



ORIGINAL

Efectos a largo plazo de un programa de actividad física enriquecido en la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores

1 **Q1 Víctor Ramón Lisón Loriente<sup>a,\*</sup>, Berta Murillo Pardo<sup>b</sup>, Eduardo Generelo Lanaspa<sup>c</sup>**  
2 y Enrique García Bengoechea<sup>d</sup>

3 <sup>a</sup> Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza, Huesca, España

4 <sup>b</sup> Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

5 <sup>c</sup> Ciencias de la Salud y del Deporte, Universidad de Zaragoza, Huesca, España

6 <sup>d</sup> Physical Activity for Health Research Centre, Health Research Institute, Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Limerick, Limerick, Irlanda

10 **INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO**

11 **Historia del artículo:**

12 Recibido el 14 de marzo de 2024

13 Aceptado el 10 de julio de 2024

14 *On-line el xxx*

16 **Palabras clave:**

17 Modelo bio-social-ecológico

18 Modelo de activos de salud

19 Sostenibilidad

20 Educación en ocio

10 **R E S U M E N**

**Objetivo:** El objetivo de este estudio es examinar los efectos a largo plazo de un programa denominado «Ser Mayor, un RETO» destinado a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores de 60 y más años que viven en la comunidad.

**Métodos:** Este programa utilizó principios de co-diseño para crear oportunidades sostenibles para mejorar la calidad de vida, conectarse con la comunidad y empoderar a los adultos mayores para que asuman la responsabilidad de su propia salud. «Ser Mayor, un RETO» se basó en la perspectiva bio-social-ecológica de Bronfenbrenner y en el modelo de activos sanitarios. Su diseño se complementó con guías basadas en la educación del ocio y la promoción de la actividad física, identificadas en la literatura científica. El diseño del estudio fue cuasiexperimental, con grupo control, y se llevó a cabo durante un período de 20 meses (septiembre de 2017 a junio de 2019) en varios municipios cercanos a la ciudad de Zaragoza (España), con la participación de 213 adultos mayores ( $n = 120$  grupo experimental y  $n = 93$  grupo control). Los datos se analizaron mediante modelos mixtos lineales generalizados que controlaban la edad y el sexo de los participantes y tenían en cuenta las diferencias iniciales entre los grupos en los resultados del estudio.

**Resultados:** Los resultados indican que el grupo experimental experimentó una mejoría en los niveles de calidad de vida en relación con el grupo control, la cual se mantuvo durante el período de estudio, especialmente en varias dimensiones físicas de calidad de vida: función física ( $p = 0,014$ ), rol físico ( $p = 0,027$ ) y resumen del componente físico ( $p = 0,022$ ) y en el rol emocional ( $p = 0,033$ ).

**Conclusión:** El programa «Ser Mayor, un RETO» tuvo un efecto positivo en la calidad de vida de los adultos mayores, mostrando potencial para la sostenibilidad de sus efectos y para que los prestadores de servicios desarrollen un sentido de apropiación sobre el programa.

© 2024 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

**Long-term effects of an assets-based, co-created physical activity intervention on health-related quality of life in older adults**

**A B S T R A C T**

**Purpose:** The purpose of this study is to examine the long-term effects of a programme called *Ser Mayor, un RETO* («Being Older, a Challenge») aimed at improving quality of life in older adults over 60 living in the community.

**Methods:** This programme used co-design principles to create sustainable opportunities to improve quality of life, connecting with the community, and empowering older adults to take responsibility for

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [viclis@unizar.es](mailto:viclis@unizar.es) (V.R. Lisón Loriente).

their own health. *Ser Mayor, un RETO* was based on Bronfenbrenner's bio-social-ecological perspective and the health assets model. Its design was complemented with leisure education and physical activity promotion-based guidelines, identified in the scientific literature. The study design was quasi-experimental, with control group, and was conducted over a period of 20-months (September 2017 to June 2019) in several municipalities near the city of Zaragoza (Spain), with the participation of 213 older adults ( $n = 120$  experimental group and  $n = 93$  control group). Data were analysed using generalised linear mixed models controlling for age and gender of participants and accounting for initial differences between groups in the study outcomes.

**Results:** The results indicate that the experimental group experienced an improvement in levels of quality of life relative to the control group, which was sustained over the study period, especially in several physical dimensions of quality of life: physical function ( $P = .014$ ), physical role ( $P = .027$ ), physical component summary ( $P = .022$ ) and in emotional role ( $P = .033$ ).

**Conclusion:** The *Ser Mayor, un RETO* programme had a positive effect on the quality of life of older adults, showing potential for sustainability of its effects and for the service providers to develop a sense of ownership over the programme.

© 2024 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

## Introducción

El número de personas que componen la población de edad avanzada está aumentando, y las estadísticas muestran que esta tendencia seguirá creciendo. Más específicamente, la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>1</sup> determinó que entre 2015 y 2050 la proporción de adultos mayores de 60 y más años cambiaría del 12% al 22%. Se estima que el 30% de cómo envejecemos se basa en la genética, y el 70% en factores como el estilo de vida y las condiciones de vida<sup>2</sup>. Por lo tanto, es importante educar a los adultos mayores para que adopten estilos de vida saludables y activos, reduciendo el riesgo de enfermedades no transmisibles, como afecciones cardiovasculares (p.ej., accidente cerebrovascular, diabetes, hipertensión) y trastornos neurodegenerativos (p.ej., Alzheimer, Parkinson)<sup>3</sup>.

El concepto de calidad de vida (CV) se entiende hoy en día como la «percepción que tiene el paciente de los efectos de una enfermedad o de la aplicación de cierto tratamiento en diversos ámbitos de su vida, especialmente de las consecuencias que provoca sobre su bienestar físico, emocional y social»<sup>4</sup>. Por tanto, es un conjunto de perspectivas multidimensionales y ecológicas, enfatizando así los múltiples factores individuales y contextuales que la afectan. En el contexto de intervención de los programas comunitarios y desde la perspectiva del aprendizaje a lo largo de la vida, la educación en el ocio es un área que ofrece oportunidades adecuadas para la promoción y la mejora de la CV de los adultos mayores<sup>5</sup>. Uno de ellos es la promoción de la actividad física (AF), un hábito de vida esencial para lograr un envejecimiento activo y saludable<sup>6</sup>, y una estrategia típica adoptada por las políticas y planes nacionales e internacionales que tienen como objetivo fomentar la CV de los adultos mayores<sup>7</sup>. Aunque muchos países, entre ellos España, hacen hincapié en la promoción de la AF en los adultos mayores para mejorar su CV a través de intervenciones adecuadas<sup>8,9</sup>, su implementación sigue siendo un problema, ya que deben integrarse otras áreas como la cultura, la educación, la salud, el ocio, el transporte, la sociedad...<sup>10</sup>. La implementación efectiva requiere liderazgo y empoderamiento, combinados con asociaciones intergubernamentales y multisectoriales en todos los niveles para lograr una respuesta coordinada de todo el sistema que no se limite a evaluar la efectividad de la intervención<sup>1,10</sup>.

Consistentes con esta perspectiva, encontramos modelos como el modelo bio-social-ecológico<sup>11</sup>, el modelo de activos en salud<sup>12</sup> y la teoría de la salutogénesis<sup>13</sup>. El primer modelo (bio-social-ecológico de Bronfenbrenner) proporciona una visión integral y dinámica del desarrollo humano, descrito en términos de

procesos de interacción, cuyo efecto depende de las características de los individuos, de los niveles contextuales donde ocurren las interacciones y de los períodos de tiempo durante los cuales ocurren. El modelo de activos de salud de Morgan y Ziglio propone que la salud se mejora mediante el uso de factores protectores o «activos de salud» (p.ej., vecindarios transitables, vínculos sociales, profesionales de la salud) cuando se realizan conductas o acciones de búsqueda de salud (p.ej., atención primaria). Esta idea surge de la noción salutogénica, creada por Antonovsky, de que la buena salud se puede mantener aprovechando los recursos contextuales (p.ej., servicios o programas comunitarios) para superar los factores estresantes (p.ej., el envejecimiento, la pobreza) a través de estrategias de búsqueda de salud, como la participación en AF.

En los últimos años se ha hecho hincapié en el uso de algunos de los principios que acabamos de mencionar para enriquecer (es decir, complementar, aumentar) los programas existentes de promoción de la AF para los adultos mayores de la comunidad, así como una mayor preocupación por vincular la AF con conceptos en el campo de la educación sobre el ocio<sup>14</sup>. El uso de principios basados en la teoría y la evidencia para aumentar los programas de intervención actuales en lugar de desarrollar otros nuevos puede facilitar su adopción en un sistema existente, aumentando así la probabilidad de que se mantengan en el tiempo<sup>10</sup>.

Los estudios muestran que la participación regular en AF es un factor importante a la hora de considerar el estado de salud y la CV en adultos mayores<sup>15,16</sup>. No es sorprendente que se hayan llevado a cabo varias intervenciones de AF en esta población, lo que a menudo produce mejoras en los resultados relacionados con la CV y algunos parámetros físicos después de intervenciones de corta duración (menos de 12 meses)<sup>17-20</sup>. Sin embargo, el panorama con respecto a los efectos relacionados con la CV en las intervenciones de larga duración está lejos de ser claro, y no ofrece resultados tan significativos<sup>21-24</sup>. Por lo tanto, existe la necesidad de examinar la efectividad de los programas de AF diseñados específicamente para mejorar la CV en adultos mayores a largo plazo. Así, el objetivo de este estudio fue examinar los efectos durante un periodo de dos años de la implementación de un programa de intervención denominado «*Ser Mayor, un RETO*» sobre la CV de los adultos mayores que viven en la comunidad y que participan en el programa. La intervención se inspiró en los principios del modelo bio-social-ecológico, el modelo de activos y las nociónes de salutogénesis, y se creó conjuntamente con los responsables deportivos y los participantes para enriquecer un programa de AF existente.

130 **Métodos**131 **Diseño del estudio y participantes**

132 El estudio adoptó un diseño cuasiexperimental con grupo control durante un periodo de 20 meses en varios municipios cercanos a la ciudad de Zaragoza (España), en el que participaron 213 adultos 133 mayores, con una edad media de  $66,3 \pm 1,12$  años.

134 Los criterios de selección de los municipios fueron la necesidad 135 de un equilibrio en cuanto a sus características (instalaciones, dis- 136 ponibilidad de proveedores de servicios, demanda de actividades 137 deportivas, realización similar de acciones en horario y grupo de 138 edad), así como la predisposición a la colaboración con la univer- 139 sidad (grupo de investigación). Posteriormente, una vez elegidas 140 las localidades, se seleccionaron los grupos experimental y control 141 en función del tamaño de la muestra, la experiencia con progra- 142 mas y actividades para adultos mayores y la sensibilidad al tema de 143 estudio. Todos los inscritos a ambos programas deportivos fueron 144 incluidos en el estudio, a excepción de los participantes que cum- 145 plieron algún criterio de exclusión: no llenar el cuestionario en 146 su totalidad en cualquiera de los momentos de medición; desinter- 147 rés en el estudio y la asistencia mínima a las sesiones del 80% a lo 148 largo del estudio. El promedio fue del  $94,3\% \pm 1,70$ . Se realizaron 149 4 sesiones semanales de 1 hora de duración.

150 Así, el grupo experimental ( $n = 120$ ) se estableció en la locali- 151 dad de Utebo (población = 18.856), y el grupo control ( $n = 93$ ) se 152 estableció en las localidades cercanas de la Puebla de Alfindén, Alfa- 153 jarín, Villafranca y Nuez de Ebro (población combinada = 10.548). 154 Los adultos mayores pertenecientes al grupo experimental recibie- 155 ron el programa «Ser Mayor, un RETO», y los asignados al grupo 156 control siguieron el programa tradicional de actividades deporti- 157 vas, 2 sesiones semanales de actividades físicas (movilidad, postura 158 corporal, autocargas) y 2 sesiones semanales de actividades depor- 159 tivas (ejercicios con pelotas, petanca, implementos, baloncesto) sin 160 recibir ninguna aportación extra a su programa, actuando como 161 comparación durante el mismo período de tiempo.

162 Los datos para el estudio fueron recolectados entre el período 163 de septiembre de 2017 (T0) a junio de 2018 (T1), que corresponde 164 a la fase de la intervención liderada directamente por los investi- 165 gadores; entre junio (T1) y septiembre (T2) de 2018 se estableció 166 el período de asentamiento de la intervención, mientras que el 167 período de septiembre de 2018 (T2) a junio de 2019 (T3) fue una 168 fase de seguimiento donde los profesionales de AF, técnicos depor- 169 tivos titulados que recibieron una formación específica previa sobre 170 los modelos teóricos impartidos y estrategias de actuación, fueron 171 los líderes comunitarios y encargados directos de implementar la 172 intervención, apoyados por los investigadores (fig. 1).

173 El estudio fue revisado y aprobado por el Comité Ético de Inves- 174 tigación Clínica de la Comunidad Autónoma de Aragón. Se obtuvo el 175 consentimiento informado de todos los participantes individuales 176 incluidos en el estudio.

177 **Características de la intervención**

178 La intervención, que tuvo lugar durante los cursos académi- 179 cos 2017/2018 y 2018/2019, utilizó principios de co-diseño para 180 enriquecer/aumentar un programa municipal de AF existente. «Ser 181 Mayor, un RETO», el nuevo programa, realizado en 4 sesiones 182 semanales de 1 hora de duración con diferentes actividades multi- 183 componentes tanto deportivas, físicas, de movilidad articular, como 184 paseos saludables, estiramientos o fortalecimiento general, entre 185 otras que ya existían, se amplió como se detalla a continuación. 186 Dicho programa tenía como objetivo crear oportunidades soste- 187 nibles para mejorar la calidad de vida y empoderar a los adultos 188 mayores para que asumieran la responsabilidad de su propia salud 189 al tiempo que conectaban a los participantes con sus comunida- 190 des.

191 des. A partir del modelo bio-social-ecológico de desarrollo humano 192 de Bronfenbrenner<sup>11</sup> y del modelo de activos de salud de Morgan 193 y Ziglio<sup>12</sup>, se crearon varios retos, estrategias y acciones en colab- 194 oración con participantes, líderes de programas y otros actores 195 involucrados en la promoción de la salud municipal. Las acciones 196 debían abordar cada uno de los diferentes niveles del modelo bio- 197 social-ecológico (micro-, meso-, exo-, macrosistema) y dar cuenta 198 de las fortalezas existentes en cada nivel en relación con la AF y 199 la promoción de la salud. Por ejemplo, a nivel de mesosistema, un 200 reto propuesto a los participantes fue «ampliar las redes (sociales) 201 e identificar las fortalezas de la comunidad». La estrategia corres- 202 pondiente para abordar el reto consistió en un ejercicio de «mapeo 203 de activos» y la acción específica elegida fue la creación de tarjetas 204 con información relevante en una sesión de «juego con activos» 205 celebrada con los participantes del programa (tabla 1).

206 Además de algunos miembros del grupo de investigación 207 (actuando en un papel de facilitador) y de los profesionales de la AF 208 responsables de la intervención, una mesa redonda multisectorial 209 de expertos, compuesta por los principales actores implicados en 210 la promoción de la salud en el municipio de Utebo (representantes 211 de sectores como la salud, la cultura, los servicios sociales, el bien- 212 estar y el deporte), participó activa y continuadamente durante 213 el estudio como parte del grupo directivo de la intervención «Ser 214 Mayor, un RETO».

215 El programa también incorporó estrategias de supervisión y 216 evaluación de los procesos que permitieron realizar ajustes y pro- 217 porcionar información continua a los directores y participantes del 218 programa.

219 **Medidas**

220 La variable de resultado del estudio fue la CV relacionada con 221 la salud. Para medir esta variable se utilizó el cuestionario SF-36<sup>25</sup>, 222 aplicado por los investigadores principales en los cuatro momen- 223 tos del estudio, y los adultos mayores realizaron el cuestionario en 224 su totalidad bajo la supervisión y el apoyo de los investigadores 225 en una sala habilitada con sillas y mesas en el mismo pabellón depor- 226 tivo. Dicho instrumento está compuesto por 11 preguntas divididas 227 en 36 ítems, que exploran ocho dimensiones: Función Física, Rol 228 Físico, Dolor Corporal, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol 229 Emocional y Salud Mental. En esta investigación se utilizó la ver- 230 sión validada en español del SF-36v2, que toma como referencia 231 el estado de salud en las cuatro semanas previas al momento de 232 la presentación del cuestionario<sup>26</sup>. Además del valor de CV total 233 y sus ocho dimensiones, se obtuvieron puntajes resumidos para 234 la dimensión del componente físico general y la dimensión del 235 componente mental general, siguiendo las indicaciones de Vilagut 236 et al.<sup>27</sup>. Las puntuaciones oscilan entre 0 y 100, y las puntuaciones 237 más altas indican una mejor calidad de vida.

238 Para evaluar la confiabilidad de las medidas se utilizó el coe- 239 ficiente alfa de confiabilidad de consistencia interna de Cronbach 240 para todas las dimensiones, los resúmenes de los dos compone- 241 ntes y la medida de CV global; los resultados a lo largo del estudio 242 mostraron una alta confiabilidad interna consistente con valores 243 que oscilaron entre 0,85 y 0,88. Además de completar la versión en 244 español del SF-36v2, los participantes informaron su edad y sexo.

245 **Análisis de datos**

246 El análisis principal se realizó mediante el procedimiento de 247 modelo mixto lineal generalizado con estimadores robustos del 248 programa estadístico SPSS 26.0 para determinar las diferencias de 249 grupo en las medias ajustadas entre la primera medición (Baseline- 250 T0) y las tres siguientes medidas (T1-T2-T3). El análisis adoptó un 251 principio de intención de tratar y se utilizaron todas las obser- 252 vaciones disponibles en las estimaciones. Los modelos para cada 253

**MODELO DE ACTIVOS DE SALUD**



- FORMACIÓN DE LOS TÉCNICOS, MESA INTERSECTORIAL DE SALUD, CODISEÑO CON LOS ADULTOS MAYORES: APORTE DE DIFERENTES RETOS, ESTRATEGIAS Y ACCIONES.
- SIN CRITERIOS DE EXCLUSIÓN, SOLO DESINTERÉS EN EL ESTUDIO O NO ENTREGAR CONSENTIMIENTO FIRMADO.
- TOMA INICIAL DE DATOS (ambos grupos de estudio).
- LA MUESTRA DISMINUYE POR NO REALIZAR EL CUESTIONARIO, FALLECIMIENTOS O ABANDONOS DEL PROGRAMA DEPORTIVO.
- TOMA FINAL DE DATOS (ambos grupos de estudio).
- INICIO DEL PERÍODO DE SEGUIMIENTO Y SOSTENIBILIDAD CON DESARROLLO DEL PROGRAMA POR LOS TÉCNICOS PROFESIONALES Y SUPERVISIÓN DE LOS INVESTIGADORES.
- LA MUESTRA DISMINUYE POR NO REALIZAR EL CUESTIONARIO, FALLECIMIENTOS O ABANDONOS DEL PROGRAMA DEPORTIVO.
- TOMA INICIAL DE DATOS (ambos grupos de estudio).
- FINAL DEL SEGUIMIENTO Y SOSTENIBILIDAD.
- LA MUESTRA DISMINUYE POR NO REALIZAR EL CUESTIONARIO, FALLECIMIENTOS O ABANDONOS DEL PROGRAMA DEPORTIVO.
- TOMA FINAL DE DATOS (ambos grupos de estudio).

**MODELO BIO-SOCIAL-ECOLÓGICO**

**Figura 1.** Cronograma del estudio e integración de los modelos.

**Tabla 1**

Áreas de intervención, retos, estrategias y acciones del programa de enriquecimiento *Ser Mayor, un RETO*

Áreas de intervención (Objetivo)	Desafíos	Estrategias	Acciones
Microsistema	1.- Elaborar procesos de creación y reflexión conjunta con adultos mayores	1.- Mural participativo	1.- Creación de un alfabeto en papel de embalaje expuesto en la entrada de la instalación
Mesosistema	1.- Ampliar redes e identificar activos 2.- Gimnasios callejeros 3.- Libro de cocina 4.- Plogging 5.- Primeros auxilios 6.- Actividad física intergeneracional 7.- Juegos tradicionales 8.- Promoción de la actividad física 9.- Alcance comunitario	1.- Identificación de activos 2.- Habla. Fichas explicativas 3.- Charla con un naturópata 4.- Hablar con el medio ambiente 5.- Charlas con protección civil 6.- Preparar y organizar las estaciones con fichas explicativas 7.- Fabricación de materiales - Organización de las estaciones 8.- Otros bienes. 9.- Reunión con la mesa intersectorial y equipo de trabajo	1.- Tarjetas de servicio social y la sesión «Jugando con los activos» 2.- Sesiones prácticas 3.- Creación de Recetas de Vida 4.- Recogida de residuos 5.- Sesiones teórico-prácticas con protección civil 6.- Practicar el torneo con adolescentes 7.- Practicar juegos con escolares 8.- Uso y participación en otras actividades 9.- Difusión en redes sociales - Publicaciones en prensa local
Exosistema	1.- Planificación y programación con técnicos 2.- III Millas Romanas - Hacer que la Navidad sea rítmica	1.- Mochila de ideas - Tendedor de palabras 2.- Fuerza y cohesión del grupo	1.- Aportación de los técnicos en las reuniones periódicas 2.- Tú decides (camiseta, nombre del proyecto...)
Macrosistema	1.- Día de la convivencia 2.- Difusión en el seguimiento 3.- Seguimiento del programa (pasaporte)	1.- Preparación y organización de un torneo intercomarcal y un almuerzo de convivencia 2.- Reuniones con la mesa intersectorial y equipo de trabajo 3.- Consenso con el equipo de trabajo	1.- Práctica del torneo intercomarcal y almuerzo 2.- Participación en programas institucionales - Difusión en redes - Publicaciones de prensa 3.- Entrega del pasaporte

Tabla 2

Características basales de los participantes en los grupos experimental y control

Características descriptivas de la muestra	Grupo experimental (n = 120) n (%)	Grupo control (n = 93) n (%)	P
<i>Edad (años)</i>			0,468
60-64	44 (36,7%)	31 (33,3%)	
65-69	36 (30%)	32 (34,42%)	
70-74	23 (19,16%)	12 (12,90%)	
75-79	13 (10,84%)	11 (11,83%)	
+80	4 (3,34%)	7 (7,52%)	
<i>Género</i>			0,321
Hombre	17 (14,16%)	9 (9,68%)	
Mujer	103 (85,84%)	84 (90,32%)	
	$\bar{x}$ (DE)	$\bar{x}$ (DE)	
<i>Función física</i>	78,13 (20,40)	74,46 (19,44)	0,186
<i>Rol físico</i>	57,91 (35,20)	53,49 (34,57)	0,361
<i>Dolor corporal</i>	70,22 (22,63)	67,98 (22,16)	0,470
<i>Salud general</i>	64,70 (16,09)	61,45 (15,02)	0,133
<i>Vitalidad</i>	72,16 (18,46)	69,03 (19,97)	0,237
<i>Función social</i>	91,12 (13,90)	89,45 (13,77)	0,384
<i>Rol emocional</i>	74,30 (32,73)	73,02 (32,81)	0,778
<i>Salud mental</i>	79,03 (15,13)	77,63 (17,29)	0,530
<i>Resumen de componentes físicos</i>	63,30 (23,16)	59,06 (21,79)	0,275
<i>Resumen del componente mental</i>	77,86 (20,71)	77,03 (21,91)	0,482
<i>Calidad de vida</i>	70,89 (14,42)	68,81 (14,33)	0,297

Todas las puntuaciones relacionadas con la calidad de vida oscilan entre 0 y 100.

254 resultado de la CV incluyeron una estimación general del cambio  
 255 lineal dentro de la persona en la muestra (tiempo), la diferencia  
 256 entre los grupos en el estado inicial (nivel basal) de los resultados  
 257 (grupo), y la interacción entre el grupo y el tiempo para representar  
 258 las diferencias grupales en el cambio lineal. Los modelos prelimi-  
 259 nares también incluyeron la interacción entre el grupo y el tiempo  
 260 cuadrado para examinar las diferencias en el cambio no lineal (cuad-  
 261 rático) entre los grupos de estudio. Para los efectos aleatorios  
 262 (ocasiones de medición «anidadas» dentro de los participantes) se  
 263 probaron varias estructuras de covarianza comúnmente utilizadas  
 264 con datos longitudinales para determinar la estructura de co-  
 265 varianza de error que mejor se ajustaba a los datos. En la mayoría  
 266 de los casos se utilizó una estructura de covarianza no estructu-  
 267 rada. Todos los modelos se ajustaron por edad y sexo y se aplicó la  
 268 corrección de Bonferroni para tener en cuenta múltiples pruebas.  
 269 La significación estadística se fijó en  $p < 0,05$ .

## 270 Resultados

271 No hubo diferencias estadísticamente significativas al inicio (es  
 272 decir, al inicio del primer año del programa) entre los grupos en  
 273 ninguna de las características sociodemográficas o dimensiones de  
 274 la CV (tabla 2). En la tabla 3 se muestran las diferencias en las  
 275 medias ajustadas entre la primera medición (Baseline-T0) y las tres  
 276 siguientes (T1-T2-T3).

277 Después del primer año del programa (T1), es decir, la fase de  
 278 la intervención en la que los investigadores estuvieron directa-  
 279 mente implicados en su implementación, se observaron diferencias  
 280 estadísticamente significativas en la dimensión Función Física  
 281 (diferencia = 4,14,  $p = 0,036$ ) y en la puntuación global de la CV (dife-  
 282 rencia = 2,79,  $p = 0,047$ ), acercándose mucho las diferencias en el Rol  
 283 Emocional al nivel de significación estadística especificado, favore-  
 284 ciendo en todos los casos al grupo experimental sobre el control  
 285 (tabla 3). Al inicio del segundo año del programa (T2), es decir,  
 286 la fase en la que los instructores regulares de AF se encargaron  
 287 directamente de implementar la intervención, apoyados por los  
 288 investigadores, se lograron diferencias estadísticamente significa-  
 289 tivas, a favor nuevamente del grupo experimental sobre el grupo  
 290 control, en la Función Física (diferencia = 3,76,  $p = 0,023$ ), en el Rol  
 291 Físico (diferencia = 6,74,  $p = 0,036$ ), en el Rol Emocional (diferen-

cia = 6,69,  $p = 0,014$ ) y en el puntaje global de CV (diferencia = 2,37,  
 293  $p = 0,042$ ), mientras que las diferencias en el Resumen de Com-  
 294ponentes Físicos se aproximaron mucho al nivel especificado de  
 295 significación estadística (tabla 3).

296 Al final del segundo año del programa (T3) se evidenciaron  
 297 diferencias significativas entre los grupos en Función Física (dife-  
 298 rencia = 3,58,  $p = 0,014$ ), Rol Físico (diferencia = 6,32,  $p = 0,027$ ), Rol  
 299 Emocional (diferencia = 2,75,  $p = 0,033$ ) y Resumen del Componente  
 300 Físico (diferencia = 3,92,  $p = 0,022$ ), todos ellos favoreciendo nueva-  
 301 mente al grupo experimental. Además, se observaron diferencias  
 302 significativas a favor del grupo experimental en Salud General (dife-  
 303 rencia = 2,75,  $p = 0,022$ ) y, de forma similar a las mediciones previas,  
 304 en la puntuación global de CV (diferencia = 2,12,  $p = 0,042$ ) (tabla  
 305 3). Cabe destacar que, si bien algunas de las diferencias observadas  
 306 fueron ligeramente menores en tamaño que en T1, los intervalos  
 307 de confianza del 95% fueron más estrechos en general en T2 y,  
 308 especialmente, en T3 (tabla 3).

309 En términos de tamaño del efecto, las diferencias obtenidas  
 310 se pueden considerar moderadas en Rol Físico y Rol Emocional y  
 311 pequeñas en el resto de las dimensiones analizadas<sup>28</sup>.

## 312 Discusión

313 Este estudio examinó los efectos de un programa de interven-  
 314 ción de AF basado en el modelo bio-social-ecológico y el modelo de  
 315 activos en la CV de adultos mayores de vivienda comunitaria que  
 316 participan en un programa de AF existente en varios municipios de  
 317 la región de Aragón, en España. Un elemento importante para la  
 318 mejora de la salud y la CV en adultos mayores es la participación  
 319 en AF<sup>15,16</sup>.

320 En general, los resultados de este estudio están en línea con otras  
 321 intervenciones realizadas en adultos mayores para mejorar la CV  
 322 relacionada con la salud a través de un programa de AF. Por ejemplo,  
 323 los participantes en el estudio mejoraron las dimensiones de CV  
 324 de la función física, la vitalidad y la salud general después de una  
 325 actividad física de 25 semanas.

326 De los tres grupos de intervención en Martínez, Peccin y  
 327 Lombardi<sup>29</sup>, el grupo que hizo ejercicio dos veces por semana mos-  
 328 tró una mejoría en la calidad de vida general en comparación con  
 329 el grupo que hizo ejercicio solo una vez a la semana y el grupo que

Tabla 3

Diferencias en las medias ajustadas entre los grupos de estudio

T0-T1 (n = 107)				
Dimensiones	Diferencia de medias <sup>a</sup>	Error estándar	Intervalo de confianza del 95%	p
Función Física	4,14	1,97	(0,27, 8,02)	0,036*
Rol Físico	7,11	3,72	(-0,20, 14,43)	0,057
Dolor Corporal	2,46	2,35	(-2,16, 5,60)	0,296
Salud General	3,09	1,65	(-0,15, 6,35)	0,062
Vitalidad	1,03	1,96	(-2,83, 4,89)	0,600
Función Social	2,13	1,41	(-0,63, 4,91)	0,131
Rol Emocional	6,51	3,32	(-0,01, 13,04)	0,051
Salud Mental	1,24	1,65	(-2,00, 4,48)	0,452
Componentes Físicos	4,22	0,06	(-0,32, 8,77)	0,068
Componentes Mentales	2,51	2,15	(-1,71, 6,75)	0,243
Calidad de Vida	2,79	1,39	(0,04, 5,54)	0,047*
T0-T2 (n = 87)				
Dimensiones	Diferencia de medias <sup>b</sup>	Error estándar	Intervalo de confianza del 95%	p
Función Física	3,76	1,64	(0,52, 6,99)	0,023*
Rol Físico	6,74	3,19	(0,45, 13,02)	0,036*
Dolor Corporal	2,72	1,98	(-1,16, 6,62)	0,169
Salud General	2,47	1,34	(-0,15, 5,10)	0,065
Vitalidad	1,43	1,62	(-1,75, 4,62)	0,378
Función Social	2,17	1,24	(-0,26, 4,61)	0,081
Rol Emocional	6,69	2,70	(1,38, 12,01)	0,014*
Salud Mental	1,59	1,32	(-1,01, 4,20)	0,231
Componentes Físicos	3,74	1,91	(-0,01, 7,50)	0,050
Componentes Mentales	2,92	1,74	(-0,49, 6,34)	0,094
Calidad de Vida	2,37	1,16	(0,08, 4,65)	0,042*
T0-T3 (n = 73)				
Dimensiones	Diferencia de medias <sup>c</sup>	Error estándar	Intervalo de confianza del 95%	p
Función Física	3,58	1,45	(0,72, 6,43)	0,014*
Rol Físico	6,32	2,85	(0,71, 11,94)	0,027*
Dolor Corporal	2,66	1,77	(-0,82, 6,14)	0,134
Salud General	2,75	1,20	(0,39, 5,12)	0,022*
Vitalidad	1,60	1,41	(-1,17, 4,37)	0,257
Función Social	1,83	1,07	(-0,27, 3,93)	0,088
Rol Emocional	5,25	2,46	(0,41, 10,10)	0,033*
Salud Mental	1,69	1,23	(-0,72, 4,11)	0,170
Componentes Físicos	3,92	1,70	(0,58, 7,27)	0,022*
Componentes Mentales	2,24	1,57	(-0,83, 5,33)	0,153
Calidad de Vida	2,12	1,04	(0,08, 4,16)	0,042*

\* p &lt; 0,05.

<sup>a</sup> Diferencias de medias ajustadas entre T0-T1.<sup>b</sup> Diferencias de medias ajustadas entre T0-T2.<sup>c</sup> Diferencias de medias ajustadas entre T0-T3.

El control es el grupo de referencia.

Todas las puntuaciones oscilan entre 0 y 100. Los modelos se ajustan por edad y sexo y tienen en cuenta las diferencias iniciales entre los grupos en los resultados del estudio.

no participó en AF. En el estudio de Cakar et al.<sup>30</sup> las puntuaciones globales de CV mejoraron en los dos grupos que realizaron AF, con una mayor mejoría en el grupo que realizó más actividades deportivas. Blom et al.<sup>31</sup> mostraron mejoras en todas las dimensiones de la CV relacionada con la salud después de 3 meses de participación en un programa de AF, y estas mejoras se mantuvieron 15 meses después del inicio de su programa.

En comparación con las intervenciones anteriores de AF para mejorar la CV en los adultos mayores, el programa «Ser Mayor, un RETO» es único en el sentido de que el componente de AF implicó un programa complementario, de extensión de recursos y multinivel que abarcó otros sectores de la comunidad y amplió los recursos de salud de los adultos mayores.

Como indican los resultados de este estudio, las mejoras en los niveles de CV de los adultos mayores se lograron al final del primer año del programa, y no solo se mantuvieron, sino que aparentemente aumentaron, al final del segundo año. En cuanto a la Función Física, la diferencia observada al final de la intervención es proporcional a varios estudios sobre el efecto de diferentes programas de ejercicio sobre la capacidad funcional de los adultos mayores<sup>30,32</sup>.

Más allá de la Función Física, se destaca que el número de dimensiones de la CV, incluyendo el puntaje global de la CV, donde se observaron diferencias estadísticamente significativas que favorecieron al grupo experimental sobre el grupo control, aumentó desde el final del primer año hasta el inicio del segundo año y, particularmente, hasta el final del segundo año de la intervención. Por lo tanto, las mejoras en la dimensión de Rol Emocional están en línea con los hallazgos de intervenciones previas de AF en adultos mayores<sup>33</sup>, y podrían explicarse porque el programa «Ser Mayor, un RETO» promovió la participación en el co-diseño (aportaciones de los participantes en los grupos de discusión previos al desarrollo del programa, sugerencias y propuestas de actividades enriquecedoras, participación de otros elementos comunitarios como la mesa intersectorial), la identificación de nuevos activos de salud, el apoyo y la interacción social, que son ingredientes para un envejecimiento emocionalmente positivo<sup>34</sup>. Asimismo, también se han observado aumentos en la salud general en otros estudios posteriores a las intervenciones de AF en adultos sedentarios<sup>35</sup>. Por lo tanto, los resultados muestran que los efectos positivos del programa no solo se mantuvieron, sino que continuaron mejorando durante un

370 período de dos años. Los intervalos de confianza del 95% cada vez  
371 más estrechos parecen reforzar esta conclusión y sugieren que los  
372 efectos de la intervención en los participantes del grupo experi-  
373 mental se volvieron más homogéneos, o compactos, con el tiempo.  
374 Dado que en el segundo año de este estudio los proveedores regula-  
375 res supervisaron la ejecución de la intervención, esto parece sugerir  
376 que estos últimos se sintieron empoderados y se apropiaron de la  
377 intervención después de que los investigadores ya no estuvieran  
378 directamente involucrados en ella, lo que puede haber facilitado su  
379 implementación<sup>36</sup>.

380 En comparación con este estudio, hay intervenciones que han  
381 obtenido mayores diferencias entre grupos, pero en esos casos el  
382 grupo control fue menos activo<sup>37</sup>. Esto difiere sustancialmente del  
383 estudio actual, ya que el grupo de control o, más exactamente, de  
384 «provisión regular/habitual» había estado participando en un pro-  
385 grama de AF durante años. Esta circunstancia se ve agravada por  
386 las altas puntuaciones basales en todas las dimensiones de la CV  
387 relacionada con la salud medidas en este estudio entre los partici-  
388 pantes de ambos grupos, lo que puede haber limitado aún más la  
389 posibilidad de que surjan diferencias entre los grupos a lo largo del  
390 tiempo.

391 Se han documentado mejoras en los resultados relacionados con  
392 la CV después de intervenciones de AF para adultos mayores que  
393 duran de 3 a 9 meses<sup>17,18,20</sup>. Más recientemente, Chitrakul et al.<sup>19</sup>  
394 notificaron una mejoría significativa en la calidad de vida relacio-  
395 nada con la salud en adultos mayores después de una intervención  
396 de AF de 12 semanas y un seguimiento posterior de la misma dura-  
397 ción. En intervenciones más largas, los resultados no han sido tan  
398 positivos. Por ejemplo, en un estudio de 12 meses de Schmitt et al.<sup>23</sup>  
399 solo se encontraron mejoras en el rol físico y en el rol emocio-  
400 nal; Lobo et al.<sup>21</sup>, después de 15 meses, solo obtuvieron mejoras  
401 en Salud General, mientras que Teri et al.<sup>24</sup> solo observaron mejo-  
402 ras en Salud General y Salud Mental después de una intervención  
403 de 18 meses, y Sadjapong et al.<sup>22</sup> informaron de mejoría en los resú-  
404 menes de componentes físicos y mentales de la CV relacionada con  
405 la salud después de un programa de AF de 12 semanas en adultos  
406 mayores. Sin embargo, hubo una disminución a las 12 semanas de  
407 seguimiento, y solo se lograron diferencias significativas en el com-  
408 ponente físico. En general, estos hallazgos con respecto a la CV son  
409 consistentes con los patrones observados en las revisiones sistemá-  
410 ticas que examinan los efectos a largo plazo de las intervenciones  
411 de AF<sup>38,39</sup>.

412 Los resultados de los estudios sobre los efectos a largo plazo de  
413 las intervenciones de AF ponen de relieve aún más los méritos de la  
414 intervención «Ser Mayor, un RETO» y la idoneidad de sus fundamen-  
415 tos conceptuales y características de diseño para lograr los cambios  
416 previstos. Como se señaló anteriormente, la circunstancia de que los  
417 proveedores regulares fueran directamente responsables de reali-  
418 zar la intervención en el segundo año del estudio parece sugerir que  
419 estos últimos desarrollaron un sentido de propiedad sobre la inter-  
420 vención y se sintieron capacitados para implementarla después de  
421 que los investigadores se retiraron progresivamente, sin dejar de  
422 brindar apoyo según fuera necesario. Aspectos como el co-diseño,  
423 la sostenibilidad del programa en el segundo año y la mejora de  
424 resultados en la apropiación del mismo por parte de los profesio-  
425 nales del municipio de estudio son elementos clave del programa  
426 enriquecido «Ser Mayor, un RETO», de cara a futuras investigacio-  
427 nes.

428 A pesar de las limitaciones, como la falta de asignación aleatoria  
429 de los participantes a las condiciones del estudio, además de la ya  
430 señalada falta de un verdadero grupo «control» y los posibles efectos  
431 techo derivados de las altas puntuaciones basales en las variables  
432 relacionadas con la CV, que pueden haber introducido algunas fuen-  
433 tes de sesgo y limitado nuestra capacidad para detectar diferencias  
434 entre los grupos a lo largo del tiempo, este estudio proporciona una  
435 evaluación rigurosa de los efectos a largo plazo de una intervención

realizada en un entorno naturalista que incorpora principios tanto  
437 de la práctica basada en la evidencia como de la evidencia basada  
438 en la práctica<sup>40</sup>. Los resultados confirman la premisa del estudio  
439 de que la implementación de un programa de intervención de AF  
440 basado en el modelo bio-social-ecológico y el modelo de activos en  
441 salud, junto con las nociones de salutogénesis y co-diseño, puede  
442 producir efectos positivos a largo plazo en forma de una mejora en  
443 la CV de los adultos mayores participantes.

## Conclusiones

Podemos concluir que el programa «Ser Mayor, un RETO» durante los dos años de desarrollo del mismo tuvo un efecto positivo en la calidad de vida de los adultos mayores participantes en el estudio, mostrando potencial para la sostenibilidad de sus efectos y para que los prestadores de servicios desarrollen un sentido de apropiación sobre el programa.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Q3 452

## Bibliografía

- OMS (2019). Plan de acción mundial sobre la actividad física 2018-2030: más personas activas para un mundo más sano. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/327897>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Zhao E, Tranovich M, Wright V. The role of mobility as a protective factor of cognitive functioning in aging adults: A review. *Sports Health*. 2014;6:63–9, <http://dx.doi.org/10.1177/1941738113477832>.
- Guere CB, Ibrahim NA, Adam MB, Said SM. Impact of physical activity on cognitive decline, dementia, and its subtypes: Meta-analysis of prospective studies. *Biomed Res Int*. 2017;2017, <http://dx.doi.org/10.1155/2017/9016924>, 901692490169313.
- Alonso J. La medida de la calidad de vida relacionada con la salud en la investigación y la práctica clínica. *Gac Sanit*. 2000;14:163–7.
- Astasio A, Cobos P, Gómez B, Verdú L, Zabala MC. Efficacy of interventions based on the use of information and communication technologies for the promotion of active aging. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:1534, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19031534>.
- Millones VM, Zapata KY. La actividad física como intervención para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad privada Norbert Wiener; 2019.
- Dai J, Menhas R. Sustainable development goals, sports and physical activity: The localization of health-related sustainable development goals through sports in China: A narrative review. *Risk Manag Healthc Policy*. 2020;13:1419–30, <http://dx.doi.org/10.2147/RMHP.S257844>.
- Dantas B, de Miranda J, Cavalcante A, Toscano G, Torres L, Rossignolo S, et al. Impact of multidimensional interventions on quality of life and depression among older adults in a primary care setting in Brazil: A quasi-experimental study. *Braz J Psychiatry*. 2020;42:201–8, <http://dx.doi.org/10.1590/1516-4446-2019-0577>.
- Martín MV, Sánchez G, Costa AP, Navarro AB, Hernández JM, Sánchez MC. Organizar programas de actividad física como recurso para apoyar la calidad de vida de las personas mayores. *Investigación Cualitativa en Salud*. 2019;2:1197–205.
- Reis RS, Salvo D, Ogilvie D, Lambert EV, Goenka S, Brownson RC, Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee. Scaling up physical activity interventions worldwide: Stepping up to larger and smarter approaches to get people moving. *Lancet*. 2016;388:1337–48, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30728-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30728-0).
- Bronfenbrenner U. Environments in developmental perspective: Theoretical and operational models. En: Friedman SL, editor. *Measuring Environment Across the Life Span: Emerging Methods and Concepts*. American Psychological Association; 1999. p. 3–38.
- Morgan A, Ziglio E. Revitalising the evidence base for public health: An assets model. *Promot Educ*. 2007;14 Suppl 2:17–22, <http://dx.doi.org/10.1177/10253823070140020701x>.
- Antonovsky A. The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promot Int*. 1996;11:11–8, <http://dx.doi.org/10.1093/heapro/11.1.11>.
- Stephens C, Szabó A, Allen J, Alpass F. Livable environments and the quality of life of older people: An ecological perspective. *Gerontologist*. 2019;59:675–85, <http://dx.doi.org/10.1093/geront/gny043>.
- Battaglia G, Bellafiore M, Alesi M, Paoli A, Bianco A, Palma A. Effects of an adapted physical activity program on psychophysical health in elderly women. *Clin Interv Aging*. 2016;11:1009–15, <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S109591>.

V.R. Lisón Loriente, B. Murillo Pardo, E. Generelo Lanaspa et al.

Revista Española de Geriatría y Gerontología xxx (xxxx) 101537

- 506 16. Krzepota J, Biernat E, Florkiewicz B. The relationship between levels of physical  
507 activity and quality of life among students of the university of the third age. *Cent Eur J Public Health.* 2015;23:335–9, <http://dx.doi.org/10.21101/cejph.a4136>.
- 508 17. Aoki K, Sakuma M, Ogisho N, Nakamura K, Chosa E, Endo N. The effects of self-  
509 directed home exercise with serial telephone contacts on physical functions and  
510 quality of life in elderly people at high risk of locomotor dysfunction. *Acta Med.*  
511 2015;69:245–53, <http://dx.doi.org/10.18926/AMO/53561>.
- 512 18. Campos MC, del Castillo O, Castañeda C, Toronjo L. EDUCAJUDO: innovación  
513 educativa y sanitaria para personas mayores. Aprender a caer (yoko-ukemi). *Rev Ib CC Act Fis Dep.* 2015;4:1–10,  
514 <http://dx.doi.org/10.24310/riccaf.2015.v4i3.6151>.
- 515 19. Chitrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-system physical ex-  
516 ercise intervention for fall prevention and quality of life in pre-frail older adults:  
517 A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:3102,  
518 <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17093102>.
- 519 20. Mazloomymahmoodabad S, Masoudy G, Fallahzadeh H, Jalili Z. Education  
520 based on precede-proceed on quality of life in elderly. *Glob J Health Sci.*  
521 2014;6:178–84, <http://dx.doi.org/10.5539/gjhs.v6n6p178>.
- 522 21. Lobo A, Carvalho J, Santos P. Effects of training and detraining on physical  
523 fitness, physical activity patterns, cardiovascular variables and HRQoL after 3  
524 health promotion interventions in institutionalized elders. *Int J Family Med.*  
525 2010;2010:486097, <http://dx.doi.org/10.1155/2010/486097>.
- 526 22. Sadjacpong U, Yodkeeree S, Sungkarat S, Siviroj P. Multicomponent ex-  
527 ercise program reduces frailty and inflammatory biomarkers and improves  
528 physical performance in community-dwelling older adults: A randomized  
529 controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:3760,  
530 <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17113760>.
- 531 23. Schmitt E, Sands L, Weiss S, Dowling G, Covinsky K. Adult day health center  
532 participation and health-related quality of life. *Gerontologist.* 2010;50:531–40,  
533 <http://dx.doi.org/10.1093/geront/gnp172>.
- 534 24. Teri L, McCurry S, Logsdon R, Gibbons L, Buchner D, Larson E. A randomized  
535 controlled clinical trial of the Seattle Protocol for Activity in older adults. *J Am Geriatr  
Soc.* 2011;59:1188–96, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03454.x>.
- 536 25. Ware J, Sherbourne C, Donald C. The MOS 36-item short form health survey  
537 (SF-36). *Med Care.* 1992;30:473–83. PMID: 1593914.
- 538 26. Alonso J, Prieto L, Anto J. La versión española de la Encuesta de Salud  
539 SF-36: un instrumento para medir los resultados clínicos. *Med Clin (Barc).*  
540 1995;104:771–6 (v2 actualizada 2003).
- 541 27. Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garín O, López E, Alonso J. Interpretación de los  
542 cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físicos y mentales.  
543 *Med Clin (Barc).* 2008;130:726–35, <http://dx.doi.org/10.1157/13121076>.
- 544 28. Contopoulos-Ioannidis DG, Karvouni A, Kouri I, Ioannidis JPA. Reporting and  
545 interpretation of SF-36 outcomes in randomized trials: Systematic review. *BMJ.*  
546 2009;338:a3006, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.a3006>.
- 547 29. Martínez M, Peccin M, Lombardi I. The influence of the practice of  
548 physical activity on the quality of life, muscle strength, balance, and phy-  
549 sical ability in the elderly. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2013;16:117–26,  
550 <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000100012>.
- 551 30. Cakar E, Dincer U, Kiralp M, Cakar D, Durmus O, Kilac H, et al. Jumping combined  
552 exercise programs reduced fall risk and improve balance and quality of life of  
553 elderly people who lived in long-term care facility. *Eur J Phys Rehabil Med.*  
554 2010;46:59–67. PMID: 20332728.
- 555 31. Blom EE, Aadland E, Skrova GK, Solbraa AK, Oldervoll LM. Health related quality  
556 of life and physical activity level after a behavior change program at Norwegian  
557 healthy life centers: A 15-month follow-up. *Qual Life Res.* 2020;29:3031–41,  
558 <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-020-02554-x>.
- 559 32. De Lira CAB, Taveira HV, Rufo-Tavares W, Amorim ADS, Ferreira LMC,  
560 Andrade MS, et al. Engagement in a community physical activity program and its effects upon the health-related quality of life of elderly people: A cross-sectional study. *Value Health Reg Issues.* 2018;17:183–8,  
561 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2018.10.002>.
- 562 33. Madrigal JA. Beneficios para la calidad de vida de la participación en un programa  
563 de recreación física grupal en mujeres de 50 a 81 años. *Revista de Educación.*  
564 2010;34:111–32, <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v34i2.490>.
- 565 34. Chong A, Woo J, Kwan A. Positive ageing: The views from middle-aged and older adults. *Ageing Soc.* 2006;26:243–66,  
566 <http://dx.doi.org/10.1017/S0144686X05004228>.
- 567 35. Del Valle M, Prieto JA, Nistal P, Martínez PC, Ruiz L. Impacto de las estrate-  
568 gias de ejercicio físico en la calidad de vida relacionada con la salud en adultos sedentarios. *Rev Int Med Cienc Act Fis Dep.* 2016;16:739–56,  
569 <http://dx.doi.org/10.15366/rimcadf2016.64.008>.
- 570 36. Cooper J, Murphy J, Woods C, van Nassau F, McGrath A, Callaghan D,  
571 et al., Irish Physical Activity Research Collaboration. Barriers and facilitators to implementing community-based physical activity interventions: A qualitative systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021;18:118,  
572 <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-021-01177-w>.
- 573 37. Gallegos K, Honorato Y, Macías N. Preventive health services and physical activi-  
574 ty improve health-related quality of life in Mexican older adults. *Salud Pública Méx.* 2019;61:106–15, <http://dx.doi.org/10.21149/9400>.
- 575 38. McEwan D, Rhodes RE, Beauchamp MR. What happens when the party is over?:  
576 Sustaining physical activity behaviors after intervention cessation. *Behav Med.*  
577 2020;48:1–9, <http://dx.doi.org/10.1080/08964289.2020.1750335>.
- 578 39. Murray JM, Brennan SF, French DP. Effectiveness of physical activity interven-  
579 tions in achieving behaviour maintenance in young and middle aged adults: A systematic review and meta-analysis. *Soc Sci Med.* 2017;192:125–33,  
580 <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.09.021>.
- 581 40. Ogilvie D, Adams J, Bauman A, Gregg EW, Panter J, Siegel KR, et al. Using natural  
582 experimental studies to guide public health action: Turning the evidence-based  
583 medicine paradigm on its head. *J Epidemiol Community Health.* 2020;74:203–8,  
584 <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2019-213085>.

551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594

Q4