

Egoitzan dauden adineko pertsonen osagai anitzeko ariketa fisikoa praktikatzearen onurak

Zuriñe Fernández, Jon Mikel Picabea

Hezkuntza eta Kirol Fakultatea. Gorputz eta Kirol Hezkuntzako Saila, UPV/EHU

Zahartzen ari den biztanleria gero eta handiagoa da, eta horrek osasun-kostuak eta gizarte-kargak areagotzen ditu. Hori dela eta, adinekoen osasuna eta funtzionaltasuna hobetzeko esku-hartze estrategiak behar dira. Zentzu honetan, instituzionalizatutako adinekoentzat, osagai anitzeko jarduera fisikoko programak bereziki gomendagarriak dira. Horrela, zortzi asteko programa bat gauzatu da egoitza batean, indarra, oreka eta erresistentzia kardiobaskularra lantzeko. Bertan, batez beste $82,7 \pm 7,1$ urteko bederatzi pertsonak parte hartu dute (zazpi emakume eta bi gizon). Programa hasi eta amaitu aurretik, hainbat proba egin dira: dinamometroa, Time Up and Go (TUG) eta Short Physical Performance Battery (SPPB). Batezbestekoari dagokionez, hobekuntzak egon ziren bi probetan; TUG (PRE; $17,54 \pm 6,63$ eta POST; $16,74 \pm 5,96$) eta SPPB (PRE; $7,77 \pm 2,58$ eta POST; $10,00 \pm 1,00$), baina Handgrip testean ez zen hobekuntzarik lortu (PRE; $17,24 \pm 6,87$ eta POST; $15,21 \pm 5,96$).

GAKO-HITZAK: Hirugarren adina · Entrenamendua · Zahartzaroa · Osasuna.

Benefits of physical multicomponent exercise for older residents

The aging population is increasing, leading to higher healthcare costs and social burdens. Therefore, intervention strategies are needed to improve the health and functionality of older adults. In this regard, multi-component physical activity programs are particularly recommended for institutionalized elderly individuals. Thus, an eight-week program was conducted in a residential facility to enhance strength, balance, and cardiovascular endurance. Nine participants, with an average age of 82.7 ± 7.1 years (seven women and two men), took part in the program. Before and after the intervention, several tests were conducted: the dynamometer test, Time Up and Go (TUG) and Short Physical Performance Battery (SPPB). In terms of mean, there were improvements in two tests; TUG (PRE; 17.54 ± 6.63 and POST; 16.74 ± 5.96) and SPPB (PRE; 7.77 ± 2.58 and POST; 10.00 ± 1.00). However, in Handgrip no improvements were achieved (PRE; 17.24 ± 6.87 and POST; 15.21 ± 5.96).

KEY WORDS: Elderly · Training · Old age · Health.

1. Sarrera

Gaur egun gizartean dauden aurrerapenekin, zahartzarora iristea lortu da, bizitzako urteek gora egin dutelako. Hala ere, bizi-itzaropena handitu izanak ez du esan nahi bizitzaren azken etapako urteen kalitatea hobetu denik. Horregatik, beharrezkoa da adinekoen bizi-kalitatea hobetzen lagunduko duten estrategiak bilatzea. Aztertzen baditugu zer aldagaik eragiten duten bizi-kalitatean, honako biak aurki ditzakegu: autonomia (eguneroko bizitzan beharrezkoak diren jarduerak egiteko gai izatea edo ez) eta osasun mentala (Aponte Daza, 2015).

Jakina da jarduera fisikoak hainbat onura dituela praktikatzen dutenen pertsonetan, eta gauza bera gertatzen da hirugarren adinekoekin (Amasene *et al.*, 2021). Gainera, ariketa fisiko erregularra eta helduentzako egokituia, gaitasun fisikoak hobetzeaz gain, lotuta dago heriotza-arrisku txikiagoarekin, babes-efektu kardiobaskularrarekin eta miokardio-infartua izatea babestearekin. Zeharka, ariketa fisikoa egiteak ondorio onuragarriak ditu pertsona nagusiaren funtzio organiko gehienetan, eta horrek, beraren funtzionaltasuna hobetzen laguntzen du, osasun hobearen sinonimoa izanik eta gaixotasunarekiko erresistentzia handiagoa lortuz (García-Molina *et al.*, 2010; Arrieta *et al.*, 2022).

Gaitasun fisikoei dagokienez, erresistentzia kardiobaskularrari konkretuki (1. irudia), Murtziako Eskualdeko Mendizale Federazioaren bazkideekin ikerketa bat egin zen, martxa nordikoko entrenamendu-programa bat ezarriz, pertsona helduen erresistentzia aerobikoan aldaketarik ematen zen aztertzeko. 12 asteko entrenamendu baten ondoren, aldaketa positiboak eman ziren; abiaduraren hobekuntza nabarmena gertatu zen, bai gizonetan, bai emakumeetan, erresistentziako entrenamendua egiteko gai ziren denbora handitu egin zen eta oxigenoaren gehiegizko kontsumoan hobekuntzak egon ziren (Reverte *et al.*, 2021).

	Varones (n=6)				Mujeres (n=20)			
	Pre	Post	t	Sig.	Pre	Post	t	Sig.
FC (lat/min)	169,3 ± 9,1	174 ± 8,02	2,340	0,066	164,7 ± 15,9	172,1 ± 15,8	2,969	0,008
FC %	99,93 ± 3,64	102,72 ± 3,62	2,406	0,061	97,3 ± 8,92	101,64 ± 7,99	2,975	0,008
Velocidad (Km/h)	6,53 ± 0,53	7,06 ± 0,56	5,060	0,004	5,97 ± 0,93	6,47 ± 0,83	3,926	0,001
Pendiente (%)	16 ± 0,89	16,83 ± 0,75	5,000	0,004	15,05 ± 1,43	15,88 ± 1,32	3,570	0,003
Tiempo (min)	11,27 ± 1,38	12,486 ± 1,53	4,379	0,007	1,10 ± 0,06	1,13 ± 0,06	1,158	0,265
RER	1,13 ± 0,04	1,15 ± 0,09	0,442	0,677	9,87 ± 2,03	11,12 ± 2,10	4,030	0,001
VO2 (ml/Kg/min)	35,33 ± 3,61	37,83 ± 3,43	4,443	0,007	25,56 ± 3,54	27,81 ± 3,53	4,980	0,000
Ventilación (l/min)	91,3 ± 19,26	104,3 ± 29,11	2,066	0,094	58,93 ± 8,7	64,63 ± 6,94	3,427	0,003

Pre= Valoración previa al programa Post = Valoración tras el programa

1. irudia. (Reverte *et al.*, 2021).

Potentziari eta indarrari dagokienez, hirugarren adinean hobetu daitezkeela ikusi da. Konkretuki, Nils Eckardt-ek ikerketa bat egin zuen, 10 astekoa eta 3 talde

desberdinekin, talde bakoitzak entrenamendu-programa desberdin batekin. Talde guztiek hobekuntzak lortu zituzten eta ikusi zen desoreka-egoerak onuragarriak izan daitezkeela indar-entrenamenduak aurrera eramateko hirugarren adineko pertsonekin, beharrezko neurriak hartzen badira (Eckardt, 2016).

Malgutasunari dagokionez, malgutasuna izateak independentzia funtzionala ematen dio pertsona helduari, bizi-kalitatea hobetuz. Horregatik, Universidad de Pará-ren (UEPA) inguruan zeuden pertsona nagusiekin ikerketa bat egin zuten, jakiteko ea posiblea zen malgutasuna hobetzea. 12 aste pasa eta gero, ikusi zuten malgutasuna nabarmen hobetu zela eta autonomian ere eragin positiboa izan zuela (De Farias *et al.*, 2014).

Oreka hartzen badugu kontuan, eguneroko bizitzako jarduerak egiteko beharrezkoa da, eta horregatik da hain garrantzitsua lantzea. Peinado (2012) ikerketa bat egin zuen, non adineko pertsona talde batek 5 astez oreka-entrenamenduak egin zituen. Horretarako, lagina bi taldetan sailkatu zituen, talde esperimentala eta kontrol-taldea, eta Time Up and Go Test (TUG) eta Short Physical Performance Battery (SPPB) testen bidez hartu zituen datuak. Lehenengo testean, post erregistroari dagokionez, parte-hartzaileek proba egiteko behar duten denbora nabarmen jaisten zen talde esperimentalean, kontrol-taldearekin alderatuta. Azken testari dagokionez, ez zen emaitza esanguratsurik lortu bi taldeen artean (Peinado Raga, 2012).

Ikusten den moduan, jarduera fisikoko programak hainbat motatakoak izan daitezke. Ariketa-programa batzuek soilik indarra, malgutasuna, erresistentzia kardiobaskularra edo oreka lantzen dute (De Farias *et al.*, 2014; Eckardt, 2016; Peinado Raga, 2012; Reverte *et al.*, 2021). Bestalde, osagai anitzeko entrenamenduek dena elkarrekin lantzen dute, hainbat onura lortuz eta entrenamendu mota hauek egokienak dirudite hirugarren adineko pertsonentzat (Amasene *et al.*, 2021; Arrieta *et al.*, 2022; Vargas Vitoria *et al.*, 2021). Konkretuki, neurri antropometrikoei eta egoera fisikoari buruzko esku-hartzea nabari hobetzen da, gorputzaren pisua eta gorputz-masaren indizea (GMI) nabarmen murriztuz (Arrieta *et al.*, 2022; Vicente Rodríguez, 2018). Horrez gain, indarrean, malgutasunean, arintasunean, orekan eta gaitasun kardiobaskularrean ere eragin positiboa dauka osagai anitzeko entrenamenduak (Arrieta *et al.*, 2022; Vargas Vitoria *et al.*, 2021). Onura horiek hirugarren adineko pertsonen bizi-kalitatean ondorioak dituzte, eta bizi-kalitatearen pertzepzioak gora egiten du bai funtzio fisikoan, gorputzeko mina murriztuz, zein osasun orokorrean, funtzio sozialean, rol emozionalean eta osasun mentalaren dimentsioan (Vargas Vitoria *et al.*, 2021).

Egoitzetan bizi diren adineko helduak dira biztanleria, eta mendekotasunaren prebalentzia handia dute eguneroko bizitzako jardueretan, narriadura kognitiboa, depresioa eta erorikoak, besteak beste. Gainera, zentro horietako adinduak oso sedentarioak izaten dira, eta geldirik egoten dira egunaren zatirik handienean. Zentzu horretan, badirudi osagai anitzeko ariketa-programak direla egoitzetan bizi diren helduen bizi-kalitatea hobetzeko gehien gomendatzen diren ariketa-programak (Arrieta *et al.*, 2022; Dent *et al.*, 2021).

Horrenbestez, ikerketa honen helburua da egoitza bateko hirugarren adineko pertsonekin osagai anitzeko ariketa fisikoko programa bat egitea, onurarik duen edo ez aztertze.

2. Metodoa

2.1. Parte-hartzaileak

13 pertsonak parte hartu zuten programan, lau gizonek eta bederatzi emakumek. Ikerketa honetan parte hartu zuten pertsonen kognitiboki ariketak ulertzeko eta egiteko gai izan behar zuten, bestela ezin izango zuten parte hartu. Gainera, saioen % 75 egitea beharrezkoa izan zen eta sinatuta eduki behar zuten ikerketan parte hartzeko baimena. Pertsona hauen ezaugarriak hauek izan ziren: Tagore egoitzan egotea, pertsona nagusiak izatea, 70 urte baino gehiagokoak ($82,778 \pm 7,102$ urte) eta jarduera fisikoa egiteko gai izatea.

Parte-hartzaileetako bat, programarekin zerikusirik ez zeukaten arrazoiengatik, ospitalizaturik izan zen eta, beraz, ez zuen asistentzia minimoa bete. Gainera, beste hiru pertsonak ere ez zuten beharrezkoa zen saioen betetzea egin, eta programatik kanpo geratu ziren. Azken horien asistentzia falta, saioak programatuta zeuden egunetan familiartekoren bat joan zelako bisita egitera izan zen eta, horren ondorioz, ez zuten ariketa fisikoko programan parte hartu. Beraz, parte-hartzaileen kopurua bederatzi izan zen, zazpi emakume eta bi gizon, nahiz eta hasiera batean 13 izan.

2.2. Materialak eta testak

Programa aurrera eramateko erabili ziren testak SPPB, TUG eta Handgrip (dinamometroa) izan ziren;

- *Short Physical Performance Battery*: SPPB funtzio fisiko azkar eta objektiboko proba bat da, hiru zatitan banatutakoa. Test hau erabiltzea gomendagarria da geriatrikoetan beste osasun-arazo batzuk hautemateko prediktiboa delako, hala nola ospitalizazioak, heriotza-kausak eta desgaitasunak (Welch *et al.*, 2021). Hiru probaz osatuta dago: 1) Lau metroko ohiko ibilaldi bat, 2) bost aldiz errepikatutako aulki batetik altxatu eta zutik jarri besoak erabili gabe, eta 3) oreka-proba progresiboa. Azpiproba bakoitzaren emaitza aurrez definitutako ebaketa-puntuaren arabera berreskalatu zen, 0 (errendimendu baxuena) eta 4 (errendimendu altuena) arteko puntuazioa lortzeko. Guztira, SPPBren puntuazioa 0 eta 12 artekoa da. Zutikako oreka-proba egiteko, partaideei oinak ahalik eta elkartuen jartzeko eskatu zitzaizkien, gero erdi-paraleloan eta, azkenik, tandem posizioan, posizio bakoitza 10 segundotan mantenduz. Parte-hartzaileei hiru probak bitan egitea eskatu zitzaizkien, emaitza hoberena kontuan edukita analisi estatistikorako.
- *Time Up and Go*: TUG testa zirkuitu bat izan zen, non parte-hartzaileak aulki batetik altxatu, 3 m ibili, kono bat inguratu eta berriro ibili behar duen aulkian eseri arte, ahalik eta azkarren. Parte-hartzaile bakoitzak 2 aldiz egin zuen

testa, eta bakoitzak minutu bateko atsedenaldia izan zuen. Denbora eskuz erregistratu zen kronometro batekin. Emaitarik onena ondoren aztertzeko kontuan hartu zena da. 2. irudian ikus daiteke adin-tarte bakoitzari dagokion batez besteko denbora (Browne eta Nair, 2019).

3 Timed Up and Go test: important values and ranges ⁹	
Age (years)	Mean time (seconds) (95% CI)
60–69	8.1 (7.1–9.0)
70–79	9.2 (8.2–10.2)
80–99	11.3 (10.0–12.7)

2. irudia. Time Up and Go testa (Browne eta Nair, 2019).

- *Handgrip*: Besaurreko indar isometrikoa Handgrip testaren bidez egin zen, eserita eta besoa beherantz luzatuta ardatz bertikalean, ahalik eta indar gehiena egin behar izan zuten 5 segundoz. Testa esku nagusiarekin egin zen. Parte-hartzaile bakoitzak bitan egin zuen proba hiru minutuko atsedenaldiarekin. Emaitarik onena analisi estatistikorako erabili zen (Labott *et al.*, 2019).

Saioen materialari dagokionez, honako materialak beharrezkoak izan ziren: erresistentzia-gomak (intentsitate baxukoak eta ertainekoak), goma-aparrezko baloia, puxikak, diana bat eta diana kolpatzeko pilota txikia, goma-aparrezko blokeak eta horiek kolpatzeko pilota. Oreka dinamikoko ariketak egiteko, zinta baten laguntzaz markatu zen bidea.

2.3. Entrenamendu-saioak

16 saioko programa bat izan zen eta hasieran (PRE) eta amaieran (POST) testak egin ziren, gero datuak aztertu ahal izateko. Saiok ordu bateko iraupena eduki zuten.

1. taula. Planifikazioa.

1. MESOZIKLOA			
1. MIKROZIKLOA	2. MIKROZIKLOA	3. MIKROZIKLOA	4. MIKROZIKLOA
BEROKETA (15')	BEROKETA (15')	BEROKETA (15')	BEROKETA (15')
Mugikortasun artikularra: 30 segundo bakoitza ● Orkatila ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Belauna ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Aldaka ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Bizkarrezurra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ○ Alboetako inklinazioa ● Eskumuturra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Ukondoa ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Sorbaldia ○ Errotazioa ● Lepoa ○ Flexio-estentsioa ○ (aurrera-atzera, ezker-eskuin) ○ Errotazioak ○ Kokotsa bularrera eta aldeetara.	Mugikortasun artikularra: 30 segundo bakoitza ● Orkatila ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Belauna ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Aldaka ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Bizkarrezurra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ○ Alboetako inklinazioa ● Eskumuturra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Ukondoa ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Sorbaldia ○ Errotazioa ● Lepoa ○ Flexio-estentsioa ○ (aurrera-atzera, ezker-eskuin) ○ Errotazioak ○ Kokotsa bularrera eta aldeetara.	Mugikortasun artikularra: 30 segundo bakoitza ● Orkatila ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Belauna ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Aldaka ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Bizkarrezurra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ○ Alboetako inklinazioa ● Eskumuturra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Ukondoa ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Sorbaldia ○ Errotazioa ● Lepoa ○ Flexio-estentsioa ○ (aurrera-atzera, ezker-eskuin) ○ Errotazioak ○ Kokotsa bularrera eta aldeetara.	Mugikortasun artikularra: 30 segundo bakoitza ● Orkatila ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Belauna ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ● Aldaka ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Bizkarrezurra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioak ○ Alboetako inklinazioa ● Eskumuturra ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Ukondoa ○ Flexio-estentsioa ○ Errotazioa ● Sorbaldia ○ Errotazioa ● Lepoa ○ Flexio-estentsioa ○ (aurrera-atzera, ezker-eskuin) ○ Errotazioak ○ Kokotsa bularrera eta aldeetara.
PP (35')	PP (35')	PP (35')	PP (35')

OREKA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Estatikoa: 4x5'' Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: ESTATIKOA (3 min): ● Aulkia aurrean jarrita oin-puntetan jarri aulkia bi eskuekin helduta eta oreka mantenduz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita orpoetan jarri aulkia bi eskuekin helduta eta oreka mantenduz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita oin baten gainean bakarrik jarrita oreka mantendu aulkia esku batekin helduta. Alt. Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Dinamikoa: 2x3 Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: DINAMIKOA (7 min): ● 30 cm-ra dauden bi lerroren artean ibili. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili begirada aurrerantz mantenduz. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada eskuin alborat bideratu. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada ezker alborat mantendu.	OREKA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Estatikoa: 4x5'' Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: ESTATIKOA (3 min): ● Aulkia aurrean jarrita oin-puntetan jarri aulkia esku batekin helduta eta oreka mantenduz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita orpoetan jarri aulkia esku batekin helduta eta oreka mantenduz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita oin baten gainean bakarrik jarrita oreka mantendu aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Dinamikoa: 2x3 Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: DINAMIKOA (7 min): ● 30 cm-ra dauden bi lerroren artean ibili. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili begirada aurrerantz mantenduz. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada eskuin alborat bideratu. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada ezker alborat mantendu.	OREKA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Estatikoa: 3x5'' Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: ESTATIKOA (3 min): ● Aulkia aurrean jarrita oin-puntetan jarri aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita orpoetan jarri aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita oin baten gainean bakarrik jarrita oreka mantendu aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Dinamikoa: 2x3 Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: DINAMIKOA (7 min): ● 30 cm-ra dauden bi lerroren artean ibili. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili begirada aurrerantz mantenduz. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada eskuin alborat bideratu. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada ezker alborat mantendu.	OREKA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Estatikoa: 3x5'' Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: ESTATIKOA (3 min): ● Aulkia aurrean jarrita oin-puntetan jarri aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita orpoetan jarri aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. ● Aulkia aurrean jarrita oin baten gainean bakarrik jarrita oreka mantendu aulkia esku bateko bi hatz berrantzuak erabiliz. Altxamendu ertaina. Intentsitatea: RPE (1-10): 1-2 oso lasaia. Serieak/Erreplikapenak: Dinamikoa: 2x3 Atseden aktiboa: 20'' erreplikapenen artean. 1' serieen artean. Ariketak: DINAMIKOA (7 min): ● 30 cm-ra dauden bi lerroren artean ibili. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili begirada aurrerantz mantenduz. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada eskuin alborat bideratu. ● 30 cm-ra dauden bi marraren artean aurrerantz ibili eta bi pausurik behin gelditu eta begirada ezker alborat mantendu.
---	--	--	--

INDARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 2-3 Serieak/Erreplikapenak: Ariketa bakoitzean zehaztuta. Atsedena: 30'' serieen artean. Ariketak: ● Goiko gorputz-adarra (GGA): ● Bizepsa: eserita gomekin. Alt. 3x8 ● Deltoidea: eserita gomekin. Alt. 3x8 ● Beheko gorputz-adarra (BGA): ● Koadrizepsa + gluteoa: Sentadilla, aulki batean eseriz eta berriro igoz. ● Eskuak aurrerantz luzaturik. 2x5	INDARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 4-5 Serieak/Erreplikapenak: Ariketa bakoitzean zehaztuta. Atsedena: 30'' serieen artean. Ariketak: ● GGA: ● Pektoral: apar-gomazko baloi bat estutu bulararren altueran. 4x10 ● BGA: ● Koadrizepsa + gluteoa: Sentadilla, aulki batean eseriz eta berriro igoz. ● Eskuak aurrerantz luzaturik. 3x5 ● Aldakaren aduktorea: apar-gomazko baloi bat estutu hanken artean.	INDARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 5-6 Serieak/Erreplikapenak: Ariketa bakoitzean zehaztuta. Atsedena: 30'' serieen artean. Ariketak: ● GGA: ● Deltoidea: sorbaldaren elebazio frontala apar-gomazko baloi batekin buru gainera. Aldiberekoa. 3x8 ● BGA: ● Koadrizepsa + gluteoa: Sentadilla, aulki batean eseriz eta berriro igoz. ● Eskuak gurutzatuta sorbalde helduta. 3x5 ● Belaunaren estentsioareak: bi hankak bilduz goma bat jarrita eta oin bat lekuan geldi utziz, beste hankako belaua luzatu. 4x8 hanka bakoitzarekin.	INDARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 6-7 Serieak/Erreplikapenak: Ariketa bakoitzean zehaztuta. Atsedena: 30'' serieen artean. Ariketak: ● GGA: ● Deltoidea: sorbaldaren elebazio frontala goma espumazko baloi batekin buru gainera. Aldiberekoa. 4x8 ● BGA: ● Kuadrizepsa+gluteoa: Sentadilla, aulki batean eseriz eta berriro igoz. ● Eskuak gurutzatuta sorbaldak helduta. 3x5 ● Belaunaren estentsioareak: bi hankak bilduz goma bat jarrita eta oin bat lekuan geldi utziz, beste hankako belaua luzatu. 5x8 hanka bakoitzarekin.
HIDRATAZIOA ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 2-3 Serieak/Erreplikapenak: 2x30'' Atsedena: Ariketen artean 15'' Serieen artean 60'' Ariketak: ● Marxka lekuan eta eskuak buru gainera igo eta jaitsi. ● Aulkia aurrean izanda bermatu ahal izateko, orpoak ipurdira eraman. Alt.	HIDRATAZIOA ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 3-4 Serieak/Erreplikapenak: 2x40'' Atsedena: Ariketen artean 15'' Serieen artean 60'' Ariketak: ● Spinning aulki batean eserita. ● Hankak alde batera eta bestera zabaildu besoak bulararren altuerara eramaten ditugun bitartean.	HIDRATAZIOA ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 5-6 Serieak/Erreplikapenak: 3x40'' Atsedena: Ariketen artean 15'' Serieen artean 60'' Ariketak: ● Jumping jacks aulki batean eserita. ● Belaunak gora eta behera eraman eta aldi berean sorbaldeen adukzioa egin sorbaldeen altueraraino.	HIDRATAZIOA ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA (10') Intentsitatea: RPE (1-10): 5-6 Serieak/Erreplikapenak: 3x50'' Atsedena: Ariketen artean 15'' Serieen artean 60'' Ariketak: ● Jumping jacks aulki batean eserita. ● Belaunak gora eta behera eraman eta aldi berean sorbaldeen adukzioa egin sorbaldeen altueraraino.
LASAITZE FASEA(10') Boleibola puxika batekin.	LASAITZE FASEA (10') Diana bat eta pilota batekin kolpatu.	LASAITZE FASEA (10') Blokeak bota pilota txiki batekin.	LASAITZE FASEA (10') Amasketak.

2.4. Analisi estatistikoa

Hasieran, lagineko aldagaien deskribapena egin zen, batezbesteko, desbideratze estandarreko, gehieneko eta gutxienerako balioekin. Ondoren, Shapiro-Wilk proba erabili zen normaltasuna aztertzeko Student t-testa erabili zen entrenamendu-programa baino lehen lortutako datuak (PRE) entrenamendu-programa ondoko (POST) egoerarekin konparatzeko. Azterlanak $p < 0,05$ maila hartu zuen aldagai guztien esangura estatistikorako. Ezberdintasunaren ehunekoa ($\Delta \%$) honako formula honen bidez kalkulatu zen kasu bakoitzean: $(\Delta \%) = [(POST \text{ batezbestekoa} - PRE \text{ batezbestekoa}) / PRE \text{ batezbestekoa}] \times 100$. Efektuaren tamaina (ET) kalkulatu zen proba bakoitzaren PRE eta POST-arekin, efektu txikia izanik 0,2-0,5 artean, efektu ertaina 0,5-0,8 artekoa eta 0,8tik gorakoak efektuaren tamaina handia izanik (Cohen, 2013). Esandako guztia aurrera eramateko, JASP 0.17.10 programa erabili zen.

3. Emaitzak

2. taulan ikusi daitekeen moduan, hiru probetako batean ere ez zen estatistikoki emaitza esanguratsurik lortu (p Handgrip = 0,129; p SPPB = 0,098; p TUG = 0,205), baina praktikoki, bai, onurak egon ziren egindako bi probatan: SPPB eta TUG. Efektuaren tamainari dagokionez, TUG proban baxua izan zen (ET = 0,205) eta Handgrip (ET = 0,533) eta SPPB (ET = -0,608) probetan, aldiz, efektuaren tamaina ertaina izan zen. PRE eta POST emaitzen arteko ezberdintasunaren ehunekoan, Handgrip-i dagokionez, ez da diferentzia handirik nabaritzen ($\Delta \%$ = -4,559), baina SPPB eta TUG probetan, aldiz, diferentzia handiagoa izan zen ($\Delta \%$ = 28,567 eta $\Delta \%$ = -12,503, hurrenez hurren).

2. taula. Programa egin aurretik (PRE) eta amaitzean (POST) proba bakoitzean lortutako emaitzak.

	PRE	POST	p balioa	ET	$\Delta \%$
Handgrip	17,24 ± 6,87	15,21 ± 5,96	0,129	0,533	-4,559
SPPB	7,78 ± 2,59	10,00 ± 1,00	0,098	-0,608	28,567
TUG	17,54 ± 6,63	16,74 ± 5,96	0,205	0,494	-12,503

Handgrip: Dinamometroarekin egindako indar-proba; SPPB: Short Physical Performance Battery; TUG: Time Up and Go; ET: Efektuaren tamaina; $\Delta \%$: Ezberdintasunaren ehunekoa

4. Eztabaida

Ikerketa honen helburua zen egoitza bateko hirugarren adineko pertsonekin osagai anitzeko ariketa fisikoko programa bat egitea, onurarik zuen edo ez ikusteko. Hori dela eta, esperotako emaitzak positiboak ziren, hau da, hobekuntzak egotea hasierako datuak eta amaierakoak alderatzean, edo behintzat, osasuna berdin mantentzea eta okerrera ez egitea. Horrela, ikerketa honetan lortutako emaitzak ikusiz, esan daiteke orokorrean praktikoki onera egin zutela.

Handgrip testari dagokionez, ikerketa honen emaitzak beste batzuekin alderatuta, ikerketa batzuekin bat datoz, baina beste batzuekin ez. Konkretuki, osagai anitzeko ariketa-programen onurak aztertu ziren, Handgrip testean hobekuntzak lortuz 12 asteko (Sadjapong, *et al.*, 2020) eta 10 asteko (Castro Arriagada *et al.*, 2017) programetan. Bestalde, beste ikerketa batean, 36 saioko osagai anitzeko ariketa-programa baten ondoren hobekuntzak ikusi ziren osasun-egoeran, baina ez zuten ezberdintasun esanguratsurik aurkitu Handgrip testean (Vicente Rodríguez, 2018). Egindako ikerketa honen emaitzetan, aldiz, ez zen onurarik ikusi Handgrip-ean, eta, nahiz eta emaitzak estatistikoki esanguratsuak ez izan, praktikoki, behera egin dute. Zentzu horretan, ikusita ikerketa honetan egindako programaren iraupena motza dela beste ikerketekin konparatuta, badirudi programa luzeagoak behar direla indarrean onurak lortzeko.

Beste alde batetik, TUG proba aztertzen badugu, lortutako emaitzak bat datoz beste ikerketek ikusitako emaitzekin. Alde batetik, Zahedian-Nasab *et al.*ek (2021) egindako ikerketan, sei asteko iraupena izan zuen programa bat eraman zuten aurrera, aste bakoitzean bi saio eginez eta beti oreka landuz, hobekuntza esanguratsuak aurkitu zituzten TUG testean. Horren harira, beste ikerketa batzuetan ere, osagai anitzeko ariketa fisikoko programa baten ondoren, TUG testean hobekuntzak ikusi ziren (Sadjapong, *et al.*, 2020; Cardalda *et al.*, 2021). Dirudenez, aldagai anitzeko programak edo konkretuki oreka lantzen duten programak egokiak izan daitezke oreka hobetzeko.

Azkenik, SPPB probari dagokionez, lortutako emaitzak bat datoz beste ikerketa batzuekin. Konkretuki, 36 saioko aldagai anitzeko programa baten ondoren hobekuntza esanguratsuak ikusi ziren SPPB proban (Chávez-Pantoja *et al.*, 2014). Bestalde, 70 urte baino gehiago zituzten pertsona nagusiekin egindako 3 urteko programa batean, nahiz eta estatistikoki lortutako emaitzak esanguratsuak ez izan, praktikoki onurak lortu ziren SPPB testean (Bischoff-Ferrari *et al.*, 2020). Emaizta horiek ikusita, badirudi aste gutxi batzuekin onurak lortu daitezkeela, nahiz eta esanguratsuak ez izan.

5. Ondorioak

Zortzi asteko aldagai anitzeko programa baten bitartez hobekuntzak lortu daitezke, praktikoki, TUG eta SPPB testetan, hirugarren adinekoen osasun-egoera hobetuz. Hala ere, esku nagusiaren indarra hobetzeko ez da baliagarria izan. Beraz, esan daiteke aldagai anitzeko ariketa-programa bat eraginkorra izan daitekeela adin nagusiko pertsonekin egiteko, zahartzearen aldagaiak kontrolatzeko eta okerrera ez egiteko, eta kasu batzuetan hobetzeko.

Agerian gelditzen da hirugarren adineko pertsonak, bereziki egoitzetan bizi direnek, ariketa fisikoa egin behar dutela, beren osasuna hobetzeko tresna baita. Lortutako emaitzak ikusita, 8 asteko aldagai anitzeko ariketa-programa egokia izan daiteke, baina badirudi programa luzeagoek emaitza hobeak eman ditzaketela.

6. Mugak

Ikerketan zehar, hainbat muga egon dira, lan honen emaitzak oztopatu dituztenak. Alde batetik, lagina oso txikia izan da, hautatutako egoitzako pertsona askok ezin izan zutelako parte hartu, inklusio-irizpideak direla eta. Gainera, kontrol-talderik ez edukitzea emaitzak alderatu ahal izateko beste mugetako bat da. Bestalde, ikerketan parte hartu duten pertsona nagusiek programa hasi aurretik jada ariketa fisikoa praktikatzen zuten egoitzan, beraz, lortu ahal ziren hobekuntzak ez ziren hain nabariak izango. Era berean, programaren iraupena laburregia izan da eta, gainera, astean izandako ordu kopurua ere ez da oso handia izan.

7. Etorkizuneko ildoak

Ikerketa honen mugak ikusita, interesgarria izan daiteke etorkizuneko ikerketetan lagina handiagoa edukitzea eta programa luzeagoak egitea, beste aldagai batzuk kontuan edukita (sexua, egoitza, adib.). Bestalde, ondo egongo litzateke aztertzea aldagai anitzeko ariketa-programa bat adin goiztiar batean hasita, gero nagusiak direnean, abantailak dituen edo ez beste mota bateko ariketa-programa bat egin dutenekin alderatuta. Horrela, jakin ahalko genuke ea izaera hau daukaten programak onuragarriak diren adin guztietan edo hobeagoa den beste ariketa fisiko mota konkretu bat egitea eta, pertsona nagusiak direnean, aldagai anitzeko ariketa-programara aldatu.

8. Erreferentzia bibliografikoak

- Amasene, M., Cadenas-Sanchez, C., Echeverria, I., Sanz, B., Alonso, C., Tobalina, I., Irazusta, J., Labayen, I., & Besga, A. (2021). Effects of Resistance Training Intervention along with Leucine-Enriched Whey Protein Supplementation on Sarcopenia and Frailty in Post-Hospitalized Older Adults: Preliminary Findings of a Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*, 11(1), 97. <https://doi.org/10.3390/jcm11010097>
- Aparicio García-Molina, V.A., Cabonell Baeza, A., eta Delgado Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40), 556-576.
- Aponte Daza, V.C. (2015). Calidad de vida en la tercera edad. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP*, 13(2), 152-182.
- Arrieta, H., Rezola-Pardo, C., Gil, J., Kortajarena, M., Zarrazquin, I., Echeverria, I., Mugica, I., Limousin, M., Rodriguez-Larrad, A., & Irazusta, J. (2022). Effects of an individualized and progressive multicomponent exercise program on blood pressure, cardiorespiratory fitness, and body composition in long-term care residents: Randomized controlled trial. *Geriatric nursing*, 45, 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.03.005>
- Bischoff-Ferrari, H.A., Vellas, B., Rizzoli, R., Kressig, R.W., da Silva, J.A.P., Blauth, M., Felson, D.T., McCloskey, E.V., Watzl, B., Hofbauer, L.C., Felsenberg, D., Willett, W.C., Dawson-Hughes, B., Manson, J.E., Siebert, U., Theiler, R., Staehelin, H.B., de Godoi Rezende Costa Molino, C., Chocano-Bedoya, P.O., Abderhalden, L.A., ... DO-HEALTH Research Group (2020). Effect of Vitamin D Supplementation, Omega-3 Fatty Acid Supplementation, or a Strength-Training Exercise Program

- on Clinical Outcomes in Older Adults: The DO-HEALTH Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 324(18), 1.855-1.868. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.16909>
- Browne, W., eta Nair, B.K.R. (2019). The Timed Up and Go test. *The Medical journal of Australia*, 210(1), 13-14. <https://doi.org/10.5694/mja2.12045>
- Cardalda, I.M., Pedro, K.P.P., Rodríguez, A.L., eta Carral, J.M.C. (2021). Aplicación de un programa de ejercicio físico coordinativo a través del sistema MOTomed® en personas mayores diagnosticadas de Enfermedad de Parkinson moderado-severo: Estudio de casos. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 39, 13-17.
- Castro Arriagada, R.V., Concha, C., Matías, C., Lagos Loyola, C.I., Lara Varas, C.A., eta Maulén Espinoza, N.A. (2017). *Describir los cambios en la funcionalidad tras un programa de ejercicios de fuerza muscular en adultos mayores institucionalizados en en Hogar Fernandita Paz: serie de casos*. Universidad de Las Americas.
- Chávez-Pantoja, M., López-Mendoza, M., eta Mayta-Tristán, P. (2014). Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 49(6), 260-265.
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*; N.L.E. Associates. Ed. Routledge.
- de Farias, M.C., Borba-Pinheiro, C.J., Oliveira, M.A., eta de Souza Vale, R.G. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2), 13-24.
- Dent, E., Morley, J.E., Cruz-Jentoft, A.J., Woodhouse, L., Rodríguez-Mañas, L., Fried, L.P., ... & Vellas, B. (2019). Physical frailty: ICFSR international clinical practice guidelines for identification and management. *The journal of nutrition, health & aging*, 23, 771-787.
- Eckardt, N. (2016). Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial. *BMC geriatrics*, 16(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0366-3>
- Labott, B.K., Bucht, H., Morat, M., Morat, T., eta Donath, L. (2019). Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. *Gerontology*, 65(6), 686-698. <https://doi.org/10.1159/000501203>
- Peinado Raga, M. (2012). *Un programa audiovisual para la mejora de la fuerza y el equilibrio produce cambios en la movilidad a corto plazo : un RCT en sujetos mayores de 65 años*. Universidad CEU Cardenal Herrera, Facultad de Ciencias de la Salud.
- Reverte, M.J., Ruiz, M.P., González-Moro, I.M., eta López, V.F. (2021). Efectos de la marcha nórdica sobre la resistencia aeróbica de adultos mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(83), 561-572.
- Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Sungkarat, S., eta Siviroj, P. (2020). Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3760. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113760>
- Vargas Vitoria, R., Alfaro Larena, J., Rodríguez, M., Arellano, R., eta Valdés Badilla, P. (2021). Effects of a multicomponent program on anthropometric measures, physical fitness and health-related quality of life in older people. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 41(1), 69-75. <https://doi.org/10.12873/411vargas>
- Vicente Rodríguez, G. (2018). *El entrenamiento multicomponente puede mejorar la composición corporal y la condición física de las personas mayores*. Universidad de Zaragoza.

- Welch, S.A., Ward, R.E., Beauchamp, M.K., Leveille, S.G., Trivison, T., eta Bean, J.F. (2021). The Short Physical Performance Battery (SPPB): A Quick and Useful Tool for Fall Risk Stratification Among Older Primary Care Patients. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(8), 1.646-1.651. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.038>
- Zahedian-Nasab, N., Jaber, A., Shirazi, F., eta Kavousipor, S. (2021). Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 21(1), 509. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02462-w>

