



Efectes d'un entrenament multicomponent i posterior confinament (COVID-19) en gent gran

Daniel Domingo-del-Val ¹ 

¹ Grup de Recerca GENU (Growth, Exercise, Nutrition and Development) de la Universitat de Saragossa (Espanya).

Citació

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)

Resum

L'entrenament multicomponent ha demostrat ser la millor estratègia no farmacològica per revertir o retardar els efectes associats a l'envelliment i la fragilitat, que s'han convertit en una emergència sanitària. L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar l'impacte d'un període de confinament posterior a un programa d'entrenament multicomponent sobre la capacitat funcional, la condició física i la qualitat de vida en persones grans. Un total de 54 participants de més de 65 anys van ser aleatoritzats en dos grups. El grup intervenció va fer 3 sessions setmanals d'1 hora d'entrenament multicomponent, i el grup control, 1 hora setmanal d'activitat aeròbica lleugera. Van ser avaluats mitjançant Short Physical Performance Battery (SPPB), Senior Fitness Test (SFT), Handgrip i EUROQOL-5D: Escala Visual Analògica (EQ-5D: EVA). Finalitzat el confinament, els dos grups van empitjorar en SPPB, encara que en menor grau el grup intervenció (Control, -10.34%, $p = .015$, ES = .758; Intervenció, -6.48%, $p = .018$, ES = .470). A més, aquest grup va millorar la força (*Chair Stand*, +11.12%, $p = .002$, ES = .632), i la flexibilitat (*Sit & Reach*, -48.88%, $p = .001$, ES = 0.698) dels membres inferiors, així com l'agilitat i l'equilibri dinàmic (*Up & Go*, -10.68%, $p < .001$, ES = .667), per possibles efectes residuals de l'entrenament. Només el grup control va reduir la seva força de premsió manual (-5.57%, $p = .033$, ES = .665). Conclusió: la realització de 9 setmanes d'entrenament multicomponent en persones grans va poder mitigar els efectes d'un confinament domiciliari de 15 setmanes, però no és possible saber-ho amb certesa a causa de la falta d'un mesurament postentrenament, que no es va poder fer per la irrupció de la pandèmia.

Paraules clau: ancians, condició física, exercici, qualitat de vida, rendiment físic funcional.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Daniel Domingo-del-Val
danielvaldomingo@gmail.com

Secció:

Activitat física i salut

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

15 de gener de 2021

Acceptat:

14 de juny de 2022

Publicat:

1 d'octubre de 2022

Coberta:

Gimnàs INEFC Lleida
© Sandra González

Introducció

L'Organització de les Nacions Unides va afirmar que en els últims anys la població mundial de persones més grans de 65 anys s'ha triplicat i, entre 2025-2030, es preveu que augmenti 3.5 vegades més de pressa del que creix la població total (Lutz et al., 1997). Aquest envelliment progressiu de la població mundial i els corresponents desafiaments que suposen la cura del creixent nombre de persones grans s'han convertit en una emergència "silenciosa" per a tots els sistemes de salut (Casas-Herrero et al., 2019). Tanmateix, l'envelliment és un procés fisiològic natural, que es veu influït per factors de l'estil de vida com ara la realització freqüent d'activitat física, que té nombrosos beneficis durant l'envelliment: millor condició cardiorespiratòria, manteniment de la massa muscular, menys risc de patir diabetis tipus II, millor funció cognitiva, entre d'altres (Harridge i Lazarus, 2017). Per contra, un envelliment no saludable, caracteritzat fonamentalment per un estil de vida sedentari, pot comportar un deteriorament més gran dels sistemes fisiològics.

Alguns dels sistemes que més pateixen directament aquests canvis són el cardiorespiratori i el neuromuscular, que es veuen progressivament disminuïts (Hurst et al., 2019), la qual cosa provoca una reducció de la capacitat funcional i la condició física i contribueix a l'aparició de la fragilitat. Aquesta síndrome clínica associada a l'edat es caracteritza per la disminució de les reserves biològiques, i es defineix per la vulnerabilitat i el risc més gran de desenvolupar esdeveniments negatius com la discapacitat, la dependència o la mort (Rodríguez-Mañas et al., 2013). Per això, i per la seva elevada prevalença (7.0% -16.3%) en la població gran, la prevenció i el tractament de la fragilitat suposen un important motiu de preocupació en l'àmbit de la geriatria (Rodríguez-Mañas i Fried, 2015) i de la salut dels diferents països.

No hi ha dubte que aquest deteriorament progressiu de la condició física i la capacitat funcional, així com les seves conseqüències esmentades anteriorment (fragilitat, discapacitat i dependència), desemboquen en una inevitable pèrdua de qualitat de vida. Per tot això, és urgent i important l'estudi i la recerca de solucions per revertir, o almenys retardar, aquests esdeveniments negatius associats a l'envelliment i la fragilitat. Una de les propostes més prometedores i eficaces dins de les teràpies no farmacològiques és l'exercici físic adaptat de caràcter multicomponent (Casas-Herrero et al., 2019). L'entrenament multicomponent ha demostrat en els últims anys millores en la condició física (Viladrosa et al., 2017), en el rendiment funcional i la qualitat de vida (Bouaziz et al., 2016) de la gent gran.

No obstant això, la pandèmia de la COVID-19 ha generat una situació sense precedents en la qual la població, i més específicament la població gran, es va veure obligada a un confinament domiciliari, que va reduir dràsticament els seus nivells d'activitat física i va impossibilitar el seguiment de qualsevol programa d'exercici físic. Especialment en una població molt vulnerable com són les persones grans, de les quals se sap que la inactivitat té greus efectes negatius sobre la seva salut (Harridge i Lazarus, 2017). D'altra banda, aquest context ha permès estudiar i avaluar el possible efecte protector d'un programa d'entrenament multicomponent en persones grans que van ser sotmeses a un confinament domiciliari posterior.

Per tant, l'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar l'efecte conjunt que van tenir 9 setmanes d'entrenament multicomponent, i un període de confinament posterior de 15 setmanes, sobre la capacitat funcional, la condició física i la qualitat de vida de la gent gran.

Metodologia

Aquest estudi forma part del projecte EXERNET-Elder 3.0, un estudi multicèntric registrat en a ClinicalTrials.gov (NCT03831841), que es va desenvolupar a dues ciutats (Saragossa i Osca). L'objectiu d'aquest projecte va ser avaluar els efectes d'un programa d'entrenament multicomponent de 24 setmanes sobre la fragilitat, la condició física, la composició corporal i la qualitat de vida, a més d'analitzar una possible interacció de la ingesta dietètica, en més de 100 persones grans (Fernández-García et al., 2020). Tanmateix, la crisi sanitària ocasionada per la COVID-19 no va permetre realitzar l'estudi tal com havia estat dissenyat inicialment.

Participants

Els participants van ser persones grans no institucionalitzades de la ciutat d'Osca, i van ser reclutades per personal sanitari a través de centres de salut de la ciutat. Els criteris d'inclusió, per tant, van ser: tenir una edat superior a 65 anys, no viure en una residència i no tenir contraindicacions mèdiques per a la realització d'exercici físic.

Mitjançant el programari G*Power 3.1.9.6 es va calcular una mida de la mostra inicial de 28 participants per al grup intervenció i 14 per al grup control, considerant una diferència entre grups de 2 punts en l'escala SPPB (SD = 2.1), una significació estadística de $p \leq .05$ i una potència estadística del 80%. Tot això basat en un estudi previ de Tarazona-Santabalbina et al. (2016), en el qual van trobar una diferència postintervenció entre grups

de 2.4 punts per a aquesta variable. Es va augmentar la mostra calculada inicialment de 42 participants en un 15% per possibles pèrdues del seguiment, i un altre 15% per mortalitat. La qual cosa va determinar una mostra inicial de l'estudi de 54 participants, que es van repartir entre el grup intervenció ($n = 34$) i el grup control ($n = 20$). Per garantir que no hi hagués diferències significatives entre grups en l'inici de l'estudi per a cap variable, es va fer una anàlisi de mostres independents en cada una d'aquestes.

Materials i instruments

El primer mesurament es va dur a terme el mes de desembre de 2019, abans de la intervenció amb exercici. El programa d'entrenament va començar el mes de gener de 2020 i el mes de març es va interrompre pel confinament. El segon mesurament es va fer quan va ser possible, el mes de juny de 2020, en finalitzar el confinament. Aquest mesurament va comptar amb un protocol de seguretat contra la COVID-19, que va incloure mesures de distanciament personal, higiene de mans, ús de mascareta i desinfecció de tots els materials utilitzats. Els participants van ser avaluats en grups de 3-4 persones.

Es va mesurar l'alçada amb un estadiòmetre de precisió 0.1 cm (SECA 225, SECA, Hamburg, Alemanya) i el pes, amb una bàscula electrònica de precisió 0.1 kg (SECA 861, SECA, Hamburg, Alemanya), sense calçat i amb la mínima roba possible.

A continuació, es va realitzar la Short Physical Performance Battery (SPPB; Guralnik et al., 1994), i el Senior Fitness Test (SFT; Rikli i Jones, 2001). La realització de la prova de 6-Minute Walk va resultar impossible, ja que, per la seva naturalesa, no es podien assegurar els protocols contra la COVID-19. A més, es va mesurar la força isomètrica màxima de premsió manual a les dues extremitats amb un dinamòmetre digital de mà i precisió 0.1 kg_f (Takei TKK 5401, Takei Scientific Instruments, Tòquio, Japó). Per valorar la qualitat de vida dels participants, es va utilitzar l'eina validada EUROQOL-5D – Escala Visual Analògica (EQ-5D: EVA; Devlin i Brooks, 2017).

Procediment

El projecte es va dur a terme d'acord amb els principis ètics de la Declaració de Hèlsinki de 1961, revisada a Fortaleza (World Medical Association, 2013), i va obtenir l'avaluació i l'aprovació del Comitè Ètic de Recerca Clínica de l'Hospital Universitari Fundación Alcorcón. Tots els participants que van formar part de la mostra inicial del treball van emplenar i van firmar un consentiment informat. Posteriorment, els participants van ser dividits de manera

aleatòria en dos grups: un d'intervenció, que va dur a terme un programa d'entrenament multicomponent, i un altre de control, que va realitzar activitat aeròbica d'intensitat lleugera.

El protocol d'entrenament complet i detallat ha estat descrit per Fernández-García et al. (2020). En resum, el grup intervenció va realitzar 3 sessions setmanals d'entrenament multicomponent, d'una hora de durada. Totes les sessions van incloure:

1. 10 minuts d'escalfament, en el qual es feien exercicis de mobilitat, i jocs d'activació cardiopulmonar, coordinació i equilibri dinàmic.
2. 40 minuts de part principal (2 tipus):
 - a. Circuit d'exercicis de força muscular, de membre inferior i superior amb càrregues lleugeres-moderades, i exercicis d'equilibri estàtic (2 sessions setmanals).
 - b. Circuit d'exercicis de resistència aeròbica, a una intensitat lleugera-moderada, i exercicis d'equilibri dinàmic i coordinació (1 sessió setmanal).
3. 10 minuts de tornada a la calma, que incloïen jocs d'intensitat lleugera i estiraments estàtics de membres inferiors i superiors.

Durant les 9 setmanes d'intervenció es van seguir els principis d'individualització i progressió de la càrrega d'entrenament, per assegurar un estímul adequat en cada participant. D'altra banda, el grup control va fer una sessió setmanal d'una hora de passejos i tasques d'intensitat lleugera. Totes les sessions van ser dissenyades i supervisades per un graduat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE).

Després de 9 setmanes d'intervenció, el dia 11 de març de 2020, l'Organització Mundial de la Salut va declarar la COVID-19 com a pandèmia. En conseqüència, el dia 14 de març el Govern d'Espanya va decretar un estat d'alarma que es va prorrogar fins al 21 de juny de 2020 com a mesura per fer front a l'expansió de la COVID-19. La intervenció es va veure irremediament interrompuda. En conseqüència, les 15 setmanes restants van correspondre a un període de confinament domiciliari en el qual no es va subministrar cap pauta de realització d'activitat física. Per tant, els resultats esperats en aquest estudi (Taula 2) es van veure afectats irremediament per aquesta situació.

Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi estadística es va utilitzar el programari SPSS en la versió 23.0. Per a la seva anàlisi descriptiva les dades es presenten amb la mitjana, com a mesura de tendència central, i desviació estàndard, com a mesura de dispersió. A més, es va determinar la distribució normal de les variables, utilitzant la prova de Shapiro-Wilk.

Per a l'anàlisi inferencial, a fi d'establir si existien diferències entre grups abans de la intervenció, es va fer un test de mostres independents *t* de Student, per a les variables descriptives, de caràcter numèric i amb una distribució normal, i una prova de khi-quadrat en el cas de la variable "gènere", en tractar-se d'una variable nominal.

Quant a les variables d'interès, es va utilitzar una prova per a mostres relacionades *t* de Student, en aquelles amb una distribució normal. També es va emprar la seva homòloga no paramètrica, la prova de rangs de signe Wilcoxon, en variables que no van presentar una distribució normal. Les dues proves es van utilitzar per determinar si hi va haver diferències abans i després de la intervenció, dins de cada grup. També es va incloure una anàlisi de mostres independents, *t* de Student o U de Mann-Whitney, en funció de la normalitat de les variables, per determinar si hi va haver diferències entre grups, abans i després de la intervenció. En totes les proves es va establir una significació estadística per a una $p < .05$.

El càlcul de les mides de l'efecte es va fer amb el programari G*Power 3.1.9.6, considerant una mida de l'efecte gran $ES \geq .8$, una de mitjana al voltant d' $ES \approx .5$, i una de petita al voltant d' $ES \approx .2$.

Resultats

Variables descriptives

Un total de 30 participants del grup intervenció i 16 del grup control van ser avaluats després de la intervenció. No

es van trobar diferències significatives ($p > .05$) entre grups per a cap de les variables descriptives inicials (Taula 1), per la qual cosa ambdós grups tenien característiques similars al principi de la intervenció.

Variables d'interès

La puntuació total en l'SPPB es va reduir de forma significativa entre avaluacions en els dos grups (Taula 2), encara que amb més percentatge de canvi i mida de l'efecte en el grup control (-10.34%, $p = .015$, $ES = .758$) que en el grup intervenció (-6.48%, $p = .018$, $ES = .470$).

D'altra banda, a l'SFT el grup control no va mostrar diferències estadísticament significatives ($p > .05$) per a cap de les proves que componen la bateria. Sí que ho va fer, en canvi, el grup intervenció tal com es detalla a continuació. En primer lloc, aquest va millorar el seu rendiment a *Chair Stand* (11.12%, $p = .002$, $ES = .632$), va reduir la distància a *Sit & Reach* (-48.88%, $p = .001$, $ES = .698$), i va millorar el temps a *Up & Go* (-10.68%, $p < .001$, $ES = .667$). No es van trobar canvis significatius per a la prova d'*Arm Curl*. Pel que fa a la força isomètrica d'agafada (*Handgrip*), es van trobar reduccions significatives només en el grup control (-5.57%, $p = .033$, $ES = .665$) i no es van detectar canvis en el grup intervenció. La qualitat de vida avaluada, amb EQ-5D: EVA (d'1 a 100), no va mostrar diferències significatives ($p > .05$) per a cap dels dos grups. Finalment, l'anàlisi de mostres independents no va reportar diferències entre grups prèvies a la intervenció, i només va reportar diferències després de la intervenció a la prova d'*Up & Go* ($p = .034$) en favor del grup intervenció.

Taula 1

Variables descriptives i diferències entre grups abans de la intervenció.

	Intervenció (n = 30)		Control (n = 16)		p
	Mitjana	Desviació estàndard	Mitjana	Desviació estàndard	
Edat (anys)	74.07	4.84	74.13	7.48	.978
Gènere, n (%)					
Homes		11 (36.67%)		8 (50.00%)	.382
Dones		19 (63.33%)		8 (50.00%)	
Pes (kg)	74.30	12.56	71.13	9.92	.387
Alçada (cm)	158.27	8.64	156.95	7.56	.609
IMC (kg/m²)	29.68	4.74	28.90	3.83	.573

Nota. Índex de Massa Corporal (IMC).

Taula 2

Canvis en la capacitat funcional, condició física i qualitat de vida després de 9 setmanes d'entrenament i 15 de confinament.

	Grup Intervenció (n = 30)						Grup Control (n = 16)					
	PRE		POST		%Canvi	ES	PRE		POST		%Canvi	ES
	Mitjana	SD	Mitjana	SD			Mitjana	SD	Mitjana	SD		
<u>Capacitat Funcional</u>												
SPPB Total (0-12 pt.)	10.80	1.63	10.10	1.93*	-6.48%	.470	10.25	1.92	9.19	2.66*	-10.34%	.758
<u>Condició Física</u>												
<i>Senior Fitness Test</i>												
Chair Stand (nre. 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 (nre. 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>Qualitat 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, desviació estàndard; ES, mida de l'efecte; SPPB, Short Physical Performance Battery; EQ-5D: EVA, EuroQoL-5D: escala visual analògica; pt., punts; rep., repeticions; cm, centímetres; s, segons; kg_f, quilogram-força. ES calculat per als canvis entre mesuraments. Canvis significatius entre mesuraments per a cada grup: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Diferències significatives entre grups: † $p < .05$

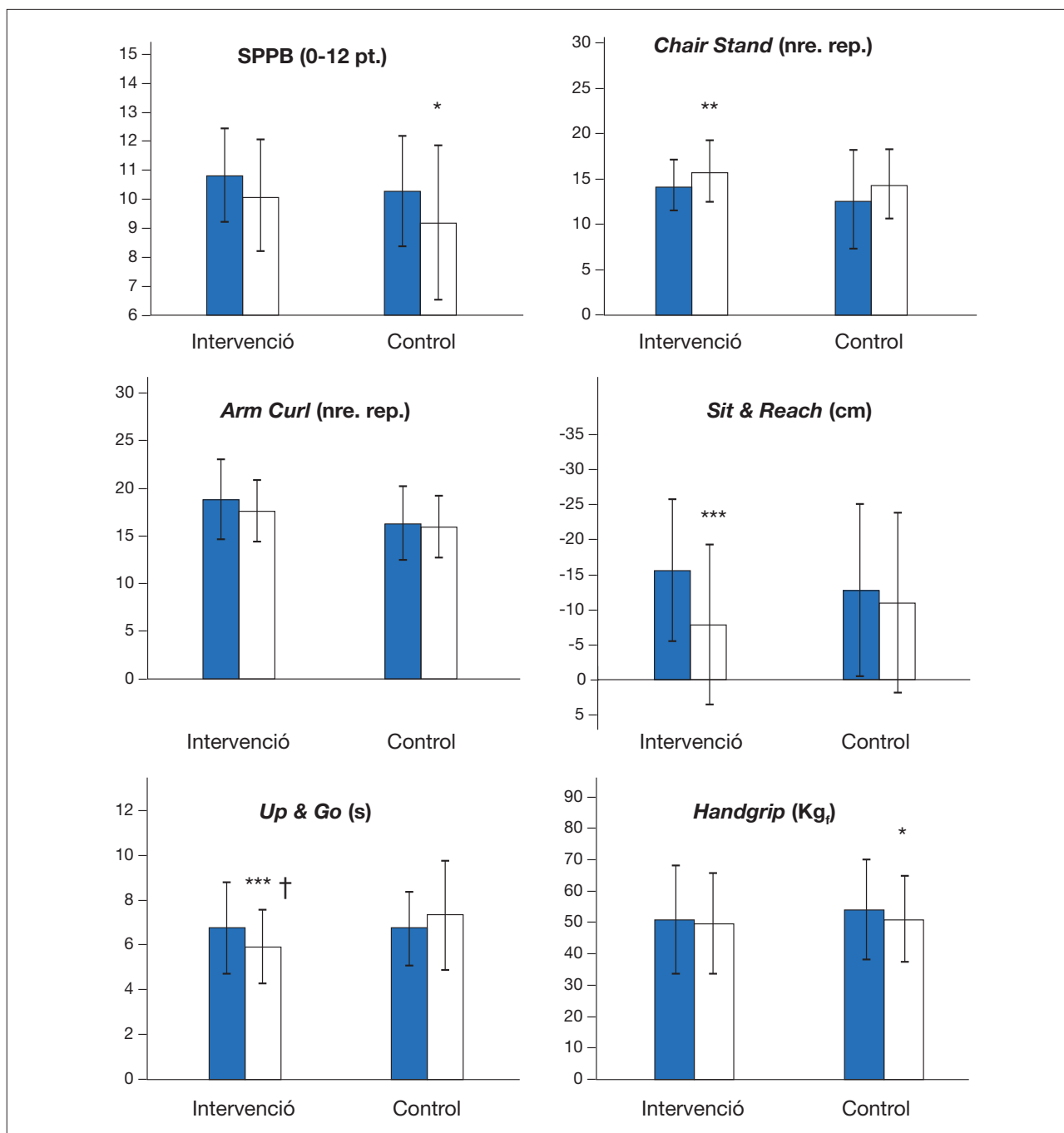
Discussió

Després de la irrupció de la COVID-19, el propòsit d'aquest treball va ser analitzar com s'havia modificat la condició física, la capacitat funcional i la qualitat de vida de les persones de més de 65 anys després de 9 setmanes d'entrenament multicomponent i 15 de confinament domiciliari. Els resultats d'aquest treball han de ser discutits amb prudència, durant la seva anàlisi, interpretació i comparació amb altres estudis, tenint en compte que no va poder disposar d'un mesurament previ al confinament que hauria permès diferenciar els canvis deguts a l'entrenament i al confinament. És probable que aquest sigui un dels pocs treballs d'aquesta naturalesa que s'ha desenvolupat: temps d'intervenció amb exercici interromput per un cessament total d'activitat a causa d'un confinament domiciliari. Les troballes d'aquest treball apunten cap a una reducció significativa de la capacitat funcional en els dos grups, avaluada mitjançant l'escala SPPB (Figura 1). Encara que amb prudència, és important emfatitzar que aquesta reducció es va produir en més percentatge de canvi i mida de l'efecte en el grup control que en el grup intervenció. Tanmateix, no hi va haver diferències estadísticament significatives entre grups. Això podria suposar que, malgrat aquestes reduccions, la diferència encara no va ser tan considerable des del punt de vista estadístic, però sí des del punt de vista funcional. Sense oblidar que el grup control té gairebé la meitat de participants que el grup intervenció, cal destacar que la reducció d'1 punt en l'escala SPPB del primer pot suposar una disminució clínicament significativa en la capacitat funcional de les persones grans (Montero-Odasso et al., 2019). A més, aquests resultats avalen la necessitat d'evitar confinaments domiciliaris i permetre la realització d'activitat física, a fi de preservar la salut de les persones grans. L'exercici és fonamental per mantenir la salut i, de fet, així ho manifesten diversos estudis previs que van completar un programa d'entrenament multicomponent i que van trobar millores de la capacitat funcional i/o diferències significatives entre grups favorables al grup intervenció (Arrieta et al., 2018; Martínez-Velilla et al., 2019; Rezola-Pardo et al., 2019; Tarazona-Santabalbina et al., 2016). Encara que no és possible saber-ho amb certesa a causa de la falta d'un mesurament posterior a l'entrenament, partint dels estudis esmentats que van fer intervencions similars (≥ 9 setmanes d'entrenament multicomponent), el període d'entrenament previ al confinament va poder suposar un estímul i unes millores que exercissin de factor protector davant del cessament d'activitat i les reduccions pròpies degudes al confinament domiciliari. Probablement, si la intervenció s'hagués desenvolupat de la manera prevista, s'haurien trobat millores estadísticament significatives en l'SPPB, en

comptes de reduccions en el grup intervenció, igual com en aquests estudis.

Així com la capacitat funcional general es va veure reduïda en els dos grups, encara que aparentment més en el grup control, en determinades proves de condició física de l'SFT es van observar millores significatives en el grup intervenció. En primer lloc, aquest grup va millorar la seva força en les extremitats inferiors, mesurada mitjançant la prova *Chair Stand* (Figura 1), mentre que no hi va haver canvis significatius en el grup control. Diverses intervencions d'entrenament multicomponent han demostrat millores significatives en aquesta prova per al grup intervenció (Cadore et al., 2014; Carvalho et al., 2009; Rubenstein et al., 2000; Toraman i Şahin, 2004), a més de diferències significatives entre grups a favor d'aquest (Arrieta et al., 2018; Rezola-Pardo et al., 2019; Toraman et al., 2004). Algunes d'aquestes intervencions van tenir característiques i períodes d'entrenament molt similars al finalment realitzat en aquest estudi, encara que no van comptar amb un període de desentrenament com en aquest estudi. Alguns que sí que van avaluar períodes de cessament de l'entrenament (Carvalho et al., 2009; Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman i Ayceman, 2005) van trobar reduccions significatives en el rendiment d'aquesta prova respecte a un mesurament postentrenament, després de períodes de 6, 12, 20 i fins a 52 setmanes. Es pot destacar que Carvalho et al. (2009) van reportar reduccions significatives respecte als valors preentrenament només en el grup control del seu estudi, que no va realitzar cap entrenament durant 12 setmanes. El període de confinament domiciliari d'aquest treball va ser de 15 setmanes, per la qual cosa es podria esperar que hi hagi hagut una reducció en la força d'extremitats inferiors en el grup intervenció respecte al postentrenament (que no es va poder avaluar) i que els resultats positius obtinguts després d'aquest període hagin estat efectes residuals de les 9 setmanes d'entrenament.

Per contra, la força d'extremitats superiors, avaluada amb la prova *Arm Curl*, va mostrar reduccions en els dos grups, encara que no estadísticament significatives (Figura 1). Altres intervencions sense un període de confinament han trobat millores significatives en la força del membre superior del grup intervenció, i/o diferències entre grups, mitjançant aquesta prova (Arrieta et al., 2018; Carvalho et al., 2009; Rezola-Pardo et al., 2019; Toraman i Şahin, 2004; Toraman et al., 2004). Després de períodes de desentrenament de 6, 12, 20 i 52 setmanes, s'han observat reduccions significatives respecte a un mesurament postentrenament (Carvalho et al., 2009; Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman i Ayceman, 2005). A més, després de 12 setmanes de cessament de l'entrenament, Carvalho et al. (2009) van observar com els participants que van dur a terme un

**Figura 1**

Canvis i diferències entre grups, en capacitat funcional i condició física, després de 9 setmanes d'entrenament multicomponent i 15 de confinament.

Nota. Canvis significatius entre mesuraments: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. Diferències significatives entre grups: † $p < .05$.

entrenament multicomponent van reduir els seus nivells de força d'extremitats superiors i van arribar a nivells inferiors als basals (preentrenament), cosa que no va succeir en la força d'extremitats inferiors, la reducció de les quals no va ser tan pronunciada. A més, Toraman (2005), després d'un llarg període de desentrenament (52 setmanes), va reportar reduccions significatives respecte

a valors preentrenament, en un grup de 74-86 anys, que tampoc no es van donar en la força d'extremitats inferiors. Això convida a pensar que potser la força dels membres superiors es perd més ràpidament que la dels inferiors. Això podria explicar per què en aquest estudi s'han vist millores en la força del membre inferior i reduccions (encara que no significatives) en la força del membre

superior.

Quant a la flexibilitat de les extremitats inferiors, concretament de la musculatura isquiosural, el test *Sit & Reach* va obtenir millores (reducció de distàncies) en el grup intervenció, mentre que en el grup control no hi va haver canvis significatius (Figura 1). Atesa la magnitud del percentatge de canvi, mida de l'efecte i significació estadística, les millores en el grup intervenció van poder ser fruit d'una millora en la mobilitat i contractilitat de la musculatura isquiosural. D'altra banda, la flexibilitat de les extremitats superiors, avaluada amb el test Back Scratch, no va mostrar canvis significatius per a cap dels grups. Alguns estudis que van avaluar la flexibilitat a través de les dues proves no van trobar resultats significatius després d'un període d'entrenament multicomponent (Arrieta et al., 2018; Toraman et al., 2004), mentre que d'altres sí que van observar resultats positius per a la prova *Sit & Reach* (Taguchi et al., 2010; Toraman i Şahin, 2004) i Back Scratch (Toraman i Şahin, 2004). S'han reportat, a més, reduccions significatives en les dues proves després de 6, 12 i 52 setmanes de desentrenament (Carvalho et al., 2009; Toraman, 2005; Toraman i Ayceman, 2005) respecte al postentrenament. No obstant això, Martínez-Aldao et al. (2020) després de 20 setmanes només van observar reduccions en el membre superior. De nou, és possible que les millores trobades en aquest treball per a la prova de *Sit & Reach* hagin estat els efectes residuals de les 9 setmanes d'entrenament, i que existeixi un ritme de desadaptació diferent entre la flexibilitat d'extremitats inferiors i superiors que explicaria la diferència de resultats en aquest estudi.

Com a últim paràmetre de l'SFT, l'agilitat i l'equilibri dinàmic avaluats mitjançant el test *Up & Go* van mostrar una millora del temps d'execució en el grup intervenció, mentre que no va obtenir canvis significatius per al grup control (Figura 1). Tanmateix, les millores del grup intervenció no van assolir la significació clínica establerta en 2 segons per Montero-Odasso et al. (2019). Cal destacar, a més, que aquesta prova va ser l'única que va reportar diferències significatives entre grups postconfinament a favor del grup intervenció. No és possible saber si aquesta diferència és deguda a la intervenció o a l'aprenentatge en l'execució de la prova. Encara que cal assenyalar que els participants dels dos grups van fer la prova el mateix nombre de vegades. Per la qual cosa, si realment es va produir un efecte aprenentatge d'aquesta prova, no va afavorir més un grup que l'altre. Diversos estudis han reportat millores entre avaluacions i/o diferències significatives entre grups a favor del grup intervenció per a aquest paràmetre (Cadore et al., 2014; Carvalho et al., 2009; Freiburger et al., 2012; Toraman et al., 2004; Toraman i Şahin, 2004). Quant a períodes de desentrenament, s'han reportat augments

significatius en el temps d'execució d'aquesta prova després de 6, 20 i 52 setmanes (Martínez-Aldao et al., 2020; Toraman, 2005; Toraman i Ayceman, 2005), que indicarien una reducció en l'agilitat i l'equilibri dinàmic de les seves mostres respectives. Tanmateix, Carvalho et al. (2009) no van reportar canvis significatius en aquesta prova després de 12 setmanes de desentrenament del grup intervenció, respecte a un mesurament postentrenament. A més, Freiburger et al. (2012) van continuar trobant diferències entre grups a favor del grup que va combinar entrenament aeròbic, de força i equilibri (multicomponent), fins i tot després de 12 mesos de desentrenament. No va ser fins als 24 mesos que aquestes diferències estadísticament significatives es van perdre. Les troballes d'aquests dos últims treballs, juntament amb els d'aquest estudi, podrien assenyalar que l'entrenament multicomponent proporcionaria una perdurabilitat més gran d'efectes en agilitat i equilibri dinàmic, avaluats a través del test *Up & Go*, respecte a altres proves i components de la condició física.

La força isomètrica màxima de premsió manual (*Handgrip*), com a predictor de mortalitat i biomarcador d'envelliment, es va reduir de forma significativa només en el grup control (Figura 1). Taguchi et al. (2010) no van trobar millores significatives del seu grup intervenció, però sí reduccions del seu grup control per a aquest paràmetre. De nou, es podria suggerir l'existència d'un cert efecte protector de l'entrenament multicomponent previ sobre la força d'agafada, encara que no sigui possible establir amb certesa si va ser el cas d'aquest estudi. Altres estudis sí que van observar millores en el *Handgrip* del grup intervenció, a més de reduccions en el grup control (Cadore et al., 2014; Martínez-Velilla et al., 2019). És possible que, si s'haguessin completat les 24 setmanes d'entrenament o s'haguessin pogut fer mesuraments després de les 9 setmanes, s'haurien trobat millores per al grup intervenció.

Quant a la qualitat de vida, avaluada mitjançant EQ-5D: EVA, no es va veure modificada després de 9 setmanes d'entrenament i 15 de confinament, en cap grup. Altres estudis sí que han reportat resultats positius en l'EQ-5D: EVA, a favor del grup intervenció (Martínez-Velilla et al., 2019; Tarazona-Santabalbina et al., 2016). És possible que, després de les 9 setmanes d'entrenament, s'haguessin produït millores en la qualitat de vida dels participants, però que després de 15 de confinament es perdessin. Es pot destacar, a més, que la mateixa situació postconfinament, i la irrupció d'una nova realitat en pandèmia, afectessin negativament la percepció subjectiva de qualitat de vida, a causa de l'estat anímic dels participants com a conseqüència d'aquesta nova situació. Tampoc no s'han trobat estudis que hagin observat reduccions en la qualitat de vida, després d'un període de desentrenament, avaluada a través d'aquesta escala. És per això que és necessari realitzar futurs estudis

sobre aquesta qüestió.

Finalment, la principal limitació d'aquest treball ha estat la interrupció del programa d'entrenament, sense possibilitat de fer uns mesuraments abans del confinament, la qual cosa hauria permès diferenciar clarament entre efectes d'entrenament i desentrenament. El temps transcorregut entre els dos mesuraments i el període d'inactivitat física farien necessària una altra fase de treball continuat, amb la qual lamentablement no s'ha pogut comptar. Quant a les fortaleeses, cal destacar un disseny d'estudi i protocol d'entrenament ben definit i fonamentat, amb planificació i supervisió directa per un graduat en CAFE. Futures recerques haurien de resoldre la principal limitació d'aquest treball i, davant d'una nova pandèmia, tenir un protocol d'actuació que permeti continuar la intervenció en un grup de població en el qual l'ús de les tecnologies no resulta senzill. Tot i així, sembla que l'evidència existent posiciona l'entrenament multicomponent com una de les millors estratègies per millorar la capacitat funcional, la condició física i la qualitat de vida en gent gran.

Conclusions

La intervenció de 24 setmanes d'entrenament multicomponent no es va poder completar. I, per comptes d'aquesta, es van fer 9 setmanes d'entrenament multicomponent i 15 de confinament, sense possibilitat d'efectuar un mesurament previ a aquest últim. No obstant això, els participants de més de 65 anys que van fer 9 setmanes d'intervenció van reduir en menor mesura la seva capacitat funcional i la seva força d'agafada després del confinament. A més, en aquest grup, fins i tot després de 15 setmanes de desentrenament, es van observar millores en la força i flexibilitat de les extremitats inferiors, així com en l'agilitat i l'equilibri dinàmic respecte a valors preentrenament. Tanmateix, la qualitat de vida percebuda no va mostrar canvis significatius en cap dels dos grups. Futurs estudis haurien de fer el possible per incloure un mesurament previ al període de desentrenament, com sí que han inclòs altres estudis, que no es va poder incloure en aquest a causa del confinament per la pandèmia. Altres vies que es podrien obrir a partir d'aquest estudi seria comparar un confinament en el qual s'han mantingut certs nivells d'entrenament a casa davant d'un confinament més sedentari. D'altra banda, també es podria investigar el temps necessari per revertir els efectes negatius del confinament. Tot i així, els resultats d'aquest estudi manifesten la necessitat de fomentar l'exercici físic en la tercera edat i evitar els confinaments domiciliaris, a fi de preservar la salut de les persones grans i prevenir/tractar la fragilitat, la discapacitat o la dependència.

Agraïments

Volem agrair al personal sanitari dels centres de salut de la ciutat d'Osca la seva col·laboració; als participants, la seva cooperació i participació, que van fer possible aquest estudi. Finalment, als professors Ángel Matute-Llorente i José Antonio Casajús Mallén, que van supervisar el desenvolupament i l'evolució d'aquest treball, així com als investigadors Germán Vicente-Rodríguez, Ángel Iván Fernández-García i Jorge Subías-Perié, involucrats en el seu desenvolupament.

Referències

- 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 (VIVIFRIL) 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., Muñoz-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., Diz, J. C., Varela, S., Sánchez-Lastra, M. A., & Ayán, C. (2020). Impact of a 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-Glaría, B., Gonzalo-Lázaro, M., Apezteguía Iraizoz, 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., ... Verghese, 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., Bidaurreaga-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/bjism.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/bjism.2004.015586>
- Viladrosa, M., Casanova, C., Ghiorghe, A. C., & Jürschik, P. (2017). Effectiveness of physical exercise on fitness in frail older adults: A systematic review of randomised trials. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 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>

Conflicte d'interessos: les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>