

**EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CONCURRENTES SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA PERCIBIDA, EL ESTADO EMOCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE PERSONAS ADULTAS-MAYORES**José Carlos León-Olivares<sup>1</sup>, Carlos Capella-Peris<sup>2</sup>, Òscar Chiva-Bartoll<sup>2</sup>, Pedro Jesús Ruiz-Montero<sup>1</sup>Universidad de Granada<sup>1</sup>, Spain; Universitat Jaume I<sup>2</sup>, Spain

**RESUMEN:** Esta investigación analiza los efectos de un entrenamiento concurrente sobre la condición física percibida (fuerza y agilidad), estado emocional y calidad de vida de personas adultas-mayores ( $n = 62$ ). La investigación responde a un enfoque metodológico cuantitativo que se aborda a través de un diseño cuasi-experimental de dos grupos no equivalentes, con un grupo experimental y un grupo control, comparando medidas pretest y postest. Los miembros del grupo experimental participaron en un programa de entrenamiento concurrente de 12 semanas. Los instrumentos de medida utilizados fueron *Hospital Anxiety-Depression* (Quintana, et al., 2003), *Short Form-36 Health Survey* (Alonso, Prieto & Antó, 1995) e *International Fitness Scale* (Merellano-Navarro, Collado-Mateo, García-Rubio, Gusi & Olivares, 2017). Los resultados reflejan mejoras significativas del grupo experimental respecto a la fuerza, función física y función social ( $p < 0.05$ ), así como un aumento de la agilidad y una disminución del dolor corporal y la salud mental ( $p < 0.01$ ). Las conclusiones del estudio instan a definir y concretar nuevas vías de investigación sobre las que conviene seguir profundizando en un futuro.

**PALABRAS CLAVE:** Personas adultas-mayores; Entrenamiento concurrente; Condición física; Estado emocional; Calidad de vida.

**EFFECTS OF CONCURRENT TRAINING ON PERCEIVED PHYSICAL CONDITION, EMOTIONAL STATE AND QUALITY OF LIFE IN ELDER PEOPLE**

**ABSTRACT:** This research analyzes the effects of a concurrent training program on the physical condition (strength and agility), emotional state and quality of life in elder people ( $n = 62$ ). The study follows a quantitative methodological approach approached through a quasi-experimental design of two non-equivalent groups, with an experimental group and a control group, comparing pre-test and post-test measurements. The members of the experimental group participated in a 12-week concurrent training program. The following instruments were used, Anxiety-Depression Hospital (Quintana, et al., 2003), Short Form-36 Health Survey (Alonso, et al., 1995) and International Fitness Scale (Merellano-Navarro, et al., 2017). Results reflect significant improvements in the experimental group regarding strength, physical function and social function ( $p < 0.05$ ), as well as an increased agility and a reduced body pain and mental health ( $p < 0.01$ ). The results of the study allow us to define and specify new lines of investigation on which it is convenient to continue deepening in the future.

**KEYWORDS:** Elder people; Concurrent training; Physical condition; Emotional state; Quality of life.

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE A CONDIÇÃO FÍSICA PERCIBIDA, ESTADO EMOCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS**

**RESUMO:** Esta pesquisa analisa os efeitos do treinamento concorrente na condição física (força e agilidade), estado emocional e qualidade de vida dos idosos ( $n = 62$ ). A pesquisa responde a uma abordagem metodológica quantitativa que é abordada através de um desenho quase-experimental de dois grupos não equivalentes, com um grupo experimental e um grupo de controle, comparando as medições pré-teste e pós-teste. Os membros do grupo experimental participaram de um programa de treinamento concorrente de 12 semanas. Os instrumentos de medição utilizados foram *Hospital Anxiety-Depression* (Quintana, et al., 2003), *Short Form-36 Health Survey* (Alonso, et al., 1995) e *International Fitness Scale* (Merellano-Navarro, et al., 2017). Os resultados refletem melhorias significativas no grupo experimental sobre a força, função física e função social ( $p < 0.05$ ), aumento da agilidade e diminuição da dor no corpo e saúde mental ( $p < 0.01$ ). Os resultados do estudo nos permitem definir e especificar novas linhas de investigação nas quais é conveniente continuar aprofundando no futuro.

**PALAVRAS CHAVE:** Idosos; Treinamento concorrente; Condição física; Estado emocional; Qualidade de vida.

Manuscrito recibido: 17/04/19  
Manuscrito aceptado: 29/05/19

Dirección de contacto: Carlos Capella-Peris, Av. Sos Baynat s/n, Castellón, 12071, Castelló de la Plana, España.  
Correo-e: capellac@uji.es

En los últimos años las sociedades occidentales han experimentado un rápido aumento en la edad de su población, incrementándose considerablemente el porcentaje de personas adultas-mayores (Christensen, Doblhammer, Rau & Vaupel, 2009). Una consecuencia derivada de esta situación es el mayor riesgo de sufrir enfermedades crónicas debido al proceso de envejecimiento. Por ello, existe un aumento en la prevalencia de enfermedades relacionadas con la falta de actividad física como son el caso de la diabetes, la obesidad, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (Crimmins & Beltrán-Sánchez, 2011). Una de las mejores formas de prevenir y tratar algunas de estas enfermedades es la práctica de actividad física (Pedersen & Saltin, 2015). Esta afirmación es respaldada por numerosos estudios que apuntan al sedentarismo como el mayor factor de riesgo en casos como la obesidad (Eriksen, Rosthøj, Burr & Holtermann, 2015; Lin, Courtney Lombardi & Verma, 2015), enfermedades cardiovasculares (Ferreira-González, 2014; León-Latre,

et al., 2014) y diferentes tipos de cáncer (Eaglehouse, et al., 2017; Oliva, Cantero & García, 2015). No obstante, la práctica de actividad física en la población mayor, especialmente en España, se ha reducido en los últimos años (Casado-Pérez, et al., 2015). Al mismo tiempo, se ha encontrado una estrecha relación entre la cantidad de actividad física que se practica, el nivel funcional y la salud de la población de adultos-mayores (Cimarras-Otal, et al., 2014), indicando el beneficio de la actividad física en relación al nivel funcional y la salud (Lera-López, et al., 2017). Por consiguiente, es necesario fomentar la práctica de actividad física a estas edades a fin de obtener numerosos beneficios para la salud. En primer lugar, la mejora de la fuerza y agilidad ayudaría a prevenir las enfermedades asociadas al sedentarismo y, en segundo lugar, la práctica regular de actividad física permitiría mantener un estado emocional óptimo, aumentando también el bienestar y la calidad de vida de los adultos-mayores.

Por otra parte, la depresión es una enfermedad cada vez más habitual entre la gente mayor. Respecto a la población española, el diagnóstico de depresión en mayores de 55 años oscila entre el 9.3% al 10.4% (Instituto Nacional de Estadística, 2019). Diversos trabajos demuestran el efecto beneficioso de la actividad física sobre el bienestar psicológico en personas adultas-mayores (Urrea, Berrios & Placencia, 2019) y, más concretamente, sobre la depresión y la ansiedad (Bonet, Parrado & Capdevila, 2017), indicando que la práctica de actividad física reduce la probabilidad de sufrir depresión (Almagro, Dueñas & Tercedor, 2014). En esta línea, numerosos estudios han demostrado que el ejercicio físico efectuado de manera regular disminuye el grado de ansiedad (Gogulla, Lemke & Hauer, 2012; Guerra, et al, 2017; Ortega-Toro, 2009; Salguero, Martínez-García, Molinero & Márquez, S, 2011). Por ello, se recomienda la práctica de actividad física en este grupo de edad y, más concretamente, en mujeres, pues presentan una mayor predisposición a sufrir depresión en comparación con los hombres (Matud, Guerrero & Matías, 2006). En definitiva, se puede apreciar que la actividad física es una herramienta de gran utilidad para prevenir y disminuir tanto la ansiedad como la depresión en población adulta mayor.

Analizando la relación entre ejercicio y calidad de vida, se aprecia que la práctica de actividad física es beneficiosa como terapia y prevención de diversas enfermedades, mejorando los parámetros de salud y calidad de vida (Garatachea, et al., 2009). Algunos autores defienden que la actividad física regular proporciona beneficios en la salud de los practicantes, representando una forma muy recomendable de mejorar la calidad de vida en la población de edad avanzada (Villanueva & Fernández, 2016). Del mismo modo, la cantidad de actividad física realizada por personas adultas-mayores tiene un efecto positivo en la salud auto-percibida (Lera-López, et al., 2017); por lo que puede decirse que la realización de actividad física es crucial para mejorar la calidad de vida y la salud de este colectivo.

Además de todo lo expuesto, conviene destacar que las personas experimentan una pérdida de masa muscular de un 12-14% a partir de los 50 años (Hurley & Roth, 2000). Por ese motivo, es necesario realizar entrenamientos de fuerza para contrarrestar dicha involución a través de la hipertrofia muscular (Liu & Latham, 2009). Asimismo, se ha observado que el entrenamiento de fuerza reduce el número de caídas en adultos-mayores y ayuda a contrarrestar la fragilidad (Gomes, et al, 2013; Serrabou, Del Amo & Valero, 2014). Igualmente, la fuerza muscular mantiene una relación inversamente proporcional con el riesgo de mortalidad y con la probabilidad de sufrir cáncer en los hombres (Ruiz, et al., 2008). Igualmente, el entrenamiento de fuerza destaca como un elemento clave para mejorar el rendimiento físico y la autonomía en este grupo poblacional (Liu, & Latham, 2009). Por todo ello, se recomienda que el entrenamiento de fuerza en adultos-mayores tenga una frecuencia mínima de dos días a la semana, con entre 8 y 10 ejercicios por sesión, que involucren al mayor número de grupos musculares posible (Ruiz-Montero & Castillo-Rodríguez, 2016). De igual modo, el equilibrio dinámico disminuye con el proceso de envejecimiento (Madhavan, et al., 2009); por lo que, junto con la agilidad, debe trabajarse en cualquier programa de entrenamiento orientado a la salud de personas adultas-mayores. Máxime, porque un mal equilibrio representa un riesgo común para sufrir una caída en edades avanzadas (Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalacki & Delgado-Fernández, 2015). En este sentido, es recomendable la práctica de ejercicios de resistencia muscular empleando bandas elásticas (Casilda-López, Torres-Sánchez, Garzón-Moreno, Cabrera-Martos & Valenza, 2015).

De acuerdo con las anteriores consideraciones, el *American College of Sport Medicine* (ACSM) determina que la práctica regular de actividad física es beneficiosa para producir mejoras en la salud de la población mayor (ACSM, 2018). Por ello, recomienda realizar al menos 30 minutos de ejercicio aeróbico, de intensidad moderada, durante cinco días a la semana o un mínimo de 20 minutos, de alta intensidad, tres días por semana. De este modo, se puede apreciar que el entrenamiento concurrente se postula como un método muy apropiado para favorecer una mejora de la condición física y la salud de adultos-mayores (Guzmán, Robinson, Rochester, James & Hughes, 2017; Sánchez & Marín, 2016). El entrenamiento concurrente es aquel que resulta de la combinación de diversas cualidades físicas o de diversas manifestaciones de estas. Por ejemplo, entrenamiento combinado de fuerza y resistencia, fuerza y agilidad, o resistencia y velocidad, entre otras combinaciones posibles.

Su objetivo es crear respuestas adaptativas beneficiosas, remarcando la incidencia del trabajo realizado en términos de salud. Algunos estudios sobre el entrenamiento concurrente han demostrado mejoras en la fuerza, la flexibilidad y la autonomía a la hora de realizar actividades cotidianas (De Farias, Borba-Pinheiro, Oliveira & De Souza, 2014), así como en el estado funcional de adultos-mayores con obesidad (Villareal, et al., 2017). Así mismo, en el trabajo con sujetos desentrenados el entrenamiento concurrente evita el fenómeno de interferencia permitiendo obtener ganancias tanto en resistencia como en fuerza (Coffey & Hawley, 2017).

En definitiva, la investigación realizada hasta la fecha sobre esta cuestión empieza a apuntar evidencias sólidas de que el trabajo concurrente es un medio eficaz para trabajar con la población de edad avanzada; especialmente con aquellas que carecen de experiencia previa en el entrenamiento de fuerza o resistencia. Por tanto, contribuyendo a esta línea de trabajo y con la intención de corroborar la idoneidad del entrenamiento concurrente para las personas adultas-mayores, el objetivo del presente estudio radica en analizar los efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la condición física percibida, el estado emocional y la calidad de vida de este colectivo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

Los participantes del estudio fueron seleccionados de forma aleatoria de entre los asistentes al centro de estancia diurna del IMSERSO ubicado en la ciudad de Melilla. Los criterios de inclusión fueron: ser mayor de 60 años y no tener una enfermedad limitante o terminal que imposibilitara realizar actividad física. La muestra total estaba constituida por 62 adultos-mayores, 47% ( $n = 29$ ) en el Grupo Experimental (GE) y 53% ( $n = 33$ ) en el Grupo Control (GC). El 70% de los participantes eran mujeres, mientras el 30% restante estaba representado por hombres.

### Procedimiento

#### *Ética de la investigación*

La investigación contó con el consentimiento de la Comisión Deontológica de la Universidad de Granada, cumpliendo con los requisitos establecidos por la Asociación Médica Mundial (AMM) en la Declaración de Helsinki.

#### *Descripción del entrenamiento*

El programa, cuyas características principales quedan reflejadas en la tabla 1, consistió en un entrenamiento concurrente de fuerza-resistencia y ejercicio aeróbico a través de baile y ritmo latino dirigido. Esta metodología se consideró como la mejor opción ya que permite reducir el tiempo de las sesiones y obtener mayores beneficios (García-Orea, Heredia, Aguilera, Da Silva, & Del Rosso, 2016).

Cabe destacar que el trabajo con intervalos de tiempo en lugar de con repeticiones permitió una mejor individualización de las sesiones, permitiendo a cada participante dosificarse y realizar los ejercicios de acuerdo a sus condiciones personales.

#### *Diseño y variables*

Esta investigación se aborda a través de un enfoque metodológico cuantitativo basado en un diseño cuasi-experimental de dos grupos no equivalentes, con un grupo experimental y un grupo control, comparando medidas pretest y posttest. Las variables objeto de estudio en los adultos-mayores hacen referencia a la condición física percibida, centrándose en fuerza y agilidad; el estado emocional a través del análisis de los niveles de ansiedad y depresión; y la calidad de vida.

### Instrumentos

El material utilizado para la realización del estudio se compone de las siguientes escalas de medida:

#### *Hospital anxiety-depression (HAD)*

Este instrumento ha sido ampliamente utilizado para detectar malestar

Tabla 1. Programa de entrenamiento concurrente de fuerza-resistencia.

Características del programa de entrenamiento			Descripción tipo del circuito concurrente aplicado	
Información general sobre las sesiones	Sesiones totales	24	-	Duración 30 minutos.
	Sesiones semanales	2	-	Trabajo consecutivo de fuerza durante 30 segundos y resistencia durante otros 30 segundos.
	Duración sesión	60'	-	Los ejercicios de fuerza se realizaron con autocargas, gomas elásticas y mancuernas de bajo peso, aumentando de forma paulatina la carga de trabajo.
Tipo y distribución de las sesiones	Familiarización	5	-	Los ejercicios de resistencia consistían en diferentes pasos de baile y ritmo latino.
	Entrenamiento concurrente	17	-	Este proceso se repetía durante tres series, descansando 60 segundos al finalizar cada bloque de trabajo.
	Valoraciones	2	-	Tras concluir esta rutina, se pasaba al siguiente ejercicio del circuito hasta completar un total de siete, destinando los dos minutos restantes para transiciones y posibles eventualidades.
Estructura de las sesiones de trabajo concurrente	<i>Calentamiento</i>		-	
	Ejercicios de movilidad, activación y equilibrio			
	<i>Parte principal</i>			
	Circuitos concurrentes de fuerza-resistencia y ritmos latinos			
	<i>Vuelta a la calma</i>			
Estiramientos y ejercicios de relajación				

emocional en personas sanas o con alguna enfermedad (Terol-Cantero, Cabrera-Perona & Martín-Aragón, 2015). Por ello, se consideró que era el más adecuado para apreciar si los sujetos obtenían mejoras psicológicas con la realización del programa de entrenamiento concurrente. El HAD es un cuestionario de 14 ítems que valora, de forma independiente, el nivel de ansiedad y depresión de los participantes. Para ello, utiliza una escala Likert de cero a tres puntos para determinar la afectación en cada uno de estos aspectos. En este estudio se ha utilizado la versión española del instrumento (Quintana, et al., 2003).

#### Short Form-36 health survey (SF-36)

El SF-36 es un cuestionario para medir la calidad de vida relacionada con la salud, tanto física como psicológica. Este instrumento consta de 36 ítems y genera una valoración del estado de salud alcanzando un valor máximo de 100 puntos. Los ítems se distribuyen en ocho dimensiones: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Así pues, este instrumento se considera una herramienta de gran ayuda al analizar los efectos de un programa de entrenamiento en la salud física y psicológica. Como en el caso anterior, en este estudio se ha utilizado la versión española del instrumento (Alonso, et al., 1995).

#### International fitness scale (IFIS)

El IFIS es un instrumento simple y validado que analiza las percepciones subjetivas de los participantes respecto a su condición física general y en distintas capacidades físicas de manera específica. Para el presente estudio, además de analizar la condición física general, se ha tenido en cuenta la fuerza muscular y la agilidad. Para ello, utiliza una escala Likert de uno a cinco puntos (muy pobre, pobre, medio, bueno y muy bueno) en la que los participantes proporcionan valoraciones subjetivas respecto a su propia condición física. Este instrumento ha sido previamente adaptado y validado para el uso con adultos-mayores en el contexto de nuestra investigación (Merellano-Navarro, et al., 2017). Además, es un cuestionario muy útil y viable cuando se realizan grandes encuestas y estudios epidemiológicos llevados a cabo con personas mayores, ya que el tiempo, equipamiento y personal cualificado a veces es limitado (Ortega, et al., 2011). El tiempo aproximado de implementación es de cinco minutos. Finalmente, cabe destacar su gran alternativa a la evaluación objetiva de la condición física, debido al mínimo riesgo de sufrir accidentes en una población frágil como son las personas mayores.

#### Análisis de datos

Inicialmente se calculó la media y desviación típica en los registros del IFIS, SF-36 y HAD para cada participante. Tras constatar que los datos presentaban una distribución no normal, se aplicó la prueba de Wilcoxon para realizar la comparativa pretest-posttest. El tamaño del efecto se expresó mediante el valor  $d$  de Cohen, pudiendo interpretarse como pequeño ( $0.2 < d < 0.5$ ), mediano ( $0.5 < d < 0.8$ ) o grande ( $0.8 < d$ ) (Cohen, 1992). Este análisis de datos se realizó utilizando el paquete estadístico para Ciencias Sociales SPSS v.24.

## RESULTADOS

Como se puede observar en la tabla 2, los valores registrados en la prueba HAD no reflejan diferencias significativas en cuanto a los niveles de ansiedad y depresión en ninguno de los dos grupos objeto de estudio.

En cambio, los resultados del SF-36 revelan diferencias significativas en cuatro de las dimensiones analizadas para los integrantes del GE (tabla 2). Concretamente se provocó una mejora de la función física y la función social ( $p < 0.05$ ), así como una disminución del dolor corporal y la salud mental ( $p < 0.01$ ). El tamaño del efecto fue grande respecto a la función física, la función social y el dolor corporal, y muy pequeño en cuanto a la salud mental. Como en el caso anterior, el GC no mostró diferencias significativas en ninguna de las dimensiones de este instrumento.

Por otra parte, los valores registrados en el IFIS destacan diferencias significativas de los miembros del GE en dos de las tres categorías analizadas (tabla 2). Así pues, se aprecian mejoras de la fuerza ( $p < 0.05$ ) y la agilidad ( $p < 0.01$ ). En ambos casos el tamaño del efecto fue mediano. Una vez más, el GC no reflejó diferencias significativas en ninguna de las dimensiones del instrumento analizado.

## DISCUSIÓN

La mejora registrada en cuanto a la fuerza percibida está en consonancia con trabajos previos que analizan la implementación del entrenamiento concurrente (Cadore, et al., 2014; Cadore, & Izquierdo, 2013; Eyigor, Karapolat & Durmaz, 2007). Las similitudes respecto a algunos de estos trabajos son destacables, llegando a realizar programas de entrenamiento de 12 semanas en los que se combina el trabajo de fuerza y el ejercicio aeróbico a través del baile (Concha-Cisternas, Guzman-Muñoz & Marzuca-Nassr, 2017). La masa muscular decrece considerablemente durante la vejez y, con ella, la fuerza muscular (Agostini, et al., 2018); siendo la práctica de ejercicio físico específico una herramienta idónea para paliar dicha pérdida (Moreira, et al., 2014) y, a su vez para incrementar la fuerza muscular (Bondarev, et al., 2018). Además, si la práctica de ejercicio físico es regular y con carácter concurrente, se puede apreciar una relación entre fuerza muscular y la agilidad en personas mayores (Campos de Oliveira, Gonçalves de Oliveira & Pires-Oliveira, 2015).

En relación a los resultados sobre la agilidad percibida, las mejoras obtenidas concuerdan con diversos estudios en los que se registran mejoras en agilidad y equilibrio (Carrasco-Poyatos & Reche-Orene, 2018; Jiménez, Párraga, & Lozano, 2013). De igual modo, otros trabajos indican que el entrenamiento de fuerza funcional, aplicado dos veces por semana durante un mínimo de ocho semanas, mejora la estabilidad, el equilibrio y la agilidad en adultos-mayores (Rodríguez-Berzal & Jódar, 2016).

Analizando los registros del cuestionario SF-36 en cuanto a la función física, la mejora obtenida está en consonancia con varios trabajos relativos al efecto de diferentes programas de ejercicio en la capacidad funcional de adultos-mayores (Paw, Chin, Van Uffelen, Riphagen & Van Mechelen, 2008; Silva, et al.,

Tabla 2. Resultados para el HAD, SF-36, e IFIS para los miembros del GE y el GC respectivamente.

	Grupo Experimental (n = 29)				Grupo control (n = 33)			
	Pretest M(DT)	Posttest M(DT)	p	d	Pretest M(DT)	Posttest M(DT)	p	d
<b>HAD (0-14)</b>								
Ansiedad	12.57(2.31)	13.21(2.01)	.311	-.295	11.93(2.20)	9.62(2.62)	.753	.954
Depresión	8.71(1.32)	8.92(1.14)	.865	-.170	12.06(2.21)	9.06(1.38)	.547	1.628
<b>SF-36 (0-100)</b>								
<b>Función Física</b>								
Rol Físico	76.42(26.77)	93.92(13.47)	.045*	-.825	61.87(28.80)	62.50(31.62)	.684	-.020
Dolor Corporal	80.35(31.28)	91.07(30.39)	.340	-.347	81.25(34.76)	76.56(39.23)	.748	.126
Salud General	69.00(19.05)	45.35(12.65)	.008**	1.462	56.93(18.70)	43.31(11.53)	.053	.876
Vitalidad	38.21(14.49)	30.35(15.59)	.183	.552	55.18(11.22)	58.62(11.09)	.230	-.308
<b>Función Social</b>								
Rol Emocional	21.07(17.22)	20.71(17.30)	.075	.020	51.87(18.42)	50.62(14.70)	.959	.075
Salud Mental	37.94(4.56)	43.30(6.69)	.048*	-.936	37.50(8.53)	41.40(5.03)	.054	-.556
<b>IFIS (1-5)</b>								
Condición Física General	80.95(33.87)	92.85(26.72)	.197	-.390	87.50(29.51)	89.58(29.10)	.785	-.070
Fuerza	26.85(18.65)	24.32(18.34)	.007**	.136	42.00(21.61)	41.00(15.49)	.937	.053
Agilidad	3.71(.91)	4.00(.55)	.102	-.385	2.69(.94)	2.63(.95)	.705	.063
	3.64(.84)	4.21(.69)	.049*	-.741	2.94(.77)	2.81(.91)	.414	.154
	3.21(.89)	3.79(.97)	.009**	-.623	2.44(.71)	2.31(.87)	.527	.163

\*Diferencias significativas con un valor de  $p < 0.05$ .

\*\*Diferencias significativas con un valor de  $p < 0.01$ .

2017). En estos trabajos se llega a la conclusión de que tanto los programas de fuerza, como los aeróbicos y multicomponente mejoran las capacidades funcionales de las personas adultas-mayores. Asimismo, se especifica que el ejercicio aeróbico proporciona un efecto positivo en la calidad de vida y la salud física, mientras que el trabajo de fuerza provoca beneficios en la vitalidad y la salud mental. De este modo, se aprecia que el entrenamiento concurrente potencia la función física en adultos-mayores, incrementando sus capacidades funcionales y favoreciendo la prevención de enfermedades relacionadas con el sedentarismo y el envejecimiento, aumentando, al mismo tiempo, la autonomía y la salud general.

La disminución del dolor corporal, como consecuencia de un aumento de la actividad física en adultos-mayores, se ha demostrado en algunos estudios previos destinados a analizar los efectos derivados de diversas enfermedades como la gonartrosis (Espejo, Cardero, Caro & Téllez, 2012) y la fibromialgia (Cadenas-Sánchez & Ruiz-Ruiz, 2014). Por ese motivo, no es extraño pensar que este resultado podría extrapolarse a otras molestias físicas propias de la edad avanzada, aunque se trata de una "inferencia" que, en última instancia, debería ser constatada por nuevos estudios y evidencias empíricas.

Por otra parte, se ha demostrado que la función social se ha visto favorecida al realizar las actividades de un programa de entrenamiento en grupo (Prieto, et al., 2015; González & Froment, 2018). Igualmente, se destaca el valor de que los adultos-mayores se relacionen con otras personas mediante este tipo de dinámicas grupales (Milte, et al., 2014). Además, la importancia del baile en este aspecto es especialmente destacable, debido a su naturaleza lúdica, promoviendo la alegría y la socialización entre los participantes (Rocha, Slade, McClelland & Morris, 2017). Adicionalmente, algunos trabajos indican que la integración en actividades grupales produce un efecto protector frente a la probabilidad de sufrir depresión (Tuesca-Molina, et al., 2003). Todo ello apunta a la importancia de fomentar el trabajo colectivo y promover las relaciones sociales a través de este tipo de intervenciones.

Finalmente, en relación a la salud mental, se ha producido una disminución significativa de la misma, obteniendo resultados contradictorios respecto a otros estudios en los que se demuestra el efecto beneficioso de realizar actividad física en adultos-mayores (Knapen, Vancampfort, Moriën, & Marchal, 2015; Mortazavi, et al., 2012). De hecho, algunos trabajos similares en los que se evalúa el efecto del entrenamiento concurrente a lo largo de 12 semanas sobre la calidad de vida relacionada con la salud mental, en pacientes con diabetes tipo II, se demuestra que esta variable aumentó significativamente un 40%. En base a estos resultados, y al hecho de que el tamaño del efecto en esta variable es muy pequeño, se considera que la falta de actividad física

previa de los participantes, así como su inexperiencia en entrenamiento de tipo concurrente, sumado a los diferentes problemas físicos y personales que pudieran experimentar durante el periodo de intervención, pueden explicar los registros obtenidos en este sentido.

## CONCLUSIÓN

Considerando los resultados de la presente investigación se llega a la conclusión de que los programas de entrenamiento concurrente en personas adultas-mayores producen mejoras en los niveles percibidos de fuerza muscular y agilidad. Asimismo, este tipo de trabajo favorece los resultados sobre la función física y la autonomía en adultos-mayores, pudiendo minimizarse así problemas asociados como la sarcopenia, las caídas o la fragilidad. Aunque esta afirmación necesitaría de nuevos estudios y resultados concluyentes para poder ser sostenida con total garantía. Igualmente, el dolor corporal y la función social experimentan un beneficio debido a las mejoras provocadas sobre la autoestima personal, el trabajo en grupo y la socialización. Finalmente, se recomienda examinar el efecto de este tipo de entrenamiento sobre la salud mental, ya que se han encontrado resultados contradictorios en comparación a estudios anteriores.

Como limitaciones de este estudio conviene señalar el tamaño limitado de la muestra, que dificulta obtener resultados definitivos; así como el apoyo sobre cuestionarios de valoración subjetiva como el IFIS, siendo todavía escasos los estudios que garantizan su fiabilidad. Por otra parte, a pesar de estas cuestiones, el principal aporte del estudio radica en delimitar y concretar nuevas vías de investigación sobre las que conviene seguir profundizando en un futuro.

## REFERENCIAS

- Agostini, D., Zeppa Donati, S., Lucertini, F., Annibalini, G., Gervasi, M., Ferri Marini, C., & Sestili, P. (2018). Muscle and Bone Health in Postmenopausal Women: Role of Protein and Vitamin D Supplementation Combined with Exercise Training. *Nutrients*, 10(8), E1103. DOI: 10.3390/nu10081103
- Almagro, S., Dueñas, D., & Tercedor, P. (2014). Actividad física y depresión: revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 14(54), 377-392.
- Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results. *Medicina clínica*, 104(20), 771-776.
- American College of Sports Medicine (Ed.). (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10<sup>th</sup> ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Bondarev, D., Laakkonen, E.K., Finni, T., Kokko, K., Kujala, U.M., Aukee, P., & Sipilä, S. (2018). Physical performance in relation to menopause status and physical activity. *Menopause*, 25(12), 1432-1441



- Bonet, J., Parrado, E., & Capdevila, L. (2017). Efectos agudos del ejercicio físico sobre el estado de ánimo y la HRV. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 17(65), 85-100.
- Brochu, M., Poehlman, E. T., Savage, P., Fragnoli-Munn, K., Ross, S., & Ades, P. A. (2000). Modest effects of exercise training alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 20(3), 180-188.
- Cadenas-Sánchez, C., & Ruiz-Ruiz, J. (2014). Efecto de un programa de actividad física en pacientes con fibromialgia: revisión sistemática. *Medicina Clínica*, 143(12), 521-570. DOI: 10.1016/j.medcli.2013.12.010
- Cadore, E. L., & Izquierdo, M. (2013). How to simultaneously optimize muscle strength, power, functional capacity, and cardiovascular gains in the elderly: an update. *Age*, 35(6), 2329-2344. DOI: 10.1007/s11357-012-9503-x
- Cadore, E. L., Moneo, A. B. B., Mensat, M. M., Muñoz, A. R., Casas-Herrero, A., Rodríguez-Mañás, L., & Izquierdo, M. (2014). Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint. *Age*, 36(2), 801-811. DOI: 10.1007/s11357-013-9599-7
- Campos de Oliveira, L., Gonçalves de Oliveira, R., Pires-Oliveira, D.A. de A. (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 871-876.
- Carrasco-Poyatos, M., & Reche-Orene, D. (2018). Efectos de un programa de acondicionamiento físico integrado en el estado funcional de mujeres mayores. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(37), 31-38.
- Casado-Pérez, C., Hernández-Barrera, V., Jiménez-García, R., Fernández-de-las-Peñas, C., Carrasco-Garrido, P., López-de-Andrés, A., & Palacios-Ceña, D. (2015). Time trends in leisure time physical activity and physical fitness in the elderly: five-year follow-up of the Spanish National Health Survey (2006-2011). *Maturitas*, 80(4), 391-398. DOI: 10.1016/j.maturitas.2014.12.014
- Casilda-López, J., Torres-Sánchez, I., Garzón-Moreno, V. M., Cabrera-Martos, I., & Valenza, M. C. (2015). Resultados de un programa de actividad física dirigida en sujetos mayores en entorno residencial: un ensayo clínico aleatorizado. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50(4), 157-208. DOI: 10.1016/j.regg.2014.09.007
- Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., & Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: the challenges ahead. *The Lancet*, 374(9696), 1196-1208.
- Cimarras-Otal, C., Calderón-Larrañaga, A., Poblador-Plou, B., González-Rubio, F., Gimeno-Feliu, L. A., Arjol-Serrano, J. L., & Prados-Torres, A. (2014). Association between physical activity, multimorbidity, self-rated health and functional limitation in the Spanish population. *BMC Public Health*, 14(1), 1170. DOI: 10.1186/1471-2458-14-1170.
- Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2017). Concurrent exercise training: do opposites distract?. *The Journal of physiology*, 595(9), 2883-2896.
- Concha-Cisternas, Y. F., Guzman-Muñoz, E. E., & Marzuca-Nassr, G. N. (2017). Efectos de un programa de ejercicio físico combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atención Primaria de Salud. *Fisioterapia*, 39(5), 195-201.
- Crimmins, E. M., & Beltrán-Sánchez, H. (2011). Mortality and morbidity trends: is there compression of morbidity?. *The Journals of Gerontology: Series B*, 66(1), 75-86.
- De Farias, M. C., Borba-Pinheiro, C. J., Aurélio Oliveira, M., & de Souza Vale, R. G. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2).
- Dos Santos, D. G., Borba-Pinheiro, C. J., de Souza, R. G., & da Luz Borges, S. (2016). Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, después de un programa de ejercicios. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 16(2), 9-20.
- Eaglehouse, Y. L., Koh, W. P., Wang, R., Aizhen, J., Yuan, J. M., & Butler, L. M. (2017). Physical activity, sedentary time, and risk of colorectal cancer: the Singapore Chinese Health Study. *European Journal of Cancer Prevention*, 26(6), 469-475.
- Eriksen, D., Rosthøj, S., Burr, H., & Holtermann, A. (2015). Sedentary work-Associations between five-year changes in occupational sitting time and body mass index. *Preventive Medicine*, 73, 1-5.
- Espejo, L., Cardero, M. Á., Caro, B., & Téllez, G. (2012). Efectos del ejercicio físico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 47(6), 243-292. DOI: 10.1016/j.regg.2011.06.011
- Eyigor, S., Karapolat, H., & Durmaz, B. (2007). Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 45(3), 259-271.
- Ferreira-González, I. (2014). Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Revista Española de Cardiología*, 67(2), 139-144.
- Garatachea, N., Molinero, O., Martínez-García, R., Jimenez-Jimenez, R., Gonzalez-Gallego, J., & Marquez, S. (2009). Feelings of well being in elderly people: relationship to physical activity and physical function. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(3), 306-312.
- García-Orea, G. P., Heredia, J. R., Aguilera, J., Da Silva, M. A., & Del Rosso, S. (2016). Entrenamiento Concurrente de Fuerza y Resistencia: una Revisión Narrativa. *International Journal of Physical Exercise and Health Science for Trainers*, 1(1).
- Gogulla, S., Lemke, N., & Hauer, K. (2012). Effects of physical activity and physical training on the psychological status of older persons with and without cognitive impairment. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* (4):279-89DOI: 10.1007/s00391-012-0347-x.
- Gomes, G. A. D. O., Cintra, F. A., Batista, F. S., Neri, A. L., Guariento, M. E., Sousa, M. D. L. R. D., & D'Elboux, M. J. (2013). Elderly outpatient profile and predictors of falls. *Sao Paulo Medical Journal*, 131(1), 13-18.
- González, A. J. G., & Froment, F. (2018). Beneficios de la actividad física sobre la autoestima y la calidad de vida de personas mayores. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 33, 3-9.
- Grant, S., Todd, K., Aitchison, T. C., Kelly, P., & Stoddart, D. (2004). The effects of a 12-week group exercise programme on physiological and psychological variables and function in overweight women. *Public Health*, 118(1), 31-42.
- Guerra, J. R., Gutiérrez, M., Zavala, M., Singre, J., Goosdenovich, D., & Romero, E. (2017). Relación entre ansiedad y ejercicio físico. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 169-177.
- Guzmán, A., Robinson, L., Rochester, L., James, I. A., & Hughes, J. C. (2017). A process evaluation of a Psychomotor Dance Therapy Intervention (DANCIN) for behavior change in dementia: attitudes and beliefs of participating residents and staff. *International psychogeriatrics*, 29(2), 313-322.
- Hurley, B. F., & Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly. *Sports Medicine*, 30(4), 249-268.
- Instituto Nacional de Estadística (2019). Ministerio de Economía y Empresa. Gobierno de España. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p419/p01/a2003/10/&file=01011.px>
- Jiménez, M. C., Párraga, J. A., & Lozano, E. (2013). Incidencia de un programa de entrenamiento en mujeres mayores de 60 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 13(50), 217-233.
- Knapen, J., Vancampfort, D., Moriën, Y., & Marchal, Y. (2015). Exercise therapy improves both mental and physical health in patients with major depression. *Disability and Rehabilitation*, 37(16), 1490-1495.
- León-Latre, M., Moreno-Franco, B., Andrés-Esteban, E. M., Ledesma, M., Laclaustra, M., Alcalde, V., & Casasnovas, J. A. (2014). Sedentarismo y su relación con el perfil de riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina y la inflamación. *Revista Española de Cardiología*, 67(6), 449-455.
- Lera-López, F., Irisarri, G., Olló-López, A., Sánchez Iriso, E., Cabasés Hita, J. M., & Sánchez Santos, J. M. (2017). Actividad física y salud autopercibida en personas mayores de 50 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 17(67), 559-571.
- Lin, T. C., Courtney, T. K., Lombardi, D. A., & Verma, S. K. (2015). Association between sedentary work and BMI in a US national longitudinal survey. *American journal of preventive medicine*, 49(6), e117-e123.
- Liu, C. J., & Latham, N. K. (2009). Progressive resistance strength training for

- improving physical function in older adults. *Cochrane Systematic Review- Intervention*, 8(3), CD00275. DOI: 10.1002/14651858.CD002759.pub2
- Madhavan, S., Burkart, S., Baggett, G., Nelson, K., Teckenburg, T., Zwanziger, M., & Shields, R. K. (2009). Influence of age on neuromuscular control during a dynamic weight-bearing task. *Journal of aging and physical activity*, 17(3), 327-343.
- Matud, M. P., Guerrero, K., & Matías, R. G. (2006). Relevancia de las variables sociodemográficas en las diferencias de género en depresión. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(1), 7-21.
- Merellano-Navarro, E., Collado-Mateo, D., García-Rubio, J., Gusi, N., & Olivares, P. R. (2017). Validity of the International Fitness Scale "IFIS" in older adults. *Experimental gerontology*, 95, 77-81.
- Milte, C. M., Walker, R., Luszcz, M. A., Lancsar, E., Kaambwa, B., & Ratcliffe, J. (2014). How important is health status in defining quality of life for older people? An exploratory study of the views of older South Australians. *Applied health economics and health policy*, 12(1), 73-84.
- Moreira, H., Passos, B., Rocha, J., Reis, V., Carneiro, A., & Gabriel, R. (2014). Cardiorespiratory fitness and body composition in postmenopausal women. *Journal of Human Kinetics*, 43, 139-148.
- Mortazavi, S. S., Ardebili, H. E., Eshaghi, S. R., Beni, R. D., Shahsiah, M., & Botlani, S. (2012). The Effectiveness of Regular Physical Activity on Mental Health in Elderly. *Journal of Isfahan Medical School*, 29(161).
- Oliva, C. A., Cantero, H. A., & García, J. C. (2015). Dieta, obesidad y sedentarismo como factores de riesgo del cáncer de mama. *Revista Cubana de Cirugía*, 54(3), 274-284.
- Olmedilla-Zafra, A., & Ortega-Toro, E. (2009). Incidencia de la práctica de actividad física sobre la ansiedad y depresión en mujeres: perfiles de riesgo. *Universitas Psychologica*, 8(1), 105-116.
- Ortega, F.B., Ruiz, J.R., España-Romero, V., Vicente-Rodríguez, G., Martínez-Gómez, D., Manios, Y., Béghin, L., Molnar, D., Widhalm, K., & Moreno, L.A. (2011). The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *International Journal of Epidemiology*, 40, 701-711.
- Paw, M. J. C. A., Chin, A., Van Uffelen, J. G., Riphagen, I., & Van Mechelen, W. (2008). The functional effects of physical exercise training in frail older people. *Sports Medicine*, 38(9), 781-793.
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(S3), 1-72.
- Pinzón, W. F. B., Muzuzu, L. A. R., Angel, E. A. G., Murillo, R. P., & Gómez, C. A. (2015). Efectos de un programa de entrenamiento funcional en adultos mayores de 50 años. *Expomotricidad*, 3-8.
- Prieto, J. A., Del Valle, M., Nistal, P., Méndez, D., Barcala-Furelos, R., & Abelairas-Gómez, C. (2015). Relevancia de un programa de equilibrio en la calidad de vida relacionada con la salud de mujeres adultas mayores obesas. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6).
- Quintana, J. M., Padierna, A., Esteban, C., Arostegui, I., Bilbao, A., & Ruiz, I. (2003). Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 107(3), 216-221.
- Reyes, I., & Castillo, J. A. (2011). El envejecimiento humano activo y saludable, un reto para el anciano, la familia, la sociedad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 30(3), 454-459.
- Rocha, P. A., Slade, S. C., McClelland, J., & Morris, M. E. (2017). Dance is more than therapy: Qualitative analysis on therapeutic dancing classes for Parkinson's. *Complementary therapies in medicine*, 34, 1-9.
- Rodríguez-Berzal, E., & Jódar, X. A. (2016). Efectos del entrenamiento de la fuerza funcional en personas mayores. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 51(190), 64-71.
- Ruiz, J. R., Sui, X., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M., & Blair, S. N. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *British Medical Journal*, 337, a439. DOI: 10.1136/bmj.a439
- Ruiz-Montero, P. J., & Castillo-Rodríguez, A. (2016). Importance of physical fitness during the ageing process. *Sports Science*, 2(9), 64-66.
- Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., Mikalacki, M., & Delgado-Fernández, M. (2015). Physical Fitness comparison and quality of life between Spanish and Serbian Elderly women through a Physical Fitness Program. *Collegium Antropologicum*, 39(2), 411-417.
- Salguero, A., Martínez-García, R., Molinero, O., & Márquez, S. (2011). Physical activity, quality of life and symptoms of depression in community-dwelling and institutionalized older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 53(2), 152-157.
- Sánchez, M. L. Z., & Marín, I. R. (2016). La expresión corporal en mayores. Intervención desde el ámbito de la Educación Física. *El Guiniguada. Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 14, 277-290.
- Santamaría, A. L., Giménez, P. J., Satorra, T. B., Orrio, C. N., & Montoy, M. V. (2015). Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*, 47(6), 367-375.
- Serrabou, M. S., del Amo, J. L. L., & Valero, O. (2014). Efecto de 24 semanas de entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad en ancianos. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 49(3), 115-120.
- Silva, F. C., da Rosa Iop, R., Arancibia, B. A. V., Gutierrez Filho, P. J. B., da Silva, R., Machado, M. O., & Moro, A. R. P. (2017). Ejercicio físico, calidad de vida y salud de diabéticos tipo 2. *Revista de psicología del deporte*, 26(1), 13-25.
- Terol-Cantero, M. C., Cabrera-Perona, V., & Martín-Aragón, M. (2015). Revisión de estudios de la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HAD) en muestras españolas. *Anales de psicología*, 31(2), 494-503.
- Tomas-Carus, P., Ortega-Alonso, A., Pietilainen, K. H., Santos, V., Gonçalves, H., Ramos, J., & Raimundo, A. (2016). A randomized controlled trial on the effects of combined aerobic-resistance exercise on muscle strength and fatigue, glycemic control and health-related quality of life of type 2 diabetes patients. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(5), 572-578.
- Tuesca-Molina, R., Fierro Herrera, N., Molinares Sosa, A., Oviedo Martínez, F., Polo Arjona, Y., Polo Cueto, J., & Sierra Manrique, I. (2003). Los grupos de socialización como factor protector contra la depresión en personas ancianas: Baranquilla, Colombia. *Revista española de salud pública*, 77(5), 595-604.
- Urra, B. A., Barrios, Y., & Placencia, T. (2019). Comparación de niveles de bienestar en función de la realización de ejercicio físico en adultos mayores chilenos. *Ibero-American Journal of Exercise and Sports Psychology*, 14(1), 81-86
- Villanueva, A. M., & Fernández, J. F. (2016). Prescripción de la actividad física en personas mayores: recomendaciones actuales. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3(377), 19-29.
- Villareal, D. T., Aguirre, L., Gurney, A. B., Waters, D. L., Sinacore, D. R., Colombo, E., & Qualls, C. (2017). Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *New England Journal of Medicine*, 376(20), 1943-1955.