

**OPEN  ACCESS**

Efectos de un entrenamiento multicomponente y posterior confinamiento (COVID-19) en personas mayores

Daniel Domingo-del-Val¹ ¹ Grupo de Investigación GENUD (Growth, Exercise, Nutrition and Development) de la Universidad de Zaragoza (España).**Citación**

Domingo-del-Val, D. (2022). Effects of Multicomponent Training and Subsequent Lockdown (COVID-19) in Older People. *Apunts Educación Física y Deportes*, 150, 10-19. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/4\).150.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/4).150.02)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983***Correspondencia:**
Daniel Domingo-del-Val
danieldelvaldomingo@gmail.com**Sección:**
Actividad física y salud**Idioma del original:**
Castellano**Recibido:**
15 de enero de 2021**Aceptado:**
14 de junio de 2022**Publicado:**
1 de octubre de 2022**Portada:**
Gimnasio INEFC Lleida
© Sandra González**Resumen**

El entrenamiento multicomponente ha demostrado ser la mejor estrategia no farmacológica para revertir o retrasar los efectos asociados al envejecimiento y la fragilidad, que se han convertido en una emergencia sanitaria. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de un periodo de confinamiento posterior a un programa de entrenamiento multicomponente sobre la capacidad funcional, la condición física y la calidad de vida en personas mayores. Un total de 54 participantes mayores de 65 años fueron aleatorizados en dos grupos. El grupo intervención realizó 3 sesiones semanales de 1 hora de entrenamiento multicomponente, y el grupo control, 1 hora semanal de actividad aeróbica ligera. Fueron evaluados mediante Short Physical Performance Battery (SPPB), Senior Fitness Test (SFT), Handgrip y EUROQOL-5D: Escala Visual Analógica (EQ-5D: EVA). Finalizado el confinamiento, ambos grupos empeoraron en SPPB, aunque en menor grado el grupo intervención (Control, -10.34%, $p = .015$, ES = .758; Intervención, -6.48%, $p = .018$, ES = .470). Además, este grupo mejoró fuerza (*Chair Stand*, +11.12%, $p = .002$, ES = .632), y flexibilidad (*Sit & Reach*, -48.88%, $p = .001$, ES = .698) de miembro inferior, así como agilidad y equilibrio dinámico (*Up & Go*, -10.68%, $p < .001$, ES = .667), por posibles efectos residuales del entrenamiento. Solo el grupo control redujo su fuerza de prensión manual (-5.57%, $p = .033$, ES = .665). Conclusión: la realización de 9 semanas de entrenamiento multicomponente en personas mayores pudo mitigar los efectos de un confinamiento domiciliario de 15 semanas, pero no es posible saberlo con certeza debido a la falta de una medición postentrenamiento, que no pudo realizarse por la irrupción de la pandemia.

Palabras clave: ancianos, calidad de vida, condición física, ejercicio, rendimiento físico funcional.

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas afirmó que en los últimos años la población mundial de personas mayores de 65 años se ha triplicado y, entre 2025-2030, se prevé que aumente 3.5 veces más deprisa de lo que lo hace la población total (Lutz et al., 1997). Este envejecimiento progresivo de la población mundial y los correspondientes desafíos que suponen el cuidado del creciente número de personas mayores se han convertido en una emergencia “silenciosa” para todos los sistemas de salud (Casas-Herrero et al., 2019). Sin embargo, el envejecimiento es un proceso fisiológico natural, que se ve influenciado por factores del estilo de vida como la realización frecuente de actividad física, que tiene numerosos beneficios durante el envejecimiento: mejor condición cardiorrespiratoria, mantenimiento de la masa muscular, menor riesgo de diabetes tipo II, mejor función cognitiva, entre otros (Harridge y Lazarus, 2017). Por el contrario, un envejecimiento no saludable, caracterizado fundamentalmente por un estilo de vida sedentario, puede acarrear un deterioro mayor de los sistemas fisiológicos.

Algunos de los sistemas que más sufren directamente estos cambios son el cardiorrespiratorio y el neuromuscular, que se ven progresivamente disminuidos (Hurst et al., 2019), lo cual provoca una reducción de la capacidad funcional y la condición física y contribuye a la aparición de la fragilidad. Este síndrome clínico asociado a la edad se caracteriza por la disminución de las reservas biológicas, y se define por la vulnerabilidad y el mayor riesgo de desarrollar eventos negativos como la discapacidad, la dependencia o la muerte (Rodríguez-Mañas et al., 2013). Por ello, y por su elevada prevalencia (7.0% -16.3%) en la población mayor, la prevención y el tratamiento de la fragilidad suponen un importante motivo de preocupación en el ámbito de la geriatría (Rodríguez-Mañas y Fried, 2015) y de la salud de los diferentes países.

No cabe duda de que este deterioro progresivo de la condición física y la capacidad funcional, así como sus consecuencias mencionadas anteriormente (fragilidad, discapacidad y dependencia), desembocan en una inevitable pérdida de calidad de vida. Por todo ello, es urgente e importante el estudio y la búsqueda de soluciones para revertir, o al menos retrasar, los ya mencionados eventos negativos asociados al envejecimiento y la fragilidad. Una de las propuestas más prometedoras y eficaces dentro de las terapias no farmacológicas es el ejercicio físico adaptado de carácter multicomponente (Casas-Herrero et al., 2019). El entrenamiento multicomponente ha demostrado en los últimos años mejoras en la condición física (Viladrosa et al., 2017), en el rendimiento funcional y la calidad de vida (Bouaziz et al., 2016) de las personas mayores.

Sin embargo, la pandemia de la COVID-19 ha generado una situación sin precedentes en la que la población, y más específicamente la población mayor, se vio obligada a un confinamiento domiciliario, que redujo drásticamente sus niveles de actividad física e imposibilitó el seguimiento de cualquier programa de ejercicio físico. Especialmente en una población muy vulnerable como las personas mayores, de las que se sabe que la inactividad tiene graves efectos negativos sobre su salud (Harridge y Lazarus, 2017). Por otro lado, este contexto ha permitido estudiar y evaluar el posible efecto protector de un programa de entrenamiento multicomponente en personas mayores que fueron sometidas a un confinamiento domiciliario posterior.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar el efecto conjunto que tuvieron 9 semanas de entrenamiento multicomponente, y un periodo de confinamiento posterior de 15 semanas, sobre la capacidad funcional, la condición física y la calidad de vida de las personas mayores.

Metodología

Este estudio forma parte del proyecto EXERNET-Elder 3.0, un estudio multicéntrico registrado en ClinicalTrials.gov (NCT03831841), que se desarrolló en dos ciudades (Zaragoza y Huesca). El objetivo de este proyecto fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente de 24 semanas sobre la fragilidad, la condición física, la composición corporal y la calidad de vida, además de analizar una posible interacción de la ingesta dietética, en más de 100 personas mayores (Fernández-García et al., 2020). Sin embargo, la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19 no permitió realizar el estudio tal y como fue diseñado inicialmente.

Participantes

Los participantes fueron personas mayores no institucionalizadas de la ciudad de Huesca, y fueron reclutadas por personal sanitario a través de centros de salud de la ciudad. Los criterios de inclusión, por tanto, fueron: tener una edad superior a 65 años, no vivir en una residencia y no tener contraindicaciones médicas para la realización de ejercicio físico.

Mediante el software G*Power 3.1.9.6 se calculó un tamaño de la muestra inicial de 28 participantes para el grupo intervención y 14 para el grupo control, considerando una diferencia entre grupos de 2 puntos en la escala SPPB (SD = 2.1), una significación estadística de $p \leq .05$ y una potencia estadística del 80%. Basado en un estudio previo de Tarazona-Santabalbina et al. (2016), en el que encontraron una diferencia postintervención entre grupos de 2.4 puntos para esta variable. Se aumentó la muestra calculada

inicialmente de 42 participantes en un 15% por posibles pérdidas del seguimiento, y otro 15% por mortalidad. Lo que determinó una muestra inicial del estudio de 54 participantes, que se repartieron entre el grupo intervención ($n = 34$) y el grupo control ($n = 20$). Para garantizar que no existían diferencias significativas entre grupos en el inicio del estudio para ninguna variable, se realizó un análisis de muestras independientes en cada una de ellas.

Materiales e instrumentos

La primera medición se realizó en el mes de diciembre de 2019, antes de la intervención con ejercicio. El programa de entrenamiento comenzó en el mes de enero de 2020 y en el mes de marzo se interrumpió por el confinamiento. La segunda medición se realizó cuando fue posible, en el mes de junio de 2020, al finalizar el confinamiento. Esta medición contó con un protocolo de seguridad contra la COVID-19, que incluyó medidas de distanciamiento personal, higiene de manos, uso de mascarilla y desinfección de todos los materiales empleados. Los participantes fueron evaluados en grupos de 3-4 personas.

Se midió la altura con un estadiómetro de precisión 0.1 cm (SECA 225, SECA, Hamburgo, Alemania) y el peso, con una báscula electrónica de precisión 0.1 kg (SECA 861, SECA, Hamburgo, Alemania), sin calzado y con la mínima ropa posible.

A continuación, se realizó la Short Physical Performance Battery (SPPB; Guralnik et al., 1994), y el Senior Fitness Test (SFT; Rikli y Jones, 2001). La realización de la prueba de 6-Minute Walk resultó imposible, debido a que por su naturaleza no podían asegurarse los protocolos contra la COVID-19. Además, se midió la fuerza isométrica máxima de prensión manual en ambas extremidades con un dinamómetro digital de mano y precisión 0.1 kg_f (Takei TKK 5401, Takei Scientific Instruments, Tokio, Japón). Para valorar la calidad de vida de los participantes, se utilizó la herramienta validada EUROQOL-5D – Escala Visual Analógica (EQ-5D: EVA; Devlin y Brooks, 2017).

Procedimiento

El proyecto fue realizado de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki de 1961, revisada en Fortaleza (World Medical Association, 2013), y obtuvo la evaluación y aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Todos los participantes que conformaron la muestra inicial del trabajo cumplimentaron y firmaron un consentimiento informado. Posteriormente, los participantes fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos: uno de intervención, que realizó un programa de entrenamiento

multicomponente, y otro de control, que realizó actividad aeróbica de intensidad ligera.

El protocolo de entrenamiento completo y detallado ha sido descrito por Fernández-García et al. (2020). En resumen, el grupo intervención realizó 3 sesiones semanales de entrenamiento multicomponente, de una hora de duración. Todas las sesiones incluyeron:

1. 10 minutos de calentamiento, en el que se realizaban ejercicios de movilidad, y juegos de activación cardiopulmonar, coordinación y equilibrio dinámico.
2. 40 minutos de parte principal (2 tipos):
 - a. Circuito de ejercicios de fuerza muscular, de miembro inferior y superior con cargas ligeras-moderadas, y ejercicios de equilibrio estático (2 sesiones semanales).
 - b. Circuito de ejercicios de resistencia aeróbica, a una intensidad ligera-moderada, y ejercicios de equilibrio dinámico y coordinación (1 sesión semanal).
3. 10 minutos de vuelta a la calma, que incluían juegos de intensidad ligera y estiramientos estáticos de miembro inferior y superior.

Durante las 9 semanas de intervención se siguieron los principios de individualización y progresión de la carga de entrenamiento, para asegurar un estímulo adecuado en cada participante. Por otro lado, el grupo control realizó una sesión semanal de una hora de paseos y tareas de intensidad ligera. Todas las sesiones fueron diseñadas y supervisadas por un graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFD).

Tras 9 semanas de intervención, el día 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como pandemia. En consecuencia, el día 14 de marzo el Gobierno de España decretó un estado de alarma que se prorrogó hasta el 21 de junio de 2020 como medida para hacer frente a la expansión de la COVID-19. La intervención se vio irremediablemente interrumpida. En consecuencia, las 15 semanas restantes correspondieron a un periodo de confinamiento domiciliario en el que no se suministró ninguna pauta de realización de actividad física. Por tanto, los resultados esperados en este estudio (Tabla 2), se vieron afectados irremediablemente por esta situación.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el *software* SPSS en su versión 23.0. Para su análisis descriptivo los datos se presentan con la media, como medida de tendencia central, y desviación estándar, como medida de dispersión. Además, se determinó la distribución normal de las variables, utilizando la prueba de Shapiro-Wilk.

Para el análisis inferencial, con el fin de establecer si existían diferencias entre grupos antes de la intervención, se

realizó un test de muestras independientes *t* de Student, para las variables descriptivas, de carácter numérico y con una distribución normal, y una prueba de Chi-Cuadrado en el caso de la variable “género”, al tratarse de una variable nominal.

En cuanto a las variables de interés, se utilizó una prueba para muestras relacionadas *t* de Student, en aquellas con una distribución normal. También se empleó su homóloga no paramétrica, la prueba de rangos de signo Wilcoxon, en variables que no presentaron una distribución normal. Ambas pruebas se utilizaron para determinar si existieron diferencias antes y después de la intervención, dentro de cada grupo. También se incluyó un análisis de muestras independientes, *t* de Student o U de Mann-Whitney, en función de la normalidad de las variables, para determinar si existieron diferencias entre grupos, antes y después de la intervención. En todas las pruebas se estableció una significación estadística para una $p < .05$.

El cálculo de los tamaños del efecto se realizó con el software G*Power 3.1.9.6, considerando un tamaño del efecto grande $ES \geq .8$, uno medio en torno a $ES \approx .5$, y uno pequeño alrededor de $ES \approx .2$.

Resultados

Variables descriptivas

Un total de 30 participantes del grupo intervención y 16 del grupo control fueron evaluados tras la intervención. No se encontraron diferencias significativas ($p > .05$) entre

grupos para ninguna de las variables descriptivas iniciales (Tabla 1), por lo que ambos grupos tenían características similares al principio de la intervención.

Variables de interés

La puntuación total en la SPPB se redujo de forma significativa entre evaluaciones en ambos grupos (Tabla 2), aunque con mayor porcentaje de cambio y tamaño del efecto en el grupo control (-10.34%, $p = .015$, $ES = .758$) que en el grupo intervención (-6.48%, $p = .018$, $ES = .470$).

Por otro lado, en la SFT el grupo control no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p > .05$) para ninguna de las pruebas que componen la batería. Sí lo hizo, por el contrario, el grupo intervención tal y como se detalla a continuación. En primer lugar, este mejoró su rendimiento en *Chair Stand* (11.12%, $p = .002$, $ES = .632$), redujo la distancia en *Sit & Reach* (-48.88%, $p = .001$, $ES = .698$), y mejoró el tiempo en *Up & Go* (-10.68%, $p < .001$, $ES = .667$). No se encontraron cambios significativos para la prueba de *Arm Curl*. En cuanto a la fuerza isométrica de agarre (*Handgrip*), se encontraron reducciones significativas solo en el grupo control (-5.57%, $p = .033$, $ES = .665$) y no se detectaron cambios en el grupo intervención. La calidad de vida evaluada, con EQ-5D: EVA (de 1 a 100), no mostró diferencias significativas ($p > .05$) para ninguno de los dos grupos. Finalmente, el análisis de muestras independientes no reportó diferencias entre grupos previas a la intervención, y solo reportó diferencias tras la intervención en la prueba de *Up & Go* ($p = .034$) en favor del grupo intervención.

Tabla 1
Variables descriptivas y diferencias entre grupos antes de la intervención.

	Intervención (<i>n</i> = 30)		Control (<i>n</i> = 16)		<i>p</i>
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Edad (años)	74.07	4.84	74.13	7.48	.978
Género, <i>n</i> (%)					
Hombres	11 (36.67%)		8 (50.00%)		.382
Mujeres	19 (63.33%)		8 (50.00%)		
Peso (kg)	74.30	12.56	71.13	9.92	.387
Altura (cm)	158.27	8.64	156.95	7.56	.609
IMC (kg/m ²)	29.68	4.74	28.90	3.83	.573

Nota. Índice de Masa Corporal (IMC).

Tabla 2*Cambios en la capacidad funcional, condición física y calidad de vida tras 9 semanas de entrenamiento y 15 de confinamiento.*

	Grupo Intervención (n = 30)						Grupo Control (n = 16)					
	PRE		POST		%Cambio	ES	PRE		POST		%Cambio	ES
	Media	SD	Media	SD			Media	SD	Media	SD		
<u>Capacidad Funcional</u>												
SPPB Total (0-12 pts.)	10.80	1.63	10.10	1.93*	-6.48%	.470	10.25	1.92	9.19	2.66*	-10.34%	.758
<u>Condición Física</u>												
<i>Senior Fitness Test</i>												
Chair Stand (nº rep.)	14.18	2.86	15.76	3.35**	11.12%	.632	12.63	5.45	14.37	3.78	13.80%	.489
Arm Curl (nº rep.)	18.82	4.21	17.67	3.15	-6.11%	.354	16.34	3.97	15.97	3.22	-2.29%	.141
Sit & Reach (cm)	-15.65	10.15	-8.00	11.29***	-48.88%	.698	-12.69	12.41	-10.97	12.68	-13.55%	.271
Back Scratch (cm)	-17.85	8.14	-16.90	9.69	-5.32%	.167	-14.91	8.19	-16.84	10.18	13.00%	.335
Up & Go (s)	6.78	2.04	6.06	1.63***†	-10.68%	.667	6.76	1.64	7.31	2.44	8.23%	.380
Handgrip total (kg _f)	51.11	17.39	49.55	16.22	-3.05%	.335	54.19	16.01	51.17	13.85*	-5.57%	.665
<u>Calidad de Vida</u>												
EQ-5D: EVA (0-100)	69.17	16.97	72.00	15.40	4.09%	.158	67.50	16.53	71.88	14.36	6.49%	.252

Nota. SD, desviación estándar; ES, tamaño del efecto; SPPB, Short Physical Performance Battery; EQ-5D: EVA, EuroQoL-5D: escala visual analógica; pts., puntos; rep., repeticiones; cm, centímetros; s, segundos; kg_f, kilogramo-fuerza. ES calculado para los cambios entre mediciones. Cambios significativos entre mediciones para cada grupo: *p < .05; **p < .01; ***p < .001. Diferencias significativas entre grupos: †p < .05

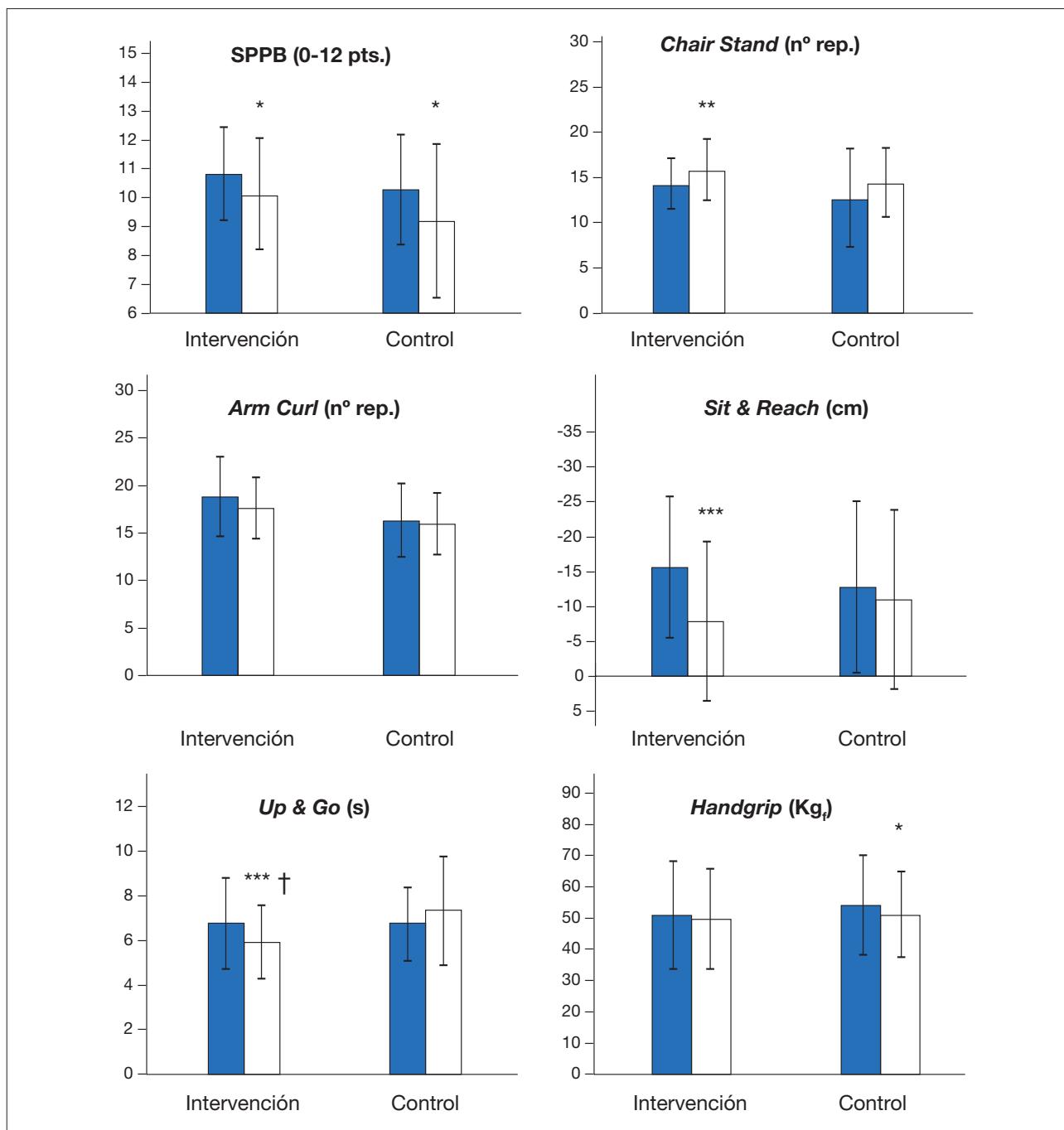
Discusión

Tras la irrupción de la COVID-19, el propósito de este trabajo fue analizar cómo se había modificado la condición física, la capacidad funcional y la calidad de vida de las personas mayores de 65 años tras 9 semanas de entrenamiento multicomponente y 15 de confinamiento domiciliario. Los resultados de este trabajo deben ser discutidos con prudencia, durante su análisis, interpretación y comparación con otros estudios, teniendo en cuenta que no pudo contar con una medición previa al confinamiento que hubiera permitido diferenciar los cambios debidos al entrenamiento y al confinamiento. Es probable que este sea uno de los pocos trabajos que se ha desarrollado de esta naturaleza: tiempo de intervención con ejercicio interrumpido por un cese total de actividad debido a un confinamiento domiciliario. Los hallazgos de este trabajo apuntan hacia una reducción significativa de la capacidad funcional en ambos grupos, evaluada mediante la escala SPPB (Figura 1). Aunque con prudencia, es importante enfatizar que esta reducción se produjo en mayor porcentaje de cambio y tamaño del efecto en el grupo control que en el grupo intervención. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Esto podría suponer que, a pesar de estas reducciones, la diferencia todavía no fue tan considerable desde el punto de vista estadístico, pero sí desde el punto de vista funcional. Sin olvidar que el grupo control tiene casi la mitad de participantes que el grupo intervención, cabe destacar que la reducción de 1 punto en la escala SPPB del primero puede suponer una disminución clínicamente significativa en la capacidad funcional de las personas mayores (Montero-Odasso et al., 2019). Además, estos resultados apoyan la necesidad de evitar confinamientos domiciliarios y permitir la realización actividad física, con el fin de preservar la salud de las personas mayores. El ejercicio es fundamental para mantener la salud y, de hecho, así lo manifiestan varios estudios previos que completaron un programa de entrenamiento multicomponente, y que encontraron mejoras de la capacidad funcional y/o diferencias significativas entre grupos favorables al grupo intervención (Arrieta et al., 2018; Martínez-Velilla et al., 2019; Rezola-Pardo et al., 2019; Tarazona-Santabalbina et al., 2016). Aunque no es posible saberlo con certeza debido a la falta de una medición posterior al entrenamiento, en base a los estudios mencionados que realizaron intervenciones similares (≥ 9 semanas entrenamiento multicomponente), el periodo de entrenamiento previo al confinamiento pudo suponer un estímulo y unas mejoras que ejercieran de factor protector, frente al cese de actividad y las reducciones debidas al confinamiento domiciliario. Probablemente,

si la intervención se hubiera desarrollado de la forma prevista, se hubieran encontrado mejoras estadísticamente significativas en la SPPB, en vez de reducciones en el grupo intervención, al igual que en estos estudios.

Así como la capacidad funcional general se vio reducida en ambos grupos, aunque aparentemente más en el grupo control, en determinadas pruebas de condición física de la SFT se observaron mejoras significativas en el grupo intervención. En primer lugar, este grupo mejoró su fuerza de extremidades inferiores, medida mediante la prueba *Chair Stand* (Figura 1), mientras que no hubo cambios significativos en el grupo control. Varias intervenciones de entrenamiento multicomponente han demostrado mejoras significativas en esta prueba para el grupo intervención (Cadore et al., 2014; Carvalho et al., 2009; Rubenstein et al., 2000; Toraman y Şahin, 2004), además de diferencias significativas entre grupos a favor de este (Arrieta et al., 2018; Rezola-Pardo et al., 2019; Toraman et al., 2004). Algunas de estas intervenciones tuvieron características y períodos de entrenamiento muy similares al finalmente realizado en este estudio, aunque no contaron con un periodo de desentrenamiento como en este estudio. Algunos que sí evaluaron períodos de cese del entrenamiento (Carvalho et al., 2009; Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman y Ayceman, 2005) encontraron reducciones significativas en el rendimiento de esta prueba con respecto a una medición postentrenamiento, tras períodos de 6, 12, 20 y hasta 52 semanas. Cabe destacar que Carvalho et al. (2009) reportaron reducciones significativas con respecto a los valores preentrenamiento solo en el grupo control de su estudio, que no realizó entrenamiento alguno durante 12 semanas. El periodo de confinamiento domiciliario de este trabajo fue de 15 semanas, por lo que cabría esperar que haya existido una reducción en la fuerza de extremidades inferiores en el grupo intervención con respecto al postentrenamiento (que no pudo evaluarse) y que los resultados positivos obtenidos tras este periodo hayan sido efectos residuales de las 9 semanas de entrenamiento.

Por el contrario, la fuerza de extremidades superiores, evaluada con la prueba *Arm Curl*, mostró reducciones en ambos grupos, aunque no estadísticamente significativas (Figura 1). Otras intervenciones sin un periodo de confinamiento han encontrado mejoras significativas en la fuerza del miembro superior del grupo intervención, y/o diferencias entre grupos, mediante esta prueba (Arrieta et al., 2018; Carvalho et al., 2009; Rezola-Pardo et al., 2019; Toraman y Şahin, 2004; Toraman et al., 2004). Tras períodos de desentrenamiento de 6, 12, 20 y 52 semanas, se han observado reducciones significativas con respecto

**Figura 1**

Cambios y diferencias entre grupos, en capacidad funcional y condición física, tras 9 semanas de entrenamiento multicomponente y 15 de confinamiento.

Nota. Cambios significativos entre mediciones: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. Diferencias significativas entre grupos: † $p < .05$.

a una medición postentrenamiento (Carvalho et al., 2009; Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman y Ayteman, 2005). Además, después de 12 semanas de cese del entrenamiento, Carvalho et al. (2009) observaron cómo los participantes que realizaron entrenamiento multicomponente redujeron sus niveles de fuerza de extremidades superiores y llegaron a niveles inferiores

a los basales (preentrenamiento), algo que no sucedió en la fuerza de extremidades inferiores, cuya reducción no fue tan pronunciada. Además, Toraman (2005), tras un largo período de desentrenamiento (52 semanas), reportó reducciones significativas con respecto a valores preentrenamiento, en un grupo de 74-86 años, que tampoco se dieron en la fuerza de extremidades inferiores.

Esto invita a pensar que quizá la fuerza del miembro superior se pierde más rápido que la del inferior. Lo que podría explicar por qué en este estudio se han visto mejoras en la fuerza del miembro inferior y reducciones (aunque no significativas) en la fuerza del miembro superior.

En cuanto a la flexibilidad de extremidades inferiores, concretamente de la musculatura isquiosural, el test *Sit & Reach* obtuvo mejoras (reducción de distancias) en el grupo intervención, mientras que en el grupo control no existieron cambios significativos (Figura 1). Dada la magnitud del porcentaje de cambio, tamaño del efecto y significación estadística, las mejoras en el grupo intervención pudieron ser fruto de una mejora en la movilidad y contractilidad de la musculatura isquiosural. Por otro lado, la flexibilidad de las extremidades superiores, evaluada con el test *Back Scratch*, no mostró cambios significativos para ninguno de los grupos. Algunos estudios que evaluaron la flexibilidad a través de ambas pruebas no encontraron resultados significativos tras un período de entrenamiento multicomponente (Arrieta et al., 2018; Toraman et al., 2004), mientras que otros sí observaron resultados positivos para la prueba *Sit & Reach* (Taguchi et al., 2010; Toraman y Şahin, 2004) y *Back Scratch* (Toraman y Şahin, 2004). Se han reportado, además, reducciones significativas en ambas pruebas tras 6, 12 y 52 semanas de desentrenamiento (Carvalho et al., 2009; Toraman, 2005; Toraman y Ayceman, 2005) con respecto al postentrenamiento. Sin embargo, Martínez-Aldao et al. (2020) tras 20 semanas solo observaron reducciones en el miembro superior. De nuevo, es posible que las mejoras encontradas en este trabajo para la prueba de *Sit & Reach* hayan sido los efectos residuales de las 9 semanas de entrenamiento, y que exista un ritmo de desadaptación diferente entre la flexibilidad de extremidades inferiores y superiores que explicaría la diferencia de resultados en este estudio.

Como último parámetro de la SFT, la agilidad y el equilibrio dinámico evaluados mediante el test *Up & Go* mostraron una mejora del tiempo de ejecución en el grupo intervención, mientras que no obtuvo cambios significativos para el grupo control (Figura 1). Sin embargo, las mejoras del grupo intervención no alcanzaron la significación clínica establecida en 2 segundos por Montero-Odasso et al. (2019). Destacar, además, que esta prueba fue la única que reportó diferencias significativas entre grupos postconfinamiento a favor del grupo intervención. No es posible saber si esta diferencia es debida a la intervención o al aprendizaje en la ejecución de la prueba. Aunque hay que señalar que los participantes de ambos grupos realizaron la prueba el mismo número de veces. Por lo que, si realmente existió un efecto aprendizaje de esta prueba, no se favoreció más en un grupo que en otro. Varios estudios han reportado mejoras entre evaluaciones

y/o diferencias significativas entre grupos a favor del grupo intervención para este parámetro (Cadore et al., 2014; Carvalho et al., 2009; Freiberger et al., 2012; Toraman et al., 2004; Toraman y Şahin, 2004). En cuanto a períodos de desentrenamiento, se han reportado aumentos significativos en el tiempo de ejecución de esta prueba tras 6, 20 y 52 semanas (Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman y Ayceman, 2005), que indicarían una reducción en la agilidad y el equilibrio dinámico de sus respectivas muestras. Sin embargo, Carvalho et al. (2009) no reportaron cambios significativos en esta prueba tras 12 semanas de desentrenamiento del grupo intervención, con respecto a una medición postentrenamiento. Además, Freiberger et al. (2012) siguieron encontrando diferencias entre grupos a favor del grupo que combinó entrenamiento aeróbico, de fuerza y equilibrio (multicomponente), incluso tras 12 meses de desentrenamiento. No fue hasta los 24 meses que estas diferencias estadísticamente significativas se perdieron. Los hallazgos de estos dos últimos trabajos, junto con los de este estudio, podrían señalar que el entrenamiento multicomponente proporcionaría una mayor perdurabilidad de efectos en agilidad y equilibrio dinámico, evaluados a través del test *Up & Go*, con respecto a otras pruebas y componentes de la condición física.

La fuerza isométrica máxima de prensión manual (Handgrip), como predictor de mortalidad y biomarcador de envejecimiento, se redujo de forma significativa solo en el grupo control (Figura 1). Taguchi et al. (2010) no encontraron mejoras significativas de su grupo intervención, pero sí reducciones de su grupo control para este parámetro. De nuevo, se podría sugerir la existencia de cierto efecto protector del entrenamiento multicomponente previo sobre la fuerza de agarre, aunque no sea posible establecer con certeza si fue el caso de este estudio. Otros estudios sí observaron mejoras en el Handgrip del grupo intervención, además de reducciones en el grupo control (Cadore et al., 2014; Martínez-Velilla et al., 2019). Es posible que, de haber completado las 24 semanas de entrenamiento o de haber podido realizar mediciones después de las 9 semanas, se hubieran encontrado mejoras para el grupo intervención.

En cuanto a la calidad de vida, evaluada mediante EQ-5D: EVA, no se vio modificada tras 9 semanas de entrenamiento y 15 de confinamiento, en ningún grupo. Otros estudios sí han reportado resultados positivos en la EQ-5D: EVA, a favor del grupo intervención (Martínez-Velilla et al., 2019; Tarazona-Santabalbina et al., 2016). Es posible que, tras las 9 semanas de entrenamiento, se hubiesen producido mejoras en la calidad de vida de los participantes, pero que tras 15 de confinamiento se perdieran. Cabe destacar, además, que la propia situación postconfinamiento, y la irrupción de una nueva realidad en pandemia, afectaran negativamente a la percepción

subjetiva de calidad de vida, debido al estado anímico de los participantes como consecuencia de esta nueva situación. Tampoco se han encontrado estudios que hayan observado reducciones en la calidad de vida, tras un periodo de desentrenamiento, evaluada a través de esta escala. Es por ello por lo que es necesario realizar futuros estudios sobre esta cuestión.

Finalmente, la principal limitación de este trabajo ha sido la interrupción del programa de entrenamiento, sin posibilidad de realizar unas mediciones antes del confinamiento, lo que hubiera permitido diferenciar claramente entre efectos de entrenamiento y desentrenamiento. El tiempo transcurrido entre ambas mediciones y el periodo de inactividad física harían necesaria otra fase de trabajo continuada, con la que lamentablemente no se ha podido contar. En cuanto a las fortalezas, destacar un diseño de estudio y protocolo de entrenamiento bien definido y fundamentado, con planificación y supervisión directa por un graduado en CCAF. Futuras investigaciones deberían subsanar la principal limitación de este trabajo y ante una nueva pandemia tener un protocolo de actuación que permita continuar la intervención en un grupo de población en el que el uso de las tecnologías no resulta sencillo. Aun así, parece que la evidencia existente posiciona al entrenamiento multicomponente como una de las mejores estrategias para mejorar la capacidad funcional, la condición física y la calidad de vida en personas mayores.

Conclusiones

La intervención de 24 semanas de entrenamiento multicomponente no pudo completarse. Y en su lugar, se realizaron 9 semanas de entrenamiento multicomponente y 15 de confinamiento, sin posibilidad de realizar una medición previa a este último. Sin embargo, los participantes mayores de 65 años que realizaron 9 semanas de intervención redujeron en menor medida su capacidad funcional y su fuerza de agarre tras el confinamiento. Además, en este grupo, aun después de 15 semanas de desentrenamiento, se observaron mejoras en la fuerza y flexibilidad de las extremidades inferiores, así como en la agilidad y el equilibrio dinámico con respecto a valores preentrenamiento. Sin embargo, la calidad de vida percibida no mostró cambios significativos en ninguno de los dos grupos. Futuros estudios deberían hacer lo posible por incluir una medición previa al periodo de desentrenamiento como sí han incluido otros estudios, que no pudo incluirse en este debido al confinamiento por la pandemia. Otras vías que se podrían abrir a partir de este estudio sería comparar un confinamiento en el que se han mantenido ciertos niveles de entrenamiento en el

hogar frente a un confinamiento más sedentario. Por otro lado, también podría investigarse el tiempo necesario para revertir los efectos negativos del confinamiento. Aun así, los resultados de este estudio manifiestan la necesidad de fomentar el ejercicio físico en la tercera edad y de evitar los confinamientos domiciliarios, con el fin de preservar la salud de las personas mayores y prevenir/tratar la fragilidad, la discapacidad o la dependencia.

Agradecimientos

Agradecer al personal sanitario de los centros de salud de la ciudad de Huesca su colaboración; a los participantes, su cooperación y participación, que hicieron posible este estudio. Finalmente, a los profesores Ángel Matute-Llorente y José Antonio Casajús Mallén, que supervisaron el desarrollo y evolución de este trabajo, así como a los investigadores Germán Vicente-Rodríguez, Ángel Iván Fernández-García y Jorge Subías-Perié, involucrados en el desarrollo del mismo.

Referencias

- Arrieta, H., Rezola-Pardo, C., Zarrazquin, I., Echeverría, I., Yanguas, J. J., Iturburu, M., Gil, S. M., Rodríguez-Larrad, A., & Irazusta, J. (2018). A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 103(October 2017), 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008>
- Bouaziz, W., Lang, P. O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International Journal of Clinical Practice*, 70(7), 520–536. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12822>
- Cadore, E. L., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Idoate, F., Millor, N., Gómez, M., Rodríguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2014). Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*, 36(2), 773–785. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>
- Carvalho, M. J., Marqués, E., & Mota, J. (2009). Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*, 55(1), 41–48. <https://doi.org/10.1159/000140681>
- Casas-Herrero, A., Antón-Rodrigo, I., Zambom-Ferraresi, F., Sáez De Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Elexpuru-Estomba, J., Marín-Epelde, I., Ramón-Espinoza, F., Petidier-Torregrosa, R., Sánchez-Sánchez, J. L., Ibáñez, B., & Izquierdo, M. (2019). Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRAIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: Study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3426-0>
- Devlin, N. J., & Brooks, R. (2017). EQ-5D and the EuroQol Group: Past, Present and Future. *Applied Health Economics and Health Policy*, 15(2), 127–137. <https://doi.org/10.1007/s40258-017-0310-5>
- Fernández-García, A., Gómez-Cabello, A., Moradell, A., Navarrete-Villanueva, D., Pérez-Gómez, J., Ara, I., Pedrero-Chamizo, R., Subías-Perié, J., Muñiz-Pardos, B., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2020). How to improve the functional capacity of frail and pre-frail elderly people? Health, nutritional status and exercise intervention. The EXERNET-elder 3.0 project. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15), 1–27. <https://doi.org/10.3390/SU12156246>

- Freiberger, E., Häberle, L., Spirduso, W. W., & Rixt Zijlstra, G. A. (2012). Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(3), 437–446. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03859.x>
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission Energetic cost of walking in older adults View project IOM committee on cognitive agi. *Journal of Gerontology*, 49(2), 85–94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>
- Harridge, S. D. R., & Lazarus, N. R. (2017). Physical activity, aging, and physiological function. *Physiology*, 32(2), 152–161. <https://doi.org/10.1152/physiol.00029.2016>
- Hurst, C., Weston, K. L., McLaren, S. J., & Weston, M. (2019). The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a systematic review and meta-analysis. In *Aging Clinical and Experimental Research* (Vol. 31, Issue 12, pp. 1701–1717). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01124-7>
- Lutz, W., Sanderson, W., & Scherbov, S. (1997). Doubling of world population unlikely. *Nature*, 387(6635), 803–805. <https://doi.org/10.1038/42935>
- Martínez-AlDAO, D., Díz, J. C., Varela, S., Sánchez-Lastra, M. A., & Ayán, C. (2020). Impact of five-month detraining period on the functional fitness and physical activity levels on active older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104191>
- Martínez-Velilla, N., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Sáez De Asteasu, M. L., Lucia, A., Galbete, A., García-Baztán, A., Alonso-Renedo, J., González-Glarfa, B., Gonzalo-Lázaro, M., Apezteguía Iráizoz, I., Gutiérrez-Valencia, M., Rodríguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2019). Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*, 179(1), 28–36. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.4869>
- Montero-Odasso, M., Almeida, Q. J., Bherer, L., Burhan, A. M., Camicioli, R., Doyon, J., Fraser, S., Muir-Hunter, S., Li, K. Z. H., Liu-Ambrose, T., McIlroy, W., Middleton, L., Morais, J. A., Sakurai, R., Speechley, M., Vasudev, A., Beauchet, O., Hausdorff, J. M., Rosano, C., ... Vergheze, J. (2019). Consensus on shared measures of mobility and cognition: From the Canadian Consortium on Neurodegeneration in Aging (CCNA). *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 74(6), 897–909. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly148>
- Rezola-Pardo, C., Rodríguez-Larrad, A., Gómez-Díaz, J., Lozano-Real, G., Mugica-Errazquin, I., Patiño, M. J., Bidaurrezaga-Letona, I., Irazusta, J., & Gil, S. M. (2019). Comparison Between Multicomponent Exercise and Walking Interventions in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *The Gerontologist*, 60(7), 1364–1373. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz177>
- Rikli, R., & Jones, C. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Human Kinetics.
- Rodríguez-Mañas, L., Féart, C., Mann, G., Viña, J., Chatterji, S., Chodzko-Zajko, W., Gonzalez-Colaço Harmand, M., Bergman, H., Carcaillon, L., Nicholson, C., Scuteri, A., Sinclair, A., Pelaez, M., Van Der Cammen, T., Beland, F., Bickenbach, J., Delamarche, P., Ferrucci, L., Fried, L. P., ... Vega, E. (2013). Searching for an operational definition of frailty: A delphi method based consensus statement. the frailty operative definition-consensus conference project. *Journals of Gerontology - Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(1), 62–67. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls119>
- Rodríguez-Mañas, L., & Fried, L. P. (2015). Frailty in the clinical scenario. *The Lancet*, 385(9968), 7–9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61595-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61595-6)
- Rubenstein, L. Z., Josephson, K. R., Trueblood, P. R., Loy, S., Harker, J. O., Pietruszka, F. M., & Robbins, A. S. (2000). Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(6), 317–321. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.6.M317>
- Taguchi, N., Higaki, Y., Inoue, S., Kimura, H., & Tanaka, K. (2010). Effects of a 12-month multicomponent exercise program on physical performance, daily physical activity, and quality of life in very elderly people with minor disabilities: An intervention study. *Journal of Epidemiology*, 20(1), 21–29. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20081033>
- Tarazona-Santabalbina, F. J., Gómez-Cabrera, M. C., Pérez-Ros, P., Martínez-Arnau, F. M., Cabo, H., Tsaparas, K., Salvador-Pascual, A., Rodríguez-Mañas, L., & Viña, J. (2016). A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(5), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.019>
- Toraman, F., Erman, A., & Agyar, E. (2004). Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(4), 538–553. <https://doi.org/10.1123/japa.12.4.538>
- Toraman, F., & Şahin, G. (2004). Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disability and Rehabilitation*, 26(8), 448–454. <https://doi.org/10.1080/096382803100001663012>
- Toraman, F. (2005). Short term and long term detraining: Is there any difference between young-old and old people? *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 561–564. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.015420>
- Toraman, F., & Ayceman, N. (2005). Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 565–568. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.015586>
- Viladrosa, M., Casanova, C., Ghiorghies, A. C., & Jürschik, P. (2017). Effectiveness of physical exercise on fitness in frail older adults: A systematic review of randomised trials. *Revista Espanola de Geriatría y Gerontología*, 52(6), 332–341. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 310, 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Conflictos de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.

© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

