

## Osagai anitzeko ariketa-programen eragina adineko pertsonen erorketetan: berrikuspen sistematikoa

### *Effects of Multi-Component Physical Exercise Programs on falls in Older Adults: A Systematic Review*

Danel Ibarondo Garay<sup>1</sup> eta Iñaki Llodio Uribeetxebarria<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> UPV/EHU, Gorputz eta Kirol Hezkuntza Saila. Hezkuntza eta Kirol Fakultatea.

<sup>2</sup> GIKAFIT, Gizartea, Kirola eta Ariketa Fisikoa Ikerkuntza Taldea. UPV/EHU, Gorputz eta Kirol Hezkuntza Saila. Hezkuntza eta Kirol Fakultatea.

<sup>3</sup> Bioaraba, GIKAFIT, Vitoria-Gasteiz, Espainia

*inaki.llodio@ehu.eus*

#### Laburpena

---

**Testuingurua:** Adineko pertsonen pairatzen dituzten erorikoak munduko osasun publikoko arazo nagusi bat dira. Ariketa fisikoa aukera erabilgarria eta potentzialki errentagarria izan daiteke adinekoen erorketa kopurua gutxitzeko. Hala ere, eztabaidagai da adineko pertsonen artean erorketak gutxitzea bideratuta dagoen ariketa fisikoez osatutako programak zer-nolako ezaugarriak izan behar dituen.

**Helburua:** Osagai anitzeko ariketa-programen eragina aztertu duten ikerketak sistematikoki berrikustea, adineko pertsona osasuntsuen erorketa-intzidentzian eta arrisku-faktoreetan.

**Metodoa:** 2005. urtetik aurrera argitaratutako ikerketen bilaketa sistematiko bat egin zen PubMed, Scopus, Cochrane Library eta Dialnet-eko datu-baseetan inklusio- eta kanporatze-irizpideak kontuan izanda.

**Emaitzak:** Guztira 17 artikuluk osatu zuten berrikuspen sistematikoa, gehienak (% 88) ausazko kontrol-saiakuntzak izanik. Artikuluetakoko parte-hartzaileen batez besteko adina 65,4 eta 83,4 urte bitartekoa izan zen. Aztertutako 17 ikerketetatik 15 ikerketatan talde esperimentalek emaitza positiboak izan zituzten erorketa-intzidentzian edo erorketen arrisku-faktoreetan. Sei ikerketatan jardura fisikodun esku-hartzeak emaitza positiboak ekarri zituen erorketa-intzidentzian, bost ikerketak, ordea, ez zuten eragin esanguratsurik aurkitu. Hamahiru ikerketatan osagai anitzeko ariketak egiteak eragin positiboa izan zuen erorketen arrisku-faktoreetan.

**Ondorioak:** Orokorrean osagai anitzeko ariketen programak baliagarriak izan ziren adineko pertsonen erorketak edo erorketa-arriskuak murrizteko. Hala ere, astean saio gutxi egitea iraupen laburreko programa batean emaitza positiboak ez lortzearen arrazoia izan daiteke. Gainera, badirudi osagai anitzeko ariketa-programak ez direla hain eraginkorrak adin altua (80 urte ingurukoa) duten pertsona nagusien artean erorketa-intzidentzia murrizteko.

Danel Ibarrondo Garay eta Iñaki Llodio Uribeetxebarria

Gako-hitzak: hauskortasuna, erorketa-arriskua, jarduera fisikoa, pertsona nagusia, erorketen prebentzioa, prebentzio-programak

## Abstract

---

**Background:** Falls in elderly are a global public health issue. Physical exercise is potentially a worthwhile option to prevent them. However, it is unclear the appropriate exercise type that has to be conducted to prevent falls in elderly.

**Aim:** To systematically review the researches that studied the effects of multi-component physical exercise programs on the rate and risk of falls in healthy elderly.

**Methods:** A systematic search of researches published after 2005 was conducted in Pubmed, Scopus, Cochrane Library and Dialnet databases taking into account inclusion and exclusion criteria.

**Results:** Seventeen articles constituted the systematic review, being most of them (88%) randomized controlled trials. The minimum and the maximum values of the average age of the participants in the researches were 65.4 and 83.4 years. In 15 out of the 17 researches the intervention group had positive results in the incidence of falls or their risk factors. In six researches multi-component physical exercise had beneficial effects on the incidence of falls. However, in 5 researches significant differences in the incidence of falls were not found. Thirteen researches showed beneficial effects of multi-component physical exercise on factors related with risk of falls.

**Conclusions:** Overall, multi-component physical exercise programs are beneficial to reduce the rate and the risk of falls in elderly. Conducting few weekly sessions in a short exercise program may be the reason for unrewarding results. Apparently, the multi-component physical exercise programs are not very effective to decrease incidence of falls in elderly around 80 years old.

*Keywords:* frailty, fall risk, physical activity, old people, fall prevention, prevention programs

Bidalia: 2021/07/14

Onartua: 2021/10/20

<https://doi.org/10.26876/osagaiz.2.2021.407>

## 1. Sarrera eta helburuak

---

Hirurogei urte baino gehiago duten munduko pertsonen kopurua beste adinekoena baino arinago hazten ari da eta horrek 2050. urterako populazio hori % 17 handitzea ekar dezake (1). Bestalde adinekoen populazioa igotzen doan bezala, bizi-esperantza ere handitzen doa eta askotan pertsona nagusien bizi-kalitatea ez da ona (2). Adineko pertsonetan zahartze-prozesuak gaitasun kognitibo eta fisikoen gutxitzea dakar. Pixkanaka giza gorputzak narriadura edo hondatze progresibo bat pairatzen du eta adinekoak hauskor bihurtzen ditu (3-5). Erorketa-arriskua eta hauskortasuna eskutik doaz; izan ere, erorketa-arriskua handitu egiten da adineko pertsona hauskorretan (1,4,6,7). Hauskortasunaz gain, hainbat dira pertsona nagusien erorketen arrisku-faktoreak, besteak beste, gorputz-masaren indize altua, gaitasun fisikoen galera (8), erorketei beldurra izatea, konfiantza galtzea, berriro erortzea, parte-hartze soziala zein jarduera fisikoa murriztea, ingurune familiar ezegokia, mendekotasun handia izatea (3) eta narriadura kognitiboa, depresioa edo sarkopenia pairatzea (1).

Adineko pertsonen erorketek ekartzen dituzten ondorioak, fisikoak izateaz gain psikologikoak eta ekonomikoak ere badira (9). Osasunaren Mundu Erakundearen arabera 646.000 pertsona inguru

hiltzen dira urtean erorketen ondorioz eta 2017. urtean istripuen lesioen ondorioz hildako pertsonen artean erorketak bigarren arrazoi nagusia izan ziren. Zenbait autorek aipatzen dutenaren arabera, gutxi gorabehera 65 urtetik gorakoek % 30ek eroriko bat pairatzen du urtean (6,7,9-15). Gainera erorikoek % 6 inguruk haustura bat eragiten du (13,15) eta adinekoen erdiek gutxi gorabehera beldurra diete erorikoei (9).

Aipatu bezala, erorketa berri baten esperientzia kausa ezaguna da erorikoek beldurra garatzeko. Hala ere, erorikoei beldurra izatea ohikoa da, baita erori ez diren pertsonen artean ere; izan ere, zahartze-prozesuarekin lotutako faktoreek, hala nola ahultasun fisikoak, erortzeko beldurra garatzea dakarte. Gainera, badirudi erortzeko beldur diren pertsonak ahultzea dakarren espiral batean sartzen direla: konfiantza galtzea, jarduera fisikoa eta parte-hartze soziala murriztea, ahultasun fisikoa, erorketak izatea eta independentzia galtzea (3). Beraz, eroriko batek etorkizunean erortzeko arrisku handiagoa izatea dakar (3,13,16).

Erorketak eta horiekin lotutako faktoreak erronka handia bihurtu dira mundu osoko osasun publikoaren sistemaren jasangarritasunerako (2,5,9,10,13,17,18). Adibidez, Ameriketako Estatu Batuetan adinekoen erorketek 26.000 milioi euro kostatzen dute urtero, eta kostu horren zatirik handiena ospitaleratzeak eragiten dute (10). Jarduera fisikoa egitea oso eraginkorra da adineko helduen bizi-kalitatea eta funtzionaltasuna hobetzeko (4,7,8). Egiaztatu da jarduera fisikoa erregulartasunez egiteak murriztu eta atzeratu egiten dituela osasunerako kaltegarriak diren hainbat faktore zaurgarriak diren adinekoen artean, besteak beste, errendimendu funtzionala, narriadura kognitiboa, sarkopenia eta depresioa (1). Osagai bakarreko esku-hartze mota ugari egin izan dira erorikoak murrizteko asmoarekin; horien artean orekaren, malgutasunaren, indarraren eta erresistentziaren entrenamendua. Osagai anitzeko ariketa-programa ugari ere sortu dira erorketak saihesteko helburuarekin. Hortobágyi eta lankideek (19) definitu bezala, osagai anitzeko ariketa-programak gutxienez bi ariketa mota barne hartzen dituzten esku-hartzeak dira; indarraren, entrenamendu aerobikoaren, orekaren eta entrenamendu funtzionalaren arteko edozein konbinazioarekin. Ikerketa batzuek adierazi dute osagai anitzeko ariketa-programek pertsona nagusien erorketak edo erorketa-arriskua murrizten dituztela (3,4-6,8,11,13,15,16,20-22); beste ikerketa batzuek, aldiz, ez dute emaitza positiborik izan (10,23).

Pertsona nagusien erorketa-intzidentzia eta arriskuen gaiak garrantzi handia hartu du zientziaren ikuspuntutik eta gai honi buruzko literatura zientifikoa asko handitu da azken hamarkadan. Hala ere, adineko pertsonen erorketak gutxitzea bideratuta dagoen ariketa fisikoak zer-nolako ezaugarriak izan behar dituen ez dago argi. Bestalde, ariketa-programa eraginkorrenak zeintzuk diren jakitea oso interesgarria gerta dakieke pertsona nagusien erorketa-arriskuak gutxitzeko lan egiten duten adituei, zahar-etxeetako arduradunei, etab. Beraz, lan honen helburua da berrikuspen sistematiko bat egitea pertsonen erorketa-intzidentzian eta arrisku-faktoreetan osagai anitzeko ariketa-programek duten eraginaren inguruan.

## 2. Materialak eta metodoak

Berrikuspen hau PICOT jarraibideetan oinarrituz burutu da (24). Berrikuspen honetako ikerketak hautatzerakoan, honako inklusio irizpideak ezarri ziren: a) aukeratutako artikuluetan parte-hartzaileak 60 urtetik gorakoak izatea, b) parte-hartzaileak osasuntsuak izatea, hau da, inolako patologiarik ez edukitzea, c) erorketa kopuruak aztertzea edo erortzeko arriskuekin erlazionatuta dauden aldagaiak neurtzea, d) ikerketen helburua osagai anitzeko ariketa-programek erorketa kopuruan edo erorketekin erlazionatutako aldagaietan duten eragina aztertzea izatea, e) ikerketan esku-hartzea egotea eta gutxienez bost astekoa izatea, eta f) ikerketan jarduera fisikoaren programa hasi baino lehen eta programa amaitutakoan neurketak egitea parte-hartzaileei. Bestalde, artikuluek berrikuspen honetatik kanpo gelditzeko irizpideak hauek izan dira: a) gaixotasun kronikoren bat edo desgaitasunen bat daukaten parte-hartzaileak izatea, b) beste pertsona batekiko mendekotasuna duten adinekoak izatea, nahiz eta osasuntsu mantendu, c) euskara, gaztelera edo ingelesa ez diren beste hizkuntzetan idatzita dauden ikerketak izatea, eta d) ikerketak 2005. urtea baino lehenago argitaratuak izatea.

Danel Ibarrondo Garay eta Iñaki Llodio Uribeetxebarria

Berrikuspen sistematiko honetan edozein ikerketa-diseinu burutu duten artikulu originalak hautatu dira: a) jarduera fisikoen programa bakarrik, b) jarduera fisikoen programa vs programa gabe (kontrolaldea), eta c) jarduera fisikoen programa bat vs beste jarduera fisikoen programa bat.

Berrikuspen hau egiteko hautatutako ikerketetan agertzen diren emaitzetan eragina izan dezaketen aldagai ezberdinak kontuan izan dira, besteak beste, parte-hartzaileen autonomia-maila, gorputz-masaren indizea, lehenago izandako erorketak, ingurune familiarra eta soziala, eta jarduera fisikoarekiko aurretiko esperientzia. Ikerketetatik informazioa biltzeko orduan zehartasuna ekiditeko bi pertsonak informazioa bildu dute modu independentean (D.I. eta I.LI.) eta desadostasunak eztabaida bidez onetsi dira.

Berrikuspen honetako artikuluak Scopus, PubMed, Cochrane library eta Dialnet datu-baseetan bilatu zituen ikertzaileetako batek 2021eko martxoaren 24 eta 25ean. Erabilitako gako-hitzak honakoak izan ziren: personas mayores, ancianos, programa de ejercicio, programa multicomponente, actividad fisica, riesgo de caida, caidas. Operadore boolearren (Y, AND eta OR) bitartez hainbat konbinazio burutu ziren. Aurretik aipatutako terminoak ingelesez ere erabili ziren: older adults, elderly people, older people, older person, multifactorial program, multicomponent program, physical activity, exercise, activity, risk of fall, falls, healthy.

Ikerketa honetarako, malgutasun-ariketa artikulazioek mugimendua ahalik eta zabalen egiteko gaitasuna handitzeko asmoz buruturiko edozein ariketa bezala definitu da. Erresistentzia-ariketa muskulu-talde handiak erabiltzen diren eta horren ondorioz bihotz-maiztasuna eta energia-gastua nabarmen handitzea eragiten duten jarduera dinamiko gisa definitu da, eta ez da ariketa-modalitate espezifiko batera mugatu (25). Indar-ariketa jarduleak kanpoko erresistentzia baten aurka (adibidez, pisu libreak, pisu-makinak, zinta elastikoak, gorputz-masa) lan egiten duen edo hura mugitzen duen muskuluak indartzeko edozein jarduera bezala definitu da (25). Oreaka-ariketa subjektuak egonkortasunerako mehatxu baten aurrean oreka mantentzeko duen gaitasuna handitzea bilatzen duen edozein ariketa bezala definitu da (26).

### 3. Emaitzak

#### 3.1. Ikerketen aukeraketa

Pubmed-en guztira 584 artikulu aurkitu ziren, horietatik 444 “Older adults AND exercise program OR physical activity AND risk of fall” terminoen bilaketari zegozkion, 48 “Elderly people AND multifactorial program AND risk of fall” terminoen bilaketari eta 92 “Aged people AND multicomponent program OR exercise OR activity AND risk of fall AND healthy” terminoen bilaketari. 584 artikuluetatik, tituluari oinarrituz, 58k bakarrik bat egin zuten bilaketa-irizpideekin. Hala ere, 58 artikulu horien laburpena aztertu ondoren, 24 artikulu aukeratu ziren berrikuspenerako. Artikulu baliagarrien artean, termino desberdinekin egindako lau bilaketetatik lortutako azterlan bikoiztuak ezabatu ziren. Modu horretan, Pubmed-etik guztira 11 artikulu erabili ziren.

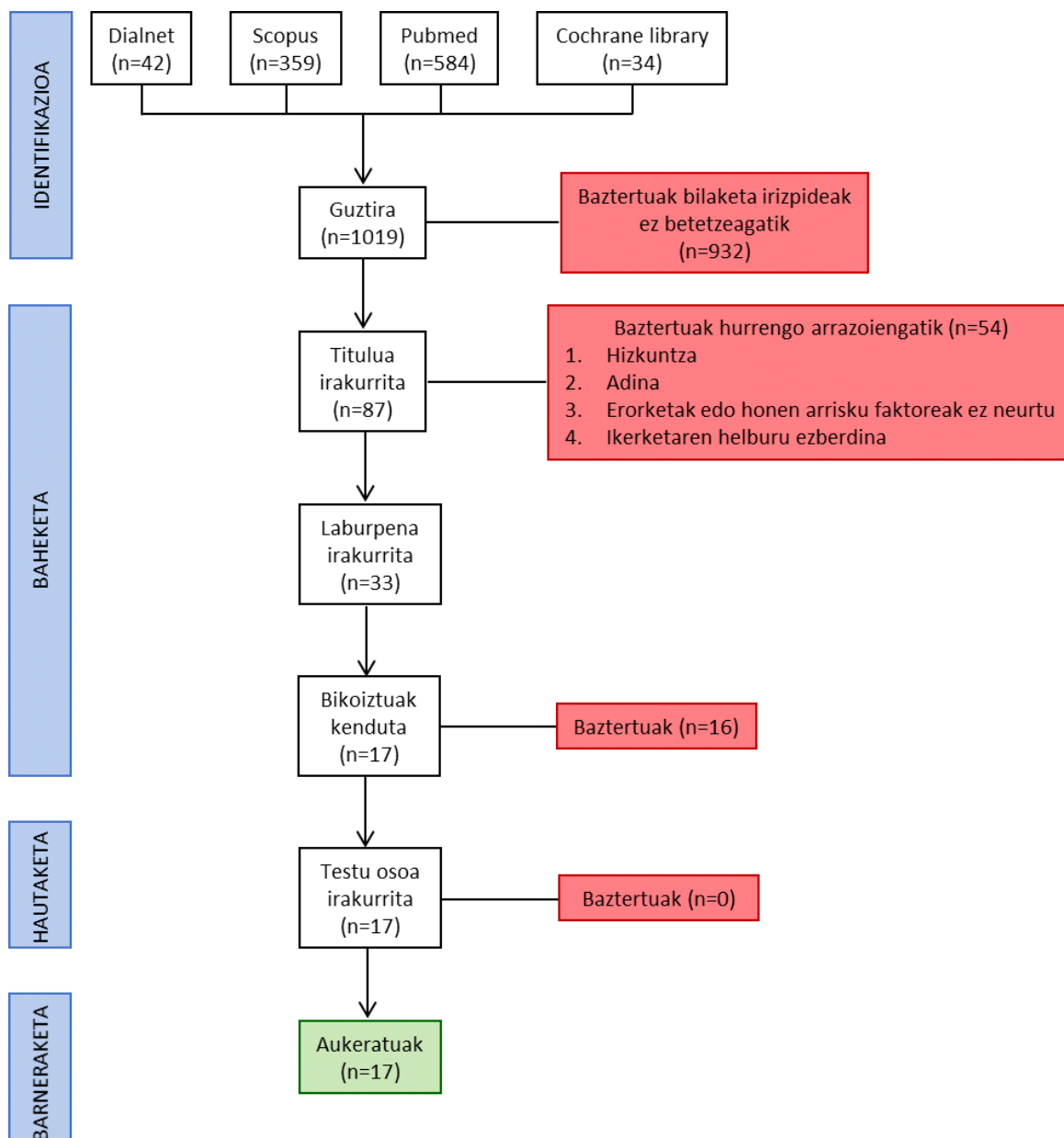
Scopus-en 359 artikulu topatu ziren guztira, horietatik 270 “Elderly people AND multifactorial program AND risk of fall” terminoen bilaketari zegozkion eta 89 “Aged people AND multicomponent program OR exercise OR activity AND risk of fall AND healthy” terminoen bilaketari. 359 artikuluetatik, tituluari oinarrituz, 15ek bakarrik bat egin zuten bilaketa-irizpideekin. Hala ere, 15 artikulu horien laburpena aztertu ondoren, sei artikulu aukeratu ziren berrikuspenerako. Artikulu baliagarrien artean, termino desberdinekin egindako bi bilaketetatik lortutako azterlan bikoiztuak ezabatu ziren. Modu horretan, Scopus-etik guztira 4 artikulu erabili ziren.

Dialnet-en 42 artikulu topatu ziren guztira, horietatik 14 “Personas mayores Y programa de ejercicio Y riesgo de caidas” terminoen bilaketari zegozkion, 5 “Personas mayores Y programa multicomponente Y riesgo de caidas” terminoen bilaketari eta 23 “Ancianos Y actividad fisica Y riesgo de caida”-ri. 42 artikuluetatik, tituluari oinarrituz, 5ek bakarrik bat egin zuten bilaketa-irizpideekin. Hala ere, 5 artikulu horien laburpena aztertu ondoren, artikulu bakarra aukeratu zen berrikuspenerako.

Cochrane library-n bilaketa bakarra egin zen eta 34 artikulua topatu ziren “Older person AND multifactorial program AND risk of fall” terminoen bilaketaren bitartez. 34 artikuluetatik, tituluaren oinarrituz, 9k bakarrik bat egin zuten bilaketa-irizpideekin. Artikulu horien laburpena aztertutakoan, 2 aukeratu ziren berrikuspenerako. Bikoiztutako artikuluek kendu ondoren, azkenean, Cochrane library-tik artikulua bat erabili zen.

Honako fluxu-diagramak (ikusi 1. irudia) berrikuspen sistematikorako burutu zen artikulua-aukeraketa erakusten du. Hasiera batean datu-base ezberdinetan terminoen konbinazio ezberdinak eginez, 1.019 artikulua aurkitu ziren guztira, eta baheketa eta aukeraketa burutu ondoren berrikuspen honetarako guztira 17 artikulua geratu ziren.

1. irudia. Aukeraketaren fluxu-diagrama.



### 3.2. Ikerketen ezaugarriak

Hamazazpi ikerketeta-lanetik hamabost ausazko kontrol-saiakuntzak ziren, hau da, parte-hartzaileak esku-hartzea jasoko duen taldean eta kontrol-taldean zoriz esleitzen direneko ikerketa esperimentalak ziren. Parte-hartzaileen kopuru handiena zuen ikerketa Gill eta lankideena (10) izan zen 1.635 parte-hartzaileekin. Horren atzetik, 500 parte-hartzaile baino gehiago zituzten bi artikuluz zeuden (12,20). Bederatzi ikerketak 100-500 parte-hartzaile artean izan zituzten (5,6,11,13,15,16,18,22,23). Azkenik, bost ikerketak 100 parte-hartzaile baino gutxiago izan zituzten (3,4,7,8,21). Ikerketetako parte-hartzaileen izaerari erreparatuz, 13 ikerketatan (4-8,11,12,15,16,20-23) parte-hartzaileak etxebizitza komunitarioetan bizi ziren, ingelesez community-dwelling izaerakoak ziren. Bi ikerketatan (13,18) komunitateetan bizi ziren pertsonak hartu zuten parte, ingelesez community living izaerakoak hain zuzen, eta beste bitan ez zuten parte-hartzaileen izaera zehaztu (3,10). Parte-hartzaileen batez besteko adina 1. taulan ikus daiteke. Fairhall eta lankideek (6) eta Lord eta lankideek (20) eginiko ikerketek zituzten pertsona nagusienak, batez beste 80 urte baino gehiagokoak. Ikerketa batean ez zen batez besteko adina adierazi, 65 urtetik gorako parte-hartzaileak zirela aipatu zen soilik (7).

**1.taula.**Berrikuspenean aztertu ziren ikerketenezaugarri eta emaitzak

Zk.	Erreferentzia	Adina (urte)	Interbentzioa				Testak	Emaitza	
			Jarduera motak	Saioen Iraupena (min)	Maiztasuna	Programen Iraupena (hilabete)			
4	Rangel-Garcíaetal., 2020	79 (65-89)	MO	E,I,M, O	60	3saio astean	4	TUG, SPPB,6-MWT	<b>TUG, SPPB,6-MWT:</b> PRE+ vs. POST, $p=AEA$
21	Szeetal., 2008	75±6	MO	1. fasea: I, M, O +etxean ZG 2. fasea: Klinikian ZG	60	1. fasea:10saio guztira 2. fasea: saio 1 astean	1. fasea: 3 2. fasea: 9	ABC, BBS, SOT	PRE-POST <b>ABC:</b> + , $v=0.001$ ; <b>BBS:</b> +, $p<0.001$ ; <b>SOT:</b> $p=EEA$ ; <b>erorketak:</b> +, $p=AEA$
11	Johanssonetal., 2018	76±6	MO	TE: Osagaiantizkoarriketak,etxeko segurtasuna, nutrizioa...	120	2astero saio	12		<b>Erorketak:</b> TE+ vs. KT, $p=0.005$ ; <b>Erortzeko beldurra:</b> TE+ vs. KT, $p=0.003$
20	Lord et al., 2005	76±7		KT: Lehen mailako atentzioa			12		
		80±4	MO	TE1: I, K, M, O	60	2 saio astean	12 baina neurketak 6. hilabetean	PPA, STS	<b>STS:</b> TE1+ vs. KT, $p<0.01$ ; TE2 + vs. KT, $p<0.05$ ; <b>Belauneko flexio indarra:</b> TE1 + vs. KT, $p<0.05$ ; <b>Gainerako indar testak, erreakzio denbora, oreka, erorketak:</b> $p=EEA$ taldeen artean
		81±5		TE2: Ariketa eta zentroen informazioa					
12	Lee et al., 2013	80±5		KT: ariketa interbentziorik eta informaziorik ez					
		75±7	MO	TE: E, I, M, O, Osasun gomendioak	50-60	Saio 1 astean	3	PPA, TUG, FESI, GDS, EQ-5D	<b>PPA:</b> TE + vs. KT, $p=0.004$ ; <b>TUG:</b> TE + vs. KT, $p=0.001$ ; <b>GDS:</b> TE + vs. KT, $p=0.041$ ; <b>Belauneko flexore indarra, Propiozepzioa:</b> TE - vs. KT, $p<0.01$ ; <b>EQ-5D, FESI</b> eta <b>Erorketak:</b> $p=EEA$
16	Bernocchietal., 2019	76±7	MO	TE: E (ibili), I, O	>30	2 saio astean gutxienez	6	TUG, BBS, IADL, Barthel, FES, EQ-VAS, EQ-5D,	<b>TUG, BBS, Barthel, EQ-VAS:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>FES:</b> TE + vs. KT, $p=0.04$ ; <b>IADL</b> eta <b>EQ-5D:</b> $p=EEA$ ; <b>Erorketak:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$
		79±7	B	KT: Gomendioak eta hilean telefono dei bat					
8	Sousaetal.,2017	71±5	MO	TE1: E, I	60	3 saio astean	8	GMI, CS-30,	<b>CS-30, TUG:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>CS-30</b> $p=0.001$ ; <b>GMI:</b> $p=EEA$ ; E+I egitean hobekuntza gehien; E bakarrik egitea ezer ez egitea baino hobe
		69±5		TE2: E	60	3 saio astean	8	TUG, 6-MWT	
15	Weerdesteyn et al., 2006	67±6		KT: ariketa interbentziorik ez					
		73±6	MO	TE: O, E (ibili), K, egunerokotasuneko testuinguruan, erortzeko teknikak	90	2 saio astean	1.25	ABC, COP, oztopoak ekiditeko testa	<b>ABC:</b> TE + vs. KT, $p=0.04$ ; <b>COP:</b> TE + vs. KT, $p<0.038$ ; <b>Oztopoak ekiditeko testa:</b> TE + vs. KT, $p=0.023$ ; <b>Erorketak:</b> TE + vs. KT, $p=AEA$
22	Yamadaetal.,2013	75±7		KT: ariketa interbentziorik ez					
		76±9	MO	TE: E, I, M, MTS, O	40	2 saio astean	6	10m, MTS,	<b>10m, MTS, TUG:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>Erorketei beldurra:</b> TE + vs. KT, $p<0.05$ ; <b>FR:</b> $p=EEA$ ; <b>5CS:</b> TE vs. KT, $p=EEA$ ; <b>Erorketak:</b> TE + vs. KT, $p=AEA$
		77±8	MO	KT: E, I, M, O	30	2 saio astean	6	TUG, FR, 5CS	

**Zk.** zenbakia; + eragin positiboa; - eragin negatiboa; **MO** monitorearekin; **B** bakarka; **E** erresistentzia; **I** indarra; **O** oreka; **M**malgutasuna; **MTS** jomuga anitzeko pausuak;**K** koordinazioa; **ZG** zehaztu gabeko ariketak;**JF** jarduera fisikoa; **TE** talde esperimentalta; **KT** kontrol taldea; **padierazgarritasun** estatistikoa; **EEA** ezberdintasun ez adierazgarria ( $P>0.05$ ); **AEA** Adierazgarritasun estatistikoa ez da adierazi; **ABC** jardueren eta orekaren konfiantza eskala; **BBS**berg oreka eskala; **CS-30** 30-segundutan eseri eta zutitzearen testa; **COP** presio zentroa; **EQ-VAS**euroQol eskala bisual analogikoa; **EQ-5D** dimentsioen galdetegia; **FES** erorketen eraginkortasun-eskala; **FESI** erorikoen eraginkortasun-eskala - nazioartekoa bertsioa; **FR** irismen funtzionalaren testa; **GDS** depresio geriatrikoko eskala;**GMI** gorputzeko masa indizea; **IADL** eguneroko bizitzako jarduera instrumentalen eskala; **PPA** profil fisiologikoaren ebaluazioa; **SOT** antolamendu sentsorialeko testa; **SPPB** errendimendu fisikoko bateria laburra; **STS** eseri eta zutitzearen testa;**TUG** kronometratutako zutitu eta ibiltzearen testa; **5CS** aukitik esku gabe altxatzeko testa; **6-MWT** sei minutuko ibilaldiaren testa.

## 1. taula. Jarraipena

Zk.	Erreferentzia	Adina( urte)	Interbentzioa				Programen Iraupena (hilabete)	Testak	Emaiza
			Jardueramotak	Saioen Iraupena (min)	Maiztasuna				
6	Fairhall et al., 2014	83±6 83±6	MO	TE: Segurtasun neurriak eta aholkuak, I, O KT: ariketa interbentziorik ez	20-30	3-5 saio astean	12	PPA, SPPB, 4m ibili <b>PPA:</b> TE vs. KT, $p=EEA$ ; <b>SPPB:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>4m ibili:</b> TE + vs. KT, $p=0.03$ ; <b>Erorketak:</b> TE vs. KT, $p=EEA$	
23	Arai et al., 2007	74±5 74±6	MO	TE: I, M, O, jarduera funtzionalak KT: Hitzaldiak: nagusien osasuna	90 90	2 saio astean 2 saio hilean	3 3	FES, TUG <b>FES, TUG:</b> TE vs. KT, $p=EEA$	
5	Zhuang et al., 2014	66±5 65±4	MO B	TE: I, O, Tai Chi KT: JF mantendu	60	3 saio astean	3 3	CS-30, TUG, FR, SEBT <b>CS-30, TUG:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>FR:</b> TE vs. KT, $p=EEA$ ; <b>SEBT:</b> TE + vs. KT, $p<0.01$ ia norabide guztietan	
13	Pérulaet al., 2012	76±4 76±5	MO B	TE: Segurtasunhitzaldiak eta moldaketaketxean. 1fasea (MO): E (ibili), I, M, O 2fasea (B): ZG, ibili KT: Hitzaldi eta esku-orria erorketa prebentzioan	90	1fasea: 5 saio 3 astetan 2fasea: Zehaztu gabe baina>120 min astean	12 12	Tinetti <b>Tinetti martxa:</b> TE + vs. KT, $p=0.001$ <b>Tinetti oreka, Erortzeko beldurra:</b> TE + vs. KT, $p=0.002$ <b>Etzeko erorketak:</b> TE + vs. KT, $p=0.04$	
3	Chittrakul et al., 2020	69±4 69±4	MO MO	TE: erreakzio denbora, I, O, eta propiozepzioa KT: M	60	3 saio astean 3 saio astean	3 3	PPA <b>PPA, Erorketei beldurra:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$	
18	Shumway-Cook et al., 2007	76±6	MO B	TE: E, I, M, O KT: Gomendioak	60	3 saio astean	12 12	CS-30, BBS, TUG <b>CS-30, BBS, TUG:</b> TE + vs. KT, $p<0.001$ ; <b>Erorketak:</b> TE vs. KT $p=EEA$	
10	Gill et al., 2016	79±5 79±5	MO B	TE: E, I, M, O KT: Osasunhezkuntzaeta 5-10 min M	55	2 saio astean zentroan (MO) eta 3-4etxean (B) Hasieran astean saio 1; 26 asteren ostean, hilean 1	24 edo 42 24 edo 42	SPPB <b>SPPB, Erorketak:</b> TE vs. KT, $p=EEA$	
7	Iosimuta et al., 2020	>65	MO	TE: E (ibili), I, O KT: ariketa interbentziorik ez	30-45	2 saio astean	3	5-CT, 6-MWT, FR, TUG <b>Arrisku faktoreak orokorrean:</b> TE+ vs. KT, $p=AEA$	

**Zk.** zenbakia; + eragin positiboa; **MO** monitorearekin; **B** bakarka; **E** erresistentzia; **I** indarra; **O** oreka; **M** malgutasuna; **MTS** jomuga anitzeko pausuak; **ZG** zehaztu gabeko ariketak; **JF** jarduera fisikoa; **TE** talde esperimentalak; **KT** kontrol taldea; **padierazgarritasun** estatistikoa; **EEA** ezberdintasun ez adierazgarria ( $P>0.05$ ); **AEA** Adierazgarritasun estatistikoa ez da adierazi; **BBS** Berg oreka eskala; **CS-30** 30-segundutan eseri eta zutitzearen testa; **FR** irismen funtzionalaren testa; **PPA** profil fisiologikoaren ebaluazioa; **SEBT**-s: oreka dinamikoaren ebaluatzeko testa. **SPPB** errendimendu fisikoko batera laburra; **TUG** kronometratutako zutitu eta ibiltzearen testa; **6-MWT** sei minutuko ibilaldiaren testa.





Esku-hartzeetan jarduera fisiko motak deskribatzeko erabili ziren terminoak hauek izan ziren: indarra, erresistentzia, oreka, malgutasuna, martxa, koordinazioa, propiozepzioa, erreakzio-denbora, Tai Chi eta erortzeko teknika (ikus 1. taula). Horrez gain, informazio-tailerrak, elikadura-gomendioak, osasun-hezkuntza, segurtasun-neurriak edota hitzaldi ezberdinak eman ziren kontrol-talde eta talde experimental batzuetan. Horietatik guztietatik gehien erabili zirenak, 14 ikerketatan, indarreko eta orekako ariketak izan ziren (3-7,10,12,13,16,18,20-23). Malgutasun- eta erresistentzia-ariketak ere oso erabiliak izan ziren, eta zehazki malgutasuna bederatzi ikerketatan aurkitu zen (4,10-13,18,20-22) eta erresistentzia zortzitan (4,7,8,12,13,16,18,22). Bi ikerketatan ez zituzten zehatz-mehatz ariketa motak azaldu eta “etxean ariketa gehigarriak” edo “osagai anitzeko jarduera” bezalako terminoak erabili zituzten (11,21). Ikerketetan erabili ziren jarduera fisikoen konbinazioei zegokienez, gehien errepikatu zena indarra, lan aerobikoa, malgutasuna eta oreka-ariketak batu zituena izan zen, zehazki, bost ikerketatan erabili zuten konbinazio hori (4,10,12,13,18).

Aztertutako ikerketetako talde esperimentalak interbentzio osoan edo gutxienez interbentzioaren fase batean monitoreen gidaritzapean burutu zituen jarduerak. Kontrol-taldeetan 17 ikerketetatik hamarretan eraman ziren aurrera gomendioak edo proposatutako lanen bat (3,5,10-13,16,18,22,23). Beste bost ikerketatan, kontrol-taldeak ez zuen ariketa-programarik egin ezta gomendiorik jaso (6-8,15,20). Hiru ikerketak monitoreen lana erabili zuten euren kontrol-taldeetan (3,10,22) eta bi ikerketatan ez zuten kontrol-talderik erabili (4,21).

Ariketa-programetan erabili ziren saioen iraupenei eta maiztasunei erreparatuz, ikerketa gehienek 60 minutu inguruko saioak proposatu zituzten (3-5,8,10,18,20,21). Hirurogei minututik gorako saioak burutu zituzten ikerketak bost izan ziren (11,12,13,15,23). Azkenik lau ikerketak 45 minututik beherako saioak burutu zituzten (6,7,16,22). Astean buruturiko saioen maiztasunari erreparatuz bi ikerketa mota bereiz daitezke: astean saio kopuru bera mantendu zutenak ariketa-programak iraun zuen denbora osoan, eta esku-hartzeak aurrera egin ahala astean aurrera eramandako saio kopurua aldatu zutenak. Maiztasun ohikoena bi eta hiru saiokoa izan zen, bestalde, maiztasun handiena bi ikerketak izan zuten, batetik Fairhall eta lankideenak (6) astean 3-5 saio burutuz, eta, bestetik, Gill eta lankideenak (10) astean bi saio kiroldegian eginez eta beste hiru edo lau etxean. Maiztasun txikiena, ordea, Lee eta lankideen (12) ikerketak izan zuen astean saio bakarrarekin.

Programen iraupenari erreparatuz, ikerketa luzeena Gill eta lankideena (10) izan zen, parte-hartzaileen inskripzioaren arabera 2 edo 4 urteko iraupenarekin. Bestalde, sei ikerketak 12 hilabeteko iraupena izan zuten (6,11,13,18,20,21), hiru ikerketak 6 hilabetekoa (8,16,22) eta sei ikerketak 3 hilabetekoa (3-5,7,12,23). Weerdesteyn eta lankideen (15) ikerketak izan zuen iraupen laburrena, 5 asteakoa.

Berrikuspenean zehar aztertutako ikerketetan test ugari erabili ziren parte-hartzaileen erortzeko arrisku-faktoreak neurtzeko, hala ere, garrantzitsuenak eta erabilienak honakoak izan ziren:

- Kronometratutako jaiki eta joan testa (ingelesez Timed Get Up and Go; TUG): Besoen laguntzarik gabe aulki batetik altxatu, 3 metro ibili eta berriro aulkian esertzean datza (4).
- Errendimendu fisikoko testen multzo laburra (SPPB): Hiru test ezberdinez osatua dago: 1) orekaren neurketa oinak batera edukiz, semi-tandemean eta tandemean, 2) martxaren abiadura 4 m-ko distantzian, eta 3) erresistentziaren neurketa, zehazki, besoen laguntzarik gabe aulki batetik 5 aldiz altxatu eta eseriz (4,27). <https://geriatrictoolkit.missouri.edu/SPPB-Score-Tool.pdf>
- Jardueren eta orekaren konfiantza-escala (ABC): Orekaren narriaduraren eta/edo erorketen eragin psikologikoaren alderdi bat neurtzeko garatutako galdetegi bat da (28,29). <https://www.breakthroughpt.com/wp-content/uploads/2018/04/ABC-Scale.pdf>
- Profil fisiologikoaren ebaluazioa (PPA): Ikusmenari, sentsazio periferikoari, muskulu-indarrari, erreakzio-denborari eta gorputz-jarreraren kulunkari buruzko 5 test biltzen ditu (30). [https://www.neura.edu.au/wp-content/uploads/2016/05/PPA\\_0.pdf](https://www.neura.edu.au/wp-content/uploads/2016/05/PPA_0.pdf)
- Tinetti: Escala hau adinekoen mugikortasuna eta oreka ebaluatzeko garatu zen eta bi atal ditu: oreka eta martxa (31,32). [https://www.nutricionemocional.es/sites/default/files/escala\\_de\\_tinetti.pdf](https://www.nutricionemocional.es/sites/default/files/escala_de_tinetti.pdf)

Danel Ibarrondo Garay eta Iñaki Llodio Uribeetxebarria

- Sei minutuko ibilaldia (ingelesez six-minute walk test; 6-MWT): 30 metroko distantziara dauden bi konoren artean ibili behar dute parte-hartzaileek sei minutuz ahalik eta abiadura handiengan (7).
- 30 segundotan eseri eta zutitu (ingelesez 30-second chair stand testa; CS-30): Parte-hartzaileak 30 segundotan ahalik eta gehien aulki batean eseri eta altxatu behar du. Era horretan, bere beheko gorputz-adarren indarra eta erresistentzia neurtzen dira (18).

### 3.3. Esku-hartzeen eragina erorketa-intzidentzian

Bost ikerketatan (11,13,15,16,22) talde esperimentalak hobekuntza estatistikoki adierazgarriak izan zituen erorketa kopuruan kontrol-taldearekin konparatuz. Johansson eta lankideen (11) ikerketan esku-hartzearen ondoren talde esperimentalean erorikoen tasa % 12koa izan zen eta kontrol-taldearena % 36koa, eroriko kopuruan ezberdintasuna estatistikoki esanguratsua izanez. Yamada eta lankideen (22) ikerketan, 12 hileko jarraipenaren ondoren, talde esperimentaleko eta kontrol-taldeko parte-hartzaileen % 12 eta % 33, hurrenez hurren, behin edo behin erori ziren, bi taldeen arteko ezberdintasuna esanguratsua izanez. Pérula eta lankideen (13) ikerketan osagai anitzeko ariketa-programak erorketen intzidentzia-maila ia % 50 murriztu zuen talde esperimentalean. Sze eta lankideen (21) ikerketan esku-hartzeak iraun zuen bitartean erorketa-tasa 0,32ra jaitsi zen pertsonako eta urteko, esku-hartzea hasi baino lehen 1,31koa zelarik. Ondorioz, parte-hartzaileen % 25ek soilik izan zuen eroriko bat programak iraun zuen 12 hilabeteetan zehar. Zoritxarrez, ikerketa horretan ez zen kontrol-talderik aztertu. Bestalde, bost ikerketatan (6,10,12,18,20) jarduera fisikoko esku-hartzeak ez zuen eragin adierazgarririk izan erorketa-intzidentzian talde esperimentalaren eta kontrol-taldearen artean.

### 3.4. Esku-hartzeen eragina erorketen arrisku-faktoreetan

Indarra, erresistentzia, malgutasuna eta oreka lantzeko ariketak uztartu zituzten jardueren programa burutu zuten taldeek hobekuntzak izan zituzten erorketen arrisku-faktoreetan, ariketa posibleen eta inguruko jarduera-zentroen inguruko informazioa edo gomendio orokorrak bakarrik jaso zituzten taldeekin konparatuta (12,18). Zehazki, hobekuntzak honako aldagai hauetan gertatu ziren: erreakzio-denboran, zutikako kulunkan, depresio geriatrikoko eskalan (GDS; 12), TUG testean (12,18) eta orekan (18). Chittrakul eta lankideen (3) ikerketan talde esperimentalak propiozepzioa, indarra, erreakzio-denbora eta oreka landu zituen, eta kontrol-taldeak malgutasuna bakarrik, astean 3 saiotan 12 hilabetez. Talde esperimentalaren eta kontrol-taldearen artean estatistikoki alde esanguratsua egon zen erorketa-arriskuan, propiozepzioan, belaunaren hedadurazko indarrean, eskuaren erreakzio-denboran eta zutikako kulunkan esku-hartzearen ondoren.

Zhuang eta lankideen (5) ikerketan talde esperimentalak astean hiru saio burutu zituen oreka, indarra eta Tai Chi-a landuz. Esku-hartzeak eragin positiboa izan zuen; izan ere, % 15eko hobekuntza esanguratsua ikusi ziren CS-30 testean eta % 20koak belauneko hedatzaileen indarrean. Emaizta positiboak izan ziren, baita ere, Bernocchi eta lankideen (16) ikerketan talde esperimentalak indar, oreka eta erresistentziako (ibiltzea) jarduerak gutxienez astean bi saioko maiztasunarekin 6 hilabetez burutu zituenean. Zehazki, esku-hartzeak eragin positiboa izan zuen talde esperimentalean erorketa-arriskuan, Barthel-en Berg oreka-eskalan (BBS) eta TUG testean, kontrol-taldearekin alderatuta. Weerdesteyn eta lankideen (15) ikerketan interbentzio-taldean (jomuga anitzeko pausoak, oreka, malgutasuna, ahalmen aerobikoa eta indar-ariketak landu zituzten) orekarekiko konfiantza % 6 handitu zen bitartean, kontrol-taldean (oreka, malgutasuna, ahalmen aerobikoa eta indar-ariketak) % 2 okertu zen.

Sousa eta lankideen (8) ikerketan TUG, 6-MWT eta irismen funtzionalaren testean (FR) ezberdintasun esanguratsua ikusi ziren taldeen artean; hobekuntza handiena erresistentzia eta indarra landu zuen taldeak izan zuen, eta erresistentzia bakarrik landu zuen taldeak kontrol-taldeak baino emaitza hobegoak izan zituen. Egin ziren beste bi neurketetan, GMIan eta CS-30 testean, ez zen hobekuntza esanguratsurik gertatu.

Berrikuspen honetan aztertutako ikerketa gehienetan aurrera eraman ziren esku-hartzeek orokorrean eragin positiboa izan zuten erorketen arrisku-faktoreetan. Hala ere, Arai eta lankideen (23) ikerketan talde esperimentalak indarra, malgutasuna eta oreka lantzeko ariketak egiteaz aparte jarduera funtzionalak burutu zituen arren, belauneko gihar hedatzaileetako indarrean kenduta, gainerako arrisku-faktoreetan ez zen ezberdintasun esanguratsurik egon talde esperimentalaren eta kontrol-taldearen artean. Gill eta lankideek (10) ere ez zuten ezberdintasun esanguratsurik aurkitu SPPBn erresistentzia, indarra, oreka eta malgutasuna lantzeko ariketa-programa burutu zuen taldearen eta osasun-hezkuntza jaso eta malgutasun-ariketen programa burutu zuen taldearen artean.

#### 4. Eztabaida

---

Berrikuspen sistematiko honetan osagai anitzeko ariketa-programek adineko pertsona osasuntsuen erorketa-arriskuan eta erorketa kopuruan izan zuten eragina aztertu da. Berrikuspen hau lagungarria izan dakieke etorkizunean hirugarren adineko pertsonekin lan egingo duten profesionali. Izan ere, hirugarren adineko pertsonen erorketa-arriskua gutxitzeko asmotan jarduten dutenean, profesional horiei jarduera fisikoko programak zer ezaugarri (jarduera mota, saioen iraupena eta maiztasuna, etab.) izan behar dituen jakiteko baliagarria izango zaie berrikuspen hau. Bestalde, aztertutako ikerketetan azaltzen diren programa motak hobeto ezagututa, euren komenigarria ikusten duten erara moldatu ahal izango dituzte, programaren alde txarrak saihestuz eta onak indartuz, programa hauetatik ahalik eta etekin handiena ateraz.

Oro har, aurkikuntzek adierazten dute osagai anitzeko ariketa-programek eragin onuragarria dutela adineko pertsonen erorketen arrisku-faktoreetan. Bestalde, aipagarria da 17 ikerketetatik 14tan indar- eta oreka-ariketak erabiltzen direla. Interbentzioak eraginkorrak izan diren heinean, badirudi interesgarria izan daitekeela ariketa mota horiek uztartzen dituzten programak erabiltzea erorketa-arriskua gutxitzeko. Hala ere, berrikuspen honetan aztertutako ikerketek metodologia ezberdinak erabili dituzte, interbentzio-ariketari, iraupenari eta maiztasunari dagokienez, besteak beste. Heterogeneotasun horren ondorioz, ez da posible izan ziurtasunez zehaztea zer ariketa mota diren eraginkorrenak pertsona nagusien erorketa-arriskua edo intzidentzia gutxitzeko. Berrikuspen honetan aztertutako ikerketa guztietan badago gutxienez esku-hartzearen fase bat (ikerketa gehienetan esku-hartze osoa), non talde esperimentalean monitoreen begiradapean burutu diren jarduerak. Badirudi pertsona nagusiekin jarduera-programak aurrera eramaten direnean, garrantzitsua dela begiraleek jarduerak gidatzea. Bestalde, hiru ikerketak kontrol-taldean ere monitoreen lana erabili zuten eta aipagarria da horietako talde batek hobekuntzak lortu zituela osasun-hezkuntza (hitzaldiak) eta 5-10 minutuko luzaketa-saioak monitoreekin burutu zituenean (10).

Lee eta lankideen (12) ikerketan talde esperimentalean arrisku-faktoreekin erlazionatutako gaitasunen errendimenduak gora egin zuen, hala ere, ariketa-programak ez zuen erorketa-tasa jaistea lortu. Kasu honetan, badirudi parte-hartzaileen adinak ( $75 \pm 7$  urte) ez duela eraginik izan emaitza positiborik ez izatean, adin horretako pertsonekin beste ikerketa batzuetan erorketa-tasetan emaitza positiboak egon zirelako (11,13,21,22). Burututako jarduera mota ere, ez dirudi horren arrazoia denik. Ikerketa honen programan indarra, oreka, malgutasuna eta erresistentzia landu ziren; beste ikerketa batzuetan ariketa mota berdinen konbinazioarekin emaitza positiboak lortu zituzten (4,18,22). Saioen iraupenak ere ez bide du eragin negatiborik izan; izan ere, denbora berdinarekin emaitza positiboak lortu zituzten beste bost ikerketa daude (4,5,8,18,21). Ariketa-programaren iraupena aztertu duten ikerketa-lanen artean txikienetarikoa izan zen arren, honek ere, berak bakarrik behintzat, badirudi ez duela erorketa-tasetan emaitza positiborik ez lortzearen arrazoia izan behar, bi ikerketatan antzeko iraupeneko ariketa-programak erabili zirelako eta haietan emaitza positiboak izan zirelako (5,21). Beharbada, Arai eta lankideen (23) ikerketan gertatu zen antzera, asteko saio bakarra eta iraupen laburreko (3 hilabete) programazioa konbinatzea izan daiteke erorketa-tasan emaitza positiborik ez lortzearen arrazoia.

Danel Ibarrondo Garay eta Iñaki Llodio Uribeetxebarria

Lord eta lankideen (20) eta Fairhall eta lankideen (6) ikerketetan ere emaitzak ez ziren guztiz positiboak izan. Erortzeko arrisku-faktoreetan hobekuntzak egon baziren ere, jarraipeneko erorketa-tasan ez zen aldaketarik egon. Bi ikerketa hauek ezaugarri bereizgarri bat dute: parte-hartzaileen adina gainerako ikerketetan baino handiagoa da, Lord eta lankideen (20) ikerketan batez besteko adina  $80\pm 4$  urte eta Fairhall eta lankideenean (6)  $84\pm 6$  urte. Beraz, badirudi ikerketa hauetan emaitzak guztiz positiboak ez izatearen arrazoia parte-hartzaileen adin altua izan daitekeela. Fairhall eta lankideen (6) ikerketan 20-30 minutuko saioak burutu ziren, aztertutako ikerketen artean laburrenak. Fairhall eta lankideen (6) ikerketako talde esperimentalaren erorketa-tasan emaitza positiboak ez izatearen arrazoia saioen iraupen laburra ere izan daiteke, beraz.

Erorketen arrisku-faktoreetan hobekuntza esanguratsurik izan ez zuten ikerketa gutxi batzuk aurkitu dira. Arai eta lankideen (23) ikerketan belauneko gihar hedatzaileetako indarrean izan ezik, ez zen ezberdintasun esanguratsurik izan gainerako arrisku-faktoreetan talde esperimentalaren eta kontrol-taldearen artean. Ikerketa horretan talde esperimentalak oreka- eta indar-ariketak bakarrik burutu zituen. Parte-hartzaileen adinak ( $74\pm 5$  urte) ez bide zuen eraginik izan emaitza positiborik ez izatean, adin horretako pertsonekin beste ikerketa batzuetan emaitza positiboak egon zirelako. Astean bi saio bakarrik egitea ere, ez dirudi eragin positiboa ez izateko arrazoia denik, Yamada eta lankideen (22) ikerketan 30-40 minutuko 2 saio bakarrik egin zituzten arren, emaitza positiboak izan zituztelako. Ariketa-programaren iraupena, aztertu ziren ikerketen artean txikienetakoa izan zen arren, hori ere, bera bakarrik behintzat, ez dirudi emaitza positiboak ez lortzearen arrazoia denik, Sze eta lankideen (21) eta Zhuang eta lankideen (5) ikerketetan antzeko iraupeneko ariketa-programak erabili zirelako eta haietan emaitza positiboak izan zirelako. Beharbada, saio kopuru txiki bat iraupen laburreko (3 hilabete) programazioarekin uztartzea izan daiteke emaitza positiborik ez lortzearen arrazoia. Arai eta lankideen (23) ikerketan erorketen eraginkortasun-eskala (FES) eta TUG neurketak burutu ziren; oso ezagunak eta erabiliak mundu-mailako literatura zientifikoan. Parte-hartzaileek oso balio onak lortu zituzten FESen interbentzio aurreko neurketan, beraz ikertzaileek ondorioztatu zuten posible zela sabai-efektua gertatzea eta test horrek laginean hobekuntzak antzemateko sentikortasun nahikoa ez izatea.

Gill eta lankideen (10) ikerketan ez zen ezberdintasun esanguratsurik aurkitu erorketetan eta SPPBan kontrol-taldearen eta talde esperimentalaren artean. Aztertutako ikerketen artean, Gill eta lankideen ikerketak izan zuen esku-hartze luzeena, eta gainera esku-hartzeak etxean lan pertsonala eskatzen zuen. Talde esperimentalak batez beste antolatutako saioen % 63n hartu zuen parte eta kontrol-taldeak burututako saioen % 73n. Ikertzaileek ez zuten etxean burututako saio kopuruaren daturik eman. Posible da talde esperimentaleko parte-hartzaileak denboraren eta monitorerik ez izatearen ondorioz motibazioa galtzen joatea eta ezberdintasunik ez aurkitzearen arrazoia parte-hartzaileek etxean programa zehatz-mehatz ez betetzea izatea. Esku-hartzearen gainerako ezaugarriak (saioen iraupena, maiztasuna, ariketa motak) beste ikerketa batzuen berdintsuak direla kontuan hartuta, baliteke aurretik aipatutako aspektuak izatea erorketetan emaitza positiborik ez izatearen arrazoia.

Berrikuspen sistematiko honek muga batzuk ditu. Berrikuspenerako ikerketak bilatzeko orduan bilaketa sakoneko estrategia erabili zen arren, ingelesez, gazteleraz eta euskaraz dauden artikuluak bakarrik aztertu ziren eta, ondorioz, posible da beste hizkuntza batzuetan idatzita egon daitezkeen artikulu baliagarriak berrikuspenetik kanpo utzi izana. Bestalde, artikuluen kalitatea ez da kontuan hartu inklusio- edo kanporatze-irizpide bezala, eta jarduera fisikodun esku-hartzea izan duten mota guztietako ikerketak aztertu dira berrikuspen honetan. Hala ere, batetik, berrikuspen honetan aztertutako ikerketa gehienak (% 88) ausazko kontrol-saiakuntzak direla kontuan izanda, eta bestetik, ikerketa gehienek parte-hartzaile asko izan zituztela, esan daiteke ikerketa hauek populazio osoaren ispilu izan daitezkeela eta orokorrean berrikuspen honetan lortutako ondorioak pertsona nagusi osasuntsuen populaziora orokortu daitezkeela.

## 5. Ondorioak

---

Orokorrean, jarduera fisikoko esku-hartzeek erorketen intzidentzia jaiste edo horien arrisku-faktoreak hobetzea ekarri dute. Erorketen intzidentzian jaisierarik ekarri ez duten esku-hartzeak

aztertuta zera ondoriozta daiteke, zailagoa dela osagai anitzeko ariketa-programek adin altua (80 urte ingurukoa) duten pertsona nagusietan eragin positibo adierazgarria izatea. Gainera, astean ariketa saio kopuru baxua programaren iraupen laburrarekin konbinatzea ez da eraginkorra erorketen intzidentzian jaitsierak izateko. Saio kopuruari dagokionez, astean saio bakarra burutuz epe luzeko programetan onurak lortu diren arren, gomendagarriagoa da astean 2-3 saioko programak egitea. Horrez gain, pertsona nagusiei etxeko segurtasun-neurrien, ekintza arriskutsuen, nutrizioaren eta abarren inguruko heziketa ematea ere interesgarria izan daiteke erorketen intzidentzia gutxitzeko.

## 7. Eskerrak eta oharrak

---

Lan hau Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Graduaren amaierako lanetik eratorria da.

## 8. Erreferentzia bibliografikoak

---

1. Pan B, Li H, Wang Y, Sun M, Cai H, Wang J. Physical activity and the risk of frailty among community-dwelling healthy older adults: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2019 Abu;98(35):19-21.
2. Casimiro AJ, Rodríguez MA, Ruiz-Montero PJ, Araque MÁ. Programas de acondicionamiento físico para prevenir caídas en personas mayores. *INFAD*. 2018 Mai 6;4(1):91-98.
3. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat, S, Sapbamrer R. Multi-system physical exercise intervention for fall prevention and quality of life in pre-frail older adults: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Api 29;17(9):1-13.
4. Rangel-García JA, Loza-Herbella J, Colás Chacartegui R, Lezama-Tagliavia G. Effect of 16 weeks of multicomponent physical exercise for the prevention of fragility and the risk of falls in people over 65. *J Phys Educ Sport*. 2020 Eka;4(2):181-197.
5. Zhuang J, Huang L, Wu Y, Zhang Y. The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adul. *Clin Interv Aging*. 2014 Urt 10;9:131-140.
6. Fairhall N, Sherrington C, Lord SR, Kurrle SE, Langron C, Lockwood K, Monaghan N, Aggar C, Cameron, ID. Effect of a multifactorial, interdisciplinary intervention on risk factors for falls and fall rate in frail older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2014 Ira;43(5):616-622.
7. Iosimuta, NCR, Pessanha FPAS, Alves N, Marques LT, Porto JM, Freire RC, Ferriolli E, de Abreu, DCC. The effects of a multi-component intervention on the functional capacity, lower-body muscle strength, balance and gait in frail community-dwelling older people: a randomised controlled trial protocol. *Eur J Physiother*. 2020 Eka 21;22(5):262-273.
8. Sousa N, Mendes R, Silva A, Oliveira J. Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clin Rehabil*. 2017 Api;31(4):478-486.
9. Zijlstra GAR, Van Haastregt JCM, Van Rossum E, Van Eijk JTM, Yardley L, Kempen GIJM. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007 Api;55(4):603-615.
10. Gill TM, Pahor M, Guralnik JM, McDermott MM, King AC, Buford TW, Strotmeyer ES, Nelson ME, Sink KM, Demons JL, Kashaf SS, Walkup MP, Miller ME. Effect of structured physical activity on prevention of serious fall injuries in adults aged 70-89: randomized clinical trial (LIFE study). *BMJ*. 2016 Ots 3;352:i245.
11. Johansson E, Jonsson H, Dahlberg R, Patomella AH. The efficacy of a multifactorial falls-prevention programme, implemented in primary health care. *Br J Occup Ther*. 2018 Abu 1;81(8):474-481.
12. Lee HC, Chang KC, Tsauo JY, Hung JW, Huang YC, Lin SI. Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Api;94(4):606-615.e1.
13. Pérula LA, Varas-Fabra F, Rodríguez V, Ruiz-Moral R, Fernández JA, González J, Pérula CJ, Roldán AM, De Dios C. Effectiveness of a multifactorial intervention program to reduce falls incidence among community-living older adults: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Urr;93(10):1677-1684.

14. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, Bellafiore M. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: a systematic review. *Medicine*. 2019 Uzt;98(27):e1621
15. Weerdesteyn V, Rijken H, Geurts ACH, Smits-Engelsman BCM, Mulder T, Duysens J. A five-week exercise program can reduce falls and improve obstacle avoidance in the elderly. *Gerontology*. 2006 Ots;52(3):131-141.
16. Bernocchi P, Giordano A, Pintavalle G, Galli T, Ballini E, Baratti D, Scalvini, S. Feasibility and Clinical Efficacy of a Multidisciplinary Home-Telehealth Program to Prevent Falls in Older Adults: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2009 Mar;20(3):340-346.
17. Andújar AJC. Prevención de la fragilidad y caídas en mayores mediante el ejercicio físico. *Rev Esp Educ Fís Deportes*. 2019;24(9):57-66.
18. Shumway-Cook A, Silver IF, LeMier M, York S, Cummings P, Koepsell TD. Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Abe;62(12):1420-1427.
19. Hortobágyi T, Lesinski M, Gäbler M, VanSwearingen JM, Malatesta D, Granacher U. Effects of three types of exercise interventions on healthy old adults' gait speed: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2015 Abe;45(12):1627-1643.
20. Lord SR, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Murray SM, Sherrington C. The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Abu;53(8): 1296-1304.
21. Sze PC, Cheung WH, Lam PS, Lo HSD, Leung KS, Chan T. The Efficacy of a multidisciplinary falls prevention clinic with an extended step-down community program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Uzt;89(7):1329-1334.
22. Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2013 Urr;61(10):1669-1675.
23. Arai T, Obuchi S, Inaba Y, Nagasawa H, Shiba Y, Watanabe S, Kimura K, Kojima M. The effects of short-term exercise intervention on falls self-efficacy and the relationship between changes in physical function and falls self-efficacy in Japanese older people: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007 Ots;86(2):133-141.
24. Riva JJ, Malik KMP, Burnie SJ, Endicott AR, Busse JW. What is your research question? An introduction to the PICOT format for clinicians. *J Can Chiropr Assoc*. 2012 Ira;56(3):167-171.
25. Hurst C, Weston KL, McLaren SJ, Weston M. The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2019 Abe;31(12):1701-1717.
26. Bouaziz W, Lang PO, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *Int J Clin Pract*. 2016 Uzt;70(7):520-536.
27. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994 Mar;49(2):85-94.
28. Hill K. Activities-specific and Balance Confidence (ABC) Scale: commentary. *Aust J Physiother*. 2005;51(3):197.
29. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995 Urt;50(1):28-34.
30. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther*. 2003 Mar;83(3):237-252.
31. Carballo-Rodríguez A, Gómez-Salgado J, Casado-Verdejo I, Ordás B, Fernández D. Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos*. 2018;29(3):110-116.
32. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988 Abe;319(26):1701-1707.