

# V Congreso Internacional

# **HEALTHY-AGE:**

# **Envejecimiento**

# **Activo, Ejercicio**

# **y Salud**

## **Libro de resúmenes**

### **Editores**

MARCOS PARDO, Pablo Jorge.

ABRALDES VALEIRAS, J. Arturo.

VAQUERO CRISTOBAL, Raquel.



**COLEF Región de Murcia**  
Ilustre Colegio Oficial de Educadores/as Físico  
Deportivos/as de la Región de Murcia









**Libro de resúmenes del**  
**V Congreso Internacional**  
**“HEALTHY-AGE: Envejecimiento**  
**Activo, Ejercicio y Salud”**

**San Javier (Murcia), 14 y 15 de noviembre de 2024**

**Facultad de Ciencias del Deporte**  
**Universidad de Murcia**

**EDITA**



## **V Congreso Internacional “HEALTHY-AGE: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud”**

Facultad de Ciencias del Deporte

Portada, diseño y maquetación:

J. Arturo Abraldes Valeiras

Editorial:

Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Región de Murcia

© Autores

© Facultad de Ciencias del Deporte

© COLEF Región de Murcia

Sala Mercurio - Polideportivo Municipal

Av. Joaquín Blume, s/n - 30710 - Los Alcázares, Murcia

623 187 661 / 623 187 698 - [info@colefmurcia.es](mailto:info@colefmurcia.es)

ISBN-13: 978-84-09-66866-3

Dep. Legal: MU 1396-2024

1ª Edición en noviembre de 2024.

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información y transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, impresión, grabación, etc.), sin el permiso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual.

**Libro de resúmenes del**  
**V Congreso Internacional**  
**“HEALTHY-AGE: Envejecimiento**  
**Activo, Ejercicio y Salud”**

**San Javier (Murcia), 14 y 15 de noviembre de 2024**

**Facultad de Ciencias del Deporte**  
**Universidad de Murcia**

**Editores**

MARCOS PARDO, Pablo Jorge.

ABRALDES VALEIRAS, J. Arturo.

VAQUERO CRISTOBAL, Raquel





---

## Índice

---

Ejercicio físico para reducir el dolor lumbar en cuidadoras profesionales.....	7
Active Gains in brain Using Exercise During Aging: Preliminary findings from the AGUEDA trial .....	10
Rehabilitación cardiovascular con ejercicio físico en personas con fallo cardiaco.....	11
Does resistance training speed affect physical fitness outcomes later in life?.....	17
Impacto de la Actividad Física en las Variables Funcionales en Personas Mayores: Evaluación en Tres Momentos.....	18
Efectos del ejercicio activo del suelo pélvico sobre la función sexual y la fuerza del suelo pélvico en mujeres climatéricas: Una revisión sistemática y metaanálisis .....	21
Propuesta de entrenamiento de fuerza con restricción del flujo sanguíneo en adultos mayores .....	23
Impacto de la actividad física y fuerza muscular sobre el riesgo de mortalidad en adultos con sarcopenia .....	25
Assessing the Effects of Sensorimotor Training on Physical Abilities in Older People .....	27
Comparación electromiográfica entre diferentes máquinas biosaludables de empuje de piernas.....	29
Reliability of the force-velocity and load-velocity relationship in institutionalized older adults .....	31
Comparación del análisis electromiográfico en ejercicios de empuje con miembros superiores con diferentes modelos maquinaria biosaludable.....	34
Relationships between lean and fat mass with structural geometry and bone mineral density in menopause .....	37
Effect of Boxing Training on Muscle Strength and Power in Older Adults.....	38
Square Stepping Exercise como herramienta de estimulación cognitiva en el adulto mayor.....	40
Adaptaciones al entrenamiento de fuerza-resistencia con maquinaria biosaludable sobre la fuerza muscular y función física en población de adultos-mayores.....	42
Herramienta para la monitorización clínica de la capacidad cardiorrespiratoria en personas mayores con hipofunción vestibular.....	44

MoviMente: un programa brasileño de actividad física para personas con enfermedad de Alzheimer .....	46
Efectos de la danza y yoga en síntomas no motores de la enfermedad de Parkinson .....	49
Effects of Resistance Training and Flexibility Training on Cognitive Flexibility and Functional Mobility in Elderly.....	51
Protocolo ASSYST: Reducción y estabilización del estrés y la ansiedad en adultos mayores.....	53
Coste-efectividad de la atención a la fragilidad en el programa “El ejercicio te cuida” ....	55
Strength training program for the Up Again Senior Project: An exercise protocol study .....	58
Efecto de un entrenamiento individualizado en dos personas mayores que sufrieron un ictus: estudio de casos.....	60
Fiabilidad test-retest de la prueba de estrategia de paso AFYCAV-UEx en adultos mayores no institucionalizados: estudio piloto.....	63
Revisión sistemática del estado sociocultural, salud, funcional y nutricional de adultos mayores indígenas en México.....	65
Valoración del nivel de conocimiento en primeros auxilios en monitores deportivos.....	67
Evaluación de la masa grasa y masa muscular en el adulto mayor mediante resonancia magnética (RMN) y tomografía axial computada (TAC): análisis de sus ventajas e inconvenientes.....	69
Protocolo para ensayo clínico randomizado para la comparación de los efectos de la danza libre y del hatha yoga en personas con enfermedad de Parkinson .....	70
Can attendance to exercise interventions predict changes in depression and anxiety in patients with coronary artery disease?.....	72
Effects of a 16-week high-speed resistance training program on the rate of torque development in older adults: A clinical trial.....	74
Isokinetic strength and cerebral blood flow in cognitively normal older adults: a cross-sectional analysis from the AGUEDA trial .....	76
Association between handgrip strength and central and peripheral amyloid beta in cognitively normal older adults .....	78
Prevención de la disfagia en los adultos mayores. Tradición y nuevas tecnologías .....	80
The perspective of aging, mood state and optimism of women undergoing breast cancer surgery after a free dance intervention: A randomized clinical trial.....	83
Exercise for improving lower-body function in older adults: do supervision or motivation conditionate the effects? .....	85
Efectos de un programa multimodal (presencial u online) con intervención motivacional sobre la motivación autónoma y la satisfacción con la vida en personas mayores .....	87
Efecto de doce semanas de entrenamiento de alta intensidad y fuerza en personas adultas con obesidad y sarcopenia: estudio de casos .....	89

Efecto del programa de entrenamiento “ <i>sinlmmites en formma</i> ” en un paciente oncológico con mieloma múltiple: un estudio de caso .....	91
Efecto de un programa de entrenamiento de marcha nórdica en la salud y calidad de vida de las personas mayores.....	93
Efecto de un entrenamiento de fuerza individualizado para prevenir la sarcopenia en dos personas mayores de 65 años .....	95
Análisis de las barreras de entrada para la realización de ejercicio en población mayor .....	97
Effects of a 20-week Pilates exercise program on strength and balance in older adults.....	99
Sarcopenia, Physical Performance and Anxiety in Older Adults: An Observational Study in Portugal and Spain .....	101



# BIENVENIDA

La Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia, en colaboración con el Instituto Universitario de Investigación en Envejecimiento de la Universidad de Murcia y la Facultad de Educación de la Universidad de Almería, a través de los presidentes del comité organizador, el Prof. J. Arturo Abraldes Valeiras y la Profa. Raquel Vaquero Cristóbal, así como del coordinador de la Red Healthy-Age, el Prof. Pablo J. Marcos Pardo, y la presidenta honorífica del comité organizador, la Profa. María Trinidad Herrero Ezquerro, se complacen en darles la bienvenida y presentarles este V Congreso Internacional “HEALTHY-AGE: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud”. Se trata de una reunión científica internacional, que tenía su origen y primera edición en el año 2020, con un carácter anual, alcanzando ya su quinta edición, y consolidación como evento científico nacional e internacional referente en envejecimiento activo.

En él se ofrece a los asistentes de manera presencial y online un programa académico muy completo, con un enfoque multidisciplinar, para ampliar los conocimientos sobre cómo abordar un envejecimiento activo y saludable. Para ello se ha contado con expertos de diferentes áreas del ejercicio físico y la salud, que presentarán novedosos trabajos de investigación y expondrán su experiencia a nivel profesional mediante un cuidado y selecto plantel de conferencias plenarias, talleres-workshop y comunicaciones.

Esperando que este congreso sea de vuestro interés, y responda a las expectativas previstas, nos gustaría contar con vuestra presencia y participación de las múltiples formas previstas, por lo que hago extensiva la invitación a todos los interesados en la investigación y en el envejecimiento en general, animándoos a presentar vuestras propuestas y experiencias, en un entorno propicio para el intercambio de opiniones.

Recibe ya, anticipadamente, nuestra más calurosa bienvenida, con el propósito y el deseo de poder hacerlo personalmente en el mes de noviembre en nuestras instalaciones de la Universidad de Murcia (Campus de San Javier – Mar Menor).

*J. Arturo Abraldes y Raquel Vaquero Cristóbal. Presidencia del Comité Organizador  
Pablo J. Marcos Pardo. Coordinador de la Red Healthy-Age: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud  
María Trinidad Herrero. Directora del Instituto Universitario de Investigación en Envejecimiento.*



## Ejercicio físico para reducir el dolor lumbar en cuidadoras profesionales

Rodríguez-Larrad, A<sup>1</sup>., Espín, A<sup>2</sup>., Irazusta, J<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). [ana.rodriguez@ehu.eus](mailto:ana.rodriguez@ehu.eus)

<sup>2</sup>Facultad de Medicina y Enfermería. UPV/EHU. [ander.espin@ehu.eus](mailto:ander.espin@ehu.eus)

<sup>3</sup>Facultad de Medicina y Enfermería. UPV/EHU. [jon.irazusta@ehu.eus](mailto:jon.irazusta@ehu.eus)

### Resumen

**Introducción.** El dolor lumbar (DL) es la principal causa de discapacidad (James et al., 2017) y pérdida de productividad a nivel mundial (Fatoye et al., 2023). A menudo se asocia con dolor concurrente en otras partes del cuerpo (Øverås et al., 2023), bajo rendimiento físico (Gonçalves et al., 2016) y problemas de salud psicológica (Stubbs et al., 2016). En el ámbito laboral, el DL es particularmente prevalente entre las cuidadoras profesionales de personas mayores (Davis et al., 2015), quienes desempeñan un papel clave en la sociedad debido al envejecimiento de la población y el aumento de la demanda de cuidados. El ejercicio físico ha demostrado ser una de las intervenciones más efectivas para el DL (Grooten et al., 2022). Sin embargo, su efecto a largo plazo sigue siendo incierto, ya que muchas personas reducen su adherencia a los programas a lo largo del tiempo. Con los avances tecnológicos, la e-health se está consolidando como una alternativa viable para la realización de programas de ejercicio (Seron et al., 2021), ofreciendo beneficios logísticos y económicos.

**Objetivos.** Este estudio tiene como objetivos evaluar los efectos tanto a corto, como a largo plazo, de una intervención de ejercicio físico supervisada por videoconferencia en el dolor lumbar, y en otros factores relacionados con la salud en trabajadoras del sector de la atención a personas mayores.

**Metodología.** Se asignaron aleatoriamente 130 cuidadoras profesionales a un grupo experimental (EG, n=65) y un grupo control (CG, n=65). Ambos grupos participaron en programas rutinarios de prevención en su lugar de trabajo, pero el EG también recibió una intervención de ejercicio de fuerza supervisada por videoconferencia durante 12 semanas, seguida de recomendaciones para continuar con el ejercicio de manera autónoma hasta el seguimiento de un año. Las evaluaciones se realizaron en 3 momentos: antes y después del programa supervisado, y al año. Las comparaciones se realizaron mediante ANCOVA con interacción tiempo \* grupo, incluyendo los valores iniciales como covariables. Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad del País Vasco (M10/2019/200 and M10/2019/200MR2) fue registrado prospectivamente en ClinicalTrials.gov (NCT05050526), y su protocolo recientemente publicado (Espin et al., 2023).

**Resultados.** La adherencia al programa de ejercicio fue del 73% durante la fase supervisada, y del 23% durante la no supervisada. Los efectos del programa tras la finalización de la fase supervisada mostraron que el EG redujo de forma significativa la intensidad promedio del dolor lumbar ( $p=0.034$ ), en comparación con el CG. Además, las participantes del EG reportaron mejoras adicionales en otros parámetros de dolor lumbar, dolor en las

manos/muñecas, y en el rendimiento muscular de los miembros superiores ( $p < 0.05$ ). El análisis por protocolo (para participantes con adherencia  $\geq 50\%$  a la intervención) reveló beneficios adicionales en parámetros psico-afectivos, como la reducción de la depresión, la mejora en la calidad de vida, y la disminución en el consumo de medicamentos ansiolíticos e hipnóticos ( $p < 0.05$ ).

Los resultados del seguimiento al año mostraron que, a pesar de que no se observaron diferencias significativas en la intensidad promedio del dolor lumbar ( $p = 0.140$ ), se mantuvieron mejoras sustanciales en el EG en los parámetros relacionados con la interferencia del dolor en el trabajo, especialmente en el dolor lumbar y cervical ( $p = 0.032$  y  $p = 0.009$ , respectivamente). Además, se mantuvo la reducción en el consumo de medicamentos ansiolíticos e hipnóticos ( $p = 0.006$ ). No obstante, se observó una reducción en la percepción del logro personal relacionado con el trabajo ( $p = 0.045$ ). Es importante destacar que aquellas personas que asistieron al 50% de las sesiones durante la fase supervisada, mostraron beneficios adicionales en el rendimiento de la musculatura del tronco ( $p = 0.049$ ) y una reducción de la depresión ( $p = 0.033$ ).

**Discusión.** El impacto positivo del ejercicio sobre el DL a corto plazo está bien documentado en la literatura, incluyendo el ámbito de las personas que se dedican al cuidado profesionalmente, tal como lo demuestra nuestro estudio (Espin et al., 2024) y otras investigaciones previas (Rasmussen et al., 2015). Sin embargo, observamos que estos beneficios tienden a reducirse tras el cese de la supervisión, como ocurre en estudios similares donde la adherencia a largo plazo es baja, lo que parece clave para mantener los efectos en el dolor musculoesquelético (Taulaniemi et al., 2019). La reducción en el consumo de medicamentos hipnóticos/ansiolíticos resulta particularmente relevante en el contexto de este estudio, ya que existen estudios que sugieren que el consumo de estos fármacos aumenta el riesgo de obtener una pensión por discapacidad y la mortalidad entre las cuidadoras profesionales (Andersen et al., 2023). Es importante subrayar las mejoras en los síntomas de depresión halladas en nuestro estudio, considerando el vínculo entre la salud mental de las cuidadoras y la calidad de la atención que proporcionan (Poghosyan et al., 2010), además de la intención de retiro anticipado (Nexo et al., 2015). Aunque nuestra intervención incluyó recursos para promover la continuidad del ejercicio, la adherencia cayó significativamente durante la fase no supervisada, en línea con resultados de otros estudios que reflejan una adherencia limitada una vez finalizado el programa supervisado (Ewert et al., 2009).

**Conclusiones.** Este estudio demuestra que una intervención de ejercicio físico supervisada por videoconferencia es eficaz para reducir el DL y el dolor en las manos/muñecas, además de mejorar el rendimiento muscular en los miembros superiores a corto plazo. A largo plazo, la intervención sigue mostrando beneficios en la reducción de la interferencia del dolor con el trabajo y el uso de medicamentos ansiolíticos/hipnóticos. Además, en aquellas personas con una adherencia mayor al 50% en la fase supervisada, se observan beneficios adicionales en parámetros psico-afectivos y de rendimiento muscular. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar programas de ejercicio físico adaptados en estrategias preventivas y terapéuticas para trabajadoras en el sector de la atención a personas mayores.

## Referencias

Andersen LL, Vinstrup J, Calatayud J, López-Bueno R, Clausen T, Manniche C. (2023). Analgesics and ASH medications in workers increase the risk of disability pension and mortality: Prospective cohort. *Eur J Public Health*; 33:601–5.



- Davis KG, Kotowski SE. (2015). Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: A comprehensive review. *Hum Factors*;57:754–92.
- Espin A, Irazusta J, Segovia Celaya I, et al. (2023). Effects of a videoconference-based therapeutic exercise intervention on the musculoskeletal pain of eldercare workers: Protocol for the ReViEEW randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*;24:463.
- Espin A, Irazusta I, Aiestaran M, et al. (2024). Videoconference-supervised group exercise reduces low back pain in eldercare workers: Results from the ReViEEW randomised controlled trial. *J Occup Rehabil*.
- Ewert T, Limm H, Wessels T, et al. (2009). The comparative effectiveness of a multimodal program versus exercise alone for the secondary prevention of chronic low back pain and disability. *PM&R*;1:798–808.
- Fatoye F, Gebrye T, Ryan CG, Useh U, Mbada C. (2023). Global and regional estimates of clinical and economic burden of low back pain in high-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*;11:1098100.
- Gonçalves TR, Cunha DB, Mediano MFF, et al. (2022). Association of non-chronic low back pain with physical function, endurance, fatigability, and quality of life in middle- and older-aged adults: Findings from Baltimore Longitudinal Study of Aging. *PLoS One*;17:e0277083.
- Grooten WJA, Boström C, Dederig Å, et al. (2022). Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain - A systematic review of systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord*;23:801.
- James SL, Abate D, Abate KH, et al. (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2018;392:1789–1858.
- Nexo MA, Borg V, Sejbaek CS, Carneiro IG, Hjarsbech PU, Rugulies R. (2025). Depressive symptoms and early retirement intentions among Danish eldercare workers: Cross-sectional and longitudinal analyses. *BMC Public Health*;15:677.
- Øverås CK, Nilsen TIL, Sjøgaard K, Mork PJ, Hartvigsen J. (2023). Temporal stability in the prevalence and pattern of co-occurring musculoskeletal pain among people with persistent low back pain: Population-based data from the Norwegian HUNT Study, 1995 to 2019. *Pain*;164:2812-21.
- Poghosyan L, Clarke SP, Finlayson M, Aiken LH. (2010). Nurse burnout and quality of care: Cross-national investigation in six countries. *Res Nurs Health*;33:288–98.
- Rasmussen CDN, Holtermann A, Bay H, Sjøgaard K, Jørgensen MB. (2015). A multifaceted workplace intervention for low back pain in nurses' aides: A pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Pain*;156:1786-94.
- Seron P, Oliveros M-J, Gutierrez-Arias R, et al. (2021). Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview. *Phys Ther*;101:pzab053.
- Stubbs B, Koyanagi A, Thompson T, et al. (2016). The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity: Data from 43 low- and middle-income countries. *Gen Hosp Psychiatry*;43:63–70.
- Taulaniemi A, Kankaanpää M, Tokola K, Parkkari J, Suni JH. (2019). Neuromuscular exercise reduces low back pain intensity and improves physical functioning in nursing duties among female healthcare workers; secondary analysis of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*;20:328.

## Agradecimientos

*Nos gustaría agradecer a todas las participantes y a las instituciones de cuidado de personas mayores que participaron en este proyecto: Caser Residencial Betharram, Fundación Aspaldiko, Grupo Servicios Sociales Integrados, IMQ Igorco Orue, IMQ Igorco Azkuna y Grupo Colisé. También a todo el equipazo del grupo consolidado Ageing-On (Subvencionado por el Gobierno Vasco, IT1538-22).*

## Active Gains in brain Using Exercise During Aging: Preliminary findings from the AGUEDA trial

Esteban-Cornejo, I<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup>Department of Physical and Sports Education, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), Faculty of Sport Sciences, University of Granada, Granada, Spain.

<sup>2</sup>CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Granada, Spain.

<sup>3</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

---

### Resumen

---

**Introducción.** El ejercicio físico se ha propuesto como un tratamiento no farmacológico coayudante para la prevención del deterioro cognitivo en adultos mayores (Stillman, Esteban-Cornejo, Brown, Bender, & Erickson, 2020). En la conferencia que lleva por título “Active Gains in brain Using Exercise During Aging: Preliminary findings from the AGUEDA trial”, se presentan resultados preliminares del ensayo aleatorizado controlado basado en ejercicio, denominado AGUEDA (ClinicalTrials.gov ID: NCT05186090).

**Objetivo.** El objetivo principal del estudio AGUEDA (Solis-Urra et al., 2023) es examinar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza muscular de 6 meses sobre la función cognitiva en adultos mayores cognitivamente normales. Los objetivos secundarios son: (i) examinar los efectos del ejercicio sobre los marcadores cerebrales centrales y periféricos, y (ii) investigar los mediadores y moderadores de las mejoras derivadas del ejercicio observadas en la función cognitiva y los marcadores cerebrales.

**Metodología.** AGUEDA es un ensayo aleatorizado controlado en el que 90 adultos mayores cognitivamente normales, de 65 a 80 años de edad, serán asignados al azar a un grupo de ejercicio (n = 45) o un grupo de control de lista de espera (n = 45).

Los participantes asignados al grupo de ejercicio participarán en un programa de ejercicios de fuerza muscular de 6 meses (3 sesiones/semana, 60 min/ sesión), mientras que al grupo de control se le pedirá que mantenga su estilo de vida habitual (Fernandez-Gamez et al., 2023). La función cognitiva se evaluará mediante una batería neuropsicológica integral y la toolbox cognitiva del NIH.

La estructura y función del cerebro se obtendrán mediante resonancia magnética. Los niveles de la proteína beta amiloide (A $\beta$ ) en el cerebro se mediran por PET (tomografía por emisión de positrones) con el trazador Neuraceq (Florbetaben F18). También se medirá la condición y función física, la composición corporal y la actividad física. Las variables de salud mental y psicosociales serán auto-reportadas. Se recolectarán muestras de sangre, saliva y heces para evaluar microbiota intestinal y bucal, y biomarcadores neurológicos, inflamatorios y cardiovasculares. Todas las variables se evaluarán antes (T1) y después del programa de ejercicio (T6), y algunas variables seleccionadas también se evaluará a los 3 meses.

**Resultados / Propuesta de resultados / Conclusiones.** Esperamos que el programa de fuerza muscular tenga efectos positivos en la función ejecutiva y en las estructuras y funciones cerebrales relacionadas, y que ayude a comprender los mecanismos moleculares, estructurales, funcionales y psicosociales involucrados.

## Referencias

- Fernandez-Gamez, B., Solis-Urra, P., Olvera-Rojas, M., Molina-Hidalgo, C., Fernández-Ortega, J., Lara, C. P., . . . Esteban-Cornejo, I. (2023). Resistance Exercise Program in Cognitively Normal Older Adults: CERT-Based Exercise Protocol of the AGUEDA Randomized Controlled Trial. *J Nutr Health Aging*, 27(10), 885-893. doi:10.1007/s12603-023-1982-1
- Solis-Urra, P., Molina-Hidalgo, C., García-Rivero, Y., Costa-Rodriguez, C., Mora-Gonzalez, J., Fernandez-Gamez, B., . . . Esteban-Cornejo, I. (2023). Active Gains in brain Using Exercise During Aging (AGUEDA): protocol for a randomized controlled trial. *Front Hum Neurosci*, 17, 1168549. doi:10.3389/fnhum.2023.1168549
- 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 Neurosci*, 43(7), 533-543. doi:10.1016/j.tins.2020.04.010

## Rehabilitación cardiovascular con ejercicio físico en personas con fallo cardiaco

Hall Lopez; JA<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Department of Exercise and Sports Sciences. New Mexico Highlands University. [javier@nmhu.edu](mailto:javier@nmhu.edu)

<sup>2</sup>Facultad de Deportes. Universidad Autónoma de Baja California.

## Resumen

**Introducción.** El fallo cardíaco, o también conocido como congestión cardíaca, es una condición caracterizada por una disminución del gasto cardíaco, lo que resulta en una insuficiente perfusión de los órganos vitales esta afección puede tener diversas causas, entre las que se incluyen un infarto crónico o una hipertensión mal controlada, que, a largo plazo, puede dañar el músculo cardíaco (Ather, Goff, & Dunn, 2019).

The American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation AACVPR, estima que la incidencia de fallo cardíaco incrementará en un 40% los próximos 12 años, aumento está estará asociado con un mayor número de comorbilidades, hospitalizaciones repetidas y visitas médicas (AACVPR, 2018), otro aspecto importante sobre esta enfermedad es que el fallo cardíaco tiene una tasa de mortalidad alta por que aproximadamente el 45% de las personas diagnosticadas con fallo cardíaco fallecerán en un plazo de 5 años desde el diagnóstico, por lo anterior esta enfermedad puede ser letal si no se maneja adecuadamente y oportunamente (AACVPR, 2019).

El fallo cardíaco, en sus primeras etapas, el corazón experimenta cambios morfológicos adaptativos, que buscan compensar el daño y mantener su función, sin embargo, con el tiempo, estos cambios se vuelven patológicos e irreversibles (Yancy, Jessup, Bozkurt, 2017). El fallo cardíaco se caracteriza por la incapacidad de los ventrículos para contraerse o relajarse adecuadamente. Esto reduce la capacidad del corazón para bombear sangre a la circulación sistémica, de manera que no se satisfacen las demandas metabólicas del cuerpo (Ather, Goff, & Dunn, 2019).

## Clasificación del Fallo Cardíaco

La clasificación del fallo cardíaco según la American Heart Association (AHA) se basa en dos sistemas principales: la clasificación funcional de la NYHA (New York Heart Association) y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, respecto a la fracción de eyección es la cantidad de sangre que el ventrículo expulsa se conoce como la fracción de eyección (AHA, 2023). En hombres, la fracción de eyección promedio es superior al 54%, y en mujeres, por encima del 52%. Si esta fracción es inferior al 40%, se considera fallo cardíaco con fracción reducida, mientras que una fracción entre 40% y 50% se considera levemente reducida, lo que está relacionado con una contracción inapropiada del corazón. Si la fracción de eyección es superior al 50%, se denomina "fracción de eyección preservada", y generalmente está asociada con problemas en la relajación del corazón, esta clasificación es crucial, ya que determina el tipo de tratamiento farmacológico que el médico prescribirá (AHA, 2021).

La clasificación del fallo cardíaco en base a los criterios de la NYHA (New York Heart Association) está en función de los síntomas y la limitación que presentan los pacientes durante las actividades diarias y se divide en las siguientes 4 clases (NYHA, 2015):

### Clase I (Leve):

- El paciente no presenta limitación en la actividad física.
- Las actividades cotidianas no provocan síntomas como falta de aire o fatiga.
- El fallo cardíaco está presente, pero no interfiere significativamente con la vida diaria.

### Clase II (Leve moderado):

- El paciente presenta ligera limitación de la actividad física.
- Se siente cómodo en reposo, pero las actividades físicas cotidianas, como caminar o subir escaleras, pueden causar síntomas como falta de aire o fatiga.
- Los síntomas son leves, pero afectan la calidad de vida.

### Clase III (Severa limitación):

- El paciente tiene una limitación importante en su actividad física.
- Se siente cómodo en reposo, pero incluso actividades mínimas pueden causar falta de aire o fatiga.
- Este es un estadio intermedio de la enfermedad, donde los síntomas interfieren significativamente con las actividades diarias.

### Clase IV (Síntomas en reposo):

- El paciente no puede realizar casi ninguna actividad física sin experimentar síntomas.
- Incluso en reposo, el paciente presenta síntomas como falta de aire, fatiga y dificultad para respirar.
- Este es el grado más grave de fallo cardíaco, donde el paciente necesita atención médica continua.

## **Fisiopatología del Fallo Cardíaco.**

Los síntomas del fallo cardíaco son múltiples, debido a la inadecuada perfusión sanguínea entre los síntomas más comunes se incluyen (Yancy, Jessup, Bozkurt, 2017; AACVPR, 2021):

- Dificultad para respirar (disnea): Debido a la insuficiente oxigenación de los músculos y los pulmones, la persona experimenta falta de aire, especialmente durante actividad física de intensidad moderadas o alta, como caminar o subir escaleras.
- Ortopnea y disnea paroxística nocturna: En casos más graves, los pacientes pueden experimentar dificultad para respirar al dormir porque al acostarse, debido a la redistribución de líquidos en los pulmones, esta condición puede empeorar durante la noche, provocando que el paciente se despierte con falta de aire, pero que, al levantarse, la sensación mejora.
- Fatiga y tolerancia reducida al ejercicio: La disminución de la circulación sanguínea hacia los músculos causa un cansancio generalizado y dificultad para realizar esfuerzos físicos.

Además, cuando el flujo sanguíneo no llega adecuadamente al cerebro, los pacientes pueden presentar mareos, confusión y problemas de memoria, también las manifestaciones clínicas del fallo por la congestión de líquido en los órganos pueden tener diversas manifestaciones (Ather, Goff, & Dunn, 2019):

- Congestión pulmonar: La acumulación de líquido en los pulmones puede causar edema pulmonar, lo que impide una adecuada oxigenación, esto se traduce en disnea, especialmente al realizar actividad física moderada o al acostarse.
- Congestión en la vena yugular: La vena cava superior puede congestionar, lo que provoca una distensión visible en la vena yugular, especialmente al colocar al paciente en una posición de 45 grados.
- Hepatomegalia y ascitis: La congestión de la circulación que drena al hígado puede llevar a un aumento en el volumen del hígado, lo que se conoce como hepatomegalia, además, la acumulación de líquido en el abdomen (ascitis) puede ocurrir debido a la mala distribución de la sangre.
- Edema en miembros inferiores: La estasis sanguínea en las piernas causa hinchazón, particularmente durante el día, debido a los efectos de la gravedad. Al dormir, el edema tiende a mejorar, pero el paciente puede despertarse para orinar más frecuentemente durante la noche, este signo es conocido como fóvea y se caracteriza por la marca que deja el dedo al presionar la piel inflamada.

Una recomendación importante referida por The American College of Cardiology (ACC, 2021), es monitorear el peso corporal como herramienta diagnóstica es una herramienta simple para monitorear diariamente el estado de peso de un paciente con esta patología, por qué un aumento rápido de peso de 2 a 3 kg en pocos días, sin un aumento correspondiente en la ingesta de alimentos, puede indicar retención de líquidos, lo que podría requerir la administración de diuréticos para aliviar la sobrecarga de líquidos.

El fallo cardíaco puede llevar a un síndrome cardiorrenal, en el que la insuficiencia cardíaca afecta la función renal, la falta de perfusión adecuada de los riñones puede hacer que la persona orine menos y experimente retención de líquidos en el cuerpo, lo que agrava los síntomas (AHA, 2019).

## **Métodos Diagnóstico del Fallo Cardíaco**

El diagnóstico de fallo cardíaco requiere una combinación de historia clínica, examen físico, síntomas y pruebas diagnósticas. La función cardíaca se basa en una circulación unidireccional que comienza cuando la sangre con bajo contenido de oxígeno llega al corazón desde las venas cavas, pasa al ventrículo derecho y luego es enviada a los pulmones para ser oxigenada, posteriormente, la sangre oxigenada regresa al corazón por el lado izquierdo y se distribuye al resto del cuerpo, en el fallo cardíaco, este proceso se ve alterado, lo que obliga al corazón a trabajar más intensamente para mantener la circulación (Thomas, & Anderson, 2021), como resultado, el corazón se dilata y pierde su estructura normal, lo que afecta su capacidad para contraerse y relajarse adecuadamente, provocando congestión en los tejidos sanguíneos, y el diagnóstico de fallo cardíaco se basa en varias herramientas que se presentan a continuación (Johnson, 2020; AHA, 2023):

- **Análisis de sangre:** La medición de los péptidos natriuréticos (BNP y proBNP) es fundamental. Estos compuestos se liberan cuando el corazón está bajo estrés y no puede bombear sangre adecuadamente. Sus niveles elevados son indicativos de fallo cardíaco.
- **Electrocardiograma (ECG):** El ECG puede mostrar alteraciones eléctricas debido a los cambios morfológicos en el corazón, como hipertrofia ventricular o signos de infartos previos.
- **Radiografía de tórax:** A través de una radiografía, se pueden detectar signos de congestión pulmonar, derrames pleurales o cardiomegalia (aumento del tamaño del corazón).
- **Ecocardiograma:** Esta prueba es crucial, ya que permite visualizar la estructura y función del corazón. El ecocardiograma mide la fracción de eyección, que es clave para clasificar el tipo de fallo cardíaco (con fracción de eyección reducida o preservada). Dependiendo de este valor, se determinará el tratamiento adecuado.
- **Resonancia magnética o tomografía computarizada:** En casos más complejos, estos estudios pueden ser necesarios para evaluar afecciones menos comunes que causan fallo cardíaco.

## **Beneficios de la Práctica de Actividad Física mediante Rehabilitación Cardiovascular en el Fallo Cardíaco.**

La rehabilitación cardiovascular es un enfoque integral y personalizado que tiene como objetivo mejorar la salud y la calidad de vida de los pacientes con enfermedades del corazón, incluyendo aquellos con fallo cardíaco (Thomas, & Anderson, 2021), esta intervención incluye un conjunto de estrategias que combinan ejercicio físico, educación, cambios en el estilo de vida y, en algunos casos, el manejo de comorbilidades asociadas (ACSM, 2017).

La American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) establece pautas generales para la rehabilitación cardiovascular, enfocándose en dos modalidades principales de ejercicio: ejercicio cardiovascular y ejercicio de resistencia muscular. Estas pautas son flexibles, adaptándose a las características y necesidades individuales de cada paciente (AACVPR, 2019).

**Ejercicio cardiovascular:** La intensidad del ejercicio cardiovascular debe estar entre 40% y 80% de la capacidad máxima del paciente, esto se traduce en un nivel de esfuerzo percibido de 12 a 15 en la escala de Borg (escala de esfuerzo percibido), se recomienda realizar este tipo de ejercicio al menos 3 días a la semana (AACVPR, 2018).

**Ejercicio de resistencia muscular:** Para la resistencia muscular, la intensidad debe estar entre 40% y 70% de la carga máxima que una persona puede levantar, este tipo de ejercicio debe realizarse entre 2 y 3 días a la semana (ACSM, 2017).

Durante la clase práctica, nos basaremos en estas recomendaciones para estructurar el plan de ejercicios, tomando en cuenta las necesidades específicas de cada paciente, los beneficios del ejercicio para pacientes con fallo cardíaco han demostrado que los pacientes experimentan mejoras significativas del 10% al 25% en el VO<sub>2</sub> máximo y un aumento promedio del 30% en la fracción de eyección del corazón (AACVPR, 2018; Lloyd, & Piepoli, 2020).

Es fundamental monitorear el progreso del paciente y ajustar los parámetros del programa de ejercicio de manera individualizada, se recomienda incrementar gradualmente la carga de trabajo, de manera segura y consistente, siguiendo una pauta de 500 a 1000 METs por semana (equivalentes metabólicos), lo cual equivale a un aumento progresivo de la intensidad del ejercicio (AACVPR, 2018), por ejemplo, un ejercicio que representa 4 METs podría ser caminar a un paso firme durante 30 minutos en 5 sesiones a la semana, lo que totaliza 600 METs por semana.

En resumen, la clave está en realizar avances pequeños, graduales, seguros y consistentes para asegurar que el paciente pueda mejorar su capacidad física de manera progresiva sin sobrecargar su sistema cardiovascular y como consideraciones adicionales (Thomas, & Anderson, 2021), es importante recordar que, además del fallo cardíaco, muchos pacientes pueden tener otras condiciones de salud o desórdenes asociados (Lloyd, & Piepoli, 2020). Por lo tanto, al diseñar un programa de ejercicio, debemos considerar todas las comorbilidades que pueda tener el paciente y personalizar las estrategias de rehabilitación, adaptando las recomendaciones de ejercicio a las limitaciones y necesidades específicas de cada paciente (AACVPR, 2019).

## **Conclusiones**

Como conclusión de acuerdo con la American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR), una herramienta clave en el manejo del fallo cardíaco, es la rehabilitación cardiovascular, ya que puede mejorar significativamente la función del corazón, reducir los síntomas y aumentar la calidad de vida. Mediante un enfoque integral que combine ejercicio, educación, monitoreo y manejo de comorbilidades, los pacientes pueden experimentar una mejora en su salud cardiovascular y emocional, lo que les permite llevar una mejor calidad de vida y menos limitada por los efectos del fallo cardíaco.

## **Referencias bibliográficas**

- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation AACVPR. (2021). Guidelines for cardiac rehabilitation programs (7th ed.). Human Kinetics. <https://www.aacvpr.org>
- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. (2019). Cardiovascular rehabilitation: Guidelines for clinical practice (5th ed.). AACVPR.
- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation AACVPR. (2018). Cardiovascular and pulmonary rehabilitation: Evidence-based programs (5th ed.). Human Kinetics.

- American College of Cardiology & American Heart Association. (2021). 2021 AHA/ACC heart failure guidelines: Exercise recommendations. American College of Cardiology. <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/guidelines/heart-failure>
- American College of Sports Medicine. (2017). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10th ed.). Wolters Kluwer.
- American College of Cardiology. (2021). Heart failure management: ACC/AHA guidelines for heart failure management. American College of Cardiology. <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/guidelines/heart-failure>
- American Heart Association. (2023). Exercise and heart failure. American Heart Association AHA. <https://www.heart.org/en/health-topics/heart-failure/exercise-and-heart-failure>
- American Heart Association. (2023, March 10). Diagnosis of heart failure. American Heart Association. <https://www.heart.org/heart-failure-diagnosis>
- American Heart Association. (2021). 2021 AHA/ACC heart failure guidelines. American College of Cardiology Foundation. <https://www.heart.org/en/professional/clinical-resources>
- American Heart Association. (2019). Heart failure: Management and treatment (3rd ed.). American Heart Association AHA.
- New York Heart Association. (2015). NYHA functional classification. New York Heart Association NYHA. <https://www.heart.org/en/professional/clinical-resources>
- Ather, S., Goff, D. C., & Dunn, M. (2019). Heart failure with reduced ejection fraction: Diagnosis, prognosis, and treatment. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(9), 1150–1158. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.12.059>
- Johnson, A. R. (2020). Diagnostic approaches to heart failure. In P. S. Green & H. L. Gray (Eds.), *Cardiovascular disease: Current clinical practices* (pp. 78-95). Medical Textbooks.
- Lloyd, J. J., & Piepoli, M. F. (2020). The role of exercise in heart failure management: A comprehensive review. *European Heart Journal*, 41(10), 927–937. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz740>
- Smith, J. M., & Taylor, L. K. (2022). Advances in the diagnosis of heart failure: A review of current methods. *Journal of Cardiology and Heart Disease*, 45(3), 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.jchd.2022.02.015>
- Thomas, R. J., & Anderson, L. (2021). Cardiac rehabilitation for patients with heart failure. In D. P. Mann, R. S. Zipes, & J. L. Libby (Eds.), *Braunwald's heart disease: A text of cardiovascular medicine* (12th ed., pp. 340–356). Elsevier.
- Yancy, C. W., Jessup, M., Bozkurt, B., et al. (2017). 2017 ACC/AHA/HFSA focused update of the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure. American College of Cardiology Foundation.

## Agradecimientos

---

*Se agradece al valioso equipo de trabajo del Cardiac and Pulmonary Rehabilitation Department, at The University of New Mexico Hospital UNMH y a los pacientes de este importante centro de salud, donde tuve la fortuna de pertenecer y servir como fisiólogo del ejercicio, atendiendo a múltiples personas con fallo cardíaco, lo cual para mí fue una alegría y honor, ser testigo de su progreso en capacidad funcional mediante rehabilitación cardiovascular.*

---



## Does resistance training speed affect physical fitness outcomes later in life?

Lourenço Silva, S<sup>1</sup>., Fonseca, H<sup>2</sup>., Bohn, L<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. [saramustang37@gmail.com](mailto:saramustang37@gmail.com)

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. [hfonseca@fade.up.pt](mailto:hfonseca@fade.up.pt)

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. CIDEFES Universidade Lusófona – Centro Universitário do Porto [lucimerebohn@fade.up.pt](mailto:lucimerebohn@fade.up.pt)

### Abstract

**Introduction.** Aging leads to the loss of muscle strength and mass, and resistance training has been recommended to counteract this decline. Traditionally, for older adults, resistance training is prescribed to be performed at low to moderate velocities. However, more recently, it has been suggested that resistance training at higher velocities (i.e., at the maximal voluntary speed) could offer superior benefits in terms of physical fitness gains later in life. Nevertheless, the scientific evidence remains inconclusive in this regard (Balachandran et al., 2022).

**Study aims.** The objective of this study is to compare the effects of two resistance training programs: traditional resistance training (TRT) at moderate speed versus resistance training at higher velocities (RTHV) on physical fitness and body composition in older adults.

**Methods.** This is a longitudinal study conducted with a convenience sample of 31 participants ( $77.42 \pm 4.94$  years old; 35.5% women) who were non-randomly allocated to the TRT group ( $n = 17$ ; 42.9% women; mean age:  $77.21 \pm 5.18$  years old) or the RTHV group ( $n = 14$ , 29.4% women; mean age:  $77.59 \pm 4.89$  years old). Both TRT and RTHV lasted 6 months (divided into 3 mesocycles), with two sessions per week and 6 resistance exercises per session. For the RTHV, the exercise training intensity ranged from 40% to 60% of the estimated one-repetition maximum, while for the TRT, it ranged from 60% to 80% of the estimated one-repetition maximum. The execution speed for the RTHV was the maximum voluntary possible speed during the concentric phase and 2 seconds for the eccentric phase. In contrast, the execution speed for the TRT was set at 2 seconds for both the concentric and excentric phases. Participants were assessed before and after the physical exercise programs for body composition through bioimpedance (weight, body fat percentage, lean mass percentage), body mass index (BMI), isokinetic strength of the lower limbs ( $60^\circ$  per second), handgrip strength, upper body power (medicine ball throw test), and functional fitness (Senior Fitness Test and five-time sit-to-stand test). Statistical analyses included within- and between-group comparisons, using parametric and non-parametric tests as appropriate.

**Results.** The within-group results showed that participants in both groups achieved significant improvements between pre- and post-intervention in the five-time sit-to-stand test (TRT:  $-0.80 \pm 0.74$  seconds,  $p = 0.002$ ; RTHV:  $-0.92 \pm 1.02$  seconds,  $p = 0.002$ ), agility and dynamic balance (TRT:  $-0.29 [-0.78 \text{ to } -0.16]$  seconds,  $p = 0.001$ ; RTHV:  $-0.13 [-0.13 \text{ to } 0.00]$  seconds,  $p = 0.028$ ), upper body flexibility (TRT:  $2.73 \pm 3.26$  cm,  $p = 0.011$ ; RTHV:  $3.97 \pm 4.39$  cm,  $p = 0.002$ ), upper (TRT:  $5.62 \pm 2.53$  repetitions,  $p < 0.001$ ; RTHV:  $6.94 \pm 3.70$  repetitions,  $p < 0.001$ ) and lower body strength (TRT:  $3.08 \pm 2.66$  repetitions,  $p = 0.001$ ; RTHV:  $4.06 \pm 2.93$  repetitions,  $p < 0.001$ ), cardiorespiratory fitness (TRT:  $15.00 [5.00 \text{ to } 21.25]$  meters,  $p = 0.001$ ; RTHV:  $14.50 [4.50 \text{ to } 18.90]$  meters,  $p = 0.026$ ), and upper body

power (TRT:  $0.20 \pm 0.19$  meters,  $p = 0.004$ ; RTHV:  $0.23 \pm 0.30$  meters,  $p = 0.005$ ). Additionally, only participants in the RTHV group significantly reduced body fat mass ( $-1.55 \pm 1.88\%$ ,  $p = 0.016$ ) and increased lean mass ( $0.68 \pm 0.97\%$ ,  $p = 0.034$ ) throughout the study. No significant group\*time interaction (between-group comparisons over time) was observed ( $p > 0.05$ ).

**Discussion and Conclusions.** Both resistance training protocols (TRT and RTHV) promoted functional fitness improvements in older participants, yielding similar effects. This is in line with previous studies (Coelho-Júnior & Uchida, 2021; Gray et al., 2018). Regardless of execution speed, older adults experienced improved physical fitness as a result of participating in regular resistance training programs. This supports the development and implementation of such exercise programs for older individuals.

## References

- Balachandran, A. T., Steele, J., Angielczyk, D., Belio, M., Schoenfeld, B. J., Quiles, N., Askin, N., & Abou-Setta, A. M. (2022). Comparison of Power Training vs Traditional Strength Training on Physical Function in Older Adults. *JAMA Network Open*, 5(5), e2211623. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.11623>
- Coelho-Júnior, H. J., & Uchida, M. C. (2021). Effects of Low-Speed and High-Speed Resistance Training Programs on Frailty Status, Physical Performance, Cognitive Function, and Blood Pressure in Pre frail and Frail Older Adults. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.702436>
- Gray, M., Powers, M., Boyd, L., & Garver, K. (2018). Longitudinal comparison of low- and high-velocity resistance training in relation to body composition and functional fitness of older adults. *Aging Clin Exp Res*, 30(12), 1465-1473. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-0929-6>

## Acknowledgments

---

Community outreach project Mais Ativos, Mais Vivos hosted by the Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. CIAFEL: (UIDB/00617/2020: <https://doi.org/10.54499/UIDB/00617/2020> and UIDP/00617/2020: <https://doi.org/10.54499/UIDP/00617/2020>)

---

## Impacto de la Actividad Física en las Variables Funcionales en Personas Mayores: Evaluación en Tres Momentos

Zavorski, EB<sup>1</sup>, Fin, G<sup>2</sup>, Schneider AT<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación Física. Universidade Norte do Paraná, Concórdia - Brasil. [eloel\\_bz@hotmail.com](mailto:eloel_bz@hotmail.com)

<sup>2</sup>Maestría en Biociencias y Salud. Universidad del Oeste de Santa Catarina, Joaçaba - Brasil. [gracielle.fin@unoesc.edu.br](mailto:gracielle.fin@unoesc.edu.br)

<sup>3</sup>Facultad de Educación Física. Universidad do Contestado, Concórdia - Brasil. [trevisan@unc.br](mailto:trevisan@unc.br)

## Resumen

---

**Introducción.** El envejecimiento está asociado con una serie de cambios fisiológicos y funcionales que afectan la calidad de vida y la autonomía de las personas mayores. Estos cambios incluyen la pérdida progresiva de masa muscular, la disminución de la fuerza, el equilibrio y la movilidad, lo que aumenta el riesgo de caídas y dependencia. En este contexto, la práctica de actividad física regular se presenta como una intervención clave para

contrarrestar estos efectos negativos del envejecimiento, ayudando a mantener o incluso mejorar las capacidades funcionales y la composición corporal en personas mayores (Marcos-Pardo et al., 2021). Sin embargo, la respuesta a las intervenciones físicas puede variar considerablemente entre individuos, dependiendo de factores como la intensidad, frecuencia y tipo de ejercicio realizado. La evidencia sugiere que programas de ejercicio diseñados específicamente para esta población pueden generar mejoras significativas en la fuerza muscular, el equilibrio y la autonomía funcional, elementos cruciales para mantener la independencia y mejorar la calidad de vida (Rommel Almeida Fechine, 2012). Este estudio surge de la necesidad de comprender mejor cómo un programa de actividad física regular impacta en las variables funcionales y antropométricas de las personas mayores a lo largo del tiempo. La literatura existente subraya los beneficios generales del ejercicio, pero hay menos consenso sobre el impacto en distintas variables a lo largo de múltiples puntos de evaluación en el tiempo.

**Objetivos.** El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de un programa de intervención se basó en las recomendaciones del programa Healthy-Age física regular de 12 meses sobre variables funcionales en personas mayores.

**Metodología.** El estudio siguió un diseño longitudinal, con tres momentos de medición: antes de la intervención (línea de base), a los seis meses y a los doce meses. Se evaluaron 87 personas mayores, 72 mujeres y 15 hombres, con edades entre 60 y 80 años con una media  $69 \pm 6,51$  años, durante 12 meses. Este proyecto fue aprobado por el comité de ética de la Unesco/Hust, con el número 6.210.490. Se realizaron tres evaluaciones, durante los años 2023 y 2024, siendo la evaluación 1 (A1) realizada en el período pre intervención, la evaluación 2 (A2) realizada tras 6 meses de intervención, y la evaluación 3 (A3) tras 12 meses de intervención. La intervención tuvo una duración de 12 meses, con actividades físicas realizadas dos veces por semana, con una duración de 45 minutos por sesión. El programa de intervención de actividad física siguió las recomendaciones de ejercicios del programa Healthy-Age que incluye los dominios de entrenamiento de la fuerza, aeróbico y flexibilidad, coordinación y equilibrio y el aspecto cognitivo y la motivación para ayudar a prevenir, mantener o mejorar una salud integral a nivel físico, psíquico, emocional y social en la población adulta mayor y orientarla hacia un envejecimiento saludable (Marcos-Pardo et al., 2021). El programa de ejercicios se puede ver en la tabla 1.

Tabla 1. Programas de ejercicio supervisado dos veces por semana

Estructura	Duración 45 min	Contenido	
		Día 1	Día 2
<b>Calentamiento</b>	7 min	Ejercicios de movilidad articular y preparación del movimiento.	Ejercicios de movilidad articular y preparación del movimiento.
<b>Parte principal</b>	30 min	Ejercicios de equilibrio / fuerza / agilidad y cognitivos.	Ejercicios aeróbicos de agilidad y cognitivos.
<b>Vuelta a la calma</b>	7 min	Flexibilidad	Flexibilidad

Las variables analizadas fueron: masa corporal, fuerza de prensión manual, y se aplicaron las cinco pruebas que componen el protocolo del Grupo de Desarrollo Latinoamericano para Madurez (GDLAM), validado por Dantas y Vale (2004): caminar 10 metros (C10m); levantarse de la posición sentada (LPS); levantarse de la posición de decúbito prono (LPDV); levantarse de la silla y desplazarse por la casa (LCLC); y la prueba de vestirse y desvestirse una camiseta

(VTC). Todas estas pruebas se utilizaron para el cálculo del índice general de GDLAM (IG). Durante las pruebas, los individuos debían realizar dos intentos en cada una, registrándose el tiempo más rápido. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para verificar las diferencias entre las evaluaciones, con significancia de  $p < 0.05$ .

**Resultados.** Los resultados mostraron mejoras significativas en la fuerza de prensión manual, en el tiempo de caminata y en la autonomía funcional. El peso corporal presentó una reducción significativa solo entre la Evaluación 2 (76.494 kg) y la Evaluación 3 (76.047 kg) ( $p < 0.001$ ). La fuerza de prensión manual aumentó significativamente desde la Evaluación 1 (21.028 kg) hasta la Evaluación 2 (23.563 kg) y se mantuvo en la Evaluación 3 (24.103 kg) ( $p < 0.001$ ). El tiempo de caminata mejoró notablemente entre las evaluaciones, pasando de 8.583 segundos en la Evaluación 1 a 5.549 segundos en la Evaluación 3 ( $p < 0.001$ ). También se observó una mejora en el Índice de Autonomía Funcional (IG), que disminuyó significativamente a lo largo de las tres evaluaciones. Para ampliar información Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de las variables

Variable	Av 1	Av. 2	Av.3	Diferencia entre Av1 y Av2 (Media $\pm$ DE)	p	Z	Rango Biserial
Masa corporal	76.044	76.494	76.047	Av1-Av2: $0.451 \pm 4.093$ Av2-Av3: $-0.447 \pm 1.435$	0.180 < 0.001	-1.343 3.848	-0.214 ( $\pm 0.158$ ) 0.880 ( $\pm 0.225$ )
Fuerza de agarre	21.028	23.563	24.103	Av1-Av2: $2.536 \pm 2.832$ Av2-Av3: $0.540 \pm 1.445$	< 0.001 0.003	-6.325 -2.917	-0.999 ( $\pm 0.157$ ) -0.529 ( $\pm 0.179$ )
Caminar 10 m	8.583	6.846	5.549	Av1-Av2: $1.737 \pm 3.598$ Av2-Av3: $-1.297 \pm 0.977$	0.002 < 0.001	3.145 7.770	0.388 ( $\pm 0.123$ ) 1.000 ( $\pm 0.128$ )
LPS	10.238	9.62	8.986	Av1-Av2: $-0.618 \pm 1.184$ Av2-Av3: $-0.634 \pm 0.778$	< 0.001 < 0.001	4.398 6.334	0.670 ( $\pm 0.151$ ) 1.000 ( $\pm 0.157$ )
LPDV	5.36	5.099	4.999	Av1-Av2: $-0.260 \pm 0.907$ Av2-Av3: $-0.100 \pm 0.564$	0.001 < 0.001	3.222 3.886	0.495 ( $\pm 0.152$ ) 0.907 ( $\pm 0.229$ )
LCLC	46.454	37.211	35.810	Av1-Av2: $-9.243 \pm 9.684$ Av2-Av3: $-1.400 \pm 9.721$	< 0.001 < 0.001	7.446 5.984	0.941 ( $\pm 0.126$ ) 0.874 ( $\pm 0.145$ )
VTC	10.29	9.7	8.956	Av1-Av2: $-0.590 \pm 1.745$ Av2-Av3: $-0.744 \pm 5.972$	0.027 < 0.001	2.204 6.478	0.342 ( $\pm 0.154$ ) 0.897 ( $\pm 0.138$ )
IG	28.773	25.026	23.198	Av1-Av2: $-3.747 \pm 3.041$ Av2-Av3: $-1.828 \pm 3.974$	< 0.001 < 0.001	7.974 7.331	0.984 ( $\pm 0.123$ ) 0.910 ( $\pm 0.124$ )

NOTA:  $p < 0.05$ ; caminar 10 metros (C10m); levantarse de una posición sentada (LPS); levantarse de una posición boca abajo – (LPDV); levantarse de la silla y moverse por la casa (LCLC); ponerse y quitarse la camiseta (VTC). Todas estas pruebas se utilizan para calcular el índice GDLAM general (IG); Av1 (Evaluación 1); Av2 (Evaluación 2); Av3 (Evaluación 3).

**Discusión.** Los resultados de este estudio indican que la intervención con actividad física fue eficaz en promover mejoras significativas en las variables funcionales evaluadas. La mejora observada en la fuerza de prensión manual y la autonomía funcional es consistente con estudios previos que destacan el impacto positivo de programas de ejercicios en la capacidad física de las personas mayores. Sin embargo, es importante emplear referencias adicionales para justificar aún más la necesidad de este estudio y el desarrollo del protocolo utilizado. Marcos-Pardo et al. (2021) ya han subrayado la importancia de un enfoque multidimensional en la promoción de un envejecimiento saludable, lo cual refuerza el fundamento de este estudio. A pesar de eso, la comparación y discusión con estudios previos es limitada en la presente discusión. Se recomienda ampliar esta sección comparando los resultados obtenidos con otros estudios similares, lo que podría proporcionar una perspectiva más amplia sobre la efectividad del protocolo y sus implicaciones. Además, la mejora continua en las variables funcionales observada a lo largo de los tres momentos de evaluación sugiere

que el programa de intervención fue exitoso en la prevención del deterioro funcional típico del envejecimiento. Este hallazgo refuerza la importancia de programas de ejercicio regulares y bien estructurados para la promoción de la autonomía funcional y calidad de vida en las personas mayores.

**Conclusiones.** El programa de intervención demostró ser eficaz en la mejora de variables de fuerza, autonomía funcional y antropométricas, con un impacto significativo en la autonomía de las personas mayores. Estos resultados subrayan la importancia de la práctica regular de ejercicios para el mantenimiento de la funcionalidad en la tercera edad. Estos hallazgos refuerzan la importancia de la práctica regular de actividad física en la preservación y mejora de las capacidades físicas y funcionales de las personas mayores, promoviendo no solo beneficios físicos, sino también un aumento en la calidad de vida y la autonomía. La continuidad de programas de intervención de este tipo puede ser crucial para la promoción de un envejecimiento saludable.

## Referencias

- Dantas, E. H. M., & Gomes De Souza Vale, R. (2004). Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness & Performance Journal*, 3(3), 175–183. <https://doi.org/10.3900/fpj.3.3.175.p>
- Marcos-Pardo, P. J., González-Gálvez, N., Vaquero-Cristóbal, R., Sagarra-Romero, L., López-Vivancos, A., Velázquez-Díaz, D., García, G. M. G., Ponce-González, J. G., Esteban-Cornejo, I., Jiménez-Pavón, D., & Carbonell-Baeza, A. (2021). Programa de Intervención Multidominio Healthy-Age. Recomendaciones para un envejecimiento saludable: Por la red Healthy-Age (Multidomain Healthy-Age Programme. Recommendations for Healthy Ageing: On Behalf of the Healthy-Age Network). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48), 311–320. <https://doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1743>
- Rommel Almeida Fechine, B. (2012). O Processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Inter Science Place*, 1(20), 106–132. <https://doi.org/10.6020/1679-9844/2007>

## Efectos del ejercicio activo del suelo pélvico sobre la función sexual y la fuerza del suelo pélvico en mujeres climatéricas: Una revisión sistemática y metaanálisis

López-Requena, A<sup>1</sup>., Guzmán-Pavón, MJ<sup>1</sup>., Álvarez-Bueno, C<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Fisioterapia y Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. [anaïs.lopez3@alu.uclm.es](mailto:anaïs.lopez3@alu.uclm.es), [mariajose.guzman@uclm.es](mailto:mariajose.guzman@uclm.es)

<sup>2</sup>Centro de estudios sociosanitarios. Universidad de Castilla-La Mancha. [celia.alvarezbueno@uclm.es](mailto:celia.alvarezbueno@uclm.es)

## Resumen

**Introducción.** Durante el climaterio suceden cambios en las características anatomofuncionales de la región genitourinaria y disfunciones sexuales. La fuerza del suelo pélvico (SP) está íntimamente relacionada con disfunciones pélvicas en mujeres postmenopáusicas por lo que preservarla durante el climaterio es un factor importante para el mantenimiento de su función (1). La implementación de ejercicios activos del suelo pélvico (EASP) podría ser un enfoque de tratamiento interesante durante el climaterio en términos de rentabilidad, eliminación de posibles efectos adversos de fármacos u otras terapias y, sobre todo, en términos de tiempo de realización y dedicación. El ejercicio de SP es muy

pautado, pero su efecto no ha sido aclarado en diferentes resultados. Existe escasa evidencia sobre la relación causa-efecto de los EASP y los cambios sobre la fuerza o la función sexual de las mujeres durante la menopausia, las cuales pueden presentar alteraciones en el trofismo vaginal y reducción de la fuerza muscular que pueden alterar su calidad de vida de forma notoria (2).

**Objetivo.** Esta revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados tuvo como objetivo evaluar los efectos de un programa de EASP sobre la fuerza y la función sexual durante el climaterio.

**Métodos.** Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Pubmed, Ibecs y Liliacs, Cochrane Library, Academic Search Ultimate, Scopus, Web of Science y Scielo para identificar los ensayos clínicos que analizaran el efecto de un programa de EASP sobre la fuerza y la función sexual. El riesgo de sesgo se evaluó mediante la herramienta Cochrane RoB2. El método de Sidik-Jonkman con ajuste de Knapp-Hartung se usó para calcular los tamaños del efecto globales y su intervalo de confianza del 95 % para ambas variables.

**Resultados.** Un total de 10 ensayos clínicos aleatorizados fueron incluidos con un total de 711 mujeres en periodo de pre y postmenopausia y una edad media que oscilaba entre los 51 y los 71 años. La mayoría de los estudios incluían programas EASP supervisados por un profesional. La frecuencia osciló entre 1 y 24 meses, y la duración de las sesiones presenciales entre 20 y 60 minutos. La variable fuerza fue medida con la Escala de Oxford Modificada, manometría (perineómetro, dinamómetro) y electromiografía. La variable función sexual fue medida mediante el índice "Female Sexual Function Index" (FSFI) y el cuestionario "Pelvic Organ Prolapse/Incontinence Sexuality Questionnaire-12" (PSIQ-12). Ocho estudios se clasificaron como de bajo riesgo de sesgo y dos como de riesgo de sesgo moderado. Aunque la mayoría de los estudios obtienen estimaciones positivas en ambas variables, no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ). El tamaño del efecto fue 1.04 (IC 95% = -1.94; 4.02) para la variable fuerza y 0.37 (IC 95% = -1.22; 1.97) para la función sexual. Los análisis de sensibilidad mostraron que los resultados no se modificaban cuando se eliminó cada uno de los estudios. La incorporación de la maniobra Knack al protocolo de ejercicio no produjo un mayor tamaño del efecto para la variable fuerza, pero sí en la variable función sexual en comparación con aquellos que no la incluyeron. El efecto para la variable fuerza y función sexual fue menor en los estudios en los que se realizó un protocolo de tratamiento más prolongado. Además, se obtuvieron mejores resultados en ambas variables en aquellos estudios que no se compararon con un grupo control en el que se realizó terapia instrumental (p. ej., electroterapia, conos vaginales, pesario, radiofrecuencia).

**Discusión.** Los hallazgos sugieren que un programa de EASP para mujeres pre y posmenopáusicas podría no ser eficaz para aumentar la fuerza o mejorar la función sexual. Sin embargo, la realización de EASP podría producir mejora en comparación con no realizar ningún tratamiento o realizar una sesión de charla educativa, pero existen tratamientos instrumentales que de igual forma producen mejora en la fuerza y en la función sexual, probablemente por el aumento de la toma de conciencia en la región perineal. Evidencia previa muestra que la realización de EASP podría ser eficaz para aumentar la función sexual del SP (2), sin embargo, se podría decir que la heterogeneidad en las muestras de los estudios analizados, así como la falta de un protocolo estandarizado de EASP hacen que las estimaciones globales no resulten estadísticamente significativas. Los mejores resultados se encontraron con un protocolo de ejercicios de 10 CMV mantenidas mínimo 6" y por otro lado 5-10 contracciones fásicas de 2-3" y de una duración de 1.5-2 meses con 2 sesiones

semanales de 20-40 minutos. Además, la supervisión de los ejercicios parece ser importante para mejorar la adherencia y los resultados en la fuerza de la musculatura del SP así como el tiempo total de tratamiento, pues los efectos observados fueron mayores en los programas más cortos, probablemente debido al aumento de adherencia y el establecimiento de los objetivos a corto plazo. El EASP podría favorecer la llegada de vascularización a la zona, mejorar la representación cortical sensitiva y motora primaria del tracto urinario inferior y la región perineal, reducir la sequedad y la atrofia del tejido, y mejorar el control motor de la musculatura del SP, como bien han destacado positivamente otros estudios (3). Este estudio podría ser una base para estandarizar los protocolos en tiempos, repeticiones y modos de EASP para futuros estudios.

**Conclusiones.** Los programas de EASP parecen no ser efectivos para la mejora de la fuerza y la función sexual durante el climaterio. La evidencia es limitada y se necesitan más estudios con protocolos estandarizados. Futuras investigaciones deberían dirigirse a investigar los efectos del EASP sobre otras variables, como el espesor de la pared vaginal, que está estrechamente relacionado con el síndrome genitourinario de la menopausia, o sobre las capacidades propioceptivas y de sensibilidad adquiridas. Además, es necesario un protocolo APFE más específico y detallado para el tratamiento de las disfunciones menopáusicas, adaptado a las características de estas pacientes y sus principales patologías. También sería beneficioso considerar previamente el estado de su musculatura con escalas de evaluación específicas.

## Referencias

- Omodei, M.S., Marques, L.R., Carvalho-Pessoa, E., Schmitt, E.B., Nahas, G.P. & Petri Nahas, E.A. (2019) Association Between Pelvic Floor Muscle Strength and Sexual Function in Postmenopausal Women. *J Sex Med*, 16(12), 1938-46.
- Effects of Physical Exercise on Sexual Function and Quality of Sexual Life Related to Menopausal Symptoms in Peri- and Postmenopausal Women: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(8): 2680.
- Franco, M. M., Pena, C. C., de Freitas, L. M., Antonio, F. I., Lara, L. A. S., & Ferreira, C. H. J. (2021). Pelvic Floor Muscle Training Effect in Sexual Function in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *The journal of sexual medicine*, 18(7), 1236–1244.

## Propuesta de entrenamiento de fuerza con restricción del flujo sanguíneo en adultos mayores

Santana-Ramírez, C<sup>1</sup>., Estévez-Morán, P<sup>2</sup>., Abelleira-Lamela, T<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Oldies Fit, Las Palmas de Gran Canaria, España. [santanaramirezcrisina@gmail.com](mailto:santanaramirezcrisina@gmail.com)

<sup>2</sup>Club baloncesto Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España. [pabloestmor@gmail.com](mailto:pabloestmor@gmail.com)

<sup>3</sup>Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, España. [tabelleira@ucam.edu](mailto:tabelleira@ucam.edu)

## Resumen

**Introducción.** El entrenamiento de fuerza con restricción del flujo sanguíneo (BFR) se está popularizando en los últimos años. Esta técnica se basa en el uso de unos manguitos compresores durante el entrenamiento de fuerza, los cuales restringen el flujo sanguíneo en

las extremidades, por lo que se acumulan metabolitos relacionados con la fatiga durante su uso. Los metabolitos, como el lactato, los iones de hidrógeno y el fosfato inorgánico, se acumulan durante el ejercicio intenso y generan estrés metabólico, pudiendo dar lugar a una mayor ganancia de masa muscular. Este estrés activa varias vías de señalización celular, como la *mTOR*, que promueve la síntesis de proteínas y el crecimiento muscular. Además, el aumento de metabolitos incrementa la hinchazón celular y la concentración de hormonas anabólicas, creando así un ambiente favorable para la hipertrofia.

**Objetivo.** El objetivo principal de este trabajo ha sido elaborar una propuesta de entrenamiento de fuerza combinado con el uso de un sistema de BFR en adultos mayores.

**Método.** Para la elaboración de la propuesta se ha realizado una revisión bibliográfica de los últimos trabajos publicados que abordasen temas tanto de entrenamiento de fuerza en personas mayores, como el uso de BFR, como su combinación.

**Resultados.** Tras el posterior análisis de la bibliografía se desarrolló el siguiente protocolo a partir del cual se pueda aplicar la técnica de BFR sobre una muestra adulta y mayor de forma segura. La muestra se compondrá de personas adultas y mayores con experiencia previa en entrenamiento de fuerza. Se utilizará un manguito de presión de un ancho entre 3 y 6 centímetros para los miembros superiores y de 6 a 13,5 cm para los miembros inferiores para crear la restricción, y un esfigmomanómetro para medir la presión de restricción, que será entre un 50-80%. Pasadas 48 horas tras una entrevista inicial y una sesión de familiarización, se calculará el 1RM mediante un método de estimación siguiendo los protocolos de la NSCA. A partir de estos porcentajes se estimará la carga a emplear en cada ejercicio. Pasadas 48 horas para evitar el posible efecto de la fatiga comenzará el protocolo de entrenamiento basado en la realización de ejercicios tanto monoarticulares como biarticulares bajo el uso de la técnica de BFR de manera intermitente, tanto en extremidades superiores como inferiores. El calentamiento estará estandarizado según los hemisferios corporales a trabajar. Se harán ejercicios de movilidad y estiramientos dinámicos, seguidos de un protocolo de potenciación post activación. Después, se colocarán los manguitos en la zona proximal de la extremidad a entrenar. El entrenamiento consistirá en 2 sesiones semanales con 48 horas de descanso entre sesiones. Cada sesión consistirá en 2 series de cada ejercicio distribuidas en bloques de 15 repeticiones con descansos de 45” entre series. Dependiendo del ejercicio a realizar se utilizará entre el 20 y el 40% del 1RM. Los ejercicios propuestos del tren superior son los siguientes: tríceps en máquina con flexión hombro, curl bayesian en polea, extensión de tríceps en polea y curl de bíceps con mancuerna. Por otro lado, los ejercicios propuestos del tren inferior son: Zancada con kettlebell, sentadilla con kettlebell, curl femoral unilateral y extensión de cuádriceps.

**Discusión.** De acuerdo con los estudios analizados para la presente propuesta de entrenamiento, se prevé que este tipo de intervención con BFR pueda aumentar las ganancias de fuerza, potencia, actividad neuromuscular máxima y masa muscular en poblaciones de edad avanzada, pasadas las 14 semanas de entrenamiento (Abe et al., 2005; Bahamondes-Ávila et al., 2020). El entrenamiento con BFR de manera continua ha sido ampliamente estudiado en adultos jóvenes y ha mostrado ser efectivo para incrementar la hipertrofia y la fuerza muscular (Abe et al., 2005). Este método resultó en aumentos significativos en la masa muscular en un corto periodo de tiempo, incluso con cargas ligeras, logrando resultados similares a los obtenidos mediante entrenamiento tradicional, pero sin las cargas altas típicas de este tipo de entrenamiento, lo que lo convierte en una opción atractiva para mejorar la hipertrofia (Lowery et al., 2014). También observaron que el uso de



la restricción continua en un programa de entrenamiento mejoraba la hipertrofia muscular en adultos jóvenes, consolidando la eficacia de este enfoque. Sin embargo, en adultos mayores, la BFR de manera continua podría representar un desafío debido a la menor capacidad cardiovascular y a las posibles complicaciones asociadas con el mantenimiento prolongado del BFR. En este contexto, el BFR intermitente, que alterna periodos de restricción y liberación del flujo sanguíneo, podría ser una alternativa más adecuada para esta población. Según Bahamondes-Ávila et al. (2020), el uso intermitente de BFR en adultos mayores con sarcopenia no solo mejoró la fuerza y la masa muscular, sino que también se asoció con una mayor tolerancia al ejercicio y un menor riesgo de efectos adversos. Esta variación intermitente podría ofrecer beneficios adicionales, ya que permite reducir la fatiga muscular y el malestar que podrían surgir con la restricción continua, aspectos especialmente importantes en poblaciones de mayor edad.

**Conclusiones.** A pesar de las posibles limitaciones que presenta el uso de la BFR, puede ser una herramienta útil para el adulto mayor al permitirle aplicar un estímulo diferente al entrenamiento de fuerza tradicional a través del cual puede obtener ganancias similares con una considerable reducción de la carga externa evitando así también una sobrecarga sobre las estructuras osteoartromusculares.

## Referencias

- Abe, T., Beekley, M. D., Hinata, S., Koizumi, K., & Sato, Y. (2005). Day-to-day change in muscle strength and MRI-measured skeletal muscle size during 7 days KAATSU resistance training: A case study. *Internacional Journal KAATSU Training Research*, 71–76.
- Bahamondes-Ávila, C., Ponce-Fuentes, F., Chahin-Inostroza, N., Bracho-Milic, F., & Navarrete-Hidalgo, C. (2020). Entrenamiento de fuerza con restricción parcial del flujo sanguíneo en adultos mayores con sarcopenia. <https://orcid.org/0000-0003-3449-9738>
- Lowery, R. P., Joy, J. M., Loenneke, J. P., de Souza, E. O., Machado, M., Dudeck, J. E., & Wilson, J. M. (2014). Practical blood flow restriction training increases muscle hypertrophy during a periodized resistance training programme. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 34(4), 317–321. <https://doi.org/10.1111/cpf.12099>

## Impacto de la actividad física y fuerza muscular sobre el riesgo de mortalidad en adultos con sarcopenia

Pérez-Sousa, MA<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Educación Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba. [mpsousa@uco.es](mailto:mpsousa@uco.es)

<sup>2</sup>Epidemiology of Physical Activity and Fitness across Lifespan Research Group, University of Seville, 41004 Seville.

## Resumen

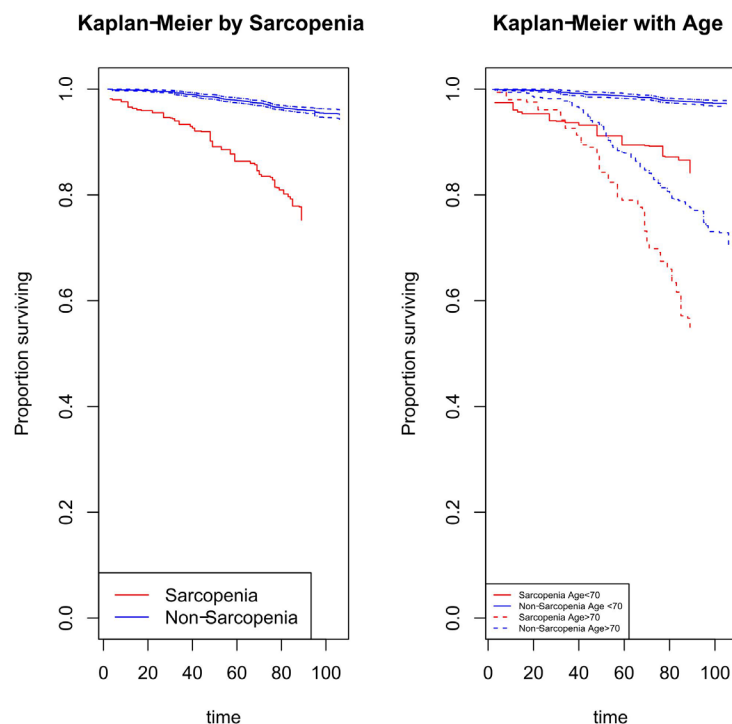
**Introducción.** La sarcopenia es un proceso progresivo basado en la pérdida de calidad y cantidad muscular y su prevalencia se sitúa entre el 8%–36% en menores de 60 años y entre 10%–27% en el grupo de 60 o más años (Petermann-Rocha et al., 2022) Así mismo, la actividad física y la fuerza muscular juegan un papel protector frente a la probabilidad de sufrir eventos adversos asociados a la sarcopenia (Chudasama et al., 2019) . Conocer, en este contexto de sarcopenia, el efecto combinado que tienen la actividad física y la fuerza

muscular frente a la supervivencia utilizando bases de datos poblacionales, mejoraría el conocimiento existente hasta la fecha.

**Objetivo.** Este trabajo se centró en evaluar los efectos de la actividad física y la fuerza muscular sobre la supervivencia en adultos y mayores con y sin sarcopenia.

**Metodología.** para este estudio se extrajo de la base de datos poblacional National Health And Nutrition Examination (NHANES 2011-2012) 4025 adultos y mayores que cumplían los criterios de inclusión tales como: haber sido evaluado con el test de fuerza de prensión manual (HGS) y tener recopilados al menos 7 días de acelerometría de alta calidad. Para la clasificación de individuo con sarcopenia, se utilizó la definición propuesta por el Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium (SDOC), a saber: [mujeres: HGS < 20 kg, HGS/peso < 0.337 kg/kg, HGS/IMC < 0.79 kg/kg/m<sup>2</sup>, y para hombres: HGS < 35 kg, HGS/peso < 0.45 kg/kg, HGS/IMC < 1.05 kg/kg/m<sup>2</sup>]. La asociación entre sarcopenia y supervivencia se evaluó mediante un modelo de riesgos proporcionales de Cox. Para visualizar las probabilidades de supervivencia en el tiempo, se ejecutó la función 'svykm' para generar las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier.

**Resultados.** La muestra estuvo compuesta por adultos mayores, de los cuales 259 fueron no sobrevivientes y 3766 sobrevivientes. La sarcopenia disminuyó significativamente la supervivencia, especialmente en adultos mayores (> 70 años), donde el 55% de los individuos con sarcopenia murieron a los 84 meses en comparación con los sujetos sin sarcopenia quienes presentaron una tasa de supervivencia del 70% a los 100 meses. Los individuos con sarcopenia presentaban el doble (HR 2,08; IC del 95%, 1,22-3,56) de riesgo de muerte en comparación con los individuos sin sarcopenia, sin embargo, la actividad física y la fuerza, reducía este riesgo a la mitad.



**Discusión.** Los hallazgos indicaron que la sarcopenia reduce significativamente las probabilidades de supervivencia, particularmente en adultos mayores; específicamente, uno de cada cinco adultos con sarcopenia fallece dentro de los seis años, una proporción que se duplica después de los 70 años, sin embargo, tanto HGS como la actividad física pueden mitigar este riesgo. Nuestros hallazgos guardan relación con estudios previos donde se examinó el efecto de la sarcopenia sobre la supervivencia y cuyas tasas de supervivencia se alinean con las encontradas en nuestro estudio (Bachettini et al., 2020).

**Conclusiones.** La sarcopenia en adultos mayores disminuye la supervivencia, especialmente en aquellos mayores de 70 años. A pesar de este efecto, al introducirlo en las ecuaciones predictivas, se encontró que la actividad física y la fuerza muscular desempeñaron un papel crucial en la reducción del efecto de la sarcopenia sobre la supervivencia. Estos resultados ponen en valor la importancia de monitorizar la actividad física y la fuerza, mediante sencillos test, especialmente en población adulta-mayor, tanto desde la perspectiva de la salud pública como de la medicina preventiva.

## Referencias

- Bachettini, N. P., Bielemann, R. M., Barbosa-Silva, T. G., Menezes, A. M. B., Tomasi, E., & Gonzalez, M. C. (2020). Sarcopenia as a mortality predictor in community-dwelling older adults: a comparison of the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(4), 573–580. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0508-8>
- Chudasama, Y. V., Khunti, K. K., Zaccardi, F., Rowlands, A. V., Yates, T., Gillies, C. L., Davies, M. J., & Dhalwani, N. (2019). Physical activity, multimorbidity, and life expectancy: a UK Biobank longitudinal study. *BMC Medicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/S12916-019-1339-0>
- Petermann-Rocha, F., Balntzi, V., Gray, S. R., Lara, J., Ho, F. K., Pell, J. P., & Celis-Morales, C. (2022). Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(1), 86–99. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12783>

## Assessing the Effects of Sensorimotor Training on Physical Abilities in Older People

Cabo, CA<sup>1,2,3,4</sup>, Hernández-Beltrán, V<sup>5</sup>, Fernandes, O<sup>1,2</sup>, Santos, S<sup>1,2,6</sup>, Gamonales, JM<sup>5,7,8</sup>, Espada, MC<sup>2,3,4,9,10</sup>, Parraca, JA<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal. [carolinaacabo@gmail.com](mailto:carolinaacabo@gmail.com); [orlandoj@uevora.pt](mailto:orlandoj@uevora.pt); [sara.gsantos@hotmail.com](mailto:sara.gsantos@hotmail.com); [jparraca@uevora.pt](mailto:jparraca@uevora.pt).

<sup>2</sup>Comprehensive Health Research Centre (CHRC), University of Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal. [mario.espada@ese.ips.pt](mailto:mario.espada@ese.ips.pt)

<sup>3</sup>Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, 2914-504 Setúbal, Portugal.

<sup>4</sup>Sport Physical activity and health Research & Innovation Center (SPRINT). 2040-413 Rio Maior, Portugal.

<sup>5</sup>Optimization of Training and Sports Performance Research Group, Faculty of Sport Science, University of Extremadura, 10005 Cáceres, Spain. [yhernandpw@alumnos.unex.es](mailto:yhernandpw@alumnos.unex.es); [martingamonales@unex.es](mailto:martingamonales@unex.es)

<sup>6</sup>Escola Superior De Saúde, Universidade Do Algarve, ESS-UALG.

<sup>7</sup>Faculty of Education and Psychology, University of Extremadura, Badajoz, Spain.

<sup>8</sup>Programa de Doctorado en Educación y Tecnología, Universidad a Distancia de Madrid, 28400 Madrid, Spain.

<sup>9</sup>Life Quality Research Centre (CIEQV), Setúbal, Portugal.

<sup>10</sup>CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, 1499-002 Lisboa, Portugal.

## Abstract

**Introduction.** Physical Activity (PA) is essential for enhancing the Quality of Life (QoL) in older adults, particularly by improving balance, strength, flexibility, and coordination (Marquez et

al., 2020). Sensorimotor training enhances movement control by integrating motor and sensory systems, improving balance, coordination, and reducing fall risk, key for maintaining functional independence in older people.

**Objective.** This study aimed to evaluate the impact of a sensorimotor training program on physical capacities in older adults.

**Methods.** The study included 46 participants (age:  $72.40 \pm 6.88$  years; weight:  $68.40 \pm 14.20$  kg; height:  $1.58 \pm 0.08$  m) who underwent a 24-week intervention. Physical capacities were assessed using the Rikli and Jones (1999) battery tests to measure strength and flexibility, and the timed-up-and-go test to evaluate agility and speed (Bretan et al., 2013). Data was collected before and after the intervention. A descriptive analysis was conducted to characterize the sample by gender. A Student's T-test was applied to compare pre-and post-intervention outcomes, with statistical significance set at  $p < 0.05$ . Jamovi software (v2.3.18) was used for the analysis, and Cohen's d proposal to evaluate the Effect Size (ES) of the differences.

**Results.** Significant improvements were observed in all variables between pre- and post-intervention measures ( $p < 0.05$ ). The most substantial ES was noted in the "reach behind your back (left)" flexibility test ( $ES = 0.71$ ) (Table 1). (5) Conclusions: These findings indicate that sensorimotor training positively affects the physical capacities of older adults, particularly by improving flexibility, strength, and balance. Implementing structured PA programs, such as sensorimotor training, is essential for enhancing the overall QoL in the elderly. These programs not only boost physical abilities but also help reduce the risk of injuries related to falls or illness, promoting long-term health and independence. By highlighting the importance of targeted physical activity interventions, this study underscores the need for continued development of exercise programs for the aging population.

Table 1. Descriptive and inferential analysis of the pre-and post-intervention values

Variables	Mean	SD	Student's T test	Mean differences	Df	p
Timed up and go (pre) (s)	7.26	$\pm 1.23$	3.90	0.416	45.0	< .001
Timed up and go (post) (s)	6.85	$\pm 0.810$				
Stand and sit with leaning (pre) (rep)	3.00	$\pm 2.30$	-3.64	-1.043	45.0	< .001
Stand and sit with leaning (post) (rep)	4.00	$\pm 1.97$				
Stand and sit without leaning (pre) (rep)	15.30	$\pm 2.95$	-5.04	-1.370	45.0	< .001
Stand and sit without leaning (post) (rep)	16.60	$\pm 2.57$				
Forearm flexion (pre) (rep)	17.30	$\pm 5.83$	-3.33	-2.522	45.0	0.002
Forearm flexion (post) (rep)	19.80	$\pm 4.04$				
Sitting and reaching (pre) (rep)	-2.54	$\pm 8.70$	-4.43	-3.565	45.0	< .001
Sitting and reaching (post) (rep)	1.02	$\pm 8.24$				
Reach behind your back (right) (pre) (m)	-13.80	$\pm 11.7$	-7.29	-6.261	45.0	< .001
Reach behind your back (right) (post) (m)	-7.50	$\pm 9.12$				
Reach behind your back (left) (pre) (m)	18.50	$\pm 11.0$	-8.97	-7.391	45.0	< .001
Reach behind your back (left) (post) (m)	11.20	$\pm 9.43$				

Note: S: seconds; rep: repetitions; m: meter; SD: Standard deviation; Df: Degree of freedom;  $p < 0.005$ .

## References

Bretan, O., Elias Silva, J., Ribeiro, O. R., & Corrente, J. E. (2013). Risk of falling among elderly persons living in the community: Assessment by the Timed up and go test. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 79(1), 18–21. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130004>

Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vázquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Sheppard, B. B., Petruzzello, S. J., King, A. C., & Powell, K. E. (2020). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational Behavioral Medicine*, 10(5), 1098–1109. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz198>

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129–161. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129>

## Acknowledgments

*This study was supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology, I.P. under Grant UID04045/2020 and Instituto Politécnico de Setúbal. Also, the research was partially funded by the GOERD of the University of Extremadura and the Research Vicerectory of Universidad Nacional. This study has been partially supported by the funding for research groups (GR21149) granted by the Government of Extremadura (Employment and Infrastructure Office), with the contribution of the European Union through the European Regional Development Fund (ERDF) by the Optimisation of Training and Sports Performance Research Group (GOERD) of the Faculty of Sports Sciences of the University of Extremadura. The author C.A.C. thanks the Municipality of Almada for the availability of material and human resources.*

## Comparación electromiográfica entre diferentes máquinas biosaludables de empuje de piernas

Abelleira-Lamela, T<sup>1</sup>., Marcos-Pardo, PJ<sup>2</sup>., Esparza-Ros, F<sup>1</sup>., Abrales, JA<sup>3</sup>., González-Gálvez, N<sup>1</sup>., Espeso-García, A<sup>1</sup>., Vaquero-Cristóbal, R<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia. [tabelleira@ucam.edu](mailto:tabelleira@ucam.edu), [fesparza@ucam.edu](mailto:fesparza@ucam.edu), [ngonzalez@ucam.edu](mailto:ngonzalez@ucam.edu) & [aespeso@ucam.edu](mailto:aespeso@ucam.edu)

<sup>2</sup>SPORT Research Group (CTS-1024), CERNEP Research Center. Universidad de Almería. [pjmarcos@ual.es](mailto:pjmarcos@ual.es)

<sup>3</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. [abraldes@um.es](mailto:abraldes@um.es), [raquel.vaquero@um.es](mailto:raquel.vaquero@um.es)

## Resumen

**Introducción.** El entrenamiento de fuerza para la mejora de fuerza-resistencia, la potencia y la ganancia de masa muscular se ha popularizado en los últimos años. No en vano, múltiples estudios han demostrado los beneficios que este tipo de entrenamiento aporta a la salud de las personas, independientemente de su edad y género. Como consecuencia de lo anterior, diferentes entidades públicas han optado por la instalación de maquinaria biosaludable (MB) para la promoción de la actividad física con un especial énfasis en la población adulta y mayor. Sin embargo, la mayoría de los modelos de estas máquinas no permiten modificar la carga externa, por lo que en los últimos años han surgido nuevos modelos que hacen posible este ajuste.

**Objetivo.** El objetivo de la presente investigación fue analizar la diferencia electromiográfica (EMG) pico entre un modelo tradicional de MB (MB-LP), y su equivalente de la nueva maquinaria BIOFIT-Park (BIOFIT-LP), que permite el ajuste de la carga, en un ejercicio de prensa de pierna.

**Metodología.** Se reclutó una muestra de 34 varones físicamente activos (edad media =  $21.5 \pm 1.8$  años; masa corporal media =  $74.3 \pm 10.0$  kg; talla media =  $176.6 \pm 6.7$  cm). La intervención se dividió en tres días separados 72 horas entre sí para evitar el efecto de la fatiga. Día 1: Familiarización con la técnica de ejecución de cada una de las máquinas (MB-LP y BIOFIT-LP). Día 2: Evaluación de la carga asociada a la repetición máxima (1 RM) en la BIOFIT-LP. Día 3: Registro de la señal electromiográfica (EMG) durante la ejecución de los ejercicios mediante un sistema de EMG de superficie (MuscleLab Ergotest Innovation AS, Noruega). Se realizaron 5 repeticiones con autocarga en la MB-LP y al 60 y 75% del 1RM en la BIOFIT-LP de forma aleatorizada. Ambos porcentajes fueron seleccionados al ser porcentajes de intensidad comúnmente empleados en el entrenamiento de fuerza. La señal EMG fue registrada en el vasto lateral, el recto femoral, el bíceps femoral, el tibial anterior y el gastrocnemio del hemisferio derecho asumiendo su simetría. La localización de los electrodos se realizó de acuerdo con las recomendaciones de la Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles (SENIAM) (Stegeman & Hermens, 2007). Las repeticiones fueron analizadas desde la posición de ángulo recto de la articulación de la rodilla hasta la extensión completa.

**Resultados.** Los resultados mostraron una mayor activación de los músculos vasto lateral, recto femoral y tibial anterior durante el uso de la BIOFIT-LP a ambas intensidades (Tabla 1).

Tabla 1. Diferenciación de la actividad electromiográfica pico ( $\mu V$ ) entre diferentes máquinas e intensidades de 1RM.

Fase Concéntrica		BIOFIT-LP 60%	BIOFIT-LP 75%	MB-LP
Vasto Lateral	BIOFIT-LP 60%	-	-20.0 $\pm$ 6.4*	175.9 $\pm$ 13.0†
	BIOFIT-LP 75%	20.0 $\pm$ 6.4*	-	195.9 $\pm$ 14.7†
	MB-LP	-175.9 $\pm$ 13.0†	-195.9 $\pm$ 14.7†	-
Recto Femoral	BIOFIT-LP 60%	-	-18.6 $\pm$ 8.6	129.1 $\pm$ 12.3†
	BIOFIT-LP 75%	18.6 $\pm$ 8.6	-	147.7 $\pm$ 12.2†
	MB-LP	-129.1 $\pm$ 12.3†	-147.7 $\pm$ 12.2†	-
Biceps Femoral	BIOFIT-LP 60%	-	-12.9 $\pm$ 3.8*	43.2 $\pm$ 5.7†
	BIOFIT-LP 75%	12.9 $\pm$ 3.8*	-	56.2 $\pm$ 7.0†
	MB-LP	-43.2 $\pm$ 5.7†	-56.2 $\pm$ 7.0†	-
Tibial Anterior	BIOFIT-LP 60%	-	-16.8 $\pm$ 9.4	68.6 $\pm$ 9.8†
	BIOFIT-LP 75%	16.8 $\pm$ 9.4	-	82.3 $\pm$ 13.0†
	MB-LP	-68.6 $\pm$ 9.8†	-82.3 $\pm$ 13.0†	-
Gastrocnemio	BIOFIT-LP 60%	-	-1.6 $\pm$ 3.3	-0.2 $\pm$ 7.0
	BIOFIT-LP 75%	1.6 $\pm$ 3.3	-	1.4 $\pm$ 6.4
	MB-LP	0.2 $\pm$ 7.0	-1.4 $\pm$ 6.4	-
Fase Excéntrica		BIOFIT-LP 60%	BIOFIT-LP 75%	MB-LP
Vasto Lateral	BIOFIT-LP 60%	-	-8.5 $\pm$ 4.1	122.0 $\pm$ 7.4†
	BIOFIT-LP 75%	8.5 $\pm$ 4.1	-	130.5 $\pm$ 7.6†
	MB-LP	-122.0 $\pm$ 7.4†	-130.5 $\pm$ 7.6†	-
Recto Femoral	BIOFIT-LP 60%	-	-7.4 $\pm$ 6.3	109.9 $\pm$ 9.1†
	BIOFIT-LP 75%	7.4 $\pm$ 6.3	-	117.3 $\pm$ 10.2†
	MB-LP	-109.9 $\pm$ 9.1†	-117.3 $\pm$ 10.2†	-
Biceps Femoral	BIOFIT-LP 60%	-	-5.9 $\pm$ 1.5**	10.9 $\pm$ 2.4**
	BIOFIT-LP 75%	5.9 $\pm$ 1.5**	-	16.9 $\pm$ 2.9†
	MB-LP	-10.9 $\pm$ 2.4**	-16.9 $\pm$ 2.9†	-
Tibial Anterior	BIOFIT-LP 60%	-	-2.2 $\pm$ 9.8	86.8 $\pm$ 13.6†
	BIOFIT-LP 75%	2.2 $\pm$ 9.8	-	89.1 $\pm$ 17.9†
	MB-LP	-86.8 $\pm$ 13.6†	-89.1 $\pm$ 17.9†	-
Gastrocnemio	BIOFIT-LP 60%	-	-6.4 $\pm$ 1.7**	-6.3 $\pm$ 3.9
	BIOFIT-LP 75%	6.4 $\pm$ 1.7**	-	0.2 $\pm$ 4.5
	MB-LP	6.3 $\pm$ 3.9	-0.2 $\pm$ 4.5	-

NOTA: BIOFIT-LP = BIOFIT Leg Press; MB-LP = Máquina biosaludable tradicional; \* = p value < 0.05; \*\* = p value < 0.01; † = p value < 0.001.

**Discusión.** La menor señal EMG mostrada por los usuarios en al MB-LP podría deberse a que esta máquina no permite un ajuste de la magnitud de la carga, lo que sugiere que la autocarga podría no ser una intensidad suficiente para estimular adaptaciones en esta población (Hans, 2011). Como una posible limitación del trabajo, los datos no pudieron ser normalizados con respecto a datos de la contracción voluntaria máxima de cada uno de los músculos debido al diseño experimental el cual se centró en las comparaciones de la señal electromiográfica pico de cada músculo, en cada una de las fases de movimiento de los diferentes ejercicios, de acuerdo a estudios previos (Dos Santos Albarello et al., 2022).

**Conclusión.** Se comprobó cómo incluyendo una carga externa a MB, como es el caso de la BIOFIT-LP, se obtienen registros EMG mayores con respecto a MB tradicional. Además, posiblemente la MB actual representa una carga inferior al 60% para la musculatura principalmente implicada en un ejercicio de prensa de piernas en varones jóvenes activos. De este modo los profesionales del sector pueden tener en cuenta los resultados obtenidos a la hora de emplear este tipo de maquinarias.

## Referencias

- Dos Santos Albarello, J. C., Cabral, H. V., Leitão, B. F. M., Halmenschlager, G. H., Lulic-Kuryllo, T., & Da Matta, T. T. (2022). Non-uniform excitation of pectoralis major induced by changes in bench press inclination leads to uneven variations in the cross-sectional area measured by panoramic ultrasonography. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 67.
- Hahn, D. (2011). Lower extremity extension force and electromyography properties as a function of knee angle and their relation to joint torques: implications for strength diagnostics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1622-1631.
- Stegeman, D., & Hermens, H. (2007). Standards for surface electromyography: The European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM). Enschede: Roessingh Research and Development, 10, 8-12.

## Agradecimientos

*Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España en la convocatoria Retos-Colaboración 2017 (Código: RTC-2017-6145-1, 2017).*

## Reliability of the force-velocity and load-velocity relationship in institutionalized older adults

Sevilla-Sanchez, M<sup>1</sup>., Carballeira, E<sup>1</sup>., López-López, R<sup>2</sup>., Maseda, A<sup>2</sup>., Millán-Calenti, JC<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Deporte y la E.F. Universidade da Coruña, [marta.sevilla@udc.es](mailto:marta.sevilla@udc.es), [eduardo.carballeira@udc.es](mailto:eduardo.carballeira@udc.es)

<sup>2</sup>Gerontology and Geriatrics Research Group, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), SERGAS, Universidade da Coruña, [rocio.lopez.lopez@udc.es](mailto:rocio.lopez.lopez@udc.es), [amaseda@udc.es](mailto:amaseda@udc.es), [jose.millan.calenti@udc.es](mailto:jose.millan.calenti@udc.es)

## Abstract

---

**Introduction.** The parameters derived from the force-velocity (FV), and especially the load-velocity (LV), relationships are valuable metrics for assessing neuromuscular adaptations and prescribing appropriate exercise intensity during resistance training sessions. Although the reliability and profile of the F-V relationship in the horizontal leg press has been studied in older adults (Alcazar et al., 2017; Marques et al., 2021), these findings may not apply to institutionalized older adults. Understanding this reliability is essential for assessing training adaptations and monitoring progress in this population, which faces greater challenges in being tested at maximum load intensity (i.e., one repetition maximum).

**Objectives.** The main objective of this study was to assess the inter-day reliability of the FV and LV relationship in the horizontal leg-press exercise in institutionalized older adults.

**Material and Methods.** The inclusion criteria were institutionalized older adults from a conveniently selected center who were able to understand the protocol instructions. The evaluation consisted of four sessions distributed over two weeks, with at least 48 hours between each session: two for familiarization and two for reliability measurement. Based on preliminary data from a traditional incremental load protocol conducted during familiarization, a customized protocol was designed for the two testing sessions.

Additionally, to ensure that participants could follow instructions correctly, a verification test was performed the first testing session, requiring participants to complete two maximum intended velocity contractions with a low load (5 kg). These velocities were compared to two subsequent repetitions performed with the slowest intended velocity using the same load, with a 5-second rest between conditions. If the velocity difference was equal or less than 0.06 m/s, the participant was excluded from the analysis.

The incremental load protocol was structured as follows: 1) Starting load for all participants: 10 kg, with 60 seconds of recovery. 2) High-velocity zone: > 0.30 m/s, 2 repetitions with 40% body weight, increasing by 15-20 kg, with 60 seconds of rest. 3) Moderate-velocity zone: 0.30 to 0.20 m/s, 2 repetitions, increasing by 5-10 kg, with 90 seconds of rest. 4) Moderate-to-low velocity zone: 0.15 to 0.10 m/s, 2 repetitions, increasing by 3-5 kg, with 120 seconds of rest. 5) Low-velocity zone: < 0.10 m/s, 1 repetition, increasing by 1-2 kg, with 180 seconds of rest.

When participants were unable to lift a certain load, it was reduced by 2 kg until their one-repetition maximum (1RM) was reached. A movement was considered successful when the range of motion was complete. Force and velocity data during the concentric phase of each repetition were recorded using a linear position transducer (Chronojump, Barcelona, Spain).

We selected the best repetition for each load to compare between sessions. The force-velocity (FV) and load-velocity (LV) relationships were calculated using the mean force or load and mean velocity data from all measured loads (multiple-load protocol). Several variables were derived from the FV and LV regression equations. For the FV profile, the force-intercept ( $F_0$ , theoretical maximal isometric force) and the theoretical maximal velocity with no load ( $V_0$ ) were calculated from the velocity-intercept. The slope of the FV relationship (Slope-FV) was also determined. Maximal muscle power ( $P_{max} = (V_0 * F_0) / 4$ ) was calculated using the linear FV relationship. For the LV profile, the load at zero velocity ( $L_0$ ), the velocity at zero load ( $v_0$ ), and the slope of the LV relationship were obtained. Additionally, the area under the



LV curve ( $Aline = L0 \cdot V0 / 2$ ) was calculated. This Aline has previously shown a strong correlation ( $r = 0.96$ ) with Pmax (REF).

Statistical analyses were conducted using RStudio (version 2024.09.0+375) with R (version 4.4.1). The intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated to assess the absolute agreement between the two sessions. Specifically, ICC (2,1), a two-way mixed-effects model, was employed to estimate reliability by accounting for both between-subject variability and between-session variability. The coefficient of variation (CV) was computed to express the relative variability as a percentage of the mean measurement. The standard error of measurement (SEM) was calculated as an indicator of the precision of repeated measurements, representing the measurement error associated with differences between sessions. The smallest worthwhile change (SWC) represents the minimum change that would be considered relevant or significant in a practical or clinical context. It is typically calculated as a percentage of the total variability within the group, commonly set at 20% of the combined standard deviation (SD) of the measurements. The minimum detectable difference (MD) was used to represent the smallest change that can be detected with 95% confidence, based on the SEM. A Bland-Altman analysis was employed to evaluate the agreement between the two sessions. Limits of agreement were calculated as the mean difference  $\pm$  1.96 times the standard deviation of the differences between measurements.

**Results.** A total of 25 older adults (72% female, aged 69 to 95 years) completed the four study sessions. The results of the study are presented in Table 1.

Table 1. Results of inter-session agreement and reliability of an experimental protocol by comparing repeated measurements from the same group of subjects across two different sessions

	ICC	SEM	SWC	MD	CV (%)
F0 (N)	0.96	66.0	76.2	183	8.37
V0-FV ( $m \cdot s^{-1}$ )	0.91	0.04	0.03	0.11	10.26
Slope-FV	0.96	299	350	828	12.94
Pmax (W)	0.97	7.56	8.47	21	10.01
L0 (kg)	0.96	6.99	7.42	19.4	10.1
V0-LV ( $m \cdot s^{-1}$ )	0.93	0.03	0.02	0.07	8.41
Slope-LV	0.96	30.7	35.4	85.2	12.7
Aline ( $kg \cdot m \cdot s^{-1}$ )	0.96	1.28	1.37	3.54	11.5

NOTA: F0: maximum isometric force, V0-FV: maximal unloaded velocity, Pmax: maximum power, Slope F-V: slope of the F-V profile, V0-LV: maximal unloaded velocity, ICC: Intraclass Correlation Coefficient, SEM: Standard Error of measurement, SWC: smallest worthwhile change, MD: Mean Difference, CV: Coefficient of Variation.

**Discussion.** The results of this study demonstrate the reliability of both the FV and LV relationships in institutionalized older adults, providing valuable data for a population often underrepresented in resistance training research. Consistent with previous findings in community-dwelling older adults (Alcazar et al., 2017), the inter-session reliability observed

here suggests that the FV and LV relationships are reliable tools for assessing neuromuscular performance in this group.

While strong reliability was observed across most variables (high ICC), there was notable variability in the slope measurements for both FV and LV relationships, as reflected by higher SEM, SWC, MD, and CV values. This suggests that these slope measurements may require more careful interpretation or refinement in the protocol. However, key variables such as F0, Pmax, and L0 demonstrated consistent and precise results, indicating that the protocols used are robust and provide reliable data for these critical parameters.

**Conclusions.** This study supports the extension of FV and LV relationship protocols to institutionalized older adults, offering trainers and clinicians an evidence-based approach for guiding exercise prescription.

## References

- Alcazar, J., Rodriguez-Lopez, C., Ara, I., Alfaro-Acha, A., Mañas-Bote, A., Guadalupe-Grau, A., García-García, F. & Alegre, L. (2017). The Force-Velocity Relationship in Older People: Reliability and Validity of a Systematic Procedure. *International Journal of Sports Medicine*, 38(14), 1097–1104. <https://doi.org/10.1055/s-0043-119880>
- Marques, D. L., Neiva, H. P., Marinho, D. A., Nunes, C. & Marques, M. C. (2021). Load-velocity relationship in the horizontal leg-press exercise in older women and men. *Experimental Gerontology*, 151, 111391. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111391>

## Acknowledgments

---

*We would like to express our gratitude to all the participants at the healthcare center who collaborated and made this study possible.*

---

# Comparación del análisis electromiográfico en ejercicios de empuje con miembros superiores con diferentes modelos maquinaria biosaludable

Abelleira-Lamela, T<sup>1</sup>., Marcos-Pardo, PJ<sup>2</sup>., Esparza-Ros, F<sup>1</sup>., González-Gálvez, N<sup>1</sup>., Espeso-García, A<sup>1</sup>., Vaquero-Cristóbal, R<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia. [tabelleira@ucam.edu](mailto:tabelleira@ucam.edu), [fesparza@ucam.edu](mailto:fesparza@ucam.edu), [ngonzalez@ucam.edu](mailto.ngonzalez@ucam.edu) & [aespeso@ucam.edu](mailto:aespeso@ucam.edu)

<sup>2</sup>SPORT Research Group (CTS-1024), CERNEP Research Center. Universidad de Almería. [pimarcos@ual.es](mailto:pimarcos@ual.es)

<sup>3</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. [raquel.vaquero@um.es](mailto:raquel.vaquero@um.es)

## Resumen

---

**Introducción.** Las máquinas biosaludables (MB) son aquellas estructuras similares a las máquinas tradicionales de sala fitness instaladas en espacios públicos al aire libre. En general, estas carecen de sistemas que permitan modificar la intensidad del entrenamiento, siendo el propio peso corporal la intensidad utilizada mediante sistemas de palanca. A pesar de la inversión realizada por un gran número de entidades públicas para instalar MB en los

parques y zonas verdes de sus municipios, estas máquinas no tienen ningún respaldo científico hasta el momento por lo que es necesario estudiar la actividad electromiográfica (EMG) que hay con su uso, para poder analizar su efectividad. Además, en los últimos años ha surgido una nueva línea de MB que sí que permite en ajuste externo del peso a movilizar al utilizar la máquina.

**Objetivo.** El objetivo del presente trabajo ha sido analizar la actividad EMG registrada durante el uso de maquinaria biosaludable tradicional (MB-CP), y la nueva maquinaria BIOFIT-Park (BIOFIT-SCP) en un ejercicio de empuje con los miembros superiores.

**Metodología.** La muestra se compuso de 34 varones físicamente activos (edad media =  $21.54 \pm 1.80$  años; masa corporal media =  $74.27 \pm 9.99$  kg; talla media =  $176.62 \pm 6.67$  cm). El estudio se compuso de tres sesiones con 72 horas de separación entre sí para evitar el efecto de la fatiga. Día 1: Familiarización con la técnica de ejecución de cada una de las máquinas (MB-CP y BIOFIT-SCP). Día 2: Cálculo del 1 RM en la BIOFIT-SCP (Miller, 2012). Día 3: Registro de la señal EMG durante la ejecución de los ejercicios mediante un sistema de electromiografía de superficie (MuscleLab Ergotest Innovation AS, Noruega). Se realizaron 5 repeticiones con autocarga en la MB-CP y al 60y 75% del 1RM en la BIOFIT-SCP de forma aleatorizada. La señal EMG fue registrada en el pectoral esternal, pectoral clavicular, cabeza larga del tríceps braquial, cabeza lateral del tríceps braquial, deltoides anterior. La localización de los electrodos se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles (SENIAM) (Stegeman & Hermens, 2007).

**Resultados.** Se obtuvieron los datos presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Diferenciación de la actividad electromiográfica pico ( $\mu V$ ) entre diferentes máquinas biosaludables.

Fase concéntrica		BIOFIT-SCP 60%	BIOFIT-SCP 75%	MB-CP
Pec Est	BIOFIT-CP 60%	-	-82.03 $\pm$ 9.70 <sup>†</sup>	119.36 $\pm$ 20.10 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	82.03 $\pm$ 9.70 <sup>†</sup>	-	201.39 $\pm$ 26.60 <sup>†</sup>
	MB-CP	-119.36 $\pm$ 20.10 <sup>†</sup>	-201.39 $\pm$ 26.60 <sup>†</sup>	-
Pec Clav	BIOFIT-CP 60%	-	-42.08 $\pm$ 10.12**	223.37 $\pm$ 28.25 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	42.08 $\pm$ 10.12**	-	265.45 $\pm$ 30.12 <sup>†</sup>
	MB-CP	-223.37 $\pm$ 28.25 <sup>†</sup>	-265.45 $\pm$ 30.12 <sup>†</sup>	-
CLTB	BIOFIT-CP 60%	-	-48.78 $\pm$ 6.19 <sup>†</sup>	172.79 $\pm$ 13.90 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	48.78 $\pm$ 6.19 <sup>†</sup>	-	221.57 $\pm$ 16.35 <sup>†</sup>
	MB-CP	-172.79 $\pm$ 13.90 <sup>†</sup>	-221.57 $\pm$ 16.35 <sup>†</sup>	-
CLatTB	BIOFIT-CP 60%	-	-68.82 $\pm$ 11.79 <sup>†</sup>	329.47 $\pm$ 28.76 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	68.82 $\pm$ 11.79 <sup>†</sup>	-	398.29 $\pm$ 31.03 <sup>†</sup>
	MB-CP	-329.47 $\pm$ 28.76 <sup>†</sup>	-398.29 $\pm$ 31.03 <sup>†</sup>	-
Delt Ant	BIOFIT-CP 60%	-	-67.79 $\pm$ 11.52 <sup>†</sup>	296.84 $\pm$ 39.90 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	67.79 $\pm$ 11.52 <sup>†</sup>	-	364.62 $\pm$ 43.89 <sup>†</sup>
	MB-CP	-296.84 $\pm$ 39.90 <sup>†</sup>	-364.62 $\pm$ 43.89 <sup>†</sup>	-
Fase excéntrica		BIOFIT-SCP 60%	BIOFIT-SCP 75%	OFE-SCP
Pec Est	BIOFIT-CP 60%	-	-38.16 $\pm$ 7.55 <sup>†</sup>	7.26 $\pm$ 9.42
	BIOFIT-CP 75%	38.16 $\pm$ 7.55 <sup>†</sup>	-	45.43 $\pm$ 14.51*
	MB-CP	7.26 $\pm$ 9.42	-45.43 $\pm$ 14.51*	-
Pec Clav	BIOFIT-CP 60%	-	-44.12 $\pm$ 8.30 <sup>†</sup>	68.73 $\pm$ 11.99 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	44.12 $\pm$ 8.30 <sup>†</sup>	-	112.85 $\pm$ 16.31 <sup>†</sup>
	MB-CP	-68.73 $\pm$ 11.99 <sup>†</sup>	-112.85 $\pm$ 16.31 <sup>†</sup>	-
CLTB	BIOFIT-CP 60%	-	-43.84 $\pm$ 6.50 <sup>†</sup>	58.99 $\pm$ 10.72 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	43.84 $\pm$ 6.50 <sup>†</sup>	-	102.83 $\pm$ 12.82 <sup>†</sup>
	MB-CP	-58.99 $\pm$ 10.72 <sup>†</sup>	-102.83 $\pm$ 12.82 <sup>†</sup>	-

<b>CLatTB</b>	BIOFIT-CP 60%	-	-83.12±10.43 <sup>†</sup>	117.11±17.33 <sup>†</sup>
	BIOFIT-CP 75%	83.12±10.43 <sup>†</sup>	-	200.23±19.84 <sup>†</sup>
	MB-CP	-117.11±17.33 <sup>†</sup>	-200.23±19.84 <sup>†</sup>	-
<b>Delt Ant</b>	BIOFIT-CP 60%	-	-64.39±8.76 <sup>†</sup>	79.05±27.79
	BIOFIT-CP 75%	64.39±8.76 <sup>†</sup>	-	143.44±30.00 <sup>†</sup>
	MB-CP	-79.05±27.79	-143.44±30.00 <sup>†</sup>	-

NOTA: BIOFIT-SCP = BIOFIT Seated Chest Press; CLTB = Cabeza larga del tríceps braquial; CLatTB = Cabeza lateral del tríceps braquial; Delt Ant = Deltoides anterior; MB-CP = Maquinaria biosaludable tradicional; Pec Clav = Pectoral clavicular; Pec Est = Pectoral externo; \* = p value <0.05; \*\* = p value <0.01; † = p value < 0.001.

Durante la fase concéntrica la BIOFIT-SCP mostró valores significativamente mayores en todos los músculos analizados con respecto a la MB-CP. En la fase excéntrica hubo diferencias en la activación del pectoral clavicular y ambos vientres musculares del tríceps braquial, mientras que el deltoides anterior y el pectoral externo y el deltoides anterior solo hubo diferencias al comparar la MB-CP con el BIOFIT-SCP utilizando el 75% del 1RM.

**Discusión.** La menor señal EMG mostrada por los usuarios en al MB-LP podría deberse a que esta máquina no permite un ajuste de la intensidad (Signorile et al., 2017), por lo que podría ser que la autocarga no sea una intensidad suficiente en esta población para la mayor parte de los grupos musculares.

**Conclusiones.** Se observó que la actividad EMG presentada por la MB-CP diseñada para fortalecer la musculatura del miembro superior mediante la autocarga es significativamente menor que la del BIOFIT-SCP las cuales cuentan con selector de intensidad.

## Referencias

- Signorile, J.F., Rendos, N.K., Heredia Vargas, H.H., Alipio, T.C., Regis, R.C., Eltoukhy, M.M., Nargund, R.S., Romero, M.A., 2017. Differences in Muscle Activation and Kinematics Between Cable-Based and Selectorized Weight Training. J Strength Cond Res 31, 313–322. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001493>.
- Miller, T. A. (2012). NSCA's Guide to Tests and Assessments. Human Kinetics.
- Stegeman, D., & Hermens, H. (2007). Standards for surface electromyography: The European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM). Enschede: Roessingh Research and Development, 10, 8-12.

## Agradecimientos

*Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España en la convocatoria Retos-Colaboración 2017 (Código: RTC-2017-6145-1, 2017).*

## Relationships between lean and fat mass with structural geometry and bone mineral density in menopause

Fausto, DYF<sup>1</sup>, Martins, JBB<sup>2</sup>, Bohn, L<sup>3</sup>, Guimarães, ACA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Physical Activity Leisure Research Laboratory, College of Health and Sport Science, Santa Catarina State University, Florianópolis, Brazil. [dani.090594@hotmail.com](mailto:dani.090594@hotmail.com)

<sup>2</sup>Physical Activity Leisure Research Laboratory, College of Health and Sport Science, Santa Catarina State University, Florianópolis, Brazil. [juliabocchi@gmail.com](mailto:juliabocchi@gmail.com)

<sup>3</sup>Research Center for Sport, Physical Education, Exercise and Health (CIDEFES) - Lusófona University – Porto University Center. [lucimere.bohn@ulusofona.pt](mailto:lucimere.bohn@ulusofona.pt)

<sup>4</sup>Physical Activity Leisure Research Laboratory, College of Health and Sport Science, Santa Catarina State University, Florianópolis, Brazil. [adriana.guimaraes.udesc@gmail.com](mailto:adriana.guimaraes.udesc@gmail.com)

### Abstract

**Introduction.** Lean mass and fat mass play distinct yet interrelated roles in bone mineral density (BMD) and the structural geometry (SG) of bones, particularly in menopausal women. During this phase of life, estrogen levels decline, and follicle-stimulating hormone (FSH) levels rise, increasing the risk of bone loss (osteoporosis) and altering body composition (Fausto et al., 2023; Shi et al., 2022; Taneja et al., 2019).

**Purpose.** To analyze the relationship between lean mass and fat mass with structural geometry and bone mineral density in menopausal women.

**Methods.** This cross-sectional study, approved by the Human Research Ethics Committee (4,802,174), is part of a larger three-arm randomized clinical trial. Consent was obtained from all participants. The study included women aged 40 to 59 years with a positive score on the Menopause Rating Scale (MRS) questionnaire, in early postmenopause (up to 6 years of amenorrhea), and with serum FSH levels  $\geq 25$  IU/mL. Women using hormone therapy were excluded. Initially, 191 participants were recruited through electronic media and television. Of these, for the following reasons: not completing 1 year of amenorrhea ( $n = 42$ ); being in late postmenopause ( $n = 46$ ); hormone replacement therapy use ( $n = 24$ ); FSH  $< 25$  IU/mL ( $n = 4$ ); withdrawal from the study ( $n = 9$ ); and failure to attend data collection ( $n = 2$ ). A total of 64 postmenopausal women were included in the study. Body composition (lean and fat mass), BMD, and SG were assessed using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) with a Lunar Prodigy device (GE Medical Systems Lunar, Madison, WI, USA). Three linear regression models were tested: the first model included only the independent variables (lean mass, fat mass, or both); the second model added covariates such as age, education, income, dyslipidemia, smoking, time since menopause, and type of menopause; and the third model added height.

**Results.** Lean mass was associated with whole-body BMD, but this association was no longer significant when height was included in the model. For radius BMD, only model 1 showed an association. Regarding BMD of the lumbar spine and femoral neck, lean mass remained associated across all three models, with little variability added by height. In terms of SG, lean mass was positively associated with Hip Axis Length (HAL) in models 1 and 2, but the association disappeared when height was included. Lean mass was positively associated with Cross-Sectional Area (CSA), Cross-Sectional Moment of Inertia (CSMI), and Section Modulus (Z) across all three models. Fat mass was negatively associated with the Femur Strength Index (FSI) in all models. A positive association between fat mass and CSA was observed, but this lost significance when covariates were included in the models.

**Conclusion.** Lean mass was positively associated with BMD and SG, while fat mass was negatively associated with both, suggesting that body composition directly influences bone health in menopausal women.

## References

- Fausto, D. Y., Martins, J. B. B., Machado, A. C., Saraiva, P. S., Pelegrini, A. & Guimarães, A. C. A. (2023). What is the evidence for the effect of physical exercise on bone health in menopausal women? An umbrella systematic review. *Climacteric*, 26(6), 550–559. <https://doi.org/10.1080/13697137.2023.2249819>
- Shi, L., Xu, X., Xiang, G. & Duan, S. (2022). Anti-osteoporosis treatments changed body composition in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 101(36), e30522. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030522>
- Taneja, C., Gera, S., Kim, S.-M., Iqbal, J., Yuen, T. & Zaidi, M. (2019). FSH-metabolic circuitry and menopause. *Journal of Molecular Endocrinology*, 63(3), R73–R80. <https://doi.org/10.1530/JME-19-0152>

## Acknowledgments

---

*We wish to posthumously thank the Coordination for the Improvement of Higher Level - or Education- Personnel (CAPES), for finance in party this study.*

---

# Effect of Boxing Training on Muscle Strength and Power in Older Adults

Alves-Miranda, K<sup>1</sup>., Pedro-Costa, S<sup>2</sup>., Bezerra, E<sup>3</sup>., Oliveira, J<sup>4</sup>., Bohn, L<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. [ketlenalvess@hotmail.com](mailto:ketlenalvess@hotmail.com)

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. [by.scosta@gmail.com](mailto:by.scosta@gmail.com)

<sup>3</sup>Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal do Amazona (UFAM) [ewerton\\_bezerra@ufam.edu.br](mailto:ewerton_bezerra@ufam.edu.br)

<sup>4</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. [joliveira@fade.up.pt](mailto:joliveira@fade.up.pt)

<sup>5</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL). Faculdade de Desporto. Universidade do Porto. CIDEFES Universidade Lusófona – Centro Universitário do Porto [lucimerebohn@fade.up.pt](mailto:lucimerebohn@fade.up.pt)

---

## Abstract

**Introduction.** The loss of muscle strength and power are risk factors for the reduction of functional capacity in older adults (Simpkins & Yang, 2022). Regular physical exercise has been emphasized as an effective strategy to mitigate the deleterious effects associated with aging (Langhammer et al., 2018). In this context, boxing training (BT) may represent a potential tool to preserve or improve functional capacity, as it appears to enhance overall functional fitness, particularly by increasing muscle strength and power (Dawson et al., 2020). However, this is not yet fully clear in scientific literature.

**Objectives.** To investigate the effects of a BT program on muscle strength and power in older community-dwelling individuals.

**Methodology.** This is a quasi-experimental study (ClinicalTrials.gov - identifier number NCT05826314) involving 63 apparently healthy older adults (72.1±5.34 years old) from Porto, Portugal. Participants were allocated according to their preference into a BT group (BTG) or a control group (CG). The BTG group participated in 52 exercise training sessions,

twice a week on non-consecutive days, with each session lasting 45-50 minutes. Participants in the CG maintained their usual activities and healthcare routines. All participants were assessed pre and post intervention. Body composition was measured using bioimpedance (weight, body fat percentage, lean mass), and body mass index (BMI) was calculated ( $\text{kg/m}^2$ ). Lower limb muscle strength was assessed using the 30-second chair stand test, while upper limb strength was evaluated with the 30-second arm curl test. Lower limb power was measured with the five-repetition sit-to-stand test, and upper limb power was assessed using the 3-kg medicine ball throw test. Data analysis was performed using SPSS software. The significance level was set at 5%. Descriptive analysis (mean and standard deviation) and between-group comparisons pre-intervention were conducted using the chi-square test (categorical variables) and t-test (continuous variables). Within-group comparisons were performed using the paired t-test. For between-group comparisons over time, deltas (final value minus initial value) were calculated, followed by ANCOVA with Bonferroni post-hoc. Comparisons of upper limb strength deltas and medicine ball throw were adjusted for pre-intervention upper limb strength.

**Results.** The BTG consisted of 31 older adults (Women: 78.9%; mean age:  $72.7 \pm 0.90$  years old; BMI:  $26.8 \pm 0.74 \text{ kg/m}^2$ ) and the CG included 23 participants (Women: 68%; mean age:  $71.6 \pm 1.21$  years old; BMI:  $28.9 \pm 1.12 \text{ kg/m}^2$ ). Descriptive statistics per group pre and post intervention, and overtime variation are presented in Table 1.

Table 1: Descriptive and Between Groups Comparisons for Muscle Strength and Power Tests

	Boxing Training Group			Control Group		
	Pre- Intervention	Post- Intervention	Delta	Pre- Intervention	Post- Intervention	Delta
Chair Stand Test 30s (repetitions)	$20,9 \pm 4,1$	$26,6 \pm 5,3 \uparrow$	$5,7 \pm 0,6^*$	$18,0 \pm 5,7$	$17,6 \pm 5,5$	$-0,4 \pm 0,7^*$
Arm Curl Test 30s (repetitions)	$19,3 \pm 3,5$	$22,8 \pm 3,2 \uparrow$	$3,8 \pm 0,5^*$	$17,2 \pm 3,2$	$19,3 \pm 3,7 \uparrow$	$1,7 \pm 0,57^*$
Five-Time Sit-to-Stand Test (repetitions)	$6,6 \pm 1,2$	$5,1 \pm 1,0 \uparrow$	$-1,6 \pm 1,1^*$	$8,67 \pm 5,0$	$8,3 \pm 3,3$	$-0,3 \pm 2,3$
3 kg Medicine Ball Throw (meters)	$2,3 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,4 \uparrow$	$0,3 \pm 0,4$	$2,28 \pm 0,4$	$2,5 \pm 0,4 \uparrow$	$0,2 \pm 0,5$

Note. \*Significant difference between groups (deltas) ( $p < 0.05$ ).  $\uparrow$  Significant within-group differences (post-pre intervention) ( $p < 0.05$ ). The delta comparisons for upper limb strength (UL) and upper limb power (UL) were adjusted for the pre-intervention UL strength values.

Intra-group results showed significant improvements in the BTG for the five-time sit-to-stand test ( $p < 0.001$ ), the number of chair stands in 30 seconds ( $p < 0.001$ ), the distance achieved in the medicine ball throw test ( $p < 0.001$ ), and the number of arm curls in 30 seconds ( $p < 0.001$ ). In the CG, significant improvements were observed for the two upper limb tests ( $p < 0.05$ ). The comparison of deltas between the groups revealed that the mean difference in the number of arm curls in 30 seconds was significantly higher in favor of the BTG compared to the CG ( $2.12 \pm 0.77$  repetitions;  $p = 0.009$ ;  $\eta^2 = 0.126$ ). However, no significant difference was found in the mean difference for the medicine ball throw test (mean difference:  $0.04 \pm 0.06$  meters;  $p = 0.576$ ;  $\eta^2 = 0.006$ ). Regarding lower limb strength, a significant difference in the delta comparison favored the BTG in both the 30-second chair stand test (mean difference:  $6.15 \pm 0.94$  repetitions;  $p < 0.001$ ;  $\eta^2 = 0.440$ ) and the five-times sit-to-stand test (mean difference:  $-1.25 \pm 0.47$  seconds;  $p = 0.010$ ;  $\eta^2 = 0.116$ ).

**Discussion.** The results indicate that BTG had a positive impact on both lower and upper limb muscle strength, as well as on lower limb muscle power. These findings align with previous studies, which emphasize the effectiveness of BT in preserving and improving strength in older adults (Dawson et al., 2020). Overall, these findings suggest that BT may contribute to enhancing muscle strength and power, which is particularly important for fall prevention and improving functional capacity in older adults (Simpkins & Yang, 2022).

**Conclusion.** This study provides evidence that boxing training is an effective intervention for enhancing muscle strength and power in older adults. These findings support the use of boxing training as an effective strategy to improve muscle strength and power, which holds potential for reducing fall risk and enhancing functional capacity in this population, contributing to a more active and independent lifestyle. Further research is needed to confirm these results.

## References

- Dawson, R. A., Sayadi, J., Kapust, L., Anderson, L., Lee, S., Latulippe, A., & Simon, D. K. (2020). Boxing Exercises as Therapy for Parkinson Disease. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 36(3). [https://journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2020/07000/Boxing\\_Exercises\\_as\\_The\\_rapy\\_for\\_Parkinson\\_Disease.5.aspx](https://journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2020/07000/Boxing_Exercises_as_The_rapy_for_Parkinson_Disease.5.aspx)
- Langhammer, B., Bergland, A., & Rydwick, E. (2018). The Importance of Physical Activity Exercise among Older People. *Biomed Res Int*, 2018, 7856823. <https://doi.org/10.1155/2018/7856823>
- Simpkins, C., & Yang, F. (2022). Muscle power is more important than strength in preventing falls in community-dwelling older adults. *Journal of biomechanics*, 134, 111018.

## Acknowledgments

---

*I am grateful for the community outreach project "Mais Ativos, Mais Vividos," organized by the Faculty of Sports of the University of Porto. I would like to thank the Senior University for their valuable participation. I also wish to express my gratitude to the Research Center for Physical Activity, Health, and Leisure (CIAFEL) for their contributions to this study, within the scope of the project UIDB/00617/2020 – <https://doi.org/10.54499/UIDB/00617/2020>. This work is supported by a research grant from the Foundation for Science and Technology (FCT) - 2022.10754.BD awarded to Kessketlen Alves-Miranda.*

---

## Square Stepping Exercise como herramienta de estimulación cognitiva en el adulto mayor

Isabel-Sierra, A<sup>1</sup>., Calzada-Rodríguez, JI<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Extremadura. [aisabels@alumnos.unex.es](mailto:aisabels@alumnos.unex.es)

<sup>2</sup>Centro Universitario de Mérida. Universidad de Extremadura. [jicalzadar@unex.es](mailto:jicalzadar@unex.es)

---

## Resumen

**Introducción.** El presente estudio aborda la necesidad urgente de desarrollar intervenciones accesibles y efectivas para enfrentar los desafíos cognitivos que acompañan el

---



envejecimiento poblacional. El Square Stepping Exercise (SSE) se propone como una modalidad de ejercicio adaptable que, mediante movimientos secuenciales y coordinados sobre una superficie cuadriculada, ofrece beneficios que van más allá de la salud física para contribuir al fortalecimiento de la función cognitiva (Kawabata et al., 2021). Estudios previos han evidenciado que el SSE puede mejorar habilidades como la memoria de trabajo, la atención y la planificación, componentes esenciales para un envejecimiento saludable (Teixeira et al., 2013).

**Objetivos.** Estudiar los efectos del SSE como herramienta de estimulación cognitiva en adultos mayores.

**Metodología.** Esta investigación adoptó un diseño cuasiexperimental de grupo único con medidas pre y post intervención, evaluando la función cognitiva de los participantes antes y después de la implementación del programa de Square Stepping Exercise (SSE). La muestra estuvo compuesta por 15 adultos mayores de sesenta años, usuarios de un Centro de Día especializado en rehabilitación cognitiva y funcional, quienes presentaban un deterioro cognitivo leve o moderado. Para determinar los criterios de inclusión y exclusión, se empleó el Mini Examen del Estado Mental (MMSE), excluyendo a aquellos con limitaciones físicas graves o condiciones médicas que comprometieran su participación segura en las sesiones.

El instrumento de evaluación principal fue el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), administrado antes y después de la intervención para medir cambios en diversas áreas cognitivas. La intervención se realizó dos veces por semana durante dos meses, con sesiones de 30 minutos adaptadas al nivel de los participantes, y se centró en ejercicios de coordinación, equilibrio y memoria mediante la progresión gradual de patrones de movimientos del SSE. Los datos obtenidos fueron analizados con el software SPSS, aplicando la prueba no paramétrica del test de Wilcoxon.

**Resultados.** El análisis descriptivo inicial del estudio muestra que los participantes tenían una media de edad de 84 años y una desviación típica de 7,68 años, lo que sugiere una muestra de adultos mayores diversa en cuanto a edad. Las variables cognitivas evaluadas antes (pretest) y después (postest) de la intervención incluyeron función visoespacial, ejecutiva, identificación, memoria, atención, lenguaje, abstracción, orientación y una puntuación total de cognición. Para cada variable se analizaron la media y la desviación estándar, permitiendo observar cambios en las distintas áreas de la función cognitiva tras el programa.

En el análisis inferencial, se aplicó la prueba de Wilcoxon, adecuada para el tamaño reducido de la muestra, comparando las puntuaciones pretest y postest. Los resultados revelaron mejoras estadísticamente significativas en dos áreas: la atención ( $p = 0.031$ ) y la puntuación global de cognición según el MoCA ( $p = 0.013$ ).

**Discusión.** La mejora en la atención se asocia con la naturaleza estructurada y repetitiva del SSE, que fomenta tanto la atención sostenida como la selectiva, habilidades necesarias para filtrar estímulos y responder a demandas específicas del entorno. Además, el aumento en la puntuación total del MoCA sugiere un impacto global de la intervención sobre la cognición, en línea con investigaciones que asocian el ejercicio físico con mejoras cognitivas generales (Gorelick et al., 2011). Sin embargo, no se observaron mejoras en otras funciones específicas, como memoria o habilidades ejecutivas, posiblemente debido a la duración limitada del programa o a la especificidad de los ejercicios del SSE. Estudios adicionales con diseños

longitudinales y muestras mayores podrían clarificar si los efectos del SSE pueden expandirse a otros dominios cognitivos con intervenciones más extensas.

**Conclusiones.** Este estudio aporta evidencia sobre el potencial del SSE como herramienta accesible y de bajo costo para mejorar la atención y la cognición general en adultos mayores, resaltando su valor en programas de salud cognitiva para esta población. Los hallazgos sugieren al combinar ejercicios físicos y cognitivos, puede ofrecer beneficios integrales que favorecen el envejecimiento saludable. Aunque no se observaron cambios significativos en todas las áreas cognitivas, los resultados destacan la necesidad de explorar intervenciones de ejercicio físico que aborden diversas funciones cognitivas de forma más específica.

## Referencias

- Kawabata, M., Gan, S. R., Goh, G., Omar, S. A. B., Oh, I. T. F., Wee, W. Q., & Okura, T. (2021b). Acute effects of Square Stepping Exercise on cognitive and social functions in sedentary young adults: A home-based online trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00309-w>
- Teixeira, C. V. L., Gobbi, S., Pereira, J. R., Vital, T. M., Hernández, S. S. S., Shigematsu, R., & Gobbi, L. T. B. (2013). Effects of square-stepping exercise on cognitive functions of older people. *Psychogeriatrics*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.1111/psyg.12017>
- Gorelick, P. B., Scuteri, A., Black, S. E., DeCarli, C., Greenberg, S. M., Iadecola, C., Launer, L. J., Laurent, S., Lopez, O. L., Nyenhuis, D., Petersen, R. C., Schneider, J. A., Tzourio, C., Arnett, D. K., Bennett, D. A., Chui, H. C., Higashida, R. T., Lindquist, R., Nilsson, P. M., ... Seshadri, S. (2011). Vascular Contributions to Cognitive Impairment and Dementia. *Stroke; a journal of cerebral circulation*, 42(9), 2672-2713. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182299496>

## Adaptaciones al entrenamiento de fuerza-resistencia con maquinaria biosaludable sobre la fuerza muscular y función física en población de adultos-mayores

Espeso-García, A<sup>1</sup>, González-Gálvez, N<sup>1</sup>, Vaquero-Cristóbal, R<sup>2</sup>, Abelleira-Lamela, T<sup>1</sup>, Esparza-Ros, F<sup>1</sup>, Marcos-Pardo, PJ<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia. [agespeso@ucam.edu](mailto:agespeso@ucam.edu), [ngonzalez@ucam.edu](mailto:ngonzalez@ucam.edu), [tabelleira@ucam.edu](mailto:tabelleira@ucam.edu), & [fesparza@ucam.edu](mailto:fesparza@ucam.edu)

<sup>2</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. [raquel.vaquero@um.es](mailto:raquel.vaquero@um.es)

<sup>3</sup>SPORT Research Group (CTS-1024), CERNEP Research Center. Universidad de Almería. [pimarcos@ual.es](mailto:pimarcos@ual.es)

---

## Resumen

**Introducción.** El envejecimiento es un proceso natural que conlleva cambios en el organismo, afectando negativamente la función física, la fuerza y la masa muscular, lo cual incrementa el riesgo de sarcopenia que se asocia a disminuciones en la función física, mayor riesgo de caídas y a la reducción de la calidad de vida en adultos mayores (Chodzko-Zajko et al., 2009). El entrenamiento de fuerza-resistencia en circuito ha demostrado ser efectivo para mitigar estos efectos, mejorando la fuerza muscular, la funcionalidad y el riesgo de padecer sarcopenia (Chow et al., 2018). Sin embargo, barreras como el acceso a instalaciones y el costo de las actividades en gimnasios tradicionales pueden limitar su adopción en la

población adulta y mayor. En este sentido, el equipamiento de fitness al aire libre (OFE) se presenta como una alternativa accesible para promover la actividad física y el entrenamiento de fuerza-resistencia en espacios públicos de manera sencilla y gratuita (Marcos-Pardo et al., 2023).

**Objetivo.** El objetivo fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza-resistencia utilizando OFE sobre la fuerza muscular y la función física en población de adultos-mayores-

**Metodología.** Se realizó un ensayo controlado aleatorizado de 8 semanas con 128 participantes mayores de 50 años físicamente independientes que no habían realizado entrenamiento de fuerza-resistencia de forma sistemática en el último año. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento (GE,  $n = 64$ ), que realizó dos sesiones semanales de entrenamiento con OFE, o a un grupo control (GC,  $n = 64$ ) que continuó con sus actividades habituales. El programa de entrenamiento incluyó 11 ejercicios en 8 máquinas de OFE, trabajando los principales grupos musculares y utilizando como resistencia el propio peso corporal. Las evaluaciones pre y post intervención incluyeron la fuerza isométrica máxima (FIM) en extensión de rodilla y flexión de codo, así como la función física medida con el test Timed Up and Go (TUG) y la prueba de marcha de 4 metros.

**Resultados.** Tras 8 semanas, el GE mostró mejoras significativas en comparación con el GC en la fuerza muscular. Se observó un aumento en la FIM de piernas (derecha e izquierda,  $p < .001$ ) y brazos ( $p < .001$ ), mientras que el GC presentó disminuciones en estas variables. En cuanto a la función física, el GE mejoró significativamente en el test TUG ( $p < .001$ ). No se observaron cambios significativos en la prueba de marcha de 4 metros ( $p = .094$ ).

**Discusión.** Los resultados coinciden con estudios previos que indican mejoras en fuerza y función física mediante entrenamiento de fuerza con OFE (Chow et al., 2018), pudiendo contribuir a la prevención de la sarcopenia en adultos y mayores (Chodzko-Zajko et al., 2009). La mejora en el test TUG refleja un impacto positivo en la movilidad, agilidad y el equilibrio, factores clave en la prevención de caídas (Marcos-Pardo et al., 2023). No se observaron cambios en la velocidad de marcha, por lo que es posible que se requiera un periodo de intervención más prolongado para influir en esta variable.

**Conclusiones.** El entrenamiento de fuerza-resistencia con OFE puede ser una estrategia efectiva para mejorar la fuerza muscular y la función física en adultos y mayores. Su accesibilidad y bajo costo lo convierten en una alternativa viable para la realización de actividad física. Por ello, se recomienda su inclusión en políticas públicas y programas dirigidos a fomentar la actividad física en la población adulta y mayor.

## Referencias

- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Chow, H., & Ho, C.-H. (2018). Does the use of outdoor fitness equipment by older adults qualify as moderate to vigorous physical activity? *PLOS ONE*, 13(4), e0196507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196507>
- Marcos-Pardo, P. J., Espeso-García, A., Abelleira-Lamela, T., & Machado, D. R. L. (2023). Optimizing outdoor fitness equipment training for older adults: Benefits and future directions for healthy aging. *Experimental Gerontology*, 181, 112279. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112279>

## Herramienta para la monitorización clínica de la capacidad cardiorrespiratoria en personas mayores con hipofunción vestibular

Ruiz-Rios, M<sup>1,2</sup>., Lekue, A<sup>2,3</sup>., Garcia-Tabar, I<sup>1,2</sup>., Tous-Espelosin, M<sup>1,2</sup>., Corres, P<sup>1,2</sup>., Tojal-Sierra, L<sup>2,4</sup>., Maldonado-Martin, S<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Gizarte, Kirola eta Ariketa Fisikoa Ikerkuntza Taldea (GIKAFIT), Grupo de Investigación Sociedad, Deporte, y Ejercicio Físico, Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Educación y Deporte-Sección Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz, Araba/Álava, País Vasco, España. [maitane.ruiz@ehu.eus](mailto:maitane.ruiz@ehu.eus); [ibai.garcia@ehu.eus](mailto:ibai.garcia@ehu.eus); [mikel.tous@ehu.eus](mailto:mikel.tous@ehu.eus); [pablo.corres@ehu.eus](mailto:pablo.corres@ehu.eus); [sara.maldonado@ehu.eus](mailto:sara.maldonado@ehu.eus)

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Sanitaria Bioaraba, Vitoria-Gasteiz, País Vasco, España.

<sup>3</sup>Servicio de Otorrinolaringología de OSI Araba-Osakidetza, Hospital Universitario de Álava, Vitoria-Gasteiz, Araba/Álava, País Vasco, España. [ailekue@gmail.com](mailto:ailekue@gmail.com)

<sup>4</sup>Servicio de Cardiología de OSI Araba-Osakidetza, Hospital Universitario de Álava, Vitoria-Gasteiz, Araba/Álava, País Vasco, España. [lucas.tojalsierra@osakidetza.eus](mailto:lucas.tojalsierra@osakidetza.eus)

---

### Resumen

**Introducción.** El consumo pico de oxígeno ( $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ ) es considerado la variable estrella y de referencia en la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria (CCR) y diseño de las intensidades del ejercicio físico (EF) aeróbico en programas orientados a mejorar la salud y la calidad de vida de personas con diferentes patologías, como en personas mayores con hipofunción vestibular (HV). El primer umbral ventilatorio (VT1) y el  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  son conceptos, a priori, fisiológicamente relacionados. Sin embargo, la literatura que respalda su relación es escasa (García-Tabar et al., 2024), sin haberse llevado a cabo estudios que reporten la relación entre ambas variables en personas mayores con HV. En las personas con HV, los niveles más bajos de CCR están relacionados con un mayor riesgo de discapacidad en la vejez. Además, cabe mencionar las limitaciones funcionales que esta población presenta debido a la inestabilidad provocada por la HV. Considerando las dificultades impuestas por la HV, resultaría interesante desarrollar una prueba submáxima de medición de VT1, sin necesidad de realizar una prueba pico, para determinar indirectamente el  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  (García-Tabar et al., 2024), y poder utilizarla como una herramienta funcional de aplicabilidad clínica directa. Esto facilitaría la monitorización de la CCR, así como ir reajustando las pautas de diseño del EF aeróbico en esta población con mayor frecuencia. Es decir, nos permitiría ir ajustando la dosis de la intervención mediante EF en personas con VH de una manera más precisa e individualizada.

**Objetivos.** 1) Determinar la relación entre el VT1 y el  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  en personas mayores ( $\geq 65$  años) con HV participando en el proyecto denominado EXERVEST (NCT05192564), y 2) desarrollar una ecuación de predicción del  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  con el uso de una prueba submáxima con medición del VT1 en la población mencionada.

**Metodología.** El estudio incluyó un total de 16 participantes ( $71,31 \pm 4,38$  años), 11 mujeres (68,8%) y 5 hombres (31,3%). Todas las personas participantes presentaban un diagnóstico de HV unilateral o bilateral crónica. La valoración del VT1 y  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  se llevó a cabo con una prueba de esfuerzo cicloergométrica cardiopulmonar (Lode Excalibur Sport Cycle Ergometer). La resistencia inicial fue de 40W con incrementos graduales de 10W por minuto hasta la finalización de la prueba por agotamiento o síntomas. Los gases respiratorios y la ventilación fueron registrados de manera continua durante toda la prueba con el metabolímetro Ergo CarMedisoft S.S, Belgium Ref. USM001 sistema V1.0. El VT1 se identificó

mediante ambos equivalentes ventilatorios del carbono dióxido y oxígeno ( $\dot{V}CO_2$  y  $\dot{V}O_2$ ). Los criterios que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes: 1) el punto de transición en la pendiente  $\dot{V}CO_2$  frente a  $\dot{V}O_2$  de menos de 1 a más de 1; 2) el nadir de la relación entre la ventilación y el  $\dot{V}O_2$  frente a la carga de trabajo; 3) la relación entre la ventilación y  $\dot{V}CO_2$  en descenso o mantenida. Por otro lado, se consideró que se alcanzó el  $\dot{V}O_{2pico}$  cuando se obtuviesen dos o más de los siguientes criterios: 1) logro de >85% de la frecuencia cardiaca (FC) máxima prevista para la edad; 2) fatiga máxima percibida (>18 en la escala de Borg); 3) relación de intercambio respiratorio máximo  $\geq 1,10$ ; 4) omisión de incremento del  $\dot{V}O_2$  y/o de la FC con aumentos de la potencia.

**Resultados.** Las personas participantes presentaron (Figura 1) un valor medio de VT1 de  $12,3 \pm 3,0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (rango: 8-20), y de  $\dot{V}O_{2pico}$  de  $21,1 \pm 5,1 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (rango: 12-33). Se mostró (Figura 1) una relación lineal grande ("large") entre el VT1 y el  $\dot{V}O_{2pico}$  ( $r = 0,698$ ; SEE = 3,764; 95% IC: 0,484 a 1,863;  $P = 0,003$ ), que facilitó la ecuación de regresión lineal para la estimación de  $\dot{V}O_{2pico}$  a través del VT1:  $\dot{V}O_{2pico} = 1,1734 \cdot VT1 + 6,6889$ ; siendo la unidad de medida en  $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$  tanto para el VT1 como el  $\dot{V}O_{2pico}$ .

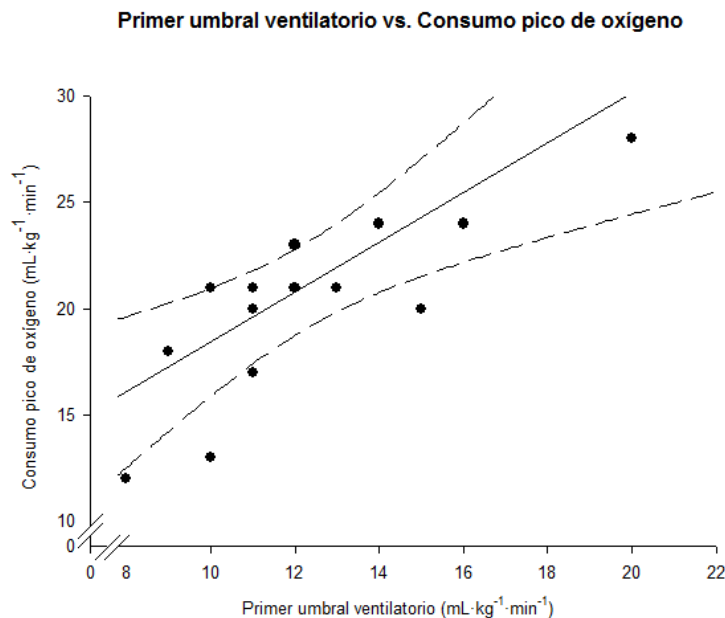


Figura 1. Relación lineal entre el primer umbral ventilatorio (VT1) y el consumo pico de oxígeno ( $\dot{V}O_{2pico}$ ). Línea continua: regresión lineal. Líneas discontinuas: intervalo de confianza del 95%.

**Discusión.** El hallazgo principal de este estudio es la fuerte relación observada entre el VT1 y el  $\dot{V}O_{2pico}$  en personas mayores con HV. Esta relación indica que, de manera general, cuanto mayor VT1, las personas participantes muestran mayores valores de la CCR (*i.e.*,  $\dot{V}O_{2pico}$ ). A diferencia de los resultados obtenidos en el presente estudio, investigaciones previas (Santana et al., 2012) han presentado una relación algo más débil ( $r = 0,39$ ) entre el VT1 y  $\dot{V}O_{2pico}$  en personas mayores. Estas diferencias en la magnitud de las correlaciones entre estudios pueden ser debidas a diferentes motivos, tales como diferencias intrínsecas en las poblaciones estudiadas o los diferentes aparatajes de medida utilizados. En todo caso, todos estos resultados corroboran los hallazgos previos de Keir y colaboradores (2022), los cuales indican como el VT1 puede resultar más útil en personas con una baja CCR debido a las limitaciones y sintomatología que pueden mostrar en valoraciones pico de mayor intensidad.

La utilización de la ecuación desarrollada en este estudio, por lo tanto, permite monitorizar, aunque con un relativamente pequeño error de estimación (17,8%), los cambios en la CCR sin necesidad de realizar una prueba pico, evitando así las incomodidades y posibles contratiempos relacionados con este tipo de pruebas que requieren un esfuerzo físico alto.

**Conclusiones.** La ecuación propuesta podría resultar ser una herramienta clínica eficaz para la monitorización y cuantificación de la CCR (*i.e.*,  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ ) en personas mayores con HV, permitiendo así realizar ajustes más frecuentes en las intensidades de EF orientados a la mejora de la CCR. La inclusión de alguna otra variable en el modelo predictivo podría mejorar la estimación del  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ . Sin embargo, para ello sería estadísticamente necesario disponer de una muestra mayor de personas con HV, que, a su vez, ayudaría en la generalización de los resultados. Por consiguiente, se requieren investigaciones futuras con muestras más grandes para desarrollar modelos de estimación más precisos y generalizables.

## Referencias

- García-Tabar, I., Ruiz-Ríos, M., Martínez-Labari, C., Maldonado-Martin, S., Murias, J. M. y Gorostiaga, E. M. (2024). Reassembling the Field-based Applicability of the Lactate Threshold for Old Age. *International Journal of Sports Medicine*, 45(10), 748-748. <https://doi.org/10.1055/a-2328-3845>.
- Keir, D. A., Iannetta, D., Mattioni Maturana, F., Kowalchuk, J. M. y Murias, J. M. (2022). Identification of non-invasive exercise thresholds: methods, strategies, and an online app. *Sports Medicine*, 52(2), 237-255. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01581-z>.
- Santana, M. G., de Lira, C. A. B., Passos, G. S., Santos, C. A., Silva, A. H., Yoshida, C. H., Tufik, S. y de Mello, M. T. (2012). Is the six-minute walk test appropriate for detecting changes in cardiorespiratory fitness in healthy elderly men? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 259-265. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.11.249>.

## Agradecimientos

---

*Gracias al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz por la cesión de las instalaciones en el Centro de Investigación de Actividad Física y Salud. A Fundación Vital por su financiación (VITAL21/24. BAFV22/012). Por último, pero no menos importante, gracias a todas las personas participantes por su disposición que hizo posible este proyecto, y a todo el alumnado universitario que colaboró en este proyecto.*

---

## MoviMente: un programa brasileño de actividad física para personas con enfermedad de Alzheimer

Giolo-Melo, C<sup>1</sup>., Mota, J<sup>2</sup>., Carvalho, YM<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Escuela de Educación Física y Deporte. Universidad de São Paulo – USP. [caroline\\_giolo@alumni.usp.br](mailto:caroline_giolo@alumni.usp.br)

<sup>2</sup>Facultad de Deporte. Universidad de Oporto - UP. [jmota@fade.up.pt](mailto:jmota@fade.up.pt)

<sup>3</sup>Escuela de Educación Física y Deporte. Universidad de São Paulo – USP. [yaramc@usp.br](mailto:yaramc@usp.br)

## Resumen

---

**Introducción.** El aumento de la esperanza de vida a nivel mundial en las últimas décadas, combinado con el declive global de las tasas de natalidad, ha ocasionado un crecimiento en el número y la proporción de personas mayores en todo el mundo. El mundo está

---

envejeciendo rápidamente y, aunque la longevidad es un beneficio para la humanidad, también conlleva un aumento en el número de casos de demencia, ya que la edad avanzada es uno de sus principales factores de riesgo. La forma más común de demencia es la enfermedad de Alzheimer, que representa entre el 60 y el 70% de los casos, refiriéndose a una enfermedad aún sin cura; por lo tanto, además de la prevención, es necesario cuidar a las personas con este diagnóstico. En esta perspectiva, se ideó el programa *MoviMente*, una investigación de doctorado de la Escuela de Educación Física y Deporte de la Universidad de São Paulo, cuya inspiración surgió tras la realización de una pasantía internacional en la Facultad de Deporte de la Universidad de Oporto y en el Centro de Investigación en Actividad Física, Salud y Ocio – CIAFEL, al final de la maestría.

**Objetivos.** Evaluación de un Programa de Promoción de la Salud a través de la práctica de Actividad Física como estrategia de cuidado e intervención no farmacológica y complementaria al tratamiento médico para individuos con diagnóstico de enfermedad de Alzheimer, vinculado a la Secretaría de Deportes y Ocio del Municipio de Valinhos – São Paulo, Brasil.

**Metodología.** Se trata de un estudio casi-experimental con medidas repetidas, en el cual se evaluó la calidad de vida, la aptitud física funcional y el deterioro cognitivo a través de los instrumentos: Escala de Evaluación de la Calidad de Vida en la enfermedad de Alzheimer (Novelli, 2006), que tiene 3 versiones (versión 1: calidad de vida del participante según su propia visión, versión 2: calidad de vida del participante según la visión del cuidador, y versión 3: calidad de vida del cuidador); las pruebas Timed Up and Go (TUG) y Timed Up and Go con doble tarea; y el Mini Examen del Estado Mental (Mini Mental) para evaluar el deterioro cognitivo. Se realizaron 12 semanas de actividades físicas en grupo basadas en un programa de ejercicios físicos multicomponentes centrado en la calidad de vida, la aptitud física funcional, el mantenimiento de la independencia motora y las actividades de la vida diaria, en el que los participantes fueron evaluados al inicio y después de las 12 semanas. El programa de ejercicios físicos incluyó ejercicios aeróbicos de bajo impacto, fortalecimiento muscular de los principales grupos musculares, actividades de equilibrio, movilidad articular, flexibilidad, conciencia corporal, concentración, cognición, doble tarea y ejercicios rítmicos, siempre con un enfoque en las potencialidades de los participantes en lugar de las limitaciones ocasionadas por la enfermedad de Alzheimer, respetando los límites relacionados con el nivel de acondicionamiento físico de cada individuo. Criterios de inclusión: ser diagnosticado con enfermedad de Alzheimer desde las etapas inicial a moderada y ser residente de la ciudad de Valinhos. Criterio de exclusión: no tener limitaciones no corregidas que imposibiliten la participación en clases de ejercicio físico.

**Resultados.** Los valores de media inicial (MI), media final (MF), desviación estándar (DE) y valor p fueron obtenidos mediante el software estadístico SPSS. Para la calidad de vida – versión 1, los resultados fueron: MI 37,86 (DE: 6,57), MF 39,00 (DE: 5,38) y valor p 0,244. En la calidad de vida – versión 2, los resultados fueron: MI 36,71 (DE: 6,47), MF 36,29 (DE: 5,38) y valor p 0,649. Para la calidad de vida – versión 3, obtuvimos: MI 39,29 (DE: 4,89), MF 39,86 (DE: 5,58) y valor p 0,618. En la prueba Timed Up and Go (TUG), los resultados fueron: MI 25,09 segundos (DE: 14,65), MF 14,19 segundos (DE: 8,25) y valor p 0,019. Para el TUG con doble tarea, los datos mostraron MI 35,21 segundos (DE: 23,51), MF 19,28 segundos (DE: 8,90) y valor p 0,043. Por último, en el Mini Mental, los resultados fueron: MI 9,57 (DE: 8,22), MF 13,00 (DE: 8,54) y valor p < 0,001.

**Discusión.** Los participantes del estudio mostraron una mejora significativa en la aptitud física funcional, tanto en el TUG como en el TUG con doble tarea, y en la función cognitiva, evaluada mediante el Mini Mental. De igual forma, un estudio realizado por Vreugdenhil et al. (2012) también observó una disminución en el tiempo de realización de la prueba TUG y un aumento en la puntuación del Mini Mental en personas diagnosticadas con Alzheimer, tras su participación en un programa de ejercicios físicos. Aunque los datos de la versión 1 mostraron una mejora en la calidad de vida de los participantes, en las versiones 2 y 3 se observó una alteración mínima en las medias inicial y final. Es importante resaltar que se trata de una enfermedad neurodegenerativa que, frecuentemente, impone una carga física y emocional creciente sobre los familiares y cuidadores, resultando en una disminución de la calidad de vida a medida que avanza la enfermedad de Alzheimer. En este contexto, Barbosa y Mota (2023) evidencian que, con la progresión de la enfermedad, la sobrecarga del cuidador se intensifica, resultando en un aumento del desgaste físico y emocional. Además de la investigación cuantitativa, se llevará a cabo una ronda de conversación con los familiares y cuidadores de los participantes, con el objetivo de evaluar el programa para futuros ajustes y identificar las alteraciones percibidas en sus familiares durante o después de la participación en el estudio. A continuación, se buscará la posibilidad de transformar el estudio en una política pública municipal.

**Conclusiones.** Este estudio sugiere que la participación en un programa de ejercicio físico multicomponente puede no sólo mejorar la condición física funcional sino también contribuir a la función cognitiva en personas diagnosticadas con la enfermedad de Alzheimer. Esto indica que la promoción de programas de ejercicio físico debe ser considerada en las estrategias de atención a la salud de esta población, como complemento al tratamiento médico.

## Referencias

- Barbosa, IEB., Mota, BS. (2023). O impacto na qualidade de vida do cuidador do idoso com Doença de Alzheimer. Revista Enfermagem Atual In Derme, 97(1), e023020. <https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.97-n.1-art.1562>
- Novelli, MMPC. (2006). Validação da escala de qualidade de vida (QdV-DA) para pacientes com doença de Alzheimer e seus respectivos cuidadores/familiares (Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo). <https://doi.org/10.11606/T.5.2006.tde-17102014-120122>
- Vreugdenhil, A., Cannell, J., Davies, A. and Razay, G. (2012), A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer’s disease: a randomized controlled trial. Scandinavian Journal of Caring Sciences, 26, 12-19. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2011.00895.x>

## Agradecimientos

---

*Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.*

---



## Efectos de la danza y yoga en síntomas no motores de la enfermedad de Parkinson

Garcia Meliani, AA<sup>1</sup>., Garcia Lima, A<sup>1</sup>., Moratelli, JA<sup>1</sup>., Silveira da, J<sup>1</sup>., Gil, PR<sup>1</sup>., Saraiva, PSS<sup>1</sup>.,  
Guimarães, ACA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Ciencias de la Salud y del Deporte, Universidad del Estado de Santa Catarina. [audreyfloripa@gmail.com](mailto:audreyfloripa@gmail.com),  
[alicia.academico@gmail.com](mailto:alicia.academico@gmail.com), [jessica.moratelli@hotmail.com](mailto:jessica.moratelli@hotmail.com), [judasilveira88@gmail.com](mailto:judasilveira88@gmail.com), [pri.gil@hotmail.com](mailto:pri.gil@hotmail.com),  
[patriciasaraiva.universo@gmail.com](mailto:patriciasaraiva.universo@gmail.com), [adriana.guimaraes@udesc.br](mailto:adriana.guimaraes@udesc.br)

### Resumen

**Introducción.** La Enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurodegenerativa progresiva caracterizada por síntomas motores como temblores, rigidez muscular y lentitud de movimientos. Sin embargo, muchas personas con Parkinson (PcP) también experimentan síntomas no motores como depresión, ansiedad, deterioro cognitivo, disfunciones autonómicas (incluyendo incontinencia urinaria y fecal) y pérdida de autoestima. Estos síntomas no motores pueden aparecer hasta 10 años antes que los síntomas motores (Balestrino & Schapira, 2020; Weintraub et al., 2020), afectando significativamente la calidad de vida de las PcP. El tratamiento convencional de la EP se basa principalmente en el uso de Levodopa, pero este y otros medicamentos pueden presentar efectos secundarios que desafían la práctica clínica. En este contexto, existe un creciente interés por intervenciones no farmacológicas, como la danza y el yoga, que pueden actuar como tratamientos complementarios al manejo estándar de la EP.

**Objetivo.** El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática con metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados para evaluar la eficacia de la danza y el yoga como intervenciones en PcP. Se analizaron variables relacionadas con los síntomas no motores como ansiedad, depresión, cognición, autoestima e incontinencias fecal y urinaria.

**Metodología.** El estudio siguió las directrices PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) y se registró en PROSPERO (CRD42024533561). Se consultaron cinco bases de datos (*Embase, PubMed, ScienceDirect, Scopus y Web of Science*) para identificar ensayos clínicos aleatorizados (ECRs) que involucraran intervenciones de danza o yoga aplicadas a PcP. Los criterios de inclusión abarcaron estudios con intervenciones específicas de danza y yoga realizadas en PcP, que utilizaron instrumentos validados para evaluar la ansiedad, cognición, autoestima, síntomas depresivos e incontinencias fecal y urinaria. Los estudios que no presentaron un grupo de control o que no abordaron las variables especificadas fueron excluidos. Para el análisis estadístico, se consideraron el efecto promedio de las intervenciones, las desviaciones estándar y el tamaño de las muestras de cada grupo. La heterogeneidad de los estudios se evaluó utilizando el índice I<sup>2</sup>, considerando valores superiores al 50% como alta heterogeneidad.

**Resultados.** La búsqueda inicial identificó 1.087 estudios, de los cuales 18 fueron seleccionados para un análisis más detallado. Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron siete estudios en el metaanálisis, con una muestra total de 480 participantes con EP. De estos, 236 pacientes formaron parte de los grupos de intervención y 244 de los grupos de control. Los estudios incluidos se realizaron en cinco países diferentes: Brasil, Estados Unidos, Hong Kong, Corea del Sur e Irán, y abordaron modalidades de intervención que incluían diferentes tipos de danza (como danza brasileña y danza a través

de realidad virtual) y yoga (incluyendo yoga mindfulness y yoga de la risa). Los resultados del metaanálisis indicaron que el yoga fue eficaz en la reducción de la ansiedad ( $I^2 = 97\%$ ;  $p < 0.001$ ), mientras que la danza mostró efectos positivos para la cognición ( $I^2 = 90\%$ ;  $p < 0.001$ ). Además, tanto la danza como el yoga demostraron ser eficaces en la mejora de los síntomas depresivos ( $I^2 = 75\%$ ;  $p < 0.001$ ).

**Discusión.** La alta heterogeneidad observada en los estudios puede explicarse por factores como variaciones en los protocolos de intervención (duración, frecuencia e intensidad de las sesiones), las características de los participantes (diferentes niveles de gravedad de la EP) y los tipos de instrumentos utilizados para evaluar los resultados. Las herramientas de evaluación incluyeron el MoCA (*Montreal Cognitive Assessment*), utilizado de manera estandarizada para medir la cognición, lo que facilitó el análisis. Sin embargo, para las variables de ansiedad y síntomas depresivos, se emplearon diferentes escalas, como la HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*), el BAI (*Beck Anxiety Inventory*) y el BDI (*Beck Depression Inventory*), lo que complicó la comparación de los datos. Aunque la danza mostró resultados positivos en la mejora de la cognición, la variabilidad entre los estudios podría deberse a las diferencias en el diseño metodológico aplicado, como la comparación con otros tipos de ejercicio o diferentes modalidades de danza. Por otro lado, el yoga parece ser una intervención más eficaz para los síntomas emocionales, como la ansiedad y la depresión, posiblemente debido al énfasis en técnicas de respiración, meditación, risa y relajación. Estas prácticas pueden actuar directamente sobre el sistema nervioso autónomo, ayudando a regular las respuestas al estrés y promoviendo el equilibrio emocional. La mayoría de los estudios excluyó a individuos en la etapa 4 de la escala de discapacidad Hoehn & Yahr, aunque un estudio incluyó a participantes en esta etapa (Moratelli et al., 2021), mientras que otros no especificaron claramente los criterios de inclusión relacionados con esta escala. Finalmente, el análisis no reveló datos suficientes para evaluar los efectos de las intervenciones sobre la autoestima y la incontinencia fecal y urinaria. La falta de estudios que aborden estas variables refleja una brecha significativa en la literatura actual y subraya la necesidad de más investigaciones que exploren estas áreas específicas, ya que son síntomas comúnmente reportados por PcP.

**Conclusión.** Esta revisión sistemática y metaanálisis muestra que la danza y el yoga pueden ser intervenciones eficaces para mejorar los síntomas no motores, especialmente la ansiedad y la depresión, en personas con EP. El yoga, en particular, mostró resultados superiores en la reducción de la ansiedad, mientras que la danza presentó beneficios para la cognición. No obstante, se requieren más estudios para evaluar los efectos de estas intervenciones sobre la autoestima y las incontinencias urinaria y fecal, áreas que permanecen inexploradas. Las evidencias sugieren que tanto la danza como el yoga pueden recomendarse como terapias complementarias al tratamiento convencional de la EP, contribuyendo al bienestar físico y emocional de las PcP.

## Referencias

- Balestrino, R., & Schapira, A. H. V. (2020). Parkinson disease. *European Journal of Neurology*, 27(1), 27–42. <https://doi.org/10.1111/ene.14108>
- Moratelli, J., Alexandre, K. H., Boing, L., Swarowsky, A., Corrêa, C. L., & Guimarães, A. C. de A. (2021). Binary dance rhythm or Quaternary dance rhythm which has the greatest effect on non-motor symptoms of individuals with Parkinson's disease? *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 43(March). <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101348>
- Weintraub, D., Caspell-Garcia, C., Simuni, T., Cho, H. R., Coffey, C. S., Aarsland, D., Alcalay, R. N., Barrett, M. J., Chahine, L. M., Eberling, J., Espay, A. J., Hamilton, J., Hawkins, K. A., Leverenz, J., Litvan, I., Richard, I.,

Rosenthal, L. S., Siderowf, A., & York, M. (2020). Neuropsychiatric symptoms and cognitive abilities over the initial quinquennium of Parkinson disease. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 7(4), 449–461. <https://doi.org/10.1002/acn3.51022>

## Effects of Resistance Training and Flexibility Training on Cognitive Flexibility and Functional Mobility in Elderly

Batista, MIF<sup>1</sup>., Silva, NSL<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Exercise and Sport Sciences, Rio de Janeiro State University. [mariaizabelfbatista@hotmail.com](mailto:mariaizabelfbatista@hotmail.com)

<sup>2</sup>Postgraduate Program in Exercise and Sport Sciences, Rio de Janeiro State University. [nadiaslmas@gmail.com](mailto:nadiaslmas@gmail.com)

### Abstract

**Introduction.** Aging is a multifactorial and individual process characterized by physiological and biopsychosocial changes that may impact the quality of life and autonomy of the elderly population. Gradual losses associated with aging may lead to a muscle strength reduction, loss of mobility, and, consequently, a decreased ability to perform activities of daily living. Additionally, brain and neuronal modifications affect cognitive abilities and executive functions, thereby influencing decision-making, attention, and memory in this population (DOROSZKIEWICZ, 2022). Regular physical exercise emerges as a non-pharmacological alternative for preserving both physical and cognitive functions, as well as maintaining the independence of older adults. However, uncertainties persist regarding the optimal modality for achieving these benefits.

**Objective.** This study aimed to investigate the effects of resistance training (RT) and flexibility training (FT) on cognitive flexibility (CF) and functional mobility (FM) in older adults.

**Methods.** Sedentary older adults were divided into two groups: RT and FT. Participants engaged in training sessions pertinent to their respective modalities, adhering to a frequency of two days per week over 12 weeks. The RT sessions consisted of eight exercises using machines, with 10 submaximal repetitions and a session duration of approximately 50 minutes. The FT group received flexibility classes also lasting 50 minutes, employing static stretching techniques. All volunteers signed the Informed Consent Form. The following assessments were conducted before and after the intervention: a) body mass (kg) and height (m) for sample characterization; b) Mini-Mental State Examination (MMSE) for global cognitive assessment; c) Trail Making Test - Parts A and B (TMT-A and TMT-B) for CF evaluation; d) Foot-Up-and-Go (FUG) for FM evaluation. Data analysis was performed using SPSS 25 software, adopting a significance level of  $p \leq 0.05$ . Descriptive statistics were employed for sample characterization (mean and standard deviation), baseline differences between groups were calculated using the T-test, and differences between groups at both time points were examined using repeated measures ANOVA.

**Results.** Each group comprised 15 participants with the following baseline characteristics: RT - 4 males; 69.9±5.1 years; 70.2±10.8 kg; 1.59±0.1 m; FT - 3 males; 69.6±3.7 years; 69.4±11.5 kg; 1.58±0.1 m, with no significant differences observed between these variables (age:  $p=0.09$ ; body mass:  $p=0.9$ ; height:  $p=0.9$ ). At baseline, no significant differences were noted between the groups in MMSE (RT: 28.2±1.9; FT: 27.7±2.2;  $p=0.54$ ), TMT-B (RT:

134.7±65.2; FT: 95.8±49.3;  $p=0.8$ ), and FUG (RT: 6.7±1.3; FT: 5.8±0.3;  $p=0.8$ ); however, a significant difference was found for TMT-A (RT: 48.4±15.6; FT: 34.6±8.2;  $p=0.00$ ). Post-intervention, only the RT group demonstrated significant changes in two variables compared to pre-intervention (FUG: 5.90±0.5,  $p=0.004$ ; TMT-A: 41.5±13.6,  $p=0.04$ ). Other variables remained stable over time. No significant differences were identified between groups post-intervention.

**Discussion.** This study observed no declines in the evaluated capacities when comparing pre and post-intervention measurements, suggesting that both proposed modalities offer a protective effect on CF and FM. These findings align with existing literature indicating that regular physical exercise can promote protection against cognitive decline and preserve muscle mass, thereby supporting individual autonomy (XU et al., 2023). Beyond mere maintenance, the RT group demonstrated significant improvements in performance on the FUG test and the TMT-A, while the FT group exhibited results that remained consistent with baseline measurements. The prescription variables for RT adopted in this study align with prior research, indicating that a frequency of one to three sessions per week, with intensities ranging from moderate to vigorous, is optimal for the studied population (XU et al., 2023; CHENG et al., 2022). In addition to the well-documented benefits of RT on muscular strength and functional capacity, literature is increasingly focused on elucidating the cognitive effects of this intervention. Proposed mechanisms include the facilitation of neuroplasticity and an enhanced release of trophic factors and neurotransmitters, which are critical for the effective functioning of executive functions and the preservation of cognitive integrity. Furthermore, RT influences the cardiovascular component by promoting improvements in cerebral perfusion and oxygenation, as well as reducing inflammatory responses and oxidative stress (CHENG et al., 2022). These results and their associated mechanisms indicate that RT functions not only as a protective factor but may also confer additional benefits, thereby enhancing CF and FM capacities. This, in turn, sustains essential skills necessary for maintaining independence and the ability to perform activities of daily living.

**Conclusion.** Both RT and FT may serve as effective strategies for maintaining CF and FM, with RT potentially offering additional benefits by improving these capacities in older adults.

## References

- Cheng, A., et al. (2022). The physiological mechanism and effect of resistance exercise on cognitive function in the elderly people. *Frontiers in Public Health*, 10, 1013734.
- Doroszkieicz, H. (2022). How the cognitive status of older people affects their care dependency level and needs: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10257.
- Xu, L., et al. (2023). The effects of exercise for cognitive function in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1088.

## Acknowledgements

---

*Support from the Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support of the State of Rio de Janeiro (FAPERJ) and the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Conducted at the Laboratory of Physical Activity and Health Promotion at the State University of Rio de Janeiro.*

---

## Protocolo ASSYST: Reducción y estabilización del estrés y la ansiedad en adultos mayores.

Magalhães, SS<sup>1</sup>, Herrero, MT<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Doctorado en Envejecimiento y Fragilidad por la Universidad de Murcia. [samildes.magallhaes@um.es](mailto:samildes.magallhaes@um.es)

<sup>2</sup>Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE). Instituto de investigación sobre el Envejecimiento. Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. España. [mtherrer@um.es](mailto:mtherrer@um.es)

### Resumen

**Introducción.** El envejecimiento de la población es una realidad global, acompañado de un aumento en las condiciones asociadas al deterioro cognitivo y al estrés crónico. Es esencial que la ciencia se enfoque en promover la salud y el bienestar entre las poblaciones de adultos mayores, lo que apunta a explorar intervenciones que mejoren la calidad de vida en adulto mayores. Sin embargo, destaca la importancia de enfoques integrados que promuevan la salud física y mental, con especial atención a estabilizar el estrés, un factor crítico para prevenir y frenar el deterioro cognitivo.

El estrés es la respuesta fisiológica y psicológica del cuerpo a demandas externas o internas percibidas como desafiantes. Aunque afecta a personas de todos los grupos de edad, el estrés tiene efectos únicos en las poblaciones de mayor edad. En esto, el estrés puede ser desencadenado por factores relacionados con el envejecimiento, incluido el deterioro físico, como la pérdida de movilidad y fuerza, así como cambios cognitivos que pueden comprometer la memoria y el razonamiento.

Además, el aislamiento social es uno de los mayores factores de riesgo de estrés entre los adultos mayores. Muchos se enfrentan a la soledad debido a la muerte de una pareja o un amigo, y la disminución de las interacciones sociales puede aumentar la vulnerabilidad al estrés. Otro factor relevante es la transición a la jubilación, que muchas veces trae consigo un cambio de identidad, un estatus socioeconómico reducido e incertidumbre sobre el futuro, factores todos ellos que pueden aumentar los niveles de estrés.

La estabilización del estrés es un componente central de las estrategias dirigidas a un envejecimiento saludable, ya que el estrés crónico puede acelerar la neurodegeneración, aumentar la vulnerabilidad a los trastornos mentales y reducir la capacidad de adaptación emocional. Intervenciones como el protocolo ASSYST, cuyo objetivo es reducir el estrés y la ansiedad, son prometedoras en el manejo de los factores estresantes cotidianos en los adultos mayores. En este contexto, la estabilización del estrés no sólo mejora el bienestar emocional, sino que también preserva las funciones cognitivas, promoviendo una longevidad activa y saludable.

El Protocolo de Estabilización del Síndrome de Estrés Agudo (Acute Stress Syndrome Stabilization / ASSYST-), busca cumplir con los objetivos de la Primera Atención Psicológica, visando reducir las perturbaciones y el funcionamiento adaptativo de los empleados referidos, previniendo eviten que evolucionen hacia condiciones psicológicas más disfuncionales como el Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT).

ASSYST se base en el Modelo de Procesamiento Adaptativo de Información (PAI), que es un enfoque psicofisiológico especialmente diseñado para personas que presentan entradas sensoriales, sensaciones corporales o emociones muy intensas. Puede administrarse desde

las primeras horas o días en los que la persona presente síntomas severos de alteración y/o deterioro en el funcionamiento diario.

Aplicando una atención psicológica temprana que reduzca los cambios y el funcionamiento adaptativo de los sujetos participantes, es posible evitar que el estrés agudo, con el tiempo, evolucione hacia características psicológicas más disfuncionales, similares a los síntomas presentes en el trastorno de estrés postraumático.

**Objetivo.** Evaluar el impacto del protocolo ASSYST en la reducción de los niveles de estrés y ansiedad en adultos mayores, y demostrar el papel crucial de la estabilización del estrés en la preservación de la función cognitiva.

**Metodología.** El proyecto se desarrollará a través de una selección de un grupo de adultos mayores con estrés agudo, quienes serán invitados a participar en una entrevista. Se les informará sobre todas las fases de la investigación: inscripción, entrevista semiestructurada, firma del consentimiento informado, recolección de saliva para medir cortisol y amilasa, y el uso de hardware/software Mindtooth para medir actividad prefrontal, atención, esfuerzo mental y parámetros emocionales. Además, se aplicarán evaluaciones psicométricas utilizando los formularios HADS (Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria) y PCL-5 (Lista de Verificación del Trastorno de Estrés Postraumático). Las evaluaciones se realizarán antes y después de la intervención del protocolo ASSYST-G.

La intervención con el Protocolo ASSYST-G se realizará en hasta cuatro sesiones grupales, de una hora de duración cada una, y grupos formados por un máximo de cinco participantes. Este formato permite una mayor interacción y atención personalizada durante las sesiones, promoviendo un ambiente seguro para procesar factores estresantes agudos.

**Resultados.** Se espera una reducción significativa del estrés agudo, mejora en las actividades laborales y sociales de participantes, y un estado de funcionamiento adaptativo, facilitando el acceso a niveles de atención psicológica más adecuados.

**Conclusión.** El protocolo ASSYST ofrece una intervención valiosa para reducir el estrés y la ansiedad en personas adultas mayores. Los hallazgos subrayan la importancia de estabilizar el estrés como factor clave para mitigar el impacto del deterioro cognitivo. Las investigaciones futuras deberían explorar más a fondo los beneficios a largo plazo de este enfoque y su potencial para integrarse en estrategias terapéuticas más amplias para las poblaciones que envejecen.

## Referencias

- Jarero, I. N. (2020, janeiro 20). Protocolo para estabilización del síndrome de estrés agudo (ASSYST) en formato individual y grupal. México.
- Shapiro, F. (2017). Eye movement desensitization and reprocessing: Basic principles, protocols and procedures (3ª ed.). New York: Guilford Press. (In press).
- Hoeijmakers L, Lesuis SL, Krugers H, Lucassen PJ, Korosi A. A preclinical perspective on the enhanced vulnerability to Alzheimer's disease after early-life stress. *Neurobiol Stress*. 2018 Feb 23;8:172-185. doi: 10.1016/j.ynstr.2018.02.003IF: 4.3 Q1 . PMID: 29888312; PMCID: PMC5991337.

## Coste-efectividad de la atención a la fragilidad en el programa “El ejercicio te cuida”

Hernández-Mocholí, MA<sup>1,2,3</sup>, Marcos Pavo, C<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura. [mhmocholi@unex.es](mailto:mhmocholi@unex.es)

<sup>2</sup>Fundación Jóvenes y Deporte. Dirección General de Deportes. Junta de Extremadura. [oficina.cientifico-tecnica@elejerciciotecuida.com](mailto:oficina.cientifico-tecnica@elejerciciotecuida.com)

<sup>3</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [miguel.mocholi@alu.uhu.es](mailto:miguel.mocholi@alu.uhu.es)

<sup>4</sup>Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a la Dependencia. Junta de Extremadura. [carmen.marcosp@salud-juntaex.es](mailto:carmen.marcosp@salud-juntaex.es)

### Resumen

Con una población cada vez más envejecida, la fragilidad asociada al envejecimiento constituye una seria amenaza a la sostenibilidad del sistema sociosanitario. La sarcopenia ha sido identificada como un factor modificable fuertemente relacionado con el estado de fragilidad que puede ser revertida mediante el entrenamiento de fuerza y el ejercicio físico multicomponente. 299 usuarios del subprograma de atención a la fragilidad (entre 4 y 9 puntos en SPPB) del programa “El ejercicio te cuida” (ETC) participaron en un programa de ejercicio físico multicomponente durante 6 meses, con 3 sesiones semanales de una hora de duración. Todos los usuarios fueron derivados por sus respectivos equipos de atención primaria y fueron sometidos a la batería de pruebas SPPB al inicio y al final. Los participantes mejoraron significativamente su rendimiento físico (cambios en la mediana de en torno a 2 puntos), lo que supuso un importante volumen de participantes cambiara de estado, que a su vez puede implicar un importante impacto económico respecto a la evitación de costes sociosanitarios.

**Introducción.** El ETC es un programa sociosanitario de ejercicio físico orientado a la mejora de la calidad de vida y la prevención de la dependencia. Como resultado de la creciente literatura científica relacionada con los efectos del ejercicio sobre la capacidad funcional en personas en situación de fragilidad, el programa comenzó a realizar experiencias centradas en estas. En 2023, se integró en el ETC un subprograma que permitiera un trabajo más específico con los usuarios con limitaciones funcionales leves y moderadas.

La fragilidad, ampliamente catalogada como la “antesala de la dependencia” es actualmente considerada una prioridad en salud. Una de cada 10 personas a partir de 70 años es frágil, consumiendo 10% de la población en torno al 40% de los recursos sociosanitarios (Geriatricarea, 2019). Las proyecciones demográficas apuntan a que el sistema sociosanitario no podrá hacer frente a la demanda de recursos que supondrá no manejar adecuadamente la fragilidad.

La sarcopenia es uno de los factores más determinantes de la fragilidad (Fried et al., 2001), y múltiples estudios asocian ésta a una inadecuada ingesta de proteínas, pero sobre todo a la falta de actividad física. En esta línea, los programas de ejercicio físico multicomponente se han posicionado con los más recomendados para el manejo de la fragilidad en los últimos años.

**Objetivos.** Analizar los efectos sobre el rendimiento físico de los participantes. Explorar los cambios en el estado de fragilidad. Estimar el impacto socioeconómico de los efectos anteriormente indicados.

## Metodología.

**Participantes.** Una cohorte de 299 usuarios (254 mujeres y 55 hombres con una edad de  $75,1 \pm 9,1$  años, distribuidos en 33 municipios extremeños de los 58 en los que se desarrolla el programa) participantes en el programa “El ejercicio te cuida” en su versión de atención a la fragilidad fueron incluidos en el estudio.

**Medidas, instrumentos y procedimiento.** Todos los usuarios fueron derivados por sus equipos de atención primaria durante el año 2023 y fueron evaluados, al inicio y seis meses de participación por el técnico de la correspondiente zona, incluyendo esta valoración la batería *Short Physical Performance Battery* (SPPB). Tras comprobar que los usuarios se encontraban en las categorías de fragilidad o prefragilidad, se les incluyó en un grupo de ejercicio físico multicomponente que se desarrolló durante seis meses con sesiones de una hora tres veces por semana.

**Análisis de datos.** Se realizó un análisis exploratorio en el que fueron filtrados aquellos participantes que iniciaron y finalizaron una edición completa del programa. Se utilizaron medidas de resumen (conteos, porcentajes, medias y desviaciones típicas) para describir el nivel de participación. Además, se realizaron contrastes de normalidad para las variables de rendimiento físico. Para estas, se realizó el contraste de Wilcoxon, valorando la significación estadística de las diferencias entre las medianas al inicio y final del programa. Finalmente, se ajustó un modelo de Markov con el que valorar la probabilidad de transiciones entre estados, los efectos en la prevalencia de cada uno de ellos y la estimación de su impacto económico en 10 ciclos desde la perspectiva de costes sociosanitarios evitados. Todos los análisis fueron realizados mediante el software libre R y hoja de cálculo Excel.

**Resultados.** Un resumen gráfico de los principales resultados puede ser consultado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

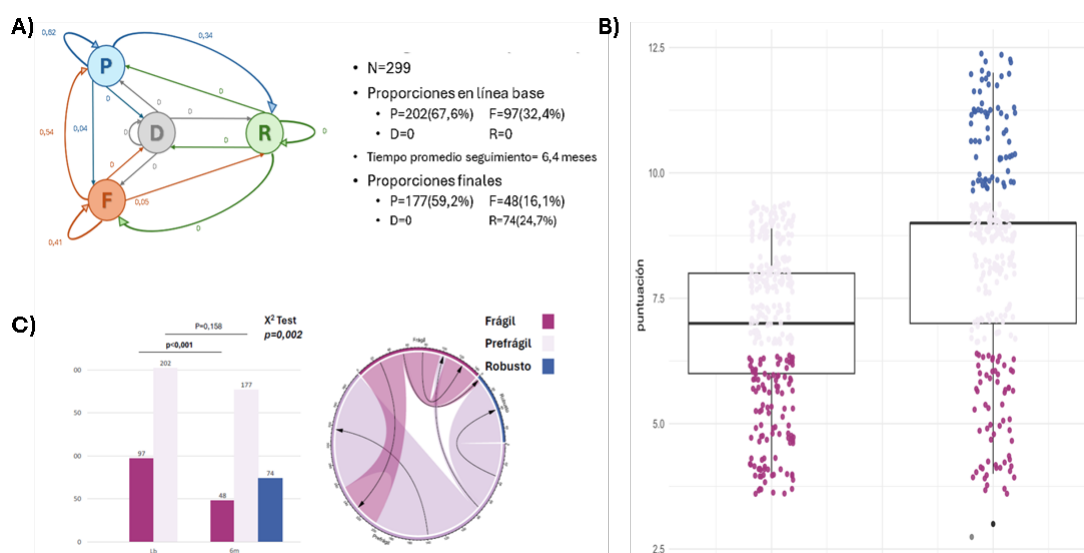


Figura 1. Resumen de principales resultados del estudio. A: Diagrama de Markov con las probabilidades de transición observadas. B: Diagrama de Cajas con los cambios en el rendimiento físico total con los usuarios agrupados por estado de fragilidad. C: Diferencias entre las proporciones iniciales y finales para los respectivos estados y diagrama de cuerdas con los cambios entre estados.



## Cambios en el rendimiento físico

Se observaron cambios significativos en la mediana ( $\approx 2$  puntos) de la puntuación global de SPPB entre el inicio y el final del programa. Este cambio resultó de los efectos, igualmente significativos de cada una de las tres componentes de la batería, destacándose el efecto observado en la prueba de fuerza del miembro inferior.

## Cambios de estado de fragilidad

De los 299 usuarios (202 prefrágiles y 97 frágiles), ninguno paso a la categoría de "Dependiente". Las proporciones iniciales y finales en las respectivas categorías difirieron significativamente ( $p < 0,05$ ). Como muestra el diagrama de cuerdas (y el diagrama de transiciones), una importante proporción de los usuarios pre-frágiles iniciales cambió de estado en el transcurso del programa hacia la categoría de "Robusto", mientras que una parte importante de los usuarios frágiles (más del 50% de estos), cambio hacia la categoría prefrágil ocupando ese espacio y manteniendo a la categoría central en un aparente estatismo. En resumen, una pequeña proporción de usuarios empeoró, cerca de la mitad de los usuarios se mantuvieron y más de la mitad de ellos mejoraron.

## Impacto socioeconómico

Para la estimación del impacto económico asociado a los efectos sobre la prevalencia se utilizaron como referencia los costes reportados por el ESTHER STUDY (Bock et al., 2016), según los cuales el coste promedio semestral debido al uso de recursos sociosanitarios por parte de personas Robustas, prefrágiles y frágiles son de 1284, 2028 y 7318€ respectivamente. Esto implicó una estimación de costes evitados en un único ciclo de 6 meses de 321852 €.

El coste total (gastos directos derivados de los salarios de los técnicos y desplazamientos) destinado a cubrir 6 meses de programa para los 299 usuarios fue 38306,5 €. Lo que implica que los costes en sociosanitarios evitados por euro invertido a medio corto plazo por la ejecución de una edición del programa fue de 8,4€.

**Discusión.** Uno de los principales hallazgos de este trabajo fue que la participación en un programa de ejercicio físico multicomponente de seis meses de duración provocó mejoras en el rendimiento físico de los usuarios frágiles y prefrágiles. Algunos estudios han demostrado resultados similares, incluso contando con diseños con grupo control y aleatorizados (Fernández-García et al, 2022). Sin embargo, no existen estudios que relacionen tales cambios en el rendimiento físico con la probabilidad de transición entre estados y su consecuente impacto económico potencial. La mayor parte de los estudios de coste-efectividad de programas de ejercicio físico en personas frágiles y prefrágiles se han desarrollado mediante la metodología de coste-utilidad (Apóstolo et al, 2018) y por tanto más centrados en la calidad de vida y no tanto en la capacidad funcional y el impacto económico directo en términos de evitación de costes asociados al estado de fragilidad.

**Conclusiones.** 1) El rendimiento físico de los usuarios mejoró significativamente. 2) El estado funcional de los usuarios tiene una probabilidad de mejora, en términos de estadios de fragilidad, de más del 50%, siendo el resto en una amplia mayoría, usuarios que mantienen el estado, 3) Una única edición del programa puede suponer el ahorro de costes sociosanitarios en torno a 8€ por euro invertido, implicando esto una inversión retornable a

corto plazo que podría contribuir a atenuar la futura insostenibilidad del gasto asociado a la fragilidad.

## Referencias

- Bock, J. O., König, H. H., Brenner, H., Haefeli, W. E., Quinzler, R., Matschinger, H., Saum, K. U., Schöttker, B., & Heider, D. (2016). Associations of frailty with health care costs - Results of the ESTHER cohort study. *BMC Health Services Research*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12913-016-1360-3/TABLES/5>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3). <https://doi.org/10.1093/GERONA/56.3.M146>
- Geriatricarea. (2019). El coste de no frenar la fragilidad será inasumible para el sistema sanitario. <https://www.geriatricarea.com/2019/12/16/el-coste-de-no-diagnosticar-y-frenar-la-fragilidad-sera-inasumible-para-los-sistemas-sanitarios-2/>
- Fernández-García, Á. I., Moradell, A., Navarrete-Villanueva, D., Subías-Perié, J., Pérez-Gómez, J., Ara, I., ... & Gómez-Cabello, A. (2022). Effects of multicomponent training followed by a detraining period on frailty level and functional capacity of older adults with or at risk of frailty: results of 10-month quasi-experimental study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12417.
- Apóstolo, J., Cooke, R., Bobrowicz-Campos, E., Santana, S., Marcucci, M., Cano, A., ... & Holland, C. (2018). Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: a systematic review. *JB I Evidence Synthesis*, 16(1), 140-232.

## Strength training program for the Up Again Senior Project: An exercise protocol study

Martins, R<sup>\*1,2</sup>., Bento, A<sup>1,3,4</sup>., Gomes, M.<sup>1,3</sup>., Loureiro, N<sup>1,3,5</sup>., Loureiro, V<sup>1,3,5</sup>.

<sup>1</sup>Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Portugal.

<sup>2</sup>Department of Physical Education, Faculty of Education Sciences, University of Cadiz, Puerto Real, Cadiz, Spain.

<sup>3</sup>SPRINT- Sport Physical activity and health Research & Innovation Center, Portugal.

<sup>4</sup>CHRC - Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Department of Sport and Health, School of Health and Human Development, University of Évora, Portugal.

<sup>5</sup>ISAMB - Faculty of Medicine, University of Lisbon, Portugal.

M,R\* - [ricardo.martins@ipbeja.pt](mailto:ricardo.martins@ipbeja.pt) (corresponding author). B,A - [andre.bento@ipbeja.pt](mailto:andre.bento@ipbeja.pt). G,M - [margarida.gomes@ipbeja.pt](mailto:margarida.gomes@ipbeja.pt). L,N - [nloureiro@ipbeja.pt](mailto:nloureiro@ipbeja.pt). L,V - [vloureiro@ipbeja.pt](mailto:vloureiro@ipbeja.pt)

---

## Abstract

**Introduction.** The older population has grown significantly over the last decades and shows a continuing trend, this scenario raises new challenges to lead with the concerns caused by the ageing process. Indeed, it impairs muscle function decreasing mobility and increasing the mortality risk, which may be explained by losses of muscular strength (Vaishya et al., 2024). Therefore, resistance training (RT) has emerged as a potent non-pharmacologic strategy to improve muscular strength in older adults and consequently enhance the quality of life and several other health markers (Khodadad Kashi et al., 2023).

However, the heterogeneity between RT studies and unclear descriptions of the exercise programs have impaired the interpretation of the results and harmed the replication into clinical practice (Slade et al., 2016).

**Objective.** Thus, the current report study aims to provide a comprehensive description of the rationale and details of the 12-week supervised RT based on the Consensus on Exercise Reporting Template (CERT), inserted in the UPAGAIN Senior Strength Program, exploring its effects on body composition, resting blood pressure, physical function, muscle strength and power, balance, and sarcopenia screening in community-dwelling older adults.

**Methodology.** An expected sample of 129 community-dwelling older adults aged between 65 to 80, will be randomized into three groups: 1) a RT group, 2) a multicomponent group, and 3) a wait-list control group. The participants will not have any experience in resistance training in the previous six months, nor any medical contraindications and had to be cognitively able to understand the exercise program. The RT group will participate in a supervised, class-based RT program twice a week for 12 weeks, after a period of 6 weeks of familiarization. The RT program is composed of two sets of 10 to 12 repetitions of seven exercises for the major muscle groups with 90s of passive rest between sets, and the exercises will be adapted to individual features. The intensity will be set within five to six on the rate of perception exertion scale (RPE) to adjust the external load. After six weeks, three sets of 8 to 10 repetitions within an RPE of seven to eight will be performed.

Table 1. Resistance Training Periodization

Resistance Training Phases		Familiarization							Phase 1					Phase 2				
Weeks		1 to 6							7 to 12					13 to 18				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Frequency									2 days per week									
		140 min/week							160 min/week					180 min/week				
Type of exercise	Series	1							2					3				
	Reps	12 to 15							10 to 12					8 to 10				
	Rest time Set/exercise								90 seconds									
Intensity	OMNI SCALE	3 to 4							4 to 5					7 to 8				
	%RM	30 to 40%							50 to 60%					70% to 80%				
Load monitoring	HR Zone													Ed-TL				
	Session RPE								Internal load									
	Absolute Volume Load								External training load									

Notes: Ed-TL- Edwards Training Load Method; HR – heart rate; Reps – repetitions; RPE- rate of perception exertion scale; RM- maximum repetition.

**Results.** At pre- and post-intervention, the investigation implied an assessment of health and anthropometric characteristics (resting blood pressure, body composition), physical function tests (sit-to-up 30s, timed-up and go test), and muscle strength and power tests (handgrip, isometric peak force, jump height, center of pressure). SARC-F questionnaire will be measured. During the sessions, the repetitions and load, the RPE and the feeling scale will be recorded. The adherence will be reported, as well as the adverse events if occurred.

**Discussion.** This study details the UPAGAIN Senior Strength Program's RT, providing exercise professionals with a full-described and evidence-based RT for older adults, aiming to enable easy reproducibility and application, low-cost and feasible transfer into different contexts. We hypothesize that the 12-week RT program will positively impact the health and physical function of community-dwelling older adults.

**Conclusions.** In conclusion, the UPAGAIN Senior Strength program may help exercise professionals who aim to implement a practical class-based RT program in dwelling-community older adults, with limited human and materials resources. In addition, serves as an example of the application of CERT criteria in a class-based RT for older adults, allowing the replication of the RT program into the daily clinical practice.

## References

- Khodadad Kashi, S., Mirzazadeh, Z. S., & Saatchian, V. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biological Research For Nursing*, 25(1), 88–106. <https://doi.org/10.1177/10998004221120945>
- Slade, S. C., Dionne, C. E., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2016). Consensus on Exercise Reporting Template (CERT): Explanation and Elaboration Statement. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1428–1437. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096651>
- Vaishya, R., Misra, A., Vaish, A., Ursino, N., & D'Ambrosi, R. (2024). Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 43(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00500-y>

## Acknowledgements

---

*The authors would like to thank the Instituto Português da Juventude, National Sports for All Program – Higher Education Institutions – 2023-2025, for the financial support. Project “Up Again Senior” supported by Instituto Português da Juventude, National Sports for All Program – Higher Education Institutions – 2023-2025 (Programa Nacional Desporto para Todos – Instituições do Ensino Superior 2023-2025); Contract Program N.º. CP/0519/DDT/2023.*

---

## Efecto de un entrenamiento individualizado en dos personas mayores que sufrieron un ictus: estudio de casos

Jurado, J<sup>1</sup>., Robredo, C<sup>1</sup>., Durán, M<sup>1</sup>., Sáez-Padilla, J<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierjs010@gmail.com](mailto:javierjs010@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [cristina.robredo24@gmail.com](mailto:cristina.robredo24@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [mduranbarrero@gmail.com](mailto:mduranbarrero@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [jesus.saez@dempc.uhu.es](mailto:jesus.saez@dempc.uhu.es)

## Resumen

---

**Introducción.** Se denomina ictus al trastorno brusco de flujo sanguíneo cerebral que altera de forma transitoria o permanente la función de una determinada región del cerebro. Según la Organización Mundial de la Salud, esta afección representa la tercera causa de muerte y la

---

primera de invalidez en los adultos. La reducción del índice de mortalidad del accidente cerebrovascular en los últimos años ha aumentado el número de enfermos crónicos con secuelas cognitivas y sensitivo-motoras. Debido a la gravedad del número de casos de enfermedades cerebrovasculares y sus consecuencias, es necesario encontrar programas de rehabilitación efectivos que disminuyan la discapacidad tras el ictus. De acuerdo con García-Soto et al. (2013), el trabajo físico mejora la fuerza muscular, la resistencia muscular, la velocidad de la marcha, la resistencia de la marcha y la capacidad cardiorrespiratoria. Además, puede desarrollar la habilidad funcional, la rapidez del procesamiento de la información, el aprendizaje motor, la memoria implícita y los síntomas de la depresión y es capaz de incrementar la función cognitiva y promover la neurogénesis.

**Objetivos.** El objetivo de este estudio fue analizar los efectos que produce un entrenamiento individualizado en dos sujetos que previamente han sufrido un ictus y, a su vez, analizar las diferencias de los efectos que dicho entrenamiento tiene sobre estas dos personas, considerando las siguientes variables: género, tipo de ictus y tiempo transcurrido entre el ictus y el comienzo de la intervención.

**Metodología.** Estudio de casos experimental. Se hizo una intervención en dos personas mayores de 80 años que sufrieron un ictus. El sujeto 1 es una mujer de 83 años a la cual se le detectó un hematoma intraparenquimatoso de alta atenuación (ictus hemorrágico) 8 meses antes del comienzo de la intervención. Por otro lado, el sujeto 2 es un hombre de 84 años que sufrió un ictus isquémico en territorio vertebrobasilar (POCI) inmediatamente antes de comenzar el programa. Dicha intervención trató de un programa de entrenamiento de 24 semanas, basado en el trabajo aeróbico, de fuerza resistencia, de coordinación y equilibrio y de ejercicios cognitivos. Se llevó a cabo un pretest tras una semana de entrenamiento de adaptación. Se llevaron a cabo las 10 semanas de entrenamiento del primer bloque y se realizó un retest, para posteriormente trabajar durante otras 10 semanas en el segundo bloque y terminar realizando un posttest. El objetivo fue comparar los resultados antes, durante y después de la intervención, utilizando el porcentaje de cambio y tomando como valor de significación el 5%.

**Resultados.** Se produjeron mejoras significativas en ambos sujetos, tanto en la condición física como en aspectos cognitivos. Destacamos en este apartado los valores del SPBB (figura 1) y fuerza de prensión manual como indicadores claves en la fragilidad, el riesgo de caídas y el equilibrio.

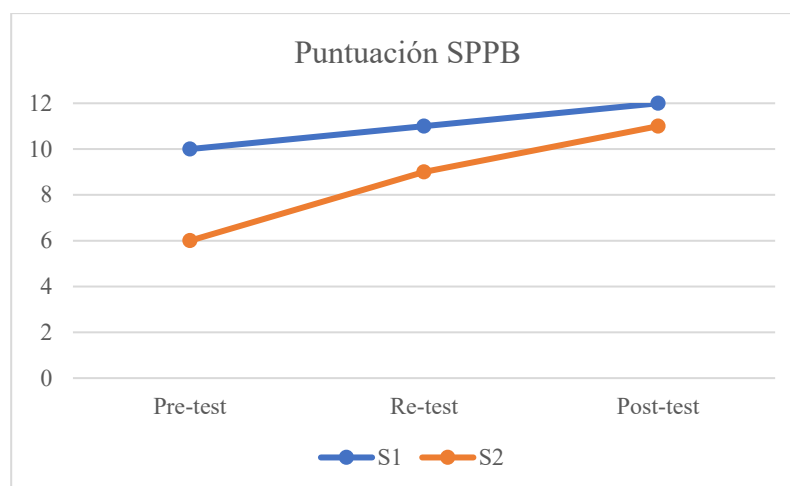


Figura 1.- Gráfico de valores pretest, retest y posttest de la puntuación SPPB: S1 y S2.

El sujeto 1 (mujer), se mantiene autónoma desde el principio mejorando al final de la intervención, oscila entre 10 y 12 de valoración, sin embargo, el sujeto 2 (hombre), pasa de una situación frágil, puntuación de 6 a autónomo con valor de 10. Lo mismo ocurre con la fuerza de prensión manual, sujeto 1, por encima del valor de referencia, 13,4, llegado a estar por encima de 16. El sujeto 2, consigue una mejoría, situándose muy cerca de los valores de referencia, 20,4. Por otro lado, destaca la Escala de Lawton y Brody (figura 2) en la que el sujeto 1 presentó unos valores de dependencia moderada en el pretest y de dependencia ligera en el posttest. El sujeto 2 presentó un nivel de dependencia importante en el pretest y dependencia ligera en el posttest.

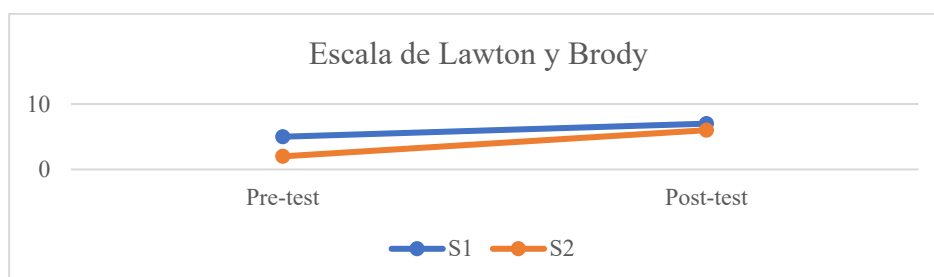


Figura 2.- Gráfico valores pretest, retest y posttest S1 y S2 en la escala de Lawton y Brody.

**Discusión.** Los resultados de este estudio siguen la misma línea que la literatura encontrada, explicando los cambios producidos en los sujetos tras la intervención. La puntuación obtenida con el SPPB y fuerza prensión manual coinciden con Ramírez-Vélez et al. (2019) y Bergland y Strand (2019) en cuanto a los valores de referencia. Lo mismo ocurre con los valores normativos de la Escala de Lawton y Brody en la línea de Wei y Hodgson (2023). Ambos sujetos han mejorado coincidiendo con las publicaciones existentes al respecto. Los sujetos participantes han mejorado en independencia funcional, equilibrio y coordinación junto a los valores de fuerza que permiten una vida más autónoma después de la intervención.

**Conclusiones.** El presente estudio sugiere que un programa de intervención multicomponente llevado a cabo durante 24 semanas, parece mejorar las capacidades físicas en personas mayores que han sufrido un ictus. Los resultados sugieren que este programa de entrenamiento provoca cambios más significativos en sujetos de género masculino, cuyo tipo de ictus es isquémico y cuya intervención se realiza inmediatamente después de sufrir el accidente cerebrovascular.

## Referencias

- García-Soto, E., López, M.L. & Santibáñez, M. (2013). Impacto del ejercicio física en la función cognitiva tras el ictus: una revisión sistemática. *Rev. Neurol.*, 57(12), 535-541.
- Ramírez-Vélez, R., Correa, J.E., García-Hermoso, A., Cano, C.A. & Izquierdo, M. (2019). Reference values for handgrip strength and their association with intrinsic capacity domains among older adults. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*, 10(2), 278-286.
- Wei, L. & Hodgson, C. (2023). Clinimetrics: The Lawton-Brody instrumental activities of daily scale. *J Physiother*, 69(19; 57).

## Fiabilidad test-retest de la prueba de estrategia de paso AFYCAV-UEx en adultos mayores no institucionalizados: estudio piloto

Melo-Alonso, M<sup>1,2</sup>., Villafaina, S<sup>1,2</sup>., Domínguez-Muñoz, FJ<sup>1,2</sup>., Gusi, N<sup>1,2</sup>., Martínez-Sánchez, A<sup>1</sup>., Franco-García, JM<sup>3</sup>., Leon-Llamas, JL<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias del Deporte, Grupo de Investigación en Actividad Física, Calidad de Vida y Salud (AfycaV), Universidad de Extremadura, Avenida de la Universidad S/N, 10003-Cáceres, España. [mmelo@unex.es](mailto:mmelo@unex.es); [svillafaina@unex.es](mailto:svillafaina@unex.es); [fidominguez@unex.es](mailto:fidominguez@unex.es); [ngusi@unex.es](mailto:ngusi@unex.es); [amartinezpzu@alumnos.unex.es](mailto:amartinezpzu@alumnos.unex.es); [leonllamas@unex.es](mailto:leonllamas@unex.es).

<sup>2</sup>Instituto de Investigación e Innovación en Deporte (INIDE), 10003, Cáceres, España.

<sup>3</sup>Health, Economy, Motricity and Education (HEME) Research Group, Facultad de Ciencias de la Actividad física y del Deporte, Universidad de Extremadura, Cáceres 10003, España. [jmfrancog@unex.es](mailto:jmfrancog@unex.es)

### Resumen

**Introducción.** Las caídas son eventos inesperados que generan importantes consecuencias personales y económicas en numerosos países. Su incidencia aumenta con la edad, afectando especialmente a los adultos mayores de 65 años, que sufren una al año y experimentan un aumento de la probabilidad de volver a caerse a partir de los 75 años (Schwenk et al., 2012). La Organización Mundial de la Salud indica que en el mundo hay 761 millones de personas que superan más de 65 años a nivel global, y en España, un 19.09% de la población pertenece a este grupo de edad. Se estima que en 2050 la cifra aumente hasta 1.6 billones de adultos mayores en el mundo. Estos datos son relevantes, ya que, si no se ofrece una atención adecuada a este grupo poblacional a lo largo del tiempo, su calidad de vida se verá afectada negativamente debido a un mayor riesgo de enfermedades, dependencia en sus actividades de la vida diaria y una menor autonomía.

Las caídas desempeñan un papel crucial en este grupo poblacional, siendo la segunda causa de muerte por lesiones no intencionadas a nivel mundial. Aproximadamente 684.000 personas fallecen anualmente por caídas mortales y 37,7 millones requieren atención médica por caídas no mortales. Además de las consecuencias fatales, las caídas conllevan graves implicaciones para la salud, como fracturas, traumatismos craneoencefálicos, hospitalizaciones tempranas e ingresos prematuros en residencia de ancianos. Además, afectan negativamente en la calidad de vida e independencia de los adultos mayores, reduciendo su capacidad funcional, física, movilidad, equilibrio, control postural y función cognitiva.

Los adultos mayores tienden a tener una marcha lenta y cautelosa, afectando al rendimiento de la marcha y al riesgo de caída. Esta alteración es un predictor clave de discapacidad motora, mortalidad y deterioro cognitivo. En respuesta, los investigadores han desarrollado pruebas físicas para medir variables de la marcha y su relación con el riesgo de caída (Bridenbaugh & Kressig, 2011), como puede ser la velocidad de marcha, longitud de zancada, tiempo de doble apoyo, entre otras. Incluso, se han desarrollado test físicos para medir el riesgo de caída entre los que se encuentran el Time Up and Go (TUG), 30s chair stand test, Tinetti Balance Scale o la Short Battery of Performance (SPPB).

En los últimos años ha aumentado el interés por conocer los tipos de estrategias de paso compensatorio de protección que utilizan las personas para evitar una caída. En esta línea, se han llevado a cabo estudios en laboratorios, utilizando equipos de alto costo para analizar las respuestas ante perturbaciones físicas (Melo-Alonso et al., 2024). Tomando toda esta

información en su conjunto, este estudio plantea la necesidad de crear una nueva herramienta de evaluación que permita medir el riesgo de caída en función del tipo de estrategia de paso compensatorio empleada y que sea de fácil implementación en el entorno clínico. Esto resulta necesario, ya que investigaciones previas han mostrado que las personas mayores tienden a realizar estrategias menos eficaces y eficientes que los adultos o jóvenes, aumentando el riesgo de caída.

**Objetivo.** Analizar la fiabilidad de la prueba de estrategia de paso AFYCAV-UEX.

**Metodología.** estudio transversal test-retest. Para medir la fiabilidad de la prueba se realizaron dos días de intervención, separadas por una semana para evitar efectos de aprendizaje. Pruebas físicas: TUG, 30s chair stand test, SPPB y test de estrategia de paso AFYCAV-UEX, se aleatorizaron. Para el análisis estadístico de la fiabilidad utilizó el coeficiente de correlación intraclases (ICC) para un efecto mixto de dos vías, acuerdo absoluto, un único evaluador/medición.

**Resultados.** 24 adultos mayores de 65 años con una edad media de 70.50 (6.97), 18 mujeres 68.44 (4.49) y 6 hombres 76.67 (9.69). Los resultados mostraron un ICC de 0.644 (0.267-0.838) en el test físico de estrategia de paso AFYCAV-UEX, ver tabla 1.

Tabla 1. Fiabilidad del AFYCAV-UEX.

	Test M (DT)	Retest M (DT)	ICC (95% IC)	SEM	%SEM	MDC	%MDC
AFYCAV-UEX (pts)	4.63 (1.69)	3.71 (2.20)	0.644 (0.267-0.838)	1.95	27.8	3.22	77.1

NOTA: Pts: puntos; M: media; DT: desviación típica; ICC: coeficiente de correlación intraclases; IC: Intervalo de Confianza; SEM: error estándar de medición; MDC: Cambio mínimo detectable.

**Discusión.** los resultados mostraron que la herramienta AFYCAV-UEX presenta una fiabilidad moderada con unos intervalos de confianza amplios que oscilan entre 0.267 y 0.838. Estos datos muestran que AFYCAV-UEX es una herramienta fiable para medir el riesgo de caída en función de las estrategias de paso compensatorio de protección. Sin embargo, al tratarse de un estudio piloto la muestra aún es pequeña y se requiere ampliarla para poder obtener información más representativa y pertinente para este tipo de análisis.

**Conclusiones.** La prueba física AFYCAV-UEX presenta una moderada fiabilidad. Se precisa ampliar la muestra para poder obtener unos datos relevantes y representativos de la muestra objetivo.

Referencias

Bridenbaugh, S. A., & Kressig, R. W. (2011). Laboratory Review: The Role of Gait Analysis in Seniors’ Mobility and Fall Prevention. *Gerontology*, 57(3), 256–264. <https://doi.org/10.1159/000322194>

Melo-Alonso, M., Murillo-Garcia, A., Leon-Llamas, J. L., Villafaina, S., Gomez-Alvaro, M. C., Morcillo-Parras, F. A., & Gusi, N. (2024). Classification and Definitions of Compensatory Protective Step Strategies in Older Adults: A Scoping Review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(2), 635. <https://doi.org/10.3390/jcm13020635>

Schwenk, M., Lauenroth, A., Stock, C., Moreno, R. R., Oster, P., McHugh, G., Todd, C., & Hauer, K. (2012). Definitions and methods of measuring and reporting on injurious falls in randomised controlled fall prevention trials: a systematic review. *BMC Medical Research Methodology*, 12(1), 50. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-12-50>



## Agradecimientos

*Agradecemos la colaboración al programa "El Ejercicio Te Cuida" de la Junta de Extremadura en Cáceres por facilitar la captación de los participantes.*

## Financiación

*Este estudio ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (referencia PID2019-107191RB I00/AEI/10.13039/501100011033). La autora Melo-Alonso, M. ha recibido una beca del Sistema Extremeño de Ciencias, Tecnología e Innovación de la Junta de Extremadura (PD23108). El autor Franco-García, JM ha recibido una beca Ministerio de Ciencia e Innovación de España financiado por la Unión Europea, fondo social europeo (FPU20/04143).*

# Revisión sistemática del estado sociocultural, salud, funcional y nutricional de adultos mayores indígenas en México

Ayon-Barreras, OO<sup>1</sup>., Cruz-Castruita, RM<sup>1</sup>., Borbón-Castro, NA<sup>2</sup>., López García, R<sup>2</sup>., Aquilino-Castro, A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Organización Deportiva. Universidad Autónoma de Nuevo León. [omar.ayonb@uanl.edu.mx](mailto:omar.ayonb@uanl.edu.mx)

<sup>1</sup>Facultad de Organización Deportiva. Universidad Autónoma de Nuevo León. [rosa.cruzcast@uanl.edu.mx](mailto:rosa.cruzcast@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup>Licenciatura en Entrenamiento Deportivo. Universidad Estatal de Sonora. [norma.borbon@ues.mx](mailto:norma.borbon@ues.mx)

<sup>2</sup>Facultad de Organización Deportiva. Universidad Autónoma de Nuevo León. [ricardo.lopezgr@uanl.edu.mx](mailto:ricardo.lopezgr@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup>Licenciatura en Entrenamiento Deportivo. Universidad Estatal de Sonora. [Andres.castrozamora@ues.mx](mailto:Andres.castrozamora@ues.mx)

## Resumen

**Introducción.** Los pueblos indígenas (PI) en el ámbito mundial presentan los mayores índices de rezago respecto a la esfera que estructura los factores sociales, comparten características similares como son: reiteradas violaciones a sus derechos humanos, guerras en su contra, despojo de sus territorios, que en su mayoría son ricos en recursos naturales, continuos procesos de aculturación, entre otras, causando las grandes brechas de desigualdad que en la actualidad presentan, lo anterior explica porque estas poblaciones originarias presentan los mayores niveles de marginación, pobreza y pobreza extrema. Por las anteriores razones, los grupos etarios más vulnerables son catalogados doblemente vulnerables, entre los cuales se encuentran los adultos mayores indígenas (Hernández-Delgado & Pelcastre-Villafuerte, 2022).

**Objetivo.** La presente investigación tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática sobre la situación actual de los adultos mayores indígenas (AMI) mexicanos abordado desde cuatro variables: aspectos socioculturales, salud, funcionalidad física y alimentación.

**Metodología.** Se realizó un análisis secundario de 22 investigaciones que cumplieran con los criterios de inclusión, considerando toda investigación primaria o de actualización que fueran homogénea con las variables analizadas como: adulto mayor indígena mexicano, comprendida esta desde los 60 años en adelante, variables de salud, funcionalidad física y

nutrición, los criterios de exclusión fueron: PI que no perteneciera a la tercera edad y PI migrante. La búsqueda se realizó en las bases de datos de Redalyc, Scielo, Google Académico, Scopus, repositorio de documentos del Colegio de Sonora (COLSON), Universidad de Sonora (UNISON) y Universidad Estatal de Sonora (UES), se utilizaron palabras claves en inglés y español. Los filtros de búsqueda aplicados fueron artículos no mayores a 15 años y documentos completos. Los enunciados de búsqueda se conformaron con los operadores booleanos AND, OR y NOT. La clasificación de la información se realizó a través del método PRISMA 2020, el análisis de datos se realizó a través de una tabla de Excel donde se analizó: título, fecha, metodología, resultados y conclusiones.

**Resultados.** La revisión reveló que los AMI son los grupos poblacionales con mayor rezago sociodemográfico aun dentro de sus poblaciones, razón por la cual presentan bajos índices de asistencia a clínicas y hospitales, causado por grandes distancias, idioma, tiempo invertido y mal trato por parte del personal de salud, declaran menor deseo de regresar a asistir en estos centros de salud, aproximadamente el 50% de los AMI carecen de formación escolarizada, siendo mayores en mujeres que en hombres con una relación de 60% y 38%. Presentan tasas de mortalidad de hasta un 80% causadas por desnutrición y enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), se observa un desproporcionado crecimiento de las ECNT en relación a las registradas en la primera década del siglo XX, así como, una alta prevalencia de enfermedades transmisibles. En relación al estado físico funcional de los AMI se observa mayores alteraciones, complicando hasta en un 20% más que sus contrapartes urbanas la realización de actividades básicas e integrales de la vida diaria, las principales causantes de lo anterior mencionado se deriva principalmente de un alto grado de pobreza y bajos niveles escolares, así como, niveles de actividad física altamente reducidos, alimentos de bajo aporte nutricional y un disminuido consumo de carnes, frutas y verduras, la mayor prevalencia de inseguridad alimentaria en México se registró en poblaciones indígenas con 85.9%.

**Discusión.** Las actuales circunstancias sociodemográficas, de salud, físico-funcionales y nutricionales que presentan los AMI mexicanos, son evidentemente inferiores que los de otros grupos poblacionales, una esperanza de vida 10 años menor y un envejecimiento prematuro, pone en evidencia las grandes brechas de desigualdad que actualmente presentan al compararse con grupos etarios urbanos y rurales, sin embargo, se observa que no es la condición de pertenecer a un grupo étnico lo que predispone a estos grupos poblacionales a presentar estas circunstancias, si no los reiterados abusos cometidos en su contra, se hace evidente una fuerte necesidad de políticas públicas que atiendan de raíz la problemática de estas poblaciones, programas de actividad física para AMI podría ser una componente que atienda la urgente necesidad que presentan estos grupos poblacionales para atender su salud, buscando reducir afectaciones causadas por ECNT.

**Conclusiones.** Las actuales circunstancias sociales que presentan los AMI evidencian niveles de salud inferiores que AM urbanos y rurales, lo anterior tienen una estrecha relación con los bajos nivel escolares que estos grupos etarios poblacionales presenta, así como, altos índices de pobreza, lo que repercute en mayores limitaciones físico-funcionales y bajos niveles nutricional.

## Referencias

Hernández-Delgado, Y., y Pelcastre-Villafuerte, B. E. (2022). Determinantes sociales de la salud en población adulta mayor indígena. Convención Internacional de Salud una revisión sistemática. <https://convencionsalud.sld.cu/index.php/convencionsalud22/2022/paper/viewFile/1999/1657>

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. (2024). Planes de justicia y desarrollo. <https://www.inpi.gob.mx/planes-de-justicia/>

Merino, E. C. (2007). Obesidad entre los Yaquis de Sonora, México. Los retos de una cultura frente a la economía del mundo. *Estudios de Antropología Biológica*, 8, 901–921. <http://www.geocities.com/propaf2006>

## Valoración del nivel de conocimiento en primeros auxilios en monitores deportivos

Abraldes, JA<sup>1</sup>, Sánchez-Fuentes, JA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. [abraldes@um.es](mailto:abraldes@um.es), [jasfuentes@um.es](mailto:jasfuentes@um.es)

### Resumen

**Introducción.** Son numerosos los accidentes que ocurren en el ámbito laboral y en el ámbito deportivo. Estos sucesos que pueden ocasionar daños inoportunos, generando serios problemas en la salud de las personas o incluso, el fallecimiento sino se actúa de forma rápida y competente socorriendo al sujeto. Desgraciadamente, encontramos en la literatura estudios que alarman de los escasos conocimientos en relación con los PPAA que dispone la sociedad para actuar ante una situación de socorro (Abraldes y Ortín, 2010; Gómez, 2012), incluso en poblaciones diana que convivirán con la actividad físico deportiva en su labor profesional (Heim, Ennigkeit y Ullrich, 2018). En este sentido es preocupante que los monitores deportivos, que abarcan un amplio rango de edad entre sus usuarios, con poblaciones potencialmente más lesivas, como los niños y la tercera edad, no dispongan de conocimientos y habilidades para este tipo de situaciones.

**Objetivo.** El objetivo de este trabajo fue averiguar el nivel de conocimiento en primeros auxilios en personas que ejercen como monitores deportivos en sus actividades profesionales.

**Metodología.** La población del estudio se compone de monitores deportivos que trabajan con actividades dirigidas. La muestra estuvo compuesta por 258 sujetos, de los cuales, 38,4% son mujeres y 61,6% son hombres. La valoración de los conocimientos fue analizada a través de un cuestionario validado sobre PPAA (Abraldes y Fonseca, 2019). Dicho cuestionario se estructura en dos partes, por un lado, nos permitirá a través de unas preguntas iniciales, conocer la categorización de la muestra y de esta forma poder clasificarlos y la segunda parte se basa en 30 preguntas haciendo referencia a diversas formas de actuar en PPAA. Los bloques de contenidos que tratan las preguntas son los más relevantes en PPAA, hablamos de: actuación básica, heridas, traumatismos, alergias, reanimación cardiopulmonar y desfibrilador externo automático. En cada uno de estos bloques nos encontramos con 5 preguntas, dentro de cada pregunta hay cuatro opciones de respuesta teniendo una puntuación desde 2 puntos hasta -1, calificándose con 2 puntos una respuesta óptima, 1 punto respuesta correcta, 0 puntos respuesta neutra y -1 punto respuesta negativa. También el encuestado debe responder el grado de confianza en reacción a su respuesta escogida en cada pregunta, siendo: muy poco seguro, algo seguro, bastante seguro y muy seguro.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio para cada uno de los criterios expresados en los objetivos (frecuencias, medias, modas, desviación típica, etc.). Se procedió a una descripción de los resultados comparando las calificaciones de los diferentes apartados del cuestionario en función del género y del tipo de formación de la muestra, así como sus totales. Posteriormente, se realizó el análisis inferencial, con el objetivo de conocer las diferencias entre dos grupos se utilizó la prueba T-Test de medidas independientes. Todo el análisis estadístico se realizó con el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) en su versión 28. Se asumió para todos los test una significación del 95% ( $p \leq 0.05$ ).

**Resultados.** Los resultados encontrados pueden observarse en la tabla 1.

Tabla 1. Media y desviación estándar de las calificaciones obtenidas en los diferentes contenidos y el conocimiento total en hombres, mujeres y toda la muestra, comparando el grado de confianza en la respuesta.

	Sin Grado de Confianza			Con Grado de Confianza		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Act. Básica	8,82±1,31*	8,81±1,26*	8,81±1,28*	7,56±1,33*	7,65±1,31*	7,61±1,32*
Heridas	6,74±1,46*	6,51±1,57*	6,60±1,53*	5,48±1,36*	5,24±1,26*	5,33±1,30*
Traumatismos	7,04±1,15*	7,16±1,13*	7,12±1,14*	6,26±1,22*	6,31±1,25*	6,29±1,24*
Alergias	8,60±1,35*	8,48±1,52*	8,52±1,46*	7,24±1,43*	7,20±1,59*	7,21±1,52*
RCP	7,70±1,42*	7,48±1,52*	7,56±1,48*	6,33±1,32*	6,19±1,34*	6,24±1,33*
DEA	7,10±1,61*	6,95±1,62*	7,01±1,62*	6,18±1,44*	6,11±1,50*	6,13±1,48*
TOTAL	7,67±0,73*	7,56±0,80*	7,60±0,77*	6,51±0,95*	6,45±0,97*	6,47±0,96*

NOTA: (Act. Básica) Actuación básica. (RCP) Reanimación CardioPulmonar, (DEA) Desfibrilador Externo Automático. \*Dif. Significativas  $P \leq 0.05$ , entre grados de confianza para el mismo contenido y grupo.

**Discusión.** Desgraciadamente no encontramos unos resultados óptimos entre los monitores deportivos. Siendo aceptables fundamentalmente en la actuación básica y las alergias. Estos resultados son independientemente del género, ya que no se han encontrado diferencias entre hombres y mujeres para las diferentes variables de estudio. Sin embargo, si hay, al igual que apreciamos en otros estudios con poblaciones diferentes, diferencias en cuanto al grado de confianza en la respuesta, para todas las variables de estudio. Lo que nos indica la inseguridad que esta población tiene con respecto a su actuación ante un accidente. Aspectos que deberíamos tener en cuenta para favorecer la formación permanente de estos profesionales, ya que dependiendo de sus estudios y/o formación, algunos no han tenido una formación adecuada y otros, con el paso del tiempo, olvidan contenidos fundamentales para garantizar la seguridad de un accidentado.

**Conclusiones.** Destacamos pues, como conclusión más importante la inadecuada formación, especialmente en heridas, traumatismos y reanimación cardiopulmonar, en los monitores deportivos, independientemente de su género.

## Referencias

- Abraldes, J. A., y Ortín, A. (2010). Knowledge in first aid for teachers of physical education in ESO. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 10(38), 271-283.
- Gómez, C. (2012). Conocimiento de la población de Málaga y Costa del Sol sobre RPCB (resucitación cardiopulmonar básica) y el uso de DESA (desfibrilador externo semi –automático). Málaga: Universidad Internacional de Andalucía
- Heim, C., Ennigkeit, F., & Ullrich, M. (2018). Assessing coaches' professional knowledge. German Journal of Exercise and Sport Research, 48(2), 252-262.

# Evaluación de la masa grasa y masa muscular en el adulto mayor mediante resonancia magnética (RMN) y tomografía axial computada (TAC): análisis de sus ventajas e inconvenientes

Ponce-Ramírez, C<sup>1</sup>., Albaladejo-Saura, M<sup>2</sup>., Esparza-Ros, F<sup>3</sup>., Vaquero-Cristóbal, R<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. [cm.ponceramirez@um.es](mailto:cm.ponceramirez@um.es); [raquel.vaquero@um.es](mailto:raquel.vaquero@um.es)

<sup>2</sup>Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, España. [mdalbaladejosaura@ucam.edu](mailto:mdalbaladejosaura@ucam.edu)

<sup>3</sup>Cátedra Internacional de Cineantropometría, UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, España. [fesparza@ucam.edu](mailto:fesparza@ucam.edu)

## Resumen

**Introducción.** La valoración de la composición corporal en el adulto mayor es fundamental, ya que el envejecimiento conlleva a una serie de cambios fisiológicos que afectan a la composición corporal (Ponti et al., 2019). Más concretamente, durante esta etapa se produce un cambio de los componentes plásticos caracterizado por el incremento de la grasa global y específicamente de la grasa abdominal y visceral (Woodrow, 2009). El exceso de grasa, particularmente la abdominal, está relacionada con diversas patologías crónicas como la obesidad, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares entre otras (Ponti et al., 2019). También se produce en el envejecimiento una pérdida de masa muscular (sarcopenia) que se relaciona con la fragilidad, riesgo de caídas, fracturas y falta de funcionalidad (Ponti et al., 2019). Para realizar esta evaluación de los componentes plásticos de la composición corporal, existen diferentes métodos, habiendo un auge en los últimos años de los métodos de diagnóstico por imágenes y más concretamente de la resonancia magnética (RMN) y la tomografía computarizada (TAC).

**Objetivo.** Analizar las ventajas e inconvenientes de la RMN y la TAC en la evaluación de la composición corporal en adultos mayores.

**Método:** Se ha realizado una revisión bibliográfica centrada en los métodos de evaluación de la composición corporal aplicables en adultos mayores, con un enfoque específico en el TAC y RMN. La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed, Web of Sciences y Google Scholar, empleando los tesauros "body composition", "evaluation methods", "computed tomography", "magnetic resonance imaging" y "older adults", así como sus sinónimos y traducciones en español.

**Resultados.** La RMN es un método de diagnóstico por imagen que se basa en la utilización de imanes y ondas de radio para la obtención de las imágenes (Woodrow, 2009). Destaca por su capacidad de diferenciar con precisión diferentes tipos de tejidos, como el adiposo, permitiendo diferenciar entre tejido adiposo subcutáneo y visceral (Woodrow, 2009). A pesar de los beneficios, este método presenta varias limitaciones, como la necesidad de contar con un personal especializado en su análisis y valoración, la falta de estandarización sobre cómo hacer el análisis de las imágenes, el alto coste del sistema, que no sea transportable y la máquina no permite una valoración global de la composición corporal (Woodrow, 2009). Por otro lado, el TAC, consiste en utilizar rayos X para obtener imágenes radiológicas a través de cortes transversales para diferenciar entre tejido adiposo, subcutáneo y visceral; tejido óseo; tejido muscular esquelético y tejido visceral (Kasper, Langan-Evans, et al., 2021). Las

ventajas e inconvenientes son similares al método anterior, sumando la radiación a la que se ve expuesto el sujeto con esta técnica (Woodrow, 2009). Como consecuencia, a pesar de que el la RMN y el TAC son métodos válidos y fiables para la estimación de la composición corporal rara vez se utilizan en el ámbito clínico, siendo más habitual su utilización en el ámbito de la investigación, si bien tampoco son de los métodos más utilizados para determinar la composición corporal en el adulto-mayor.

**Conclusión.** Los métodos de evaluación la composición corporal basados en imágenes, como la RMN y el TAC, son herramientas eficaces para analizar la grasa visceral intra-abdominal, la grasa subcutánea y la masa músculo-esquelética en adultos mayores. Estos factores son clave en la prevención y manejo de diversas patologías en esta población. Sin embargo, su uso presenta algunos inconvenientes, como, por ejemplo, que no es transportable, su elevado costo y no permite el análisis del cuerpo en su globalidad, por lo que es necesario que haya un mayor desarrollo de la tecnología para poder solventar estos hándicaps y poder popularizar estos métodos en la valoración de los adultos mayores.

## Referencias

- Kasper, A. M., Langan-Evans, C., Hudson, J. F., Brownlee, T. E., Harper, L. D., Naughton, R. J., Morton, J. P., & Close, G. L. (2021). Come Back Skinfolts, All Is Forgiven: A Narrative Review of the Efficacy of Common Body Composition Methods in Applied Sports Practice. *Nutrients*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/nu13041075>
- Ponti, F., Santoro, A., Mercatelli, D., Gasperini, C., Conte, M., Martucci, M.,...Bazzocchi, A. (2019). Aging and Imaging Assessment of Body Composition: From Fat to Facts. *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, 10, 861. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00861>
- Woodrow, G. (2009). Body composition analysis techniques in the aged adult: indications and limitations. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 12(1), 8-14. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32831b9c5b>

## Protocolo para ensayo clínico randomizado para la comparación de los efectos de la danza libre y del hatha yoga en personas con enfermedad de Parkinson

Lima, AG<sup>1</sup>., Meliani, AAG<sup>1</sup>., Moratelli JA<sup>1</sup>., Gil PR<sup>1</sup>., Silveira CRA<sup>2</sup>., Guimarães, ACA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad Estatal de Santa Catarina. [alicia.academico@gmail.com](mailto:alicia.academico@gmail.com), [audreyfloripa@gmail.com](mailto:audreyfloripa@gmail.com), [adriana.guimaraes@udesc.br](mailto:adriana.guimaraes@udesc.br)

<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Salud Lawson, Londres, Ontario, Canadá

---

## Resumen

**Introducción.** La Enfermedad de Parkinson (EP) es una condición neurodegenerativa que se caracteriza por síntomas motores y no motores (Zafar e Yaddanapudi 2023). Actualmente, el ejercicio físico se considera una estrategia complementaria eficaz para el tratamiento de estos síntomas, entre las modalidades de ejercicio probadas, la danza y el yoga destacan por sus beneficios en personas con Parkinson (PwP) (Kwok et al. 2023; Moratelli et al. 2021). La danza, que combina ejercicio físico y expresión corporal, ha demostrado mejorar los síntomas motores y la calidad de vida. Por otro lado, el hatha yoga se enfoca en el equilibrio entre mente y cuerpo, mostrando resultados prometedores en términos de equilibrio y postura,

aunque los resultados siguen siendo inconclusos. Dado el potencial de estas modalidades para mejorar la calidad de vida en personas con EP, la elaboración de un protocolo estandarizado resulta fundamental. Un protocolo proporciona una guía clara y consistente para la implementación del ensayo clínico, asegurando que las intervenciones se apliquen de manera uniforme y que los resultados sean comparables y fiables. Además, la estandarización facilita la replicación de los estudios y contribuye al rigor científico en la evaluación de los efectos de la danza libre y el hatha yoga en esta población. Este estudio propone un ensayo clínico aleatorizado para comparar los efectos de la danza libre y el hatha yoga en personas con EP, con el objetivo de evaluar mejoras en la calidad de vida y en los síntomas motores y no motores.

**Objetivo.** Describir un protocolo que evalúa los efectos de la danza libre, el hatha yoga y un grupo de control sobre la calidad de vida, así como los síntomas motores y no motores en personas con Enfermedad de Parkinson (EP).

**Metodología.** Se trata de un protocolo de estudio randomizado con tres grupos. Este protocolo se aplicará en enero de 2025. Los criterios de inclusión abarcan a personas con diagnóstico clínico de EP, mayores de 45 años, y en los estadios I a IV de la Escala de Incapacidad de Hoehn y Yahr (HY). Serán excluidas aquellas que no alcancen el punto de corte en la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA) o se clasifiquen en el estadio V de la HY. Las intervenciones tendrán una duración de 60 minutos, dos veces por semana, con una progresión de intensidad de leve a vigorosa, con la evolución de los movimientos. El resultado primario será la calidad de vida, medida a través del Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson (PDQ-39). Los resultados secundarios evaluarán la Escala Unificada de Evaluación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS), la función motora y física, como la amplitud de movimiento de los hombros y caderas (goniometría), la capacidad cardiorrespiratoria (prueba de caminata de seis minutos), el equilibrio (MiniBESTest), así como aspectos no motores tales como la ansiedad (Inventario de Ansiedad de Beck), la autoestima (Escala de Autoestima de Rosenberg), la cognición (Evaluación cognitiva de Montreal), la esperanza (Escala de Esperanza de Herth), la incontinencia fecal (Cuestionario de Calidad de Vida en Incontinencia Fecal), la incontinencia urinaria (Cuestionario Internacional de Incontinencia - Forma Corta) y los síntomas depresivos (Inventario de Depresión de Beck). Los datos serán recogidos antes y después de la intervención. Las clases de danza libre se dividirán en varias partes: la primera es el calentamiento (10 minutos) con música en torno a los 80 bpm. En esta fase, se realizan movimientos amplios y específicos para calentar las articulaciones y preparar el cuerpo. La segunda parte (40 minutos) implica ritmos moderados y vigorosos con música entre 80 y 180 bpm. A través de movimientos de danza libre, se busca estimular la coordinación motora, el ritmo y la conciencia corporal, con actividades individuales, en parejas o en grupo, ajustadas según el ritmo de la música (forró, samba, hip-hop, entre otros). La última etapa, de relajación y reflexión (10 minutos) y se realiza con música más lenta, hasta 120 bpm. Durante esta fase, se realizan estiramientos estáticos, técnicas de relajación con respiración. Las clases de hatha yoga también se dividen en tres partes. La primera (10 minutos) con calentamiento articular (pavanamuktasana) y ejercicios respiratorios (pranayamas). La segunda parte se enfoca en el cuerpo (10 minutos), con posturas variadas de hatha yoga (asanas), que incluyen posturas de pie, equilibrios, torsiones y flexiones, todas adaptadas para los practicantes, con el uso de soportes cuando sea necesario. La última parte (35 minutos) aborda la energía, con posturas de relajación realizadas acostado (savasana), sentado (siddhasana) o en silla, acompañadas de momentos de reflexión sobre los propósitos diarios (sankalpa), con el objetivo de promover una vida más equilibrada. El

estudio está registrado en el Registro Brasileño de Ensayos Clínicos (ReBEC) con el identificador RBR-54s92mh.

**Discusión.** Al analizar los estudios clínicos aplicados a la danza y el yoga aplicado a la EP queda claro que las modalidades son de bajo costo, bajo riesgo y buena adherencia (Kwok et al. 2023; Moratelli et al. 2021). Dado que no existen tratamientos curativos disponibles para la EP, el desarrollo de nuevos tratamientos es muy deseable. Si las intervenciones resultan ser más eficaces en comparación con el grupo control que sigue los cuidados estándar, este estudio podría ampliar el conocimiento sobre estrategias terapéuticas no farmacológicas para personas con Parkinson. Además, este estudio podría utilizarse como base para otros ensayos clínicos aleatorios que deseen utilizar estas modalidades.

**Conclusión.** La hipótesis de este estudio es que este protocolo proporcionará mejoras en la variable de resultado (calidad de vida) y variables secundarias (síntomas motores y no motores). Por lo tanto, se puede concluir que este protocolo podría contribuir a otros estudios clínicos con danza y hatha yoga en personas con la EP.

## Referencias

- Kwok, Jojo Yan Yan, Man Auyeung, Shirley Yin Yu Pang, Philip Wing Lok Ho, Doris Sau Fung Yu, Daniel Yee Tak Fong, Chia chin Lin, Richard Walker, Samuel Yeung shan Wong, e Rainbow Tin Hung Ho. 2023. “A randomized controlled trial on the effects and acceptability of individual mindfulness techniques – meditation and yoga – on anxiety and depression in people with Parkinson’s disease: a study protocol”. BMC Complementary Medicine and Therapies 23(1):1–14. doi: 10.1186/s12906-023-04049-x.
- Moratelli, Jéssica Amaro, Kettlyn Hames Alexandre, Leonessa Boing, Melissa de Carvalho Souza Vieira, e Adriana Coutinho de Azevedo Guimarães. 2022. “Functional training versus Mat Pilates in motor and non-motor symptoms of individuals with Parkinson’s disease: study protocol for a randomized controlled trial”. Motriz: Revista de Educação Física 28. doi: 10.1590/s1980-657420220019321
- Zafar, Saman, e Sridhara S. Yaddanapudi. 2023. Parkinson Disease.

## Can attendance to exercise interventions predict changes in depression and anxiety in patients with coronary artery disease?

Barranco-Moreno, EJ<sup>1</sup>., Sánchez-Aranda, L<sup>1</sup>., Olvera-Rojas, M<sup>1</sup>., Marín-Álvarez, JD<sup>1</sup>., Esteban-Cornejo, I<sup>1,2,3</sup>., Toval, A<sup>1</sup>., Ortega, FB<sup>1,4,5</sup>.

<sup>1</sup>Department of Physical and Sports Education, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), Faculty of Sport Sciences, University of Granada, Granada, Spain. [emijbm05@correo.ugr.es](mailto:emijbm05@correo.ugr.es), [sancheza.lucia@ugr.es](mailto:sancheza.lucia@ugr.es), [olvera@ugr.es](mailto:olvera@ugr.es), [jdavide@correo.ugr.es](mailto:jdavide@correo.ugr.es), [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es), [joseangel.toval@ugr.es](mailto:joseangel.toval@ugr.es), [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>2</sup>CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>3</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>4</sup>Biomedical Research Center in Network, Physiopathology of Obesity and Nutrition, Carlos III Health Institute, Madrid, Spain. [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>5</sup>Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland. [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

---

## Abstract

**Introduction.** More than 200 million people live with coronary artery disease (CAD) worldwide. Interestingly, the prevalence of depression and anxiety in patients with CAD is markedly higher than in the general population (Karami et al., 2023). In this context, exercise

---



emerges as a potential tool to improve mental health (Noetel et al., 2024). Nevertheless, participation in exercise programs remains below the recommended levels in these patients, which may lead to major, avoidable problems.

**Objectives.** This work aims to analyze attendance to the exercise interventions of the Heart-Brain randomized control trial and its association with changes in depressive and anxiety symptoms in CAD patients.

**Methods.** The study sample include sixty-two CAD patients (11 women) aged between 50 and 75 years ( $62.09 \pm 6.63$  years old) that completed a 12-week exercise intervention, either high-intensity interval training (HIIT) or HIIT plus resistance training (control group excluded for these analyses). Attendance was defined as the percentage of sessions attended by the participants divided by the actual number of sessions offered.

Both HIIT and HIIT plus resistance training sessions comprise a warm-up, a main part and a cool down and last for 45 minutes. The main part of the HIIT workout lasts 25 minutes, split into 4 high-intensity intervals. Each interval lasts 4 minutes and the goal is to maintain a heart rate within 85-95% of heart rate peak (HRpeak). There are 3-minute rest periods between intervals. The HIIT plus resistance training sessions consist of a first part of HIIT training, and second part of strength training. The HIIT phase is composed of 3 intervals of 4 minutes at high intensity (85-95% HRpeak). The resistance training includes a circuit of 8 exercises performed twice. For each exercise, there are 20 seconds of activity followed by 40 seconds of rest, with a one-minute break between the first and second rounds of the circuit. The exercises are pull over or pull down, front plank or lateral plank, shoulder press, squat, row, push-ups, press pallof and bridge or lunge.

Depressive and anxiety symptoms were assessed at baseline and post-condition using the 14-item questionnaire Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Scores ranging between 0 and 21 for the anxiety and depression subscales, with higher values indicating higher symptomatology.

R (version 4.3.3; R Foundation for Statistical Computing) was used for statistical analyses, and a threshold of  $p < 0.05$  was assumed to be statistically significant. Linear regressions, adjusted for baseline scores in HADS, sex, age and educational level, were calculated to show the associations between attendance and changes in depression and anxiety.

**Results.** Descriptive characteristics of the study sample were (mean $\pm$ SD): baseline depression symptoms score,  $5.95 \pm 4.5$  pts; changes in depressive symptoms,  $-0.19 \pm 3.52$  pts; baseline anxiety symptoms score,  $8.1 \pm 4.8$  pts and changes in anxiety symptoms,  $-0.39 \pm 2.84$  pts. A total of 85.48% of the participants attended  $\geq 80\%$  of the sessions offered. No significant associations between attendance and changes in depression ( $\beta = 0.072$ ,  $p = .427$ ) nor anxiety symptoms ( $\beta = -0.122$ ,  $p = .274$ ) were found.

**Discussion.** Attendance rate to the Heart-Brain exercise programs was not significantly associated with changes in depression or anxiety symptoms in patients with CAD, despite both depression and anxiety levels improving after the exercise interventions. High attendance rate (85.5% of the participants attended more than 80% of the sessions offered) and the "ceiling effect" (21% of the participants attended 100% of the sessions) may have been the reason why no significant association was found. Remarkably, the average levels of anxiety and depression in our study sample are within a healthy range, suggesting no probable cases of anxiety and/or depression when assessed with the HADS. This may make it more challenging to detect improvements. Other studies have showed bigger reductions in

HADS score after exercise interventions when participants had a higher baseline score in this questionnaire (Philippot et al., 2022).

**Conclusion.** No significant associations between attendance at the exercise interventions of the Heart-Brain randomized control trial and changes in depression nor anxiety symptoms were found. Intervention studies with larger variability in attendance and/or population with anxiety or depression will provide new insights on this topic.

## References

- Karami, N., Kazemini, M., Karami, A., Salimi, Y., Ziapour, A., & Janjani, P. (2023). Global prevalence of depression, anxiety, and stress in cardiac patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 324, 175–189. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.12.055>
- Noetel, M., Sanders, T., Gallardo-Gómez, D., Taylor, P., del Pozo Cruz, B., van den Hoek, D., Smith, J. J., Mahoney, J., Spathis, J., Moresi, M., Pagano, R., Pagano, L., Vasconcellos, R., Arnott, H., Varley, B., Parker, P., Biddle, S., & Lonsdale, C. (2024). Effect of exercise for depression: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, e075847. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-075847>
- Philippot, A., Dubois, V., Lambrechts, K., Grogna, D., Robert, A., Jonckheer, U., Chakib, W., Beine, A., Bleyenheuft, Y., & De Volder, A. G. (2022). Impact of physical exercise on depression and anxiety in adolescent inpatients: A randomized controlled trial. *Journal of Affective Disorders*, 301, 145–153. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2022.01.011>

## Acknowledgements

---

*The Heart-Brain Project is supported by the Grant PID2020-120249RB-I00 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by the Andalusian Government (Junta de Andalucía, Plan Andaluz de Investigación, ref. P20\_00124).*

---

## Effects of a 16-week high-speed resistance training program on the rate of torque development in older adults: A clinical trial

Duarte Martins, A<sup>1,2,3</sup>., Paulo Brito, J<sup>2,3,4</sup>., Fernandes, O<sup>1</sup>., Oliveira, R<sup>2,3,4</sup>., Marcos-Pardo, PJ<sup>5</sup>., Batalha, N<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais, 7000–727 Évora, Portugal. [af\\_martins17@hotmail.com](mailto:af_martins17@hotmail.com); [orlandoj@uevora.pt](mailto:orlandoj@uevora.pt); [nmpba@uevora.pt](mailto:nmpba@uevora.pt)

<sup>2</sup>Life Quality Research Center (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém, Portugal. [jbrito@esdrm.ipsantarem.pt](mailto:jbrito@esdrm.ipsantarem.pt); [rafaeloliveira@esdrm.ipsantarem.pt](mailto:rafaeloliveira@esdrm.ipsantarem.pt)

<sup>3</sup>Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

<sup>4</sup>Research Center in Sport Sciences, Health and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

<sup>5</sup>SPORT Research Group (CTS-1024), CIBIS (Centro de Investigación para el Bienestar y la Inclusión Social), University of Almería, 04120 Almería, Spain. [pjmarcos@ual.es](mailto:pjmarcos@ual.es)

---

## Abstract

**Introduction.** Aging is often associated with a decline in muscle strength, driven by factors such as neural alterations leading to reduced voluntary muscle activation (Manini & Clark,

2012). These changes negatively impact physical performance and increase the risk of functional limitations in older adults.

**Objectives.** This study aimed to evaluate the effects of a 16-week High-Speed Resistance Training (HSRT) program on Rate of Torque Development (RTD) in independent older adults.

**Methods.** This clinical trial involved 79 older adults, who were randomly assigned to either an intervention group (IG, N=40, 68.50 ± 3.54 years) or a control group (CG, N=39, 72.08 ± 5.89 years). The IG participated in supervised HSRT sessions three times per week for 16 weeks, while the CG did not engage in any structured exercise program. Each HSRT session lasted 60–70 minutes and comprised 5–6 exercises, with 2–3 sets of 6–10 repetitions. The concentric phase of each exercise was performed as quickly as possible and monitored using a BEAST™ sensor (Beast Technologies, Brescia, Italy). Peak RTD and RTD time intervals were assessed for knee extension and flexion, both pre- and post-intervention, using an isokinetic dynamometer (Biodex System 3) with three trials at 60°/s.

**Results.** ANCOVA revealed significant group effects favoring the IG after the intervention for peak RTD in knee extension, on both the dominant ( $\eta^2_p=0.134$ ) and non-dominant side ( $\eta^2_p=0.237$ ), as well as for knee flexion on the dominant ( $\eta^2_p=0.226$ ) and non-dominant side ( $\eta^2_p=0.131$ ). Significant differences were also found for RTD time intervals between groups. Significant differences were also found for RTD time intervals between groups. For knee extension, significant differences were observed in RTD<sub>0-30</sub>, RTD<sub>0-60</sub>, RTD<sub>0-80</sub> on the dominant side ( $\eta^2_p=0.158$ , 0.178, and 0.119, respectively), and RTD<sub>0-30</sub> and RTD<sub>0-60</sub> on the non-dominant side ( $\eta^2_p=0.211$  and 0.193, respectively). For knee flexion, significant effects were found for the dominant side in RTD<sub>0-30</sub> and RTD<sub>0-80</sub> ( $\eta^2_p=0.070$  and 0.062, respectively) and for the non-dominant side in RTD<sub>0-30</sub> ( $\eta^2_p=0.079$ ).

**Discussion and conclusion.** These findings are clinically meaningful, indicating that HSRT can significantly improve or help prevent the decline in both the magnitude and speed of muscle strength generation in older adults. The ability to rapidly generate force plays a critical role in reducing the risk of falls (Pijnappels et al., 2008), as it is essential for quickly repositioning the lower limbs and maintaining postural control (Miszko et al., 2003). In conclusion, this clinical trial highlights the substantial potential of the HSRT program to significantly enhance muscle force production capacity, making it a valuable intervention for older adults to preserve functional independence.

## References

- Manini, T. M., & Clark, B. (2012). Dynapenia and aging: An update. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 67(1), 28–40. <https://doi.org/10.1093/gerona/gle010>
- Miszko, T. A., Cress, M. E., Slade, J. M., Covey, C. J., Agrawal, S. K., & Doerr, C. E. (2003). Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(2), 171–175. <https://doi.org/10.1093/gerona/58.2.m171>
- Pijnappels, M., Van Der Burg, P., Reeves, N., & Van Dieën, J. (2008). Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *European Journal of Applied Physiology*, 102(5), 585–592. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0613-6>

## Acknowledgements

---

*This research was funded by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), I.P., Grant/Award Number 2021.04598.BD (<https://doi.org/10.54499/2021.04598.BD>)*

---

and UIDP/04748/2020. JPB and RO are research members of the Research Centre in Sports Sciences, Health and Human Development which was funded by National Funds by FCT under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>). The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

---

## Isokinetic strength and cerebral blood flow in cognitively normal older adults: a cross-sectional analysis from the AGUEDA trial

Sánchez-Aranda, L<sup>1</sup>., Solis-Urra, P<sup>2</sup>., Barranco-Moreno, EJ<sup>1</sup>., Marín-Álvarez, JD<sup>1</sup>., Toval, A<sup>1</sup>., Ortega, FB<sup>1,3,4</sup>., Esteban-Cornejo, I<sup>1,4,5</sup>.

<sup>1</sup>Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), University of Granada, Granada, Spain. [sancheza.lucia@ugr.es](mailto:sancheza.lucia@ugr.es), [emijbm05@correo.ugr.es](mailto:emijbm05@correo.ugr.es), [jdauidm@correo.ugr.es](mailto:jdauidm@correo.ugr.es), [joseangel.toval@ugr.es](mailto:joseangel.toval@ugr.es), [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es), [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>2</sup>AdventHealth Research Institute, Neuroscience, Orlando, USA [patricio.solisurra@adventhealth.com](mailto:patricio.solisurra@adventhealth.com)

<sup>3</sup>Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>4</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain. [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es), [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>5</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria (ibs.GRANADA), Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

---

### Abstract

---

**Introduction.** Alzheimer's disease (AD), a leading cause of disability among older individuals, is rapidly increasing worldwide (World Health Organization, 2021). A reduced cerebral blood flow (CBF) has been proposed to play an important role in accelerated cognitive decline and the onset of AD (Østergaard et al., 2013). Muscle strength have been positively related to cognitive and brain health in older adults (Boyle et al., 2009), though there is yet no evidence on the association of muscle strength with CBF.

**Objective.** The aim of the present study was to examine the relationship between upper and lower limbs isokinetic strength and CBF in cognitively normal older adults.

**Method.** Ninety-one cognitively normal older adults participated in the AGUEDA trial, and a sub-sample of eighty-seven (57% women, aged 71.7±4.0years) was analyzed in this study. Elbow extension and knee extension were performed to assess the isokinetic strength of the upper and lower limbs, respectively, using a Gymmex Iso-2 dynamometer (EASYTRCH s.r.l., Italy). CBF was assessed using magnetic resonance imaging. T1-weighted and pseudocontinuous arterial spin labeling (pCASL) sequences were acquired with a 3.0 T Siemens Magnetom Prisma Fit scanner, and global gray matter CBF (GM-CBF) was extracted with ASLPrep pipeline (v.0.6.0). R (version 4.3.1; R Foundation for Statistical Computing) was used for statistical analyses, and a threshold of p<0.05 was assumed to be statistically significant. Multiple linear regressions analyses were performed to determine the association of upper and lower isokinetic strength with global GM-CBF, adjusting by age, sex and years of education.

**Results.** Demographic characteristics from the study sample are shown in Table 1.

---

Table 1. Demographic characteristics of study sample

	Mean±SD
Age	71.7±4.0
Years of education	11.5±4.9
Weight (kg)	73.4 ±12.9
Height (cm)	160.5±9.0
BMI	28.4±4.2
	Percentage (%)
APOEε4 carriers	12.9
Amyloid-β +	20.6

NOTE: SD = standard deviation; BMI = Body Mass Index

Mean GM-CBF for the study sample was  $42.23 \pm 10.39$  ml/100g/min. Upper body isokinetic strength was not associated with GM-CBF ( $\beta = 0.004$ ,  $p = 0.918$ ) (Figure 1A). Similarly, the association between lower body isokinetic strength and GM-CBF ( $\beta = 0.046$ ,  $p = 0.305$ ) was not significant (Figure 1B).

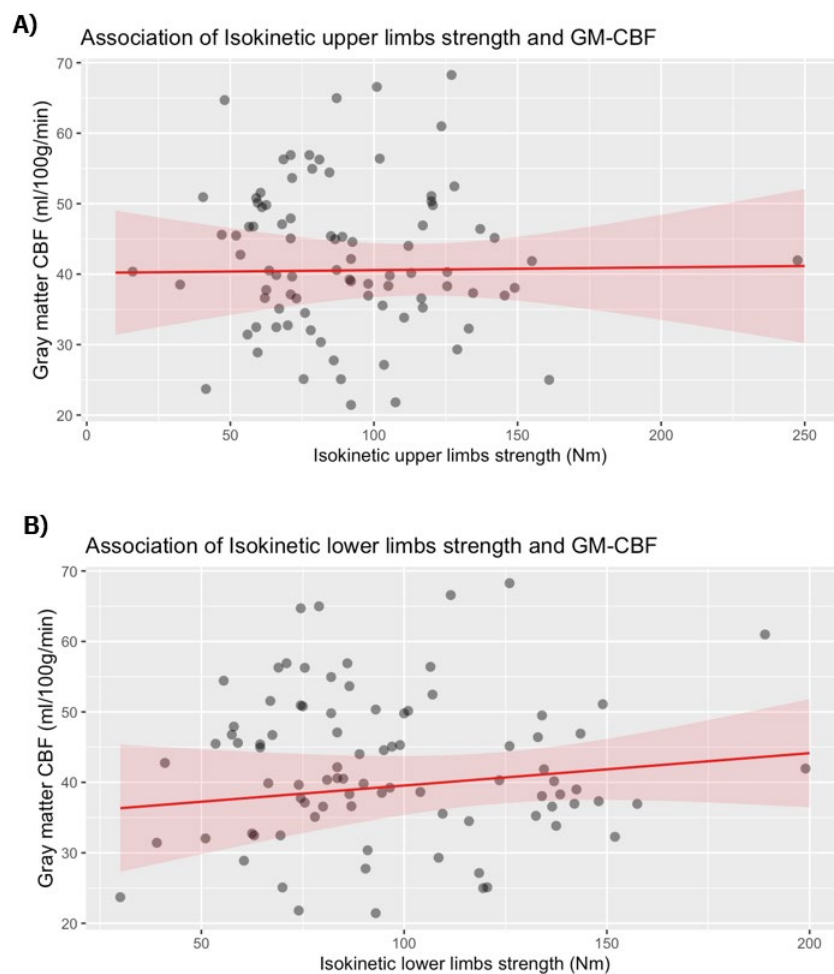


Figure 1. Multiple linear regressions between Isokinetic strength and Gray matter CBF adjusted by age, sex and gender

**Discussion.** No significant association between GM-CBF and isokinetic strength were found in older individuals. Although higher GM-CBF is often considered beneficial for brain health, studies have shown that both hypoperfusion and hyperperfusion, can indicate abnormalities, depending on the brain region (Østergaard et al., 2013). Moreover, further research is needed to examine the relationship between muscle strength and regional GM-CBF to get a more comprehensive understanding on how specific brain areas might be influenced by variations in muscle strength.

**Conclusion.** Our findings showed that isokinetic strength is not associated to CBF in cognitively normal older adults. These analyses should be replicated in studies with larger sample size and examining other muscle strength measures and specific regions of interest to elucidate the role of muscle strength on global and regional CBF at older ages.

## References

- Boyle, P. A., Buchman, A. S., Wilson, R. S., Leurgans, S. E., & Bennett, D. A. (2009). Association of Muscle Strength With the Risk of Alzheimer Disease and the Rate of Cognitive Decline in Community-Dwelling Older Persons. *Archives of Neurology*, 66(11), 1339–1344.
- Østergaard, L., Aamand, R., Gutiérrez-Jiménez, E., Ho, Y. C. L., Blicher, J. U., Madsen, S. M., Nagenthiraja, K., Dalby, R. B., Drasbek, K. R., Møller, A., Brændgaard, H., Mouridsen, K., Jespersen, S. N., Jensen, M. S., & West, M. J. (2013). The capillary dysfunction hypothesis of Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 34(4), 1018–1031. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2012.09.011>
- World Health Organization. (2021). Global status report on the public health response to dementia. <http://apps.who.int/>

## Acknowledgements

---

*This study was supported by grant RTI2018-095284-J-100 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ and “ERDF A way of making Europe”, and RYC2019-027287-I funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ and “ESF Investing in your future”. LSA is supported by the Spanish Ministry of Science, Innovation and Universities (FPU 21/06192).*

---

# Association between handgrip strength and central and peripheral amyloid beta in cognitively normal older adults

Marín-Álvarez, JD<sup>1</sup>., Olvera-Rojas, M<sup>1</sup>., Solis-Urra, P<sup>1</sup>., Barranco-Moreno, EJ<sup>1</sup>., Sánchez-Aranda, L<sup>1</sup>., Toval, A<sup>1</sup>., Bakker, EA<sup>1,6</sup>., Ortega, FB<sup>1,4,5</sup>., Esteban-Cornejo, I<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup>Department of Physical and Sports Education, Sport and Health University Research Institute(iMUDS), Faculty of Sport Sciences, University of Granada, Granada, Spain. [emijbm05@correo.ugr.es](mailto:emijbm05@correo.ugr.es), [sancheza.lucia@ugr.es](mailto:sancheza.lucia@ugr.es), [olvera@ugr.es](mailto:olvera@ugr.es), [jdavidm@correo.ugr.es](mailto:jdavidm@correo.ugr.es), [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es), [joseangel.toval@ugr.es](mailto:joseangel.toval@ugr.es), [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>2</sup>CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>3</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, Spain. [ireneesteban@ugr.es](mailto:ireneesteban@ugr.es)

<sup>4</sup>Biomedical Research Center in Network, Physiopathology of Obesity and Nutrition, Carlos III Health Institute, Madrid, Spain. [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>5</sup>Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland. [ortegaf@ugr.es](mailto:ortegaf@ugr.es)

<sup>6</sup>Department of Primary and Community Care, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands. [Esmee.Bakker@radboudumc.nl](mailto:Esmee.Bakker@radboudumc.nl)

---

## Abstract

---

**Introduction.** Amyloid beta ( $A\beta$ ) deposition in the brain is the main pathological hallmark of Alzheimer's disease, with cognitive decline as a behavioral consequence; peripheral  $A\beta$ , as measured by plasma biomarkers, are simpler, more cost-effective and easier-to-implement alternatives to cerebrospinal fluid and neuroimaging biomarkers (Livingston et al., 2024). Improved physical fitness is protective against cognitive decline. However, less is known about the biological mechanisms underlying this association (Solis-Urra, Rodríguez-Ayllon, et al., 2023).

**Objectives.** This study aimed to examine the association between handgrip strength with central and peripheral  $A\beta$  in cognitively normal older adults.

**Methods.** Ninety-one cognitively normal older adults aged 65 to 80 years from the AGUEDA trial (Study code: NCT05186090) were included in this cross-sectional analysis (Solis-Urra, Molina-Hidalgo, et al., 2023). Participants were defined as cognitively normal according to the Spanish version of the modified Telephone Interview for Cognitive Status (STICS-m;  $\geq 26/51$ ), the Mini-Mental State Examination ( $\geq 25/30$ ) and the Montreal Cognitive Assessment test (age and education specific cut-points).

Central  $A\beta$  was assessed by FBB-PET/CT on a Biograph Vision TM V-600 PET/CT scanner, and was quantified by centiloid scale in the brain. Peripheral  $A\beta$  ( $A\beta 42/40$  ratio from IPMS and  $A\beta 42/40$  ratio from SIMOA) were determined with IP-MS and SIMOA (Quanterix, Billerica, MA). Handgrip strength (kg) was assessed by dynamometry (TKK-5401 dynamometer). Each participant performed the test twice with each hand in a standing position and placing feet shoulder-width apart. The arm was straight next to the body and the dynamometer was squeezed slowly and during three seconds at least. Between hand rest was 15 seconds. The highest attempt of each hand was taken and averaged. Multiple linear regressions were used to assess the associations between handgrip strength and  $A\beta$  variables and adjusted for sex, age and educational level. R (version 4.3.3; R Foundation for Statistical Computing) was used for statistical analyses.

**Results.** The mean age of the participants was  $71.76 \pm 3.9$  (58.2% women; 14.6% APOE $\epsilon 4$  carriers). Handgrip strength was negatively, but not significantly associated with central  $A\beta$  ( $\beta = -0.001$ ,  $p = 0.995$ )  $A\beta 42/40$  ratio from IPMS ( $\beta = -0.173$ ,  $p = 0.558$ ) and  $A\beta 42/40$  ratio from SIMOA ( $\beta = -0.001$ ,  $p = 0.998$ ).

**Discussion.** Muscular strength, particularly handgrip strength, does not appear to be associated with central and peripheral  $A\beta$  markers (centiloid,  $A\beta 42/40$  ratio from IPMS, and  $A\beta 42/40$  ratio from SIMOA) in cognitively normal older adults. This finding suggests that handgrip strength alone may not adequately capture the complex relationship between physical fitness and  $A\beta$  pathology. Handgrip strength is only one measure of muscular strength and may not fully reflect an individual's overall physical fitness or muscular capacity. Other forms of muscular strength, such as lower body strength, as well as broader indicators of physical fitness and functioning—such as cardiorespiratory fitness or gait speed—might interact differently with  $A\beta$  accumulation (Solis-Urra, Rodríguez-Ayllon, et al., 2023).

**Conclusion.** These preliminary findings show no association between handgrip strength and central and peripheral  $A\beta$  markers in cognitively normal older adults. Future research should examine the associations of a wider range of muscular strength measures and physical fitness indicators with  $A\beta$  markers in studies with larger sample sizes.



## References

- Livingston, G., Huntley, J., Liu, K. Y., Costafreda, S. G., Selbæk, G., Alladi, S., Ames, D., Banerjee, S., Burns, A., Brayne, C., Fox, N. C., Ferri, C. P., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimäki, M., Larson, E. B., Nakasujja, N., Rockwood, K., ... Mukadam, N. (2024). Dementia prevention, intervention, and care: 2024 report of the Lancet standing Commission. *The Lancet*, 404(10452), 572–628. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01296-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01296-0)
- Solis-Urra, P., Molina-Hidalgo, C., García-Rivero, Y., Costa-Rodriguez, C., Mora-Gonzalez, J., Fernandez-Gamez, B., Olvera-Rojas, M., Coca-Pulido, A., Toval, A., Bellon, D., Sclafani, A., Martín-Fuentes, I., María Triviño-Ibañez, E., De Teresa, C., Huang, H., Grove, G., Hillman, C. H., Kramer, A. F., Catena, A., ... Esteban-Cornejo, I. (2023). Active Gains in brain Using Exercise During Aging (AGUEDA): Protocol for a randomized controlled trial. *May*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1168549>
- Solis-Urra, P., Rodriguez-Ayllon, M., Álvarez-Ortega, M., Molina-Hidalgo, C., Molina-Garcia, P., Arroyo-Ávila, C., García-Hermoso, A., Collins, A. M., Jain, S., Gispert, J. D., Liu-Ambrose, T., Ortega, F. B., Erickson, K. I., & Esteban-Cornejo, I. (2023). Physical Performance and Amyloid-β in Humans: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Journal of Alzheimer's Disease*, 96(4), 1427–1439. <https://doi.org/10.3233/JAD-230586>

## Acknowledgements

*This study is supported by grant RTI2018-095284-J-100 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ and by “ERDF A way of making Europe”, and by grant RYC2019-027287-I funded by MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ and “ESF Investing in your future”. Biomedical Research Networking Center on Frailty and Healthy Aging (CIBERFES) and FEDER funds from the European Union (CB16/10/00477).*

## Prevención de la disfagia en los adultos mayores. Tradición y nuevas tecnologías

Palacio, MI<sup>1</sup>., Bermejo, RM<sup>2</sup>., Herrero, MT<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE). Instituto de Investigación sobre el Envejecimiento. Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. España. [mariaitati.palacio@um.es](mailto:mariaitati.palacio@um.es)

<sup>2</sup>Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE). Instituto de Investigación sobre el Envejecimiento. Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. España. [bermejo@um.es](mailto:bermejo@um.es)

<sup>3</sup>Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE). Instituto de Investigación sobre el Envejecimiento. Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. España. [mtherrer@um.es](mailto:mtherrer@um.es)

## Resumen

La disfagia es el trastorno de la deglución que impide el paso seguro y eficiente del alimento y/o líquido desde la boca hasta el estómago. La presbifagia es la alteración de la deglución causada por los efectos propios del envejecimiento y está infradiagnosticada. La disfagia y la presbifagia tienen una alta prevalencia en la población adulta mayor y, si no son atendidas, pueden llegar a comprometer la vida de las personas que las padecen. Los costos del cribado a gran escala y la falta de seguimiento a personas que no pueden acercarse a los centros sanitarios, generan la necesidad de incorporar nuevas tecnologías para dar solución a estos y otros problemas de manera inmediata y económica. La combinación de tradición y nuevas tecnologías harán posible la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores.



**Introducción.** La vida social de las personas, las celebraciones e incluso la religión, involucran la mayoría de las veces, la ingesta de alimentos y líquidos. La deglución es esencial para la ingesta nutricional y para el manejo de las secreciones internas de los tractos aerodigestivos superior e inferior. Para que el programa motor de la deglución sea adecuado y seguro en cada una de las cuatro fases de la deglución (oral preparatoria, oral de transporte, faríngea y esofágica), es necesaria la participación de áreas corticales craneales, cinco pares craneales, y músculos de la boca, la faringe y el esófago, coordinados entre sí desde los núcleos del tronco del encéfalo.

La disfagia es definida como la dificultad para hacer llegar los alimentos o los líquidos desde la boca al estómago, alterando la eficacia y/o la seguridad de la deglución (Clavé et al., 2015). La presbifagia es la alteración de la deglución por los efectos propios del envejecimiento y puede también afectar a la eficacia y a la seguridad de la deglución.

La eficacia de la deglución se ve comprometida cuando el sujeto no es capaz de realizar los procesos para alimentarse correctamente, lo que resulta en malnutrición y/o deshidratación. La alteración de la seguridad (aspiración o penetración en la vía aérea) tiene como consecuencia infecciones respiratorias, siendo la neumonía aspirativa la causa de muerte en el 50 % de los casos (Hurtte et al., 2023). Se estima que la disfagia afecta al 8% de la población mundial, y su incidencia aumenta en la población adulta mayor. En personas mayores que viven de forma independiente, la prevalencia de la disfagia es entre el 30% y el 40% y aumenta hasta el 60% en pacientes mayores institucionalizados. En pacientes ancianos con trastornos neurológicos y/o demencia, la prevalencia aumenta al 64% y 80%, respectivamente. La disfagia produce una serie de secuelas médicas, sociales y psicológicas que pueden provocar desnutrición, deshidratación, neumonía, enfermedad pulmonar crónica y disminución de la calidad de vida.

La necesidad de cribados a gran escala, de realizar tratamientos de prevención y hacer un seguimiento de los mismos, contrasta con la escasez de terapeutas y los altos costos de su implementación. Los avances de las nuevas tecnologías y su uso en la prevención de la disfagia serían una solución posible para estas necesidades.

**Objetivos.** Evaluar las posibilidades de prevenir la disfagia, para prolongar la etapa pre-frágil en el adulto mayor.

**Metodología.** Para saber el estado actual del conocimiento en esta área, se realizó una búsqueda bibliográfica que siguió los lineamientos establecidos en el método Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), como estrategia de recolección de información.

Para la revisión, se utilizaron los motores de búsqueda PubMed, Web of Science y Scopus, considerando todos aquellos artículos de investigación o de revisión documental que aportaran al tema central de la búsqueda. Los documentos fueron filtrados inicialmente por los años de publicación, considerando el rango de 2019 a 2024, para asegurar el acceso a la literatura más reciente relacionada con el tema. La búsqueda fue realizada en el mes de julio de 2024 y posteriormente se realizó el análisis de los datos. Se utilizaron cuatro términos Medical Subject Headings (MeSH) y combinaron tanto en idioma español como en inglés, en busca de un mayor número de hallazgos; se utilizó la combinación de "Disfagia", "Presbifagia", "Adultos mayores", "nuevas tecnologías", "IA" y "Envejecimiento", con la mediación del operador booleano "AND" como recurso de perfilamiento lógico de conceptos en la búsqueda. Las búsquedas se hicieron con un solo término y con combinaciones para

ampliar búsqueda. Una vez establecidos los hallazgos, se seleccionaron los artículos de investigación y revisión que fueran documentos que mencionaran los términos seleccionados o su combinación y que tuvieran acceso libre o a través de la Universidad de Murcia. No se han incluido actas de reuniones, congresos o simposios, cartas al editor, conferencias, artículos en prensa o tesis doctorales.

Finalmente quedaron finalmente 138 documentos que se utilizaron para redactar los resultados preliminares.

**Resultados.** *Tradición:* La prevención de la disfagia solo sería posible antes o durante la presbifagia ya que la teoría indica que la presbifagia y la disfagia se encontrarían en un continuo y que se avanza a través de este continuo a medida que se envejece. La detección y evaluación para determinar los trastornos de deglución, deben realizarse lo antes posible en los grupos de riesgo. Asimismo, se debería educar a la población adulta para auto detectar signos tempranos de disfagia. La administración de cuestionarios subjetivos, de pruebas de cribado objetivas, los cuidados de la salud dental y oral, la atención a la alimentación y los ejercicios de fuerza y resistencia de la musculatura deglutoria, serían en su conjunto un programa eficaz para la prevención de la disfagia durante el envejecimiento.

*Nuevas tecnologías:* Las nuevas tecnologías son una realidad en nuestra vida diaria y se han convertido en herramientas facilitadora de procesos, tanto en el hogar como en el ámbito laboral y la salud. La IA abarca varios aspectos tecnológicos: la planificación, la robótica, el procesamiento del lenguaje natural, la percepción, el conocimiento y el aprendizaje automático. La utilidad de la IA en la disfagia va desde el cribado y la detección del trastorno, incluso en pacientes sin síntomas, hasta la administración de tratamientos de rehabilitación a pacientes que de otro modo no hubieran tenido acceso a los mismos. Para el cribado de la disfagia se ha desarrollado un sistema experto basado en aprendizaje automático que calcula el riesgo de disfagia a partir análisis de datos de la historia clínica de todos los pacientes mayores hospitalizados durante su ingreso en un hospital. El software desarrollado (AIMS-OD) proporciona un cribado sistemático y universal de la disfagia en tiempo real. Para la evaluación y diagnóstico de la disfagia la IA permite realizar grabaciones de auscultación cervical de alta resolución (HRCA), a través de acelerómetros colocados en el cuello del paciente. Estas grabaciones se analizan con una red neuronal entrenada para detectar la apertura y cierre anómales del EES, con más del 90% de precisión. En esta misma línea, el desarrollo de una herramienta de evaluación portátil (GOKURI) en tiempo real, incorporada en un teléfono inteligente, permite la evaluación del paciente a pie de cama o la evaluación a distancia de aquellos pacientes que no pueden movilizarse. Por último, para el tratamiento y seguimiento de aquellas personas que no pueden desplazarse se ha desarrollado un prototipo basado en la necesidad de visualización de la práctica por parte del sujeto afectado, para propiciar la neuroplasticidad y la autopercepción.

**Conclusiones.** La disfagia es el trastorno de la deglución que afecta la calidad de vida de los pacientes que la padecen y comprometen su vida por la gravedad de sus consecuencias. La presbifagia, como manifestación del envejecimiento fisiológico, ha sido un problema de salud habitualmente ignorado, por lo que sería necesario implementar medidas de detección temprana y de intervención específicas.

La integración de tecnologías avanzadas en el campo del manejo de la disfagia ha mejorado significativamente el proceso de diagnóstico y los resultados del tratamiento. Estas nuevas tecnologías ofrecen cribados a gran escala, evaluaciones más precisas y objetivas y posibilidad de administrar y hacer seguimiento de tratamientos a distancia a través, por

ejemplo, de plataformas robóticas asistenciales. Aunque estos avances ofrecen beneficios sustanciales, la implementación de nuevas tecnologías en el cuidado de la disfagia no está exenta de desafíos como garantizar la confiabilidad y eficacia, incorporarlas a la práctica diaria, facilitar su acceso a los pacientes y personal de la salud.

El desarrollo de sistemas capaces de interactuar de forma fiable con las personas a través del reconocimiento de voz, el reconocimiento facial, y la monitorización de funciones y constantes vitales en tiempo real, posibilita la detección precoz de signos. La prevención de la disfagia en el envejecimiento es posible, pero requiere un enfoque multidisciplinario que combine una detección temprana, una evaluación adecuada, programas específicos de atención y nuevas tecnologías, para que comer, durante el envejecimiento vuelva a ser satisfactorio y seguro.

## Referencias

- Clavé, P., Arreola, V., & Velasco, M. (2015). Evaluación y diagnóstico de la disfagia orofaríngea. In P. Clavé & P. García (Eds.), *Guía de diagnóstico y de tratamiento nutricional y rehabilitador de la disfagia orofaríngea* (3rd ed., Vol. 1, pp. 57–78). Editorial Glossa.
- Coyle, J. L., & Sejdić, E. (2020). High-resolution cervical auscultation and data science: New tools to address an old problem. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(2S), 992–1000. [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJSLP-19-00155](https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00155)
- Hurtte, E., Young, J., & Gyawali, C. P. (2023). Dysphagia. In *Primary Care - Clinics in Office Practice* (Vol. 50, Issue 3, pp. 325–338). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2023.03.001>

## Agradecimientos

*Este estudio fue apoyado por las subvenciones de la Agencia Estatal de Investigación, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, cofinanciadas por la Unión Europea, Next Generation EU/PRTR (Número de referencia: TED2021-130942B-C21/MICIU/AEI/10.13039/501100011033), la "Fundación Primafrío" con el número de código 39747, COST Participatory Approaches with Older Adults (PAAR-net), con el número de código CA22167, y China-Spain AI Technology Joint Laboratory con la Universidad Dianzi de Hangzhou.*

## The perspective of aging, mood state and optimism of women undergoing breast cancer surgery after a free dance intervention: A randomized clinical trial

Silveira, J<sup>1</sup>., Boing, L<sup>1</sup>., Fausto, DY<sup>1</sup>., Meliani, AAG<sup>1</sup>., Lyra, VB<sup>1</sup>., Borgatto, AF<sup>2</sup>., Guimarães, ACA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Center for Health and Sports Sciences. Santa Catarina State University. [judasilveira88@gmail.com](mailto:judasilveira88@gmail.com), [leonessaboing@gmail.com](mailto:leonessaboing@gmail.com), [dani.090594@hotmail.com](mailto:dani.090594@hotmail.com), [audreyfloripa@gmail.com](mailto:audreyfloripa@gmail.com), [vanessa.lyra@estacio.br](mailto:vanessa.lyra@estacio.br), [adriana.guimaraes@udesc.br](mailto:adriana.guimaraes@udesc.br)

<sup>2</sup>Department of Informatics and Statistics. Federal University of Santa Catarina. [adriano.borgatto@ufsc.br](mailto:adriano.borgatto@ufsc.br)

## Abstract

**Introduction.** Cancer treatments increase the survival of women with breast cancer, but generate adverse effects, such as psychological disorders that can persist for years after

treatment. These include changes in mood, feelings related to the prospect of aging, and damage to the perception of optimism. These changes are associated with fear of recurrence and death, which affect women emotionally from diagnosis to post-treatment. The perspective of aging is an important variable, but still little investigated in clinical trials with breast cancer survivors. This gap is relevant, since the disease profoundly impacts the lives of these women, influencing their relationship with aging and fear of death. Although interventions with physical exercise, such as belly dancing and Pilates, have already been explored to improve optimism, significant effects are still limited. Dance has shown to be an effective non-pharmacological treatment to improve psychological well-being in breast cancer survivors, with positive effects in previous studies.

**Objective.** To analyze the effect of 12 weeks of free dance compared to the control group with breast cancer and the control group without breast cancer, from the perspective of aging, mood and optimism of women undergoing breast cancer surgery.

**Methods.** Three-arm randomized clinical trial composed of women undergoing breast cancer surgery ( $57.9 \pm 9.0$  years) and women without breast cancer ( $51.5 \pm 10.8$  years), divided into three groups: a) received 12 weeks of free dance (IG -  $n = 11$ ); b) control group I (CGI -  $n = 11$ ) who maintained their routine activities; and c) control group II (CGII -  $n = 12$ ) who did not have breast cancer and were matched by age and could not perform physical exercise during the study period. The inclusion criteria used (IG and CGI): (a) having undergone surgery for breast cancer; (b) clinical stage I to III; (c) having medical clearance to perform physical exercise; and exclusion criteria: (a) having some physical or neurological limitation that prevented them from performing physical exercise; (b) having had recurrence or metastasis; (c) practicing physical exercise three months before the beginning of the intervention. The 12-week intervention was carried out twice a week, with 60-minute sessions, which were divided into warm-up (10 min), main part (45 min) and final part/relaxation (5 min). The outcomes evaluated were assessed pre- and post-intervention, namely, perspective of aging (Sheppard Inventory) (Neri, 1986), mood state (Brunel Mood Scale) (Rohlf et al., 2008), and optimism (Life Orientation Test) (Scheier & Carver, 1985). The study is registered in the Brazilian Registry of Clinical Trials (ReBEC) with the identifier RBR-ORBR-772ktp.

**Results.** Improvements were observed in the perspective of aging variable in the loneliness domain ( $p = 0.005$ ) and in mood state in the mental confusion ( $p = 0.012$ ) and tension ( $p = 0.005$ ) domains in the IG intragroup. In the CGII intragroup, there was an improvement in the perspective of aging in the loneliness domain ( $p = 0.021$ ) and worsening in the happiness ( $p = 0.001$ ) and integrity ( $p \leq 0.001$ ) domains. There was a worsening in the tension domain ( $p = 0.004$ ) of mood state, in the CGII intergroup when compared to the IG. No significant changes were found for the optimism variable.

**Discussion.** This study demonstrated that a 12-week free dance intervention was proven to improve mood and perspective on aging in women who underwent breast cancer surgery, corroborating previous research. The results showed significant reductions in mental confusion and tension, as well as a decrease in loneliness, as also observed in studies that link group physical activities to improved emotional well-being in cancer survivors. Dancing, as a social activity, proved to be effective in reducing social isolation, a factor often linked to worsening mood in these women. On the other hand, the CGII showed worsening in some domains of mood and perspective on aging, which suggests that the lack of physical activity can impact levels even in people without a history of cancer. The improvement in the loneliness domain in this group can be attributed to the social contact provided by the follow-

up calls, reinforcing the importance of support. No significant changes were observed in the optimism variable, a result that reflects the view of research focused on this dimension in breast cancer survivors. These findings highlight the importance of dance as an accessible and safe intervention with the potential to improve women's emotional quality of life, and are consistent with the literature on the benefits of physical exercise.

**Conclusion.** Free dancing had a positive effect on the perspective of aging in the domain of loneliness, mental confusion and tension in the mood state of women undergoing breast cancer surgery.

## References

- Neri, A. L. (1986). O inventário de Sheppard para medida de atitudes em relação à velhice e sua adaptação para o português. *Estudos de Psicologia*, 3(1/2), 23–42.
- Rohlf, I. C. P. M. R. I. M., Terry, P. C., Rotta, T. M., Luft, C. D. B., Andrade, A., Krebs, R. J., Carvalho, T. de, & Izuka, C. A. (2008). Development and initial validation of the Farsi Mood Scale. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(2), 112–122. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645133>
- Scheier, M. F., & Carver, C. S. (1985). Optimism, coping, and health: Assessment and implications of generalized outcome expectancies. *Health Psychology*, 4(3), 219–247. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.4.3.219>

## Exercise for improving lower-body function in older adults: do supervision or motivation conditionate the effects?

Gómez-Redondo, P<sup>1,2,3</sup>., Valenzuela, PL<sup>4,5</sup>., Martínez-de-Quel, O<sup>6,7</sup>., Sánchez-Martín, C<sup>1,2,3</sup>., García-Albín, D<sup>1,2,3</sup>., Alegre, LM<sup>1,2,3</sup>., Guadalupe-Grau, A<sup>1,2,3</sup>., Ara, I<sup>1,2,3</sup>., Mañas, A<sup>1,2,3,6,8\*</sup>.

<sup>1</sup>GENUD Toledo Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain. [paola.gomez@uclm.es](mailto:paola.gomez@uclm.es); [coral.sanchez@uclm.es](mailto:coral.sanchez@uclm.es); [david.garcia129@alu.uclm.es](mailto:david.garcia129@alu.uclm.es); [luis.alegre@uclm.es](mailto:luis.alegre@uclm.es); [amelia.guadalupe@uclm.es](mailto:amelia.guadalupe@uclm.es); [ignacio.ara@uclm.es](mailto:ignacio.ara@uclm.es); [asier.manas@uclm.es](mailto:asier.manas@uclm.es)

<sup>2</sup>CIBER on Frailty and Healthy Aging, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain.

<sup>3</sup>Instituto de Investigación Sanitaria de Castilla-La Mancha (IDISCAM), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM), Toledo, Spain.

<sup>4</sup>Physical Activity and Health Research Group (PaHerg), Research Institute of Hospital 12 de Octubre (imas12), Madrid, Spain. [pedro.valenzuela92@gmail.com](mailto:pedro.valenzuela92@gmail.com)

<sup>5</sup>Department of Systems Biology, University of Alcalá, Madrid, Spain.

<sup>6</sup>Didactics of Languages, Arts and Physical Education Department, Faculty of Education, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain.

<sup>7</sup>Faculty of Sciences for Physical Activity and Sport (INEF), Polytechnic University of Madrid, 28040 Madrid, Spain. [odequel@edu.ucm.es](mailto:odequel@edu.ucm.es)

<sup>8</sup>Center UCM-ISCIII for Human Evolution and Behavior, 28029 Madrid, Spain

\*Address correspondence to Asier Mañas, GENUD Toledo Research Group, University of Castilla-La Mancha, Avda. Carlos III s/n, 45071, Toledo, Spain. E-mail address: [Asier.Manas@uclm.es](mailto:Asier.Manas@uclm.es)

## Abstract

**Introduction.** Supervised center-based exercise programs have proven beneficial for enhancing physical function in older adults (Gómez-Redondo et al., 2024). Unsupervised home-based exercise programs may be a more feasible option than supervised ones, although their effectiveness is usually limited by issues such as lack of adherence/motivation (Mañas et al., 2021). Preliminary evidence suggests that implementing motivational strategies might maximize exercise benefits (Marcos-Pardo et al., 2018). However, the role of supervision and motivation on the benefits obtain with exercise in older adults warrants further research.

**Objectives.** We aimed to evaluate the impact of multicomponent exercise programs with different degrees of supervision and motivational strategies on lower-body function in community-dwelling older adults.

**Methods.** This research shows preliminary findings from the PRO-Training trial (NCT05619250). A total of 120 older adults ( $68 \pm 4$  years) were randomized into 5 groups: 1-Control: 24, 2-Supervised exercise without motivational strategies (SUP): 24, 3-Supervised exercise with motivational strategies (SUP+): 24, 4-Unsupervised exercise without motivational strategies (UNSUP): 24, 5-Unsupervised exercise with motivational strategies (UNSUP+): 24. Exercise groups participated in a multicomponent exercise program 3 times per week for 24 weeks, while participants in the control group maintained their usual lifestyle. Motivational strategies (e.g., including telephone calls, interactive workshops, or motivational messages) were based on the self-determination theory. Lower-body function was assessed through a force-velocity profile test using a horizontal leg press machine instrumented with a force plate and a linear position transducer. Outcomes included maximum force ( $F_0$ ), maximum velocity ( $V_0$ ) and maximum muscle power ( $P_{\max}$ ). Assessments were conducted at baseline (week 0), mid-intervention (week 13) and post-intervention (week 25). Per protocol (PP) analyses were conducted, including only participants who achieved  $\geq 80\%$  adherence to the exercise program. Two-way repeated measures ANCOVA with Bonferroni's post-hoc tests were conducted, adjusting for baseline differences, age, sex, and BMI as covariates. Results are presented as mean change from baseline  $\pm$  SD. SPSS version 29.0 was used for statistical analyses and the significance level were set at  $p \leq 0.05$ .

**Results.** The analysis included 86 participants (Control: 21; SUP: 20; SUP+: 23; UNSUP: 12; UNSUP+: 10). The average adherence to the exercise program was 93% in the SUP group and 97% in the SUP+ group, while the UNSUP and UNSUP+ groups reported adherence of 97% and 92%, respectively. No significant differences were found for the change in  $F_0$ ,  $V_0$ , or  $P_{\max}$  between baseline and mid-intervention assessments among any of the 5 groups (all  $p > 0.05$ ). However, significant differences emerged when comparing the change between baseline and post-intervention, with the SUP+ group showing a significant improvement in  $F_0$  compared to the control group ( $142.51 \pm 224.22$  N vs.  $-76.22 \pm 142.70$  N;  $p < 0.001$ ). Furthermore, a non-significant trend towards an improvement in  $V_0$  was observed with SUP+ compared to the control group ( $-0.032 \pm 0.120$  m·s<sup>-1</sup> vs.  $0.041 \pm 0.130$  m·s<sup>-1</sup>;  $p = 0.079$ ), as well as in  $P_{\max}$  with SUP compared to the control group ( $12.65 \pm 29.18$  W vs.  $-5.55 \pm 20.38$  W;  $p = 0.056$ ). No significant differences were observed for the other groups during this time period (all  $p > 0.05$ ).

**Discussion.** The significant improvement in lower-body function ( $F_0$ ) observed in the SUP+ group suggests that incorporating motivational strategies may enhance the efficacy of supervised exercise programs, reinforcing the idea that psychological factors can influence physical outcomes. Accordingly, Marcos-Pardo et al. (2018) found that motivational strategies improve health outcomes, emphasizing their role in optimizing exercise programs. In contrast, no significant differences were found in any of the variables analyzed in the unsupervised groups. Mañas et al. (2021) emphasized the need to improve adherence in unsupervised exercise programs, as adherence often serves as a limiting factor in their efficacy. This aligns with our findings, where a large proportion of participants in the UNSUP and UNSUP+ groups could not be included in the PP analysis, as they did not meet the minimum adherence criterion of  $\geq 80\%$ .

**Conclusions.** Our results suggest that supervised interventions (particularly the SUP+ intervention) may be the most effective strategy for improving lower-body muscle function, as reflected by increases in  $F_0$  —albeit no consistent benefits were observed on  $V_0$  or  $P_{max}$ . These findings highlight the potential benefits of incorporating motivational strategies into training programs for older adults. Moreover, the results emphasize the importance of an adequate intervention duration, as differences were not evident at week 13 but became apparent after 24 weeks of training. Further research with larger sample sizes is needed to corroborate these findings.

## Referencias

- Gómez-Redondo, P., Valenzuela, PL., Morales, JS., Ara, I. and Mañas, A. (2024). Supervised Versus Unsupervised Exercise for the Improvement of Physical Function and Well-Being Outcomes in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 1-30.
- Mañas, A., Gómez-Redondo, P., Valenzuela, PL., Morales, JS., Lucia, A. and Ara, I. (2021). Unsupervised home-based resistance training for community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing research reviews*, 69, 101368.
- Marcos-Pardo, PJ., Martínez-Rodríguez, A. and Gil-Arias, A. (2018). Impact of a motivational resistance-training programme on adherence and body composition in the elderly. *Scientific Reports*, 8(1), 1370.

## Acknowledgements

*The Government of Castilla-La Mancha and European Union through the European Regional Development Fund (SBPLY/21/180501/000119) and the Government of Spain (Ministerio de Ciencia e innovación) and FEDER funds (PID2021-123688OB-C32).*

## Efectos de un programa multimodal (presencial u online) con intervención motivacional sobre la motivación autónoma y la satisfacción con la vida en personas mayores

Delgado Basterrechea, J<sup>1</sup>., Ferrer Contreras, MC<sup>2</sup>., García de Alcaraz Serrano, A<sup>3</sup>., Ávalos Colomina, JM<sup>4</sup>., Carbonell-Baeza, A<sup>5</sup>., Marcos-Pardo, PJ<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. [juanbaste7@gmail.com](mailto:juanbaste7@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. [mfc001@ual.es](mailto:mfc001@ual.es)

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. [galcaraz@ual.es](mailto:galcaraz@ual.es)

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. [jac503@inlumine.ual.es](mailto:jac503@inlumine.ual.es)

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz. [ana.carbonell@uca.es](mailto:ana.carbonell@uca.es)

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. [pimarcos@ual.es](mailto:pimarcos@ual.es)

## Resumen

**Introducción.** Existe clara evidencia sobre la mejora de la calidad de vida a través de programas de ejercicio físico (Galloza et al., 2017). Por ello, nuestro estudio pretende conocer los efectos de los entrenamientos grupales supervisados en formato presencial y online sobre la motivación autónoma. En ambos programas se aplican las mismas estrategias motivacionales, con el objetivo de contribuir a generar una mayor adherencia al entrenamiento, como estudios previos realizados en otras poblaciones (Soderlund, 2018).

Estudios previos han demostrado que la utilización de estrategias motivacionales en programas de entrenamiento de fuerza en mayores puede ayudar a generar cambios positivos significativos a nivel físico, psicológico y social, de acuerdo con la definición de salud de la Organización Mundial de la Salud (Marcos-Pardo et al., 2018).

**Objetivos.** Conocer si un programa de intervención multimodal (entrenamiento multicomponente y con la utilización de estrategias motivacionales) presencial será más eficaz para mejorar la motivación autónoma y la adherencia que el mismo programa de forma online en personas mayores.

**Metodología.** La muestra consistió en 61 participantes, divididos en tres grupos: 25 en el grupo online, 27 en el grupo presencial y 9 en el grupo de control. Ambas intervenciones presencial y online consistieron en 24 semanas de entrenamiento con 3 sesiones semanales de 1 hora. Se realizaron mediciones pre-intervención y post-intervención después de las 24 semanas de entrenamiento. Las variables analizadas fueron: Necesidades psicológicas básicas (BPNS); Escala de satisfacción con la vida, Health-related Quality of Life (Euro-QoL5), y el Cuestionario de Regulación del Comportamiento en el Ejercicio Físico – 3 (BREQ-3). Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, y para las variables con resultado paramétrico se utilizó la prueba T de Student, mientras que para las variables no paramétricas se optó por la prueba de Wilcoxon, considerando un valor de  $p < 0.05$  como nivel de significancia entre las diferencias de las evaluaciones.

**Resultados.** Los resultados mostraron mejoras significativas en las variables analizadas en ambos grupos, pero el grupo presencial mostró valores más elevados. La autonomía, la competencia y las relaciones sociales presentaron un aumento significativo en ambos grupos, aunque mayor en grupo presencial. La percepción de la calidad de vida y la satisfacción con la vida también mostró mejoras significativas, siendo un poco más elevadas en el grupo de intervención presencial. Estos resultados y el % de asistencia de los practicantes nos viene a demostrar el nivel de adherencia al programa.

**Conclusiones.** Este estudio demuestra que llevar a cabo un programa de entrenamiento de fuerza con gomas elásticas en personas mayores, aplicando estrategias motivacionales tanto en modalidad online como presencial, resulta en una gran adherencia y mejoras en la motivación autónoma y la satisfacción con la vida. Demostrando que existen mayores mejoras en el grupo presencial y mayor adherencia. Es de destacar la importancia de utilizar estrategias motivacionales que fomentan la autonomía, la competencia y las relaciones sociales por parte de los técnicos ya que ayuda a incrementar el nivel de motivación autónoma y la adherencia de los practicantes. La adherencia al programa puede contribuir a una mayor salud y un envejecimiento más saludable de los practicantes. Se recomienda realizar estudios re-test para comprobar una vez pasados 6 o 12 meses, esos niveles de adherencia y motivación.

## Referencias

- Galloza, J., Castillo, B., & Micheo, W. (2017). Benefits of Exercise in the Older Population. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 28(4), 659-669. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.001>
- Marcos-Pardo, P.J., Martínez-Rodríguez, A. & Gil-Arias, A. Impact of a motivational resistance-training programme on adherence and body composition in the elderly. *Sci Rep* 8, 1370 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19764-6>
- Soderlund, P. D. (2018). Effectiveness of motivational interviewing for improving physical activity self-management for adults with type 2 diabetes: A review. *Chronic Illness*, 14(1), 54-68. <https://doi.org/10.1177/1742395317699449>



## Agradecimientos

*Agradecimiento a todos los mayores del municipio de Almería (Andalucía) por su participación en el proyecto. Especial agradecimiento a la Universidad de Almería y al Servicio de Deportes de la Ual por su apoyo y colaboración para que las evaluaciones pudieran llevarse a cabo con las mejores condiciones posibles.*

## Financiación

*Esta comunicación pertenece a la fase experimental realizada en Almería, Andalucía del subproyecto: Coste-efectividad y eficacia del ejercicio físico en la salud mental y física de la salud en adultos mayores: papel de las estrategias de motivación y la tecnología digital. Referencia: PID2021-123688OB-C31. Convocatoria 2021 de Proyectos de Generación del Conocimiento. Investigadores principales: Dra. Dña. Ana Carbonell Baeza y el Dr. D. Pablo J. Marcos-Pardo. Financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España; la Agencia Estatal de Investigación y cofinanciado por la Unión Europea.*

# Efecto de doce semanas de entrenamiento de alta intensidad y fuerza en personas adultas con obesidad y sarcopenia: estudio de casos

López, J<sup>1</sup>., Durán, M<sup>1</sup>., Calero, A<sup>1</sup>., Sáez-Padilla, J<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierlopez@gmail.com](mailto:javierlopez@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [mduranbarrero@gmail.com](mailto:mduranbarrero@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [caleroazcona1@gmail.com](mailto:caleroazcona1@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [jesus.saez@dempc.uhu.es](mailto:jesus.saez@dempc.uhu.es)

## Resumen

**Introducción.** En la actualidad, el incremento del sedentarismo y los hábitos de alimentación no saludable han provocado que se disparen los valores de obesidad y sarcopenia en la población adulta. Los programas de ejercicio físico aparecen como un remedio asequible y económico para combatir la prevalencia de estas patologías, así como el coste sanitario que supone el tratamiento farmacológico.

**Objetivos.** El objetivo principal fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento físico en indicadores de obesidad y la sarcopenia en dos personas adultas mayores de cincuenta años.

**Metodología.** Se utilizó un diseño experimental de casos con dos participantes de 55 (165cm) y 56 (174cm) años, con un peso inicial de 108 kg y 88 kg (respectivamente), de la provincia de Málaga. El programa consistió en entrenamientos de fuerza y ejercicios de alta intensidad. Se tomaron medidas iniciales y finales de variables como índice de masa corporal, porcentaje de grasa, masa muscular y fuerza. La evaluación incluyó mediciones antropométricas y tests de fuerza, flexibilidad y equilibrio: Bioimpedancia, Fuerza de manos, Test de Scar-F, Sit and Reach Test y Test de Time Up and Go. El análisis de los datos se realizó utilizando el porcentaje de cambio respecto de las medidas iniciales. La dosis de

entrenamiento fue de 54 sesiones durante la intervención, empezando por dos sesiones por semana y aumentando a 3 sesiones por semana, implementando además un objetivo de pasos diarios aumentado de 6.000 a 12.000 progresivamente, de esta forma fuimos subiendo intensidad y volumen.

**Resultados.** Se observó una mejora significativa en los dos sujetos: la fuerza muscular aumentó en un 33% de media respecto a su anterior marca. El IMC disminuyó 4,8 puntos para el sujeto 1 y 4 puntos para el sujeto 2, aumentando la masa muscular esquelética en 5,2 puntos para el sujeto 1 y 4,5 para el sujeto 2. Los valores de fuerza de manos y ejercicios de fuerza produjeron cambios importantes mejorando en los dos sujetos (tabla 1 y 2).

Tabla 1. Presión manual. Antes vs Después.

Sujetos	1		2		1	2
	Antes	Después	Antes	Después	%	%
Presión manual (kg)	17.61	26.78	34.27	46.42	+52	+35

Tabla 2. RM según Eplay. Antes vs Después.

Sujetos	1		2		1	2
	Antes	Después	Antes	Después	%	%
Sentadilla	46.81	65.97	46.81	67.27	41	44
Pres de pecho en maquina	42.27	54.65	53.76	69.98	29	30
Jalón al pecho en maquina	41.98	52.5	52.67	68.09	25	29

**Discusión.** En nuestro caso la combinación de ejercicios de fuerza-resistencia, coordinación y equilibrio han resultado muy positivos. Los hallazgos encontrados en este estudio coinciden con los de la evidencia científica, gracias al programa de intervención ha aumentado la calidad de vida de ambos sujetos así como la disminución de ambas patologías. Siguiendo a Shen (2023) los ejercicios de fuerza son claves para reducir los niveles de sarcopenia. En cuanto al ejercicio aeróbico, Bilski (2022) comenta como es un factor fundamental a tener en cuenta para reducir el perfil adiposo y con ello la obesidad.

**Conclusiones.** Este trabajo sugiere que el entrenamiento de fuerza y alta intensidad interválico mejoró la calidad de vida de los sujetos participantes, así como una reducción de los niveles de obesidad y sarcopenia, mejorando las mediciones obtenidas previas a la intervención. Los resultados subrayan la importancia del ejercicio físico estructurado como herramienta para combatir estas patologías.

El entrenamiento de alta intensidad y fuerza se mostró efectivo para mejorar la composición corporal y la capacidad física en las personas que participaron en el estudio. Los resultados subrayan la importancia del ejercicio estructurado como herramienta para combatir estas patologías. Este estudio aporta evidencia adicional sobre la eficacia de estos entrenamientos en una población adulta.

## Referencias

- Bilski, J., et al. (2022). Multifactorial Mechanism of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity. *Cells*, 11(1), 1-18.
- Shen, Y., et al. (2023). Exercise for sarcopenia in older people. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 14(3), 1199-1211.

## Efecto del programa de entrenamiento “*sinlmmites en formma*” en un paciente oncológico con mieloma múltiple: un estudio de caso

López, J<sup>1</sup>., Jurado, J<sup>1</sup>., Calero, A<sup>1</sup>., Sáez-Padilla, J<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierlopez@gmail.com](mailto:javierlopez@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierjs010@gmail.com](mailto:javierjs010@gmail.com)

<sup>3</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [caleroazcona1@gmail.com](mailto:caleroazcona1@gmail.com)

<sup>4</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [jesus.saez@dempc.uhu.es](mailto:jesus.saez@dempc.uhu.es)

### Resumen

**Introducción.** El mieloma múltiple es un cáncer el cual afecta a las células plasmáticas que se encuentran en nuestra médula ósea, el tratamiento que se implanta (quimioterapia, radioterapia, otros fármacos...) pueden ofrecer algunos efectos secundarios que impactan significativamente en la vida y en el bienestar del enfermo. En este estudio se explora cómo influye el ejercicio físico en el bienestar tanto físico, como emocional y social del paciente para contractar dichos efectos. Con esta investigación buscamos alternativas no farmacológicas a esos efectos secundarios tan dolientes a través de un programa de ejercicio especializado para esta forma de cáncer llamado “SinLiMMites, en ForMMA”, combinando entrenamiento de resistencia, fuerza y aeróbico. Este programa es una iniciativa de Sanofi (Compañía global de salud y farmacéutica) con la ayuda de un grupo multidisciplinar de profesionales para promover la práctica de ejercicio de forma segura y adecuada a distintos niveles de intensidad. **Objetivos.** El objetivo principal de nuestro estudio fue analizar la efectividad del programa de ejercicio físico “SinLiMMites, en ForMMA” supervisado para un paciente oncológico con mieloma múltiple, con énfasis en su estado de salud, calidad de vida y bienestar social. Además, nos planteamos los siguientes objetivos secundarios como son: comparar los valores de rendimiento físico a través de pruebas antes y después de la intervención del programa con 10 semanas de duración y diseñar una intervención personalizada adaptada a las características del paciente, así como a su patología.

**Metodología.** El sujeto es un padre de familia con 55 años que fue diagnosticado con este cáncer en 2018 y que actualmente se encuentra en un tratamiento experimental por lo que se observan una gran cantidad de efectos secundarios relevantes para su vida. El participante realizó ciertas pruebas antes y después de los entrenamientos (10 semanas) analizando la composición corporal, la fuerza, la capacidad cardiorrespiratoria, la propiocepción y la calidad de vida. Se evaluó tres capacidades físicas (fuerza, resistencia y equilibrio) además de sus medidas antropométricas. Se realizó una BIA (bioimpedancia eléctrica) con una báscula, modelo OMRON BF 511 por el cual podemos analizar el peso, el IMC, el porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa muscular y esquelética. Para valorizar la fuerza de los miembros inferiores (músculos extensores de las rodillas y las caderas, los que intervienen al andar y en las caídas) se utiliza el Test Sit To Stand y para los superiores la Dinamometría con la referencia de indicador de riesgo < 28kg (Kishimoto et al. 2014), las pruebas SPPB (Short Physical Performance Battery) envuelven tres bloques principales: equilibrio, velocidad de la marcha y medición del nivel de fuerza en el tren inferior. Por otro lado, se

realiza cuatro cuestionarios relacionados con su nivel de calidad de vida (IPAQ y SF-36), de depresión geriátrica (Test de Yesavage) y otro relacionado con su tipo de cáncer (QLQ-C30). Para su evaluación utilizaremos el método "pre-post" es un tipo particular de evaluación de diferencia simple. Se mide el impacto como la diferencia entre antes y después del programa de intervención.

**Resultados.** Los hallazgos nos muestran la importancia del ejercicio físico para la gestión de los efectos secundarios de los tratamientos además de la calidad de vida. Aunque podemos evidenciar ciertos límites y barreras que afectan a la participación en dicha actividad, los resultados obtenidos muestran grandes cambios significativos en el peso (-17,1 kg), en la fuerza de agarre de la mano derecha (+3 kg), en el índice de la calidad de vida (+3,3 puntos) y la salud mental (+25 puntos). En relación con la valoración de la fuerza del tren inferior podemos destacar que los cambios más significativos indican una mejora en la fuerza muscular, resistencia y destreza de las piernas. Solo con observar el aumento del 20% del número de repeticiones en el Sit To Stand y la reducción del 1,9% de segundos en la prueba de la silla de la SPPB demuestra una notable mejora de la capacidad muscular del sujeto.

**Discusión.** Respecto a la capacidad funcional y la resistencia aeróbica en las pruebas de la velocidad de la marcha ya sabíamos que era una de las pruebas más relevantes de nuestra investigación pues se encuentra muy relacionada con la fatiga relacionada con el cáncer (FRC). Los valores de la prueba de 6 minutos vinculados a la resistencia y con una ligera mejoría en el posttest se encuentra asociado a menos sensación de fatiga y disnea en un 60%. Esto nos indica que el sujeto obtiene una mejora significativa en la percepción del esfuerzo y su capacidad aeróbica. El trabajo de Huising y Walston (2017) obtuvo una reducción del 55% en los niveles de fatiga y disnea en pacientes oncológicos sometidos a un programa de entrenamiento. De igual modo, el cuestionario QLQ-C30 (figura 1), demuestra que existe un aumento de puntuación en todos los ítems relacionados con implicación física, social y salud mental, ejemplificando tal como en el ítem de la salud mental con un porcentaje de cambio del 62,5% afirmando que tras la intervención de dicho programa de entrenamiento su salud mental ha mejorado significativamente, lo que testifica el metaanálisis realizado por Niedzwiedz et al. (2019).

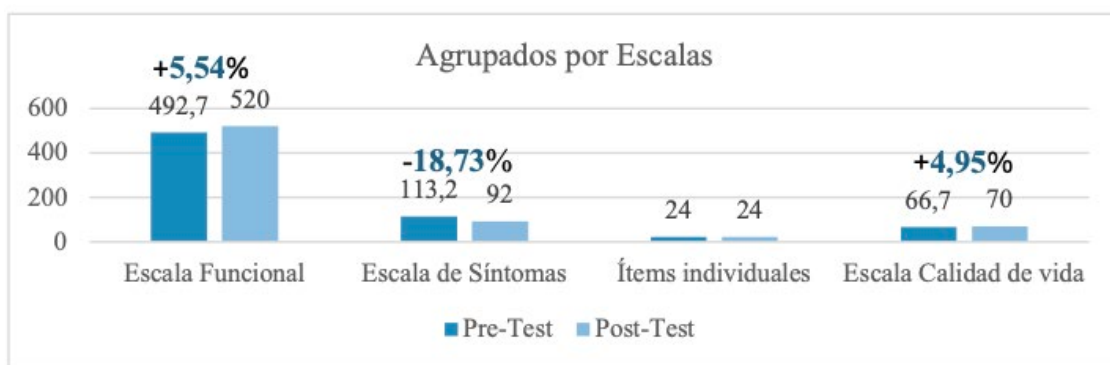


Figura 1.- Valores recogidos en el pretest y posttest agrupados por escalas (QLQ-C30).

**Conclusiones.** Las conclusiones quedan resumidas en tres apartados. La primera relacionada con las evaluaciones en relación con la calidad de vida y bienestar social manifiestan puntuaciones más altas y positivas tras la intervención en comparación con las iniciales. La segunda relacionada con las evaluaciones físicas que expresan la mejora

funcional en todos los aspectos, así como el IMC rozando la escala de salud normal tras ser identificado como Obesidad Clase I anterior a la intervención, por lo que enuncia índices de una mejor salud metabólica y menor riesgo de complicaciones. Por último, la disminución de síntomas secundarios al tratamiento como la FRC, náuseas, y dolor corporal.

## Referencias

- Huisinigh-Scheetz, M. & Walston, J. (2017). How should older adults with cancer be evaluated for frailty? *Journal Of Geriatric Oncology/Journal Of Geriatric Oncology*, 8(1), 8-15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1879406816300601>
- Kishimoto, H., Hata, J., Ninomiya, T., Németh, H., Hirakawa, Y., Yoshida, D., Kumagai, S., Kitazono, T., & Kiyohara, Y. (2014). Midlife and late-life handgrip strength and risk of cause-specific death in a general Japanese population: the Hisayama Study. *Journal Of Epidemiology and Community Health*, 68(7), 663- 668. <https://doi.org/10.1136/jech-2013-203611>
- Niedzwiedz, C.L, Knifton, L., Robb, KA et al. (2019) Depresión y ansiedad entre personas que viven con y más allá del cáncer: una prioridad clínica y de investigación creciente. *BMC Cáncer*. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-6181-4>

## Efecto de un programa de entrenamiento de marcha nórdica en la salud y calidad de vida de las personas mayores

Robredo, C<sup>1</sup>., Jurado, J<sup>1</sup>., Calero, A<sup>1</sup>., Sáez-Padilla, J<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [cristina.robredo24@gmail.com](mailto:cristina.robredo24@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierjs010@gmail.com](mailto:javierjs010@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [caleroazcona1@gmail.com](mailto:caleroazcona1@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [jesus.saez@dempc.uhu.es](mailto:jesus.saez@dempc.uhu.es)

## Resumen

**Introducción.** Cada vez son más los estudios sobre los efectos de la marcha nórdica en la salud de las personas mayores. Tiene especial relevancia la utilización de los bastones para implicar el tren superior en el desplazamiento, aportando seguridad e incremento en la actividad, permitiendo además valores más altos de rendimiento y mejora que una marcha sin bastones. La práctica de esta modalidad deportiva influye directamente en el bienestar general con un gran potencial al realizarse al aire libre y en espacios naturales (Tschentscher et al., 2013).

**Objetivos.** El objetivo principal fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento basado en el deporte de la marcha nórdica en las capacidades físicas, cognitivas y psicosociales de las personas mayores participantes en el programa de Paseos Saludables desarrollados en colaboración con Cruz Roja Huelva, Universidad de Huelva y el Centro de Participación Activa "Juan Ramón Jiménez" de Huelva.

**Metodología.** Se formó un grupo experimental con 14 sujetos, hombres y mujeres, con cierta experiencia en los paseos y caminatas. Durante diez semanas se llevó a cabo un entrenamiento de marcha nórdica con dos sesiones de una hora de duración cada semana. El grupo realizó un pretest y posttest para establecer y comparar los valores de condición física. En primer momento realizamos las medidas de talla, peso, longitud de las piernas y

circunferencia de cintura y cadera. A continuación, tomamos nota de los datos cardiovasculares, concretamente, tensión arterial y frecuencia cardíaca en reposo. Seguidamente se realizaron los tests de esfuerzo, los psicológicos y los cognitivos. Además, antes de iniciar el entrenamiento recogimos datos sociodemográficos y hábitos de vida. Los datos contribuyeron a crear un perfil, lo más ajustado e individualizado posible, de cada sujeto. Las pruebas de valoración de la condición física más destacadas son: fuerza de prensión manual, la velocidad de la marcha, velocidad para levantarse de la silla y la prueba de los seis minutos. Incluso se añadió la prueba de fuerza del dedo Hallux como un indicador de salud de la pisada en los sujetos participantes.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS, versión 24. Con esta herramienta hicimos un análisis descriptivo de las pruebas comparando los valores del pretest y postest.

**Resultados.** Se observó al finalizar el estudio que hubo mejoras significativas a nivel antropométrico y cardiovasculares. El grupo participante tenía experiencia en la práctica de ejercicio físico y partía de unos valores iniciales muy positivos, por ello nos centramos finalmente en variables relacionadas con aspectos físicos para comprobar si hubo mejoras al utilizar los bastones en sus caminatas. Con respecto a la condición física las mejoras fueron en la fuerza y resistencia de todos los sujetos participantes. A nivel general se observaron mejoras a nivel cognitivo y de adherencia a la práctica de actividad física, se incrementaron los pasos y las distancias de entrenamiento.

**Discusión.** Algunas de las pruebas que arrojaron resultados positivos destacamos el riesgo de caídas, se observó una disminución de la probabilidad de caerse una vez finalizado el programa de intervención. Esto es debido fundamentalmente al fortalecimiento de la masa muscular, con un incremento de su fuerza y potencia que nos ayuda de manera preventiva a la aparición de la sarcopenia y la pérdida de función (Casas et al., 2015). Hubo mejoras en la prueba de resistencia de los 6 minutos caminando, incrementando la distancia recorrida en el postest. Nos encontramos con valores positivos en la tensión arterial y la frecuencia cardíaca de reposo.

**Conclusiones.** Para concluir se puede apreciar que tras el entrenamiento de diez semanas de marcha nórdica se apreció una mejora debido a varios aspectos, ya que, este ejercicio involucra a todo el cuerpo, fortalece tanto las piernas como la parte superior del cuerpo gracias al uso de bastones que acompañan en el movimiento y el impulso de la marcha. Además, aumenta la resistencia cardiovascular y mejora la coordinación y el equilibrio. También reduce el impacto de las articulaciones, lo que permite una práctica más regular y sostenida. En diez semanas, el cuerpo se adaptó y mejoró la fuerza, resistencia y técnica, dando como resultado un mejor salud y bienestar general. Por ello, se podría afirmar que la marcha nórdica es un deporte adecuado, accesible y competente para las personas mayores por sus múltiples beneficios.

## Referencias

- Casas-Herrero, A., Cadore, E., Martínez-Velilla, N. & Izquierdo, M. (2015). El ejercicio físico en el anciano fragil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 50(2) 74-81.
- Federichi, A., Bellagamba, S., Rocchi, M.B.L. & Censi, G. (2005). The effects of a Nordic Walking program on muscle strength and walking ability in acute stroke patients: a randomized controlled trial. *Disabilid Rehabil*, 27(20), 1189-1196.
- Tschentscher, M., Niederseer, D. Niebauer, J. (2013). Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med*, 44(1), 76-84.

## Efecto de un entrenamiento de fuerza individualizado para prevenir la sarcopenia en dos personas mayores de 65 años

Durán, M<sup>1</sup>., Jurado, J<sup>1</sup>., Robredo, C<sup>1</sup>., Sáez-Padilla, J<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [mduranbarrero@gmail.com](mailto:mduranbarrero@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [javierjs@gmail.com](mailto:javierjs@gmail.com)

<sup>3</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [cristina.robredo24@gmail.com](mailto:cristina.robredo24@gmail.com)

<sup>4</sup>Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva. [jesus.saez@dempc.uhu.es](mailto:jesus.saez@dempc.uhu.es)

### Resumen

**Introducción.** El envejecimiento poblacional plantea desafíos de salud pública, siendo la sarcopenia uno de los más críticos. Se define como una pérdida progresiva de masa muscular y fuerza, la cual puede llevar a una disminución de la funcionalidad, mayor riesgo de caídas y discapacidades, y una reducción en la calidad de vida. El programa, incluyó ejercicios de fuerza, resistencia, coordinación y equilibrio, buscando mejorar la calidad de vida y prevenir la sarcopenia, aportando evidencia para desarrollar programas de ejercicio más efectivos para adultos mayores.

**Objetivos.** El principal objetivo fue analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza individualizado en la prevención de la sarcopenia en personas mayores de 65 años.

**Método.** Se realizó un trabajo de estudio de casos con dos personas mayores de 65 años, un hombre y una mujer, en el que hubo un pretest previo al programa de ejercicio físico, un plan de entrenamiento de 10 semanas en el que principalmente se trabajó la fuerza máxima entre el 60% y 80% de la repetición máxima de cada sujeto y un posttest a la finalización del programa de entrenamiento. Los sujetos fueron elegidos por interés, los criterios de selección fueron, tener más de 65 años, pasar el Cuestionario Par-Q+ (Physical Activity Readiness Questionnaire) que consta de 7 preguntas para la detección de posibles enfermedades sanitarias en personas aparentemente sanas antes de iniciar un programa de actividad física de moderada intensidad y no padecer sarcopenia. Instrumentos para medir datos físicos y antropométricos (previos al pretest): Tallímetro y báscula Seca para medir altura y peso, y con estos datos calcular el Índice de Masa Corporal (IMC). Tensiómetro para medir la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca en reposo. Short Physical Performance Battery (SPPB). Batería de ejercicios SPPB valora la capacidad funcional en el adulto mayor, se compone de 3 diferentes tests: valoración del equilibrio, Chair Stand Test y Test de velocidad de la marcha. Instrumentos para medir variables psicológicas y sociales (previos al pretest): Test de Yesavage. Escala de Lawton y Brody. Escala de autoeficacia para envejecer. Instrumentos para el diagnóstico de la sarcopenia: Fuerza de presión manual. Test de velocidad de la marcha (perteneciente a la batería de ejercicios SPPB). Chair Stand Test (perteneciente a la batería de ejercicios SPPB). Instrumentos para la medición de valores en el pretest y posttest: Batería de ejercicios Senior Fitness Test (SFT). Test indirecto de 1 Repetición Máxima (RM), se utilizó la fórmula de Wathan ( $1 \text{ RM} = (100 \times \text{Peso}) / [48.8 + (53.8 \times (-0.075 \times \text{repeticiones}))]$ ). Fuerza de presión manual.

**Resultados.** Se encontraron cambios positivos tanto en la batería Senior Fitness Test, como en la prueba de repetición máxima indirecta a través de la Fórmula de Wathan. Se produjeron aumentos de fuerza máxima en los miembros superiores e inferiores de ambos sujetos, destacando el aumento de fuerza en las pruebas de empuje frontal y press militar.

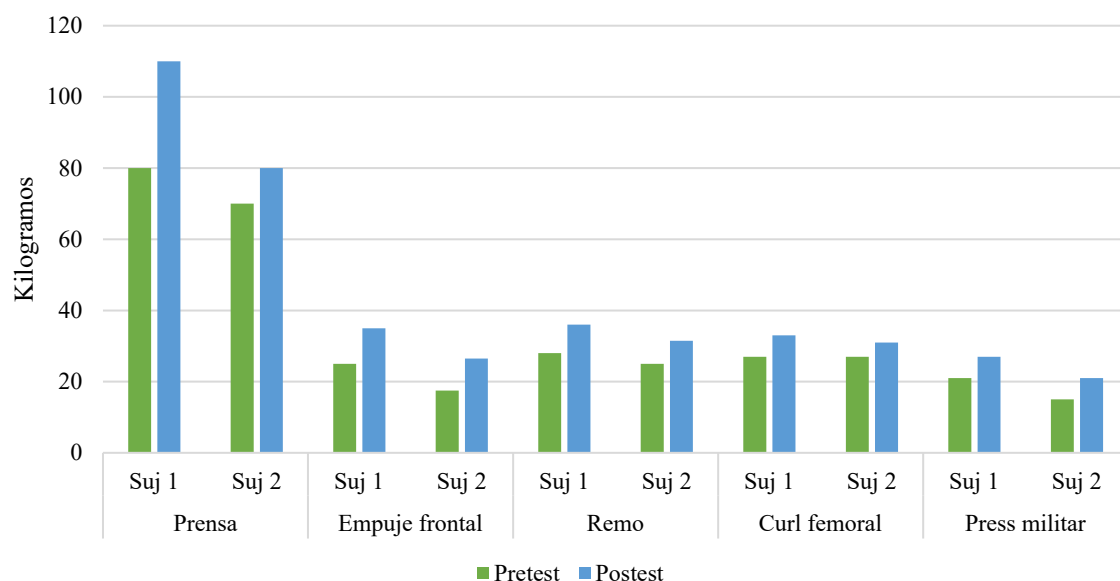


Gráfico 1. Resumen de los resultados del Test Indirecto (Fórmula de Wathan) de 1 RM de ambos sujetos. Fuente: Durán, M. (2024). Efecto de un entrenamiento de fuerza individualizado para prevenir la sarcopenia en dos personas mayores de 65 años. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Huelva].

En relación con las pruebas de Test indirecto de 1 RM, observando los valores tomados en músculos del tren superior podemos destacar el aumento general que se ha producido gracias a la implementación del programa de entrenamiento individualizado. En la prueba de empuje frontal, para medir principalmente la fuerza de los pectorales, sujeto 1 registró un aumento de 10 kg en su RM pasando de los 25 kg RM en el pretest a los 35 kg RM en el posttest. El sujeto 2 aumentó su RM 8,5 kg tras la intervención. Para el ejercicio de remo, en el que principal músculo que se activa es el dorsal ancho, encontramos cambios positivos tanto en sujeto 1, con un porcentaje de cambio de + 28.57, como en el sujeto 2, con un cambio de + 26. En la prueba de RM en press militar, para deltoides, sujeto 1 pasó de levantar 21 kg a 27 kg y sujeto 2 de 15 kg a 21 kg. Teniendo en cuenta los datos obtenidos de las pruebas de tren inferior, se puede afirmar que, al igual que anteriormente, se han producido grandes progresos y cambios. En la prueba de fuerza de cuádriceps (prensa) el sujeto 1 pasó de mover 80 kg a 110 kg, aumentando su RM 30 kg. Igualmente, el sujeto 2 aumentó su RM 10 kg obteniendo un porcentaje de cambio de +14.28. En el curl nórdico para isquiosural el sujeto 1 aumentó su RM de 27 kg en el pretest a 33 kg en el posttest, con un porcentaje de cambio de + 22.22. Al igual, el sujeto 2 elevó su RM 4 kg, pasando de 27 kg a 31 kg tras la intervención. La fórmula utilizada para calcular el porcentaje de cambio ha sido la siguiente:  $\% \text{ de cambio} = [(\text{valor del posttest} - \text{valor del pretest}) / \text{valor del pretest}] \times 100$ .

**Discusión.** Los cambios y progresos encontrados en este estudio coinciden con lo reportado en la literatura encontrada y se debieron a la importancia de programar e individualizar el entreno (Izquierdo et al., 2017) y (Marcos-Pardo et al., 2021). Gracias a estas mejoras, la calidad de vida y funcionalidad de ambos sujetos aumentaron significativamente.

**Conclusiones.** Se cumplieron con éxito los objetivos planteados en la investigación y hemos podido observar que con un plan de entrenamiento bien estructurado y personalizado puede ser una estrategia efectiva para prevenir la sarcopenia en personas mayores de 65 años.



## Referencias

- Marcos-Pardo, P.J., González-Gálvez, N., Vaquero-Cristóbal, R., Sagarra-Romero, L., López-Vivancos, A., Velázquez-Díaz, D., Gea, G.M., Ponce-González, J.G., Esteban-Cornejo, I., Jiménez-Pavón, D. & Carbonell-Baeza, A. (2021). Programa de intervención multidominio Healthy-Age. Recomendaciones para un envejecimiento saludable: por la red Healthy-Age. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48), 311-320. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1743>
- Izquierdo, M., Casas, A., Zambom, F., Martínez, N., Alonso, C. & Rodríguez, 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. *Vivifrail. Vivifrail – Exercise for elderly adults*
- Mata, F., Chulvi, I., Heredia, J. R., Moral, S., Marcos, J. F. & Da Silva, M. E. (2013). Sarcopenia and resistance training: actual evidence. *Journal of Sport and Health Research*, 5(1), 7-24.

## Agradecimientos

*Quiero agradecer al Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva por la oportunidad que me ofreció para llevar a cabo esta intervención y por la permanente ayuda que recibí por su parte. Al Servicio de Deportes de dicha institución por la cesión de sus instalaciones y materiales. Y, por último, agradecer gratamente además a los dos sujetos experimentales que permitieron que todo esto se hiciera realidad. Gracias a su compromiso, su excelente desempeño y su confianza desde el primer segundo en el proceso.*

## Análisis de las barreras de entrada para la realización de ejercicio en población mayor

Espeso-García, A<sup>1</sup>., González-Gálvez, N<sup>1</sup>., Vaquero-Cristóbal, R<sup>2</sup>., Abelleira-Lamela, T<sup>1</sup>., Esparza-Ros, F<sup>1</sup>., Marcos-Pardo, PJ<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia. [gespeso@ucam.edu](mailto:gespeso@ucam.edu), [ngonzalez@ucam.edu](mailto:ngonzalez@ucam.edu), [tabelleira@ucam.edu](mailto:tabelleira@ucam.edu), & [fesparza@ucam.edu](mailto:fesparza@ucam.edu)

<sup>2</sup>Research Group Movement Sciences and Sport (MS&SPORT), Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain [raquel.vaquero@um.es](mailto:raquel.vaquero@um.es)

<sup>3</sup>SPORT Research Group (CTS-1024), CERNEP Research Center. Universidad de Almería. [pimarcos@ual.es](mailto:pimarcos@ual.es)

## Resumen

**Introducción.** La pérdida de capacidad funcional, la disminución de la fuerza muscular y el aumento de ciertas patologías son efectos comunes del envejecimiento que suponen un reto de salud pública (Ekelund et al., 2019). Estos efectos se agravan por la inactividad física y el sedentarismo, afectando significativamente a la autonomía y la calidad de vida de la población mayor (Ekelund et al., 2019). Existen ciertas barreras de entrada que limitan la participación de las personas mayores en programas de ejercicio físico dirigidos, por lo que se hace necesario analizarlas para proponer soluciones accesibles y seguras para incrementar los niveles de práctica en esta población (Martins et al., 2021).

**Objetivo.** El objetivo de este estudio fue analizar las barreras percibidas por la población mayor que limitan su participación en actividades de ejercicio físico.

**Metodología.** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos EBSCO, Medline, Web of Science y Scopus, seleccionando estudios experimentales y revisiones sistemáticas que analizaran las barreras de entrada a las que se enfrentan los adultos mayores para realizar ejercicio. Se incluyeron estudios que evaluaban la percepción de las barreras de entrada y efectos sobre la salud en personas mayores, utilizando los términos MeSH relacionados "socioeconomic factors", "life style" y "exercise".

**Resultados.** Los resultados señalan que las personas mayores se enfrentan a múltiples barreras que limitan su participación en actividades físicas y deportivas. Entre las principales barreras se identificaron las de tipo físico (limitaciones de funcionalidad y patologías), psicológico (temor a lesiones, percepción negativa de la salud y falta de confianza), social (falta de apoyo social, incomodidad al compartir espacios con personas más jóvenes o con mejor condición física) y socioeconómico (acceso limitado a instalaciones adecuadas y problemas económicos). Los resultados muestran que aproximadamente el 50% de los adultos mayores no tienen intención de iniciar programas de ejercicio, y aquellos que lo hacen tienden a altas tasas de abandono, con un 50% de abandono en los primeros seis meses desde el comienzo.

**Discusión.** Las barreras detectadas en la presente investigación coinciden con estudios previos que subrayan la influencia de factores físicos, psicológicos y sociales como los principales obstáculos para la práctica (Martins et al., 2021). Además, la incomodidad al compartir espacios con personas más jóvenes o con mejor condición física puede aumentar los sentimientos de exclusión, afectando la motivación para participar (Spiteri et al., 2019). En este sentido, es necesario desarrollar estrategias que aborden específicamente las barreras identificadas. Es fundamental implementar programas de ejercicio adaptados y supervisados, junto con campañas educativas que reduzcan el temor a lesiones y mejoren la percepción de salud. Mejorar el acceso a instalaciones adecuadas y fomentar la colaboración entre profesionales de la salud, del ejercicio y los responsables de políticas públicas es clave para incrementar la participación de las personas mayores en actividades físicas. Por otra parte, la intervención de profesionales de la salud y del ejercicio es esencial para proporcionar orientación personalizada y apoyo continuo, lo cual podría mejorar las tasas de participación y adherencia a los programas de ejercicio.

**Conclusiones.** Las barreras para la participación en programas de ejercicio físico entre las personas mayores son multifactoriales. Un bajo nivel de funcionalidad, el temor a las lesiones y la percepción negativa de la salud limitan su confianza para iniciar actividades físicas, mientras que la falta de apoyo social y recursos económicos reducen las oportunidades disponibles.

## Referencias

- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., Whincup, P., Diaz, K. M., Hooker, S. P., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasan, R. S., Dohrn, I.-M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E., Anderssen, S. A., & Lee, I.-M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, 366, l4570. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>
- Martins, L. C. G., Lopes, M. V. de O., Diniz, C. M., & Guedes, N. G. (2021). The factors related to a sedentary lifestyle: A meta-analysis review. *Journal of Advanced Nursing*, 77(3), 1188-1205. <https://doi.org/10.1111/jan.14669>
- Spiteri, K., Broom, D., Hassan Bekhet, A., Xerri de Caro, J., Laventure, B., & Grafton, K. (2019). Barriers and motivators of physical activity participation in middle-aged and older adults—A systematic review. *Journal of aging and physical activity*, 27(6), 929-944. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0343>

## Effects of a 20-week Pilates exercise program on strength and balance in older adults.

Geremia, S<sup>1</sup>., Boppre, G<sup>1, 2, 3</sup>., Carvalho, J<sup>1, 2</sup>., Pizarro, A<sup>1, 2</sup>.

<sup>1</sup>Research Center in Physical Activity, Health and Leisure (CIAFEL)- Faculty of Sports-University of Porto. [Up201902372@fade.up.pt](mailto:Up201902372@fade.up.pt); [mjoanacarvalho@reit.up.pt](mailto:mjoanacarvalho@reit.up.pt); [anpizarro@fade.up.pt](mailto:anpizarro@fade.up.pt)

<sup>2</sup>Laboratory for Integrative and Translational Research in Population Health (ITR), University of Porto. [mjoanacarvalho@reit.up.pt](mailto:mjoanacarvalho@reit.up.pt), [anpizarro@fade.up.pt](mailto:anpizarro@fade.up.pt),

<sup>3</sup>Nucleus of Research in Human Movement Science. Universidad Adventista de Chile. [giorjines.boppre@gmail.com](mailto:giorjines.boppre@gmail.com)

### Abstract

**Introduction.** Aging is linked to declines in muscle strength and mobility, leading to reduced functional independence, balance deficits, and increased risk of falls. Falls are associated with decreased strength in the trunk and lower limbs, along with motor control issues. A strong and stable trunk may provide proximal stability for better control of distal mobility. Stability exercises target deep muscles and enhance balance, yet it remains unclear whether they are more effective than traditional strength exercises, as spinal stability relies on the interaction of muscular and nervous system. Pilates programs have gained popularity for their focus on strengthening the core, to improve trunk stability, postural control, and balance, thus counteracting aging's negative effects.

**Objective.** This study aimed to examine the effects of a 20-week Pilates exercise program on lower limb strength, trunk stability, functional mobility, and balance in older adults (Granacher et al., 2013).

**Methodology.** Our study included 78 participants, 43 in the Experimental Group (EG) and 35 in the Control Group (CG) with a mean age of 72.68 (SD 5.08), 59 women and 19 men, living in the northern region of Portugal. All participants were assessed at baseline and after 5 months. The EG participated in a Pilates mat exercise program for 20 weeks, with 60-minute sessions, twice a week.

To assess lower limbs strength the chair stand test (SFT-CST) from senior fitness test (SFT) was used, measuring the number of times participants can sit and stand in 30 seconds. Trunk stability was evaluated using the stabilizer pressure biofeedback (SPB), which tests muscle ability to maintain spinal and pelvic stability when lying with one leg lift. Functional mobility was measured with the 8-foot Up-and -Go test (SFT-TUG), which records the time takes for participants to rise from a chair, walk 2.44 meters, and return to the chair. Static balance was assessed by the single-leg stance test (SLS), where participants balanced on one leg for up to 45 seconds.

The sessions involved 10 minutes of general mobilization exercises, 45 minutes of specific Pilates exercises, and 5 final minutes of breathing. Progression was achieved by improving the quality and increasing the complexity of the exercises. The exercises followed the original Pilates repertoire, based on the internationally recognized Polestar® and Physicalmind® schools, with necessary adaptations to ensure participant engagement, including Standing Pilates, a version adapted for older adults.

Descriptive, Wilcoxon signed-rank test compared pre- and post-intervention values, Mann-Whitney U test analyzed delta scores between groups, while the Friedman test assessed pre- and post-intervention differences for related measures. Statistical significance was set at  $\alpha = 0.05$ , and analyses were conducted using R software (version 4.1.2).

Results. Significant improvements were found in the SFT-CST ( $W = 891$ ,  $p < .001$ ) and SFT TUG ( $W = 9.0$ ,  $p < .001$ ), while SLS ( $W = 483$ ,  $p = 0.006$ ) and SPB scores ( $W = 12.5$ ,  $p < .001$ ) also showed notable changes in EG. Mann-Whitney U tests compared delta scores between EG and CG, revealing significant differences in delta STF-CST ( $U = 200$ ,  $p < .001$ ) and delta percent SFT-CST ( $U = 249$ ,  $p < .001$ ), in delta SLS ( $U = 499$ ,  $p = 0.015$ ) and delta percent SLS ( $U = 483$ ,  $p = 0.01$ ), and SPB ( $U = 286$ ,  $p < .001$ ) and delta percent SPB ( $U = 310$ ,  $p < .001$ ). Additionally, Friedman tests assessed pre- and post-intervention scores for related measures, indicating significant differences for SFT-CST ( $\chi^2 = 26.0$ ,  $p < .001$ ), SFT-TUG ( $\chi^2 = 45.2$ ,  $p < .001$ ), and SPB ( $\chi^2 = 15.1$ ,  $p < .001$ ), with no significant change in SLS ( $\chi^2 = 2.77$ ,  $p = 0.096$ ).

**Discussion.** The results of this study indicate that a 20-week Pilates program may be effective in improving lower limb strength and trunk stability, with a likely direct impact on balance and fall prevention. The improvement in the SFT-CST is consistent with several previous studies highlighting the effectiveness of Pilates exercises for lower limb strength test performance that may be related with balance. Kyphotic spine changes lead to imbalances and reduced mobility in older adults. The trunk extensors play a crucial role in maintaining balance and mobility, especially in individuals with a flexed posture. Pilates works the core, with the trunk flexor and extensor muscles in concentric and isometric work. Therefore, these exercises may have influenced the significant improvement in spinal stability in the EG, suggesting an increase in motor control during gait. We also found a significant improvement in SLS for the EG, corroborating other authors who associate the practice of Pilates with improved postural control and increased balance in the elderly. (Barker et al., 2015).

Exercise programs designed to improve balance should focus on gradually decreasing the base of support, shifting the body's center of gravity, and reducing some sensory inputs (Horak, 2006). Our methodology used part of the "Standing Pilates" by incorporating exercises in standing instead of lying down to reduce the support base, we used a foam roller as an unstable surface to create instability, requiring activation and deep muscular engagement of the trunk and we reduced the sensory field by closing the eyes during certain postures in the expectation of challenging balance. This may have been fundamental to the gains in the trunk stability, as well as balance improvements.

**Conclusion.** This study shows that a 20-week Pilates exercise program was effective in significantly improving lower limbs strength, trunk stability, mobility and balance in older adults. The results suggest that incorporating Pilates exercises into health promotion programs could be an effective strategy to improve risk factors associated with falls.

## References

- Barker, A. L., Bird, M. L., & Talevski, J. (2015). Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(4), 715-723. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.11.021>
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The Importance of Trunk Muscle Strength for Balance, Functional Performance, and Fall Prevention in Seniors: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 43(7), 627-641. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0041-1>

Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing*, 35 Suppl 2, ii7-ii11. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl077>

## Acknowledgements

*This work was funded by FCT grants: UIDB/00617/2020: doi:10.54499/UIDB/00617/2020; UIDP/00617/2020: doi: 10.54499/UIDP/00617/2020 and 2023.02364.BD.*

# Sarcopenia, Physical Performance and Anxiety in Older Adults: An Observational Study in Portugal and Spain

Gomes, M<sup>\*1,2</sup>, Aibar-Almazán, A<sup>3</sup>, Hita-Contreras, F<sup>3</sup>, Loureiro, N<sup>1,2</sup>, Loureiro, V<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Department of Arts, Humanities and Sports. School of Education, Polytechnic University of Beja, Portugal

<sup>2</sup>SPRINT- Sport Physical activity and health Research & Innovation Center, Portugal.

<sup>3</sup>Department of Health Sciences. Faculty of Health Sciences, University of Jaén, Spain

M,R\* - [margarida.gomes@ipbeja.pt](mailto:margarida.gomes@ipbeja.pt) (corresponding author). A-A,A - [aaibar@ujaen.es](mailto:aaibar@ujaen.es). H-C,F - [fhita@ujaen.es](mailto:fhita@ujaen.es).

L,N - [nloureiro@ipbeja.pt](mailto:nloureiro@ipbeja.pt). L,V - [vloureiro@ipbeja.pt](mailto:vloureiro@ipbeja.pt)

## Abstract

**Introduction.** Considering the prevalence estimates reported in Europe, the prevalence of sarcopenia ranged between 11.1% and 20.2% in 2016. It was estimated that the number of individuals with sarcopenia would increase dramatically by 63.8% to 72.4% by 2045, reaching prevalence rates ranging from 12.9% to 22.3% (Ethgen et al., 2017). Sarcopenia, defined as the progressive loss of muscle mass and strength, is a common syndrome in the elderly population and is associated with adverse outcomes such as disability, poor quality of life and mortality. In 2016, sarcopenia was recognized as a disease by the International Classification of Diseases, Tenth Revision, Clinical Modification (code M62.84). In addition, sarcopenia has been linked to mental health problems such as anxiety.

**Objective.** The present study aimed to establish a relationship between the risk of sarcopenia, physical performance, and anxiety in older adults from Portugal and Spain.

**Methodology.** A total of 253 participants (56,13% Portuguese, 70.36% women, mean age 74.20 ± 8.12 years) participated in this cross-sectional study. Sarcopenia (SARC-F) and physical performance (TUG Test) were defined according to EWGSOP2 definition (Cruz-Jentoft et al., 2019). The Hospital Anxiety Depression Scale (Zigmond & Snaith, 1983) was used to assess anxiety level and a cut-off point of 8 or higher indicates clinical cases of anxiety. Descriptive statistics (mean, standard deviation, and absolute differences), inferential statistics (Student's t-test and qui-square test), and logistic regression were used. The significance level was 5%. The data was analyzed using SPSS 28.0.

**Results.** Symptoms of anxiety were present in 15.02% (n=38) of the sample and 92.11% (n=35) of these were women. The mean SARC-F score range from 1.91 ± 1.96 to 3.45 ± 2.34 for those without anxiety and for those with anxiety, respectively. Participants without anxiety completed the TUG test in 10.1 ± 2.1 seconds, while those with anxiety had an average time of 12.52 ± 8.95 seconds. The results indicated that the SARC-F score (p<0.001)

and the TUG test ( $p=0.019$ ) were significantly associated with anxiety cases. Additionally, individual associations revealed that anxiety was more prevalent among female gender ( $p<0.001$ ). The multiple logistic regression model, using the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test ( $\chi^2=7.816$ ,  $p=0.349$ ), demonstrated that the SARC-F score ( $p=0.001$ ) and female gender ( $p=0.015$ ) were predictor variables for the presence of anxiety. The model explained 15.73% of the variance in HADS-anxiety scores.

**Discussion.** The study shows a significant association between sarcopenia risk and anxiety in older adults, especially among women. This may be due to a combination of biological, social, and psychological factors, including differences in hormonal changes post-menopause, social isolation, and psychological vulnerability among elderly women. Given the high prevalence of sarcopenia and its link to anxiety, public health strategies should integrate physical performance assessments and anxiety screenings as part of regular healthcare services for older adults. Policymakers should also consider investing in community-based exercise programs that target both physical and mental health, ensuring access for all elderly individuals, particularly those in underserved regions.

**Conclusion.** The findings of this study demonstrate that older women present a significantly association between sarcopenia risk and anxiety symptoms. Early screening of sarcopenia and regular physical exercise intervention may help to reduce anxiety levels and improve the overall quality of life in this population. Future longitudinal studies are needed to further explain the causal relationships between factors.

## References

- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyere, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 48(1), 16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Ethgen, O., Beaudart, C., Buckinx, F., Bruyère, O., & Reginster, J. Y. (2017). The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action. *Calcif Tissue Int*, 100(3), 229-234. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0220-9>
- Zigmond, A., & Snaith, R. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>

## Acknowledgements

---

*This study was conducted within the framework of the UP AGAIN SENIOR project, funded through the Sports Development Program Contract No. CP/0519/DDT/2023, and supported by the SPRINT Research Center (Portugal). We extend our gratitude to all individuals involved in the project, as well as the institutions that have facilitated the development of research activities and health promotion in older adults in Portugal and Spain.*

---







**COLEF Región de Murcia**  
Ilustre Colegio Oficial de Educadores/as Físico  
Deportivos/as de la Región de Murcia

---

Marcos Pardo, P.J., Abrales, J.A., Vaquero Cristóbal, R. (Eds) (2024). Libro de resúmenes del V Congreso Internacional “HEALTHY-AGE: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud”. Murcia: COLEF de Murcia. ISBN-13: 978-84-09-66866-3.

---