion in recreationally active women. *Journal of sports science & medicine*, 11(4), 660-668
- Snijders, T., Leenders, M., de Groot, L. C. P. G. M., van Loon, L. J. C., & Verdijk, L. B. (2019). Las ganancias de masa muscular y fuerza después de 6 meses de entrenamiento con ejercicios de resistencia solo se conservan parcialmente dentro de un año con la continuación del ejercicio autónomo en adultos mayores. *Gerontología experimental*, 121, 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.04.002>
- Stillman, C. M., Esteban-Cornejo, I., Brown, B., Bender, C. M., & Erickson, K. I. (2020). Effects of exercise on brain and cognition across age groups and health states. *Trends in neurosciences*, 43(7), 533-543. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.04.010>
- Tarazona-Santabalbina, F. J., Gómez-Cabrera, M. C., Pérez-Ros, P., Martínez-Arnau, F. M., Cabo, H., Tsaparras, K., Salvador-Pascual, A., Rodríguez-Mañas, L., & Viña, J. (2016). A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(5), 426-433. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.019>
- Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *Comprehensive Physiology*, 9(4), 1281-1304. <https://doi.org/10.1002/cphy.c190002>
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., Santed, R., Valderas, J. M., Ribera, A., Domingo-Salvany, A & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta sanitaria*, 19, 135-150. <https://doi.org/10.1157/13074369>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Joseba Goicoechea Gastón
Barbara Szendrei
Rubén Juaniz

goikobiker@gmail.com
barbara.szendrei@ui1.e
rjuanizo@gmail.com

Autor/a
Autor/a
Traductor/a

