

GORPUTZA MUGITU ETA SARKOPENIA PREBENITU!

Adindunetan sarkopenia prebenitzeko ariketa fisikoak duen eraginkortasuna



Uxue Soto Arakama

Gratu Amaierako Lana: Literaturaren errebisio kritikoa

Gasteizko Erizaintzako Unibertsitate Eskola

Vitoria-Gasteiz, 2021eko maiatzaren 3an

Hitz-kopurua: 6584

Aurkibidea

Lanean zehar erabilitako laburdurak	3
Sarrera	4
Esparru kontzeptuala eta justifikazioa	5
Helburua.....	8
Metodologia	9
Diseinua.....	9
Bilaketa prozesua	9
Barneratze eta kanporatze irizpideak	9
Hautaketa prozesua.....	10
Literaturaren analisia	11
Emaitzak eta eztabaida.....	12
Ikerketen ezaugarriak	12
Sarkopeniaren hiru indikatzaile neurtzen dituzten artikuluen ebidentzia	14
1. Ariketa mota anitzeko entrenamendua.....	14
2. Erresistentziako entrenamendua	16
3. Entrenamendu aerobikoa.....	21
4. Erresistentziakoa entrenamendua beste ariketa mota batekin konbinatuta.....	22
Sarkopeniaren bi indikatzaile neurtzen dituzten artikuluen ebidentzia	23
1. Ariketa mota anitzeko entrenamendua.....	24
2. Erresistentziako entrenamendua	25
3. Entrenamendu aerobikoa	27
Ondorioak.....	28
Mugak eta zailtasunak	30
Bibliografia.....	31
Eranskinak.....	35
1. eranskina: Kontzeptu-taula	35
2. eranskina: Bilaketa-taula	36
3. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketa kritikoa.....	45
3.1. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketen irakurketa kritikorako gidoia.....	45
3.2. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketen irakurketa kritikorako gidoia.....	48
4. eranskina: Fluxu diagrama	51
5. eranskina: Literaturaren laburpen taula.....	52
6. eranskina: Zuhaitz kategoriala.....	61

Lanean zehar erabilitako laburdurak

LABURDURA	KONTZEPTUA	LABURDURA	KONTZEPTUA
ABI	Bioinpedantzia analisia	GMAI	Gihar-masa apendikularraren indizea
AMA	Ariketa mora anitz	GGEM	Gorputzeko gihar-eskeletiko masa
AT	Entrenamendu aerobikoa	GMI	Gorputz-masa indizea
BGA	Beheko gorputz adarrak	I	Interbentzio
BM	Bihotz maiztasuna	K	Kontrol
BP	Periodizatutako blokea	MOE	Munduko Osasun Erakundea
DeCS	Descriptorres en Ciencias de la Salud	NP	Periodikotasunik gabekoa
DEXA	Energia bikoitzeko absorptiometria erradiologikoa	RT	Erresistentziako entrenamendua
DUP	Eguneroko aldakuntza periodikoa	RM	Errepikapen maximoa
EB	Banda elastiko tradizionalak	RPE	Autemandako Ahaleginaren Indizea *Borg-en eskala
EBOJ	Eguneroko bizitzako oinarritzko jarduerak	SL	Atsedean tarte luzea
EBJI	Eguneroko bizitzako jarduera instrumentalak	SPPB	Errendimendu fisikoaren segida motza
ET	Eskulekua duten tutu elastikoak	SS	Atsedean tarte motza
EWGSOP	Adinekoen Sarkopeniari buruzko Europako Lantaldea	TAC	Ordenagailu bidezko tomografia
FUNCT	Entrenamendu funtzionala	TRAD	Entrenamendu tradizionala
GGA	Goiko gorputz adarrak	TUG	Altxatzearen eta ibiltzearen froga
GGM	Gorputzeko gihar-masa	ZGE	Zeharkako gihar-eremua

Sarrera

Esparru kontzeptuala eta justifikazioa: Sarkopenia adinarekin gertatzen den gihar-masaren eta indarraren pixkanakako galera orokorraren sindromea da. Haren prebalentzia faktore ezberdinen ondorioz aldatzen den arren, adindunen artean ehuneko handia hartzen du eta urteekin intzidentzia igoko dela igartzen da. Gainera, alderdi fisiko, psikologiko eta sozialean hainbat ondorio kaltegarri izateaz gain, bizi kalitatearen galera ere eragiten du eta erikortasuna, hilkortasuna zein osasun gastua areagotzen ditu. Hortaz, adinekoek zahartze aktibo eta osasuntsua izateko, nahitaezkoa da sindromearen prebentzioa lantzea, eta horretarako, erizainak ariketa fisikoa sustatu dezake.

Helburu orokorra: Pertsona adindunetan sarkopenia prebenitzeko ariketa fisikoak duen eraginkortasuna aztertzea.

Metodologia: Helburuari erantzuteko, hurrengo datu-baseak kontsultatu dira: Medline-Ovid zein PubMed, Cinahl, Lilacs, Cuiden, Cochrane eta Embase. Gainera, eskuzko bilaketak ere burutu dira ebidentzia zientifikoan oinarritutako aldizkari hauetan: Revista Española de Geriatria y Gerontología, Geriatric Nursing eta Gerokomos. Halaber, RNAO, NICE eta OSTEBA praktika klinikoko gidak ere kontsultatu dira. Bilatutako artikulak 2010-2020 urteen artekoak dira eta ingelesez idatzita daude. Horrela, errebisio honen helburuari erantzuten dioten 15 emaitza lortu dira: 14 ausazko entsegu kliniko eta errebisio sistematiko 1.

Emaitzak eta eztabaida: Sarkopeniaren prebentzioan ariketa fisiko mota ezberdinek duten eraginkortasuna aztertu da eta horien artean, erresistentziako entrenamenduak aurkeztu du efikazia mailarik altuena sindromearen hiru indikatzailak areagotzeko orduan, hots, gihar-masa, gihar-indarra eta errendimendu fisikoa. Dena dela, analizatutako ikerketek hobekuntza metodologikorako tartea aurkeztu dute.

Ondorioak: Erresistentziako entrenamendua sarkopenia prebenitzeko estrategiarik egokiena dela ondorioztatu daiteke. Gainera, neurketa teknikaren sentsibilitatea, esku-hartzearen iraupena edota entrenamenduaren ezaugarriak kontsideratu beharreko puntuak direla aurkitu du errebisio honek. Halaber, sarkopeniaren prebentzioan, proteina kantitate egokia kontsumitzeak ere eragina izan dezake. Edozein modutan, ikerketen kopuru eskasak eta horien mugek ez dute emaitzen orokortzea baimentzen eta gehiago ikertzeko premia erakusten dute.

Esparru kontzeptuala eta justifikazioa

Zahartzaroan hainbat aldaketa anatomiko eta fisiologiko ematen dira gorputzean. Horien artean, sistema muskulu-eskeletikoak masaren zein indarraren galera motel baina progresiboa pairatzen du hirugarren hamarkadatik aurrera, 65-70 urteak pasata nabarmentzen dena⁽¹⁾. Gihar-masaren eta indarraren pixkanakako galeraren sindromeari sarkopenia esaten zaio⁽²⁾.

Faktore ezberdinen ondorioz, sarkopeniak adindunetan duen prebalentzian aldakortasun handia dago. Faktore horien artean, aztertutako populazioaren ezaugarriak (adibidez, gaixotasunik duen edo osasuntsu dagoen) eta azterketa egiteko metodologia nagusitzen dira⁽¹⁾. Aipatutakoaren harira, 2014. urtean Brasilen muga fisiko zein kognitiborik gabeko adindunekin egindako ikerketan, sarkopeniaren prebalentzia %18koa izan zen, eta gizabanako sarkopeniko horien %66,7ak sarkopenia larria aurkeztu zuen⁽³⁾. Aldiz, 2016. urtean Espainiako zazpi egoitzatan egindako ikerketan, sindrome geriatriko horren prebalentzia %36,6koa izan zen, eta horietatik %89,1ak sarkopenia larria pairatzen zuen⁽⁴⁾.

Horrekin batera, adinekoen biztanleriaren kopuruak mundu osoan gora egin duela azpimarratzen du Munduko Osasun Erakundeak (MOE)⁽⁵⁾. Espainian, 2011. urtean populazio osoaren %17,37ak 65 urte edo gehiago zituen eta, aldiz, 2015. urtean %18,7koa zen adindunen kopurua. Modu berean, adinekoen zahartzea ere aintzat hartu behar da. Espainian, XX. mendearen hasieran, 65 urtetik gorako pertsonen %0,6ak 80 urte baino gehiago zituen, eta 2015. urtean %6ra arte igo zen. Gainera, etorkizunari begira, zehazki 2065. urtean, 80 urtetik gorako pertsonen adineko biztanleriaren %18,1a ordezkatzeko dutela iragartzen da⁽⁶⁾. Hortaz, sarkopenia garatzeko arriskua aurkeztuko duen biztanleriaren gorakadak arazoa larritu dezake.

Sindromearen etiologia multifaktoriala da eta, normalean, adinarekin muskulu eskeletikoan gertatzen diren aldaketa naturalei lotuta egoten da. Muskulu eskeletikoa bi zuntz motaz osatuta dago bereziki: I. motako miozuntzak (uzkurdura denbora motelekoak) eta II. motako miozuntzak (uzkurdura denbora luzekoak). Adinarekin ematen den gihar-masaren galera, bi miozuntz mota horien tamainaren zein kantitatearen gutxitzearekin erlazionatzen da⁽⁷⁾. Haatik, adituek faktore genetikoak, neurologikoak, muskularrak, hormonalak, nutrizionalak edota bizi ohituei lotutako faktoreak ere nabarmentzen dituzte⁽⁸⁾.

Diagnostikoaren aldetik, Adinekoen Sarkopeniari buruzko Europako Lantaldeak (ingelesezko EWGSOP-ek) irizpide hauek erabiltzea gomendatzen du⁽²⁾:

1. Muskulu-masa baxua
2. Muskulu-indar gutxiago
3. Errendimendu fisiko gutxiago

Sarkopeniaren diagnostikoa jasotzeko, lehenengo irizpidea bete behar da eta baita bigarrena edo hirugarrena ere⁽²⁾.

Ebaluazioa egiteko, gihar-masa, indarra eta errendimendua neurtzen dituzten teknika ezberdinak daude. Hasteko, gihar-masa baloratzeko hurrengo metodoak erabili daitezke^(2,9,10):

- *Gorputz-irudi teknikak*. Gihar-masaren kalkuluan ordenagailu bidezko tomografia (TAC), erresonantzia magnetikoa eta energia bikoitzezko absorptiometria erradiologikoa (DEXA) erabili daitezke. TAC eta erresonantzia magnetikoa diagnostiko sistematik eraginkorrenak dira, gantza beste ehun bigunetatik bereizi ditzaketelako.
- *Bioinpedantziako analisia (ABI)*. Gihar-masa zein gantz-bolumena kalkulatzeko erabiltzen da.
- *Ehun bigunetan dagoen potasio kantitate totala/partziala*. Potasio erreserbaren %50a baino gehiago muskulu eskeletikoan dagoenez, gihar-masa estimatzeko balio du.
- *Neurri antropometrikoak*. Bereziki beso-zirkunferentzia eta azal-tolesak erabiltzen dira, baina ez da sarkopeniaren diagnostikorako gomendatzen akatsak egotea erraza delako.

Bestetik, gihar-indarra ebaluatzeko, hurrengo teknikez baliatu gaitzke^(2,9,10):

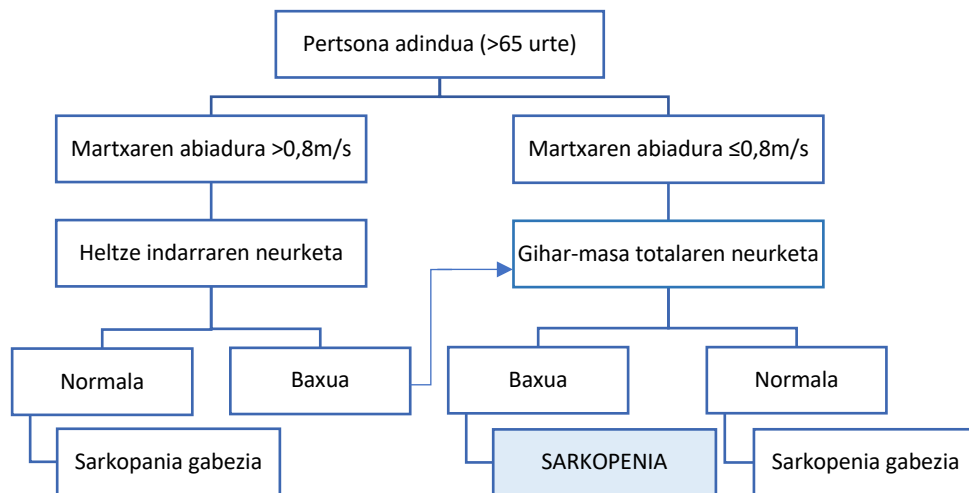
- *Heltze indarra*. Eskuzko presio isometrikoaren indarrak beheko gorputz adarreko (BGA) indarrarekin, belaunaren estentsioarekin eta zangarretako zeharkako gihar eremuarekin (ZGE) erlazio estua du. Heltze indar baxua mugikortasun murriztuaren eta gihar-masa baxuaren indikatzaile klinikoa da.
- *Belaunaren flexio-estentsioa*. Praktika klinikoan mugak ditu, izan ere, neurketa egiteko modu ezberdinak dauden arren, ekipo berezia eta formakuntza behar dira.

Azkenik, errendimendu fisikoa baloratzeko, teknika hauek daude^(2,9,10):

- *Errendimendu fisikoaren segida motza (SPPB)*. Oreka, martxa, indarra eta erresistentzia neurtzen ditu. Horretarako, oinak elkartuz zutik mantentzeko gaitasuna, 2'4 metro ibiltzeko denbora eta aulkitik 5 aldiz altxatzeko eta berriz esertzeko denbora ebaluatzen dira. Praktika klinikoan gomendatzen den teknika da.
- *Martxaren abiadura*. SPPB-ren atala izan arren, parametro bakar bezala ere erabili daiteke.
- *Altxatzearen eta ibiltzearen froga (TUG)*. Aulkitik altxatzeko, distantzia motz bat ibiltzeko, buelta emateko, jatorrizko puntura iristeko eta berriro ere aulkian esertzeko behar den denbora kalkulatzeko da.
- *Eskailerak igotzeko gaitasunaren testa*. Ikerkuntzaren alorrerako proposatzen den erreminta da.

Edozein modutan, indikatzaileak neurtzeko erabiltzen den teknikaren eta definitutako erreferentzia taldearen arabera, sarkopeniaren diagnostiko mugak aldatzen dira. Horregatik, sindromearen detekzioa errazteko asmoz, EWGSOP-ek algoritmo bat sortu du martxaren abiaduran oinarrituz. Bertan, 0,8m/s-ko abiadura mugatzat hartzen da sarkopenia identifikatzeko⁽²⁾ (*Ikusi 1.Irudia*).

1. Irudia: EWGSOP-ek sarkopenia detektatzeko proposatzen duen algoritmoa



Egilea: Uxue Soto Arakama

Iturria: Cruz Jentoft A, Baeyens JP, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.

Gainera, sarkopenia estadiifikatzeko, EWGSOP-ek estadiifikazio kontzeptuala egiten du: aurre-sarkopenia, sarkopenia eta sarkopenia larria. Lehenengo estadia gihar-masa baxu batengatik bereizten da, gihar-indarrean edo errendimendu fisikoan eraginik izan gabe. Bigarren estadioan, aldiz, gihar-masa baxua izateaz gain, indar gutxiago edo errendimendu fisiko gutxiago agertuko da. Azkenik, sarkopenia larria izango da hiru irizpideak betetzen direnean⁽²⁾.

Bestalde, sindrome geriatriko honek hainbat ondorio ekartzen ditu. Alde batetik, funtzionamendu fisikoan eragin dezake; izan ere, gihar-masaren, indarraren eta errendimenduaren murrizketak eguneroko bizitzako oinarritzko jarduerak (EBOJ) zein jarduera instrumentalak (EBJI) burutzeko mugak sortzen ditu. Bestetik, alderdi soziala euskarri sozialaren, egoera ekonomikoaren eta kulturaren arabera izango den arren, gizarte-harremanean eragina izan dezake EBOJ zein EBJI burutzeko gaitasun faltarengatik. Azkenik, alderdi psikologikoa ere kaltetu daiteke ohiko jarduerak burutzeko ezintasunaren ondorioz⁽¹¹⁾. Horrek guztiak adindunaren bizi kalitatearen galera eragiten du^(2,11) eta erikortasuna eta hilkortasuna areagotzen ditu, osasun gastuekin batera⁽¹²⁾. Gainera, osasun publikoarentzat ere arazo larria da; izan ere, ikusi dugun bezala, ohiko gaitza izateaz gain^(3,4), urteak pasa ahala intzidentzia igotzea espero da.

Sindromearen prebalentzia eta ondorioak ikusita, ezinbestekoa da prebentzioa lantzea, eta horretarako, ariketa fisikoaren papera nabarmentzen da⁽¹³⁾. *Mijnarends et al.*-en⁽¹⁴⁾ arabera, ariketa fisiko moderatu-altua sarkopeniaren intzidentzia murrizteko eraginkorra izan daiteke. Gainera, hainbat autorek ariketa fisikoak sarkopeniaren indikatzaileetan eragin positiboa duen faktorea dela azpimarratzen dute^(14,15,16). *Stewart et al.*⁽¹⁷⁾ eta *Rubio del Peral et al.*⁽¹⁸⁾ haratago joaten dira eta haien errebisio sistematikoetan, erresistentziako entrenamendua (RT) gomendagarriena dela zehazten dute.

Ariketa fisikoa energia gastua suposatzen duen muskulu eskeletikoek sortutako edozein gorputz mugimendu da⁽¹⁹⁾. MOE-k pertsona talde guztientzat onuragarria dela adierazten du, baita 65 urtetik gorako pertsonentzat ere. Izan ere, ariketa fisikoa burutzen duten adinekoek hilkortasun-tasa baxuagoak aurkezten dituzte, biomarkatzaile profil egokiagoak dituzte gaixotasun kardiobaskularrak prebenitzeko eta hezur-osasun hobetzaile izateko, gorputz-osaera hobetzaile eta baita muga funtzionalak izateko arrisku gutxiago ere. Horregatik, adinekoek astean 150 minutu jardueren fisiko aerobiko moderatua egitea gomendatzen du MOE-k⁽²⁰⁾.

Horren harira, adindunentzat onuragarriak izan daitezkeen lau ariketa fisiko mota daude: erresistentziakoak edo gihar-indartzekoak, aerobikoak, orekakoak eta malgutasunekoak⁽¹⁸⁾. *Erresistentziako ariketen* artean, txirrindularitza, pisuak altxatzea edota igeriketa daude, behintzat asteko hiru egunetan burutu behar direnak⁽²¹⁾. Izan ere, *Fragala et al.*-en⁽²²⁾ arabera, gihar eskeletikoarentzat onuragarria den entrenamendu mota da eta sarkopeniarekin erlazionatutako hainbat prozesu indargabetu ditzake gihar-ahultasuna saihestuz. Bestalde, *ariketa aerobikoak* (adibidez, ibiltzea) asteko bost egunetan egin beharko lituzke adindunak, funtzio kardiobaskularra zein arnas gaitasuna hobetzeko baliagarriak direlako. Bestetik, *orekako ariketak* daude, gutxienez astean behin praktikatuko behar direnak eta motelak izaten direnak jarrera zein zehaztasuna mantentzeko; horien artean, hurrengoak izendatu daitezke: eskailerak igo edo jaistea, Tai Chi-a edota oin-puntetan ibiltzea. Azkenik, *malgutasuneko ariketen* aldetik, pilatesa aipatu daiteke. Adinarekin malgutasuna galtzen denez, mugimenduen anplitudea areagotzeko garrantzitsua da behintzat astean behin elastikotasuna lantzea luzapen pasibo zein aktibo bidez⁽²¹⁾. Gainera, *Sampaio et al.*-en⁽²³⁾ arabera, pilatesa gihar-masa areagotzeko ere eraginkorra izan daiteke. Dena dela, ariketa fisiko mota edozein izanda, pertsonaren gaitasun eta beharretara egokitu behar da⁽²¹⁾.

Erizainek adinekoen osasuna sustatzeko aurrera eramaten dituzten ekintzen helburu nagusietako bat zahartze aktiboa eta osasuntsua bultzatzea da, ahalik eta funtzionaltasun mailarik handiena mantenduz⁽²⁴⁾. Halaber, Erizaintzako Kodigo Deontologikoaren VIII. kapituluaren erizainak adindunaren auto-zainketa sustatu behar duela adierazten da⁽²⁵⁾. Horretarako, ezinbestekoa da sarkopeniaren prebentzioa lantzea. Horregatik, lan honen xede nagusia pertsona adindunetan sarkopenia prebenitzeko ariketa fisikoak duen eraginkortasuna aztertzea da.

Helburua

Pertsona adindunetan sarkopenia prebenitzeko ariketa fisikoak duen eraginkortasuna aztertzea.

Metodologia

Diseinua

Lan honen helburuari erantzuteko, literaturaren errebisio kritikoa egin da.

Bilaketa prozesua

Bilaketa prozesuari hasiera eman aurretik, helburu orokorra kontzeptu nagusietan deskonposatu da: sarkopenia, ariketa fisikoa, adinduna eta prebentzioa. Gainera, bilaketak zabaltzeko asmoz, sarkopeniaren indikatzaileak ere gehitu dira, hots, gihar-masa, gihar-indarra eta errendimendu fisikoa. Bestalde, sindromeak gorputz-konposizioarekin mantentzen duen harremana kontuan izanda, “*body composition*” kontzeptua ere erabili da. Halaber, hainbat autorek^(17,18) sarkopeniaren indikatzaileetan RT-aren eragin positiboa adierazten dutenez, ariketa fisikoarekin batera “*resistance training*” kontzeptua gehitu da. Gero, *Descriptores en Ciencias de la Salud* (DeCS) aplikazioaren bidez, kontzeptuen sinonimoak bilatu eta ingelesera itzuli dira. Ondoren, datu-base ezberdinetan deskriptore hauek bilatu dira: “*sarcopenia*”, “*exercise*”, “*physical activity*”, “*resistance training*”, “*aged*”, “*aged, 80 and over*”, “*primary prevention*”, “*preventive health care*”, “*prevention*”, “*muscle strength*”, “*physical functional performance*” eta “*body composition*”. Modu berean, lengoaia naturalaren aldetik, “*muscle mass*” erabili da (*Ikusi: 1.eranskina*).

Jarraian, boleanak (AND/OR) erabiliz deskriptoreak konbinatu dira bilaketa ekuazioak sortzeko. Gainera, bilaketen emaitzak murriztu eta errebisio honen irizpideetara egokitzeko, filtro ezberdinak aplikatu dira, adibidez, argitalpen-data 2010-2020 urteen artean egotea edota hizkuntza ingelesa edo gaztelania izatea. Horrela, hurrengo datu-baseak kontsultatu dira: Medline-Ovid zein PubMed, Cinahl, Lilacs, Cuiden, Cochrane eta Embase. Gainera, eskuzko bilaketak ere burutu dira ebidentzia zientifikoan oinarritutako aldizkari hauetan: Revista Española de Geriatría y Gerontología, Geriatric Nursing eta Gerokomos. Halaber, RNAO, NICE eta OSTEBA praktika klinikoko gidak ere kontsultatu dira (*Ikusi: 2.eranskina*).

Barneratze eta kanporatze irizpideak

Barneratze irizpideak:

- **Argiratze-data:** 2010-2020 urteen artean (aipatutako bi urteak barne) argitaratutako ikerketak barneratuko dira, bilaketa eguneratua izateko asmoz.
- **Hizkuntza:** gaztelaraz edota ingelesez dauden artikulak izango dira, lanaren egileak menperatzen dituen hizkuntzak direlako.
- **Argitalpen mota:** artikulua originalak erabiliko dira, kuantitatiboen artean analitiko esperimentalak direnak, hau da, ausazko entsegu klinikoak, sasi-esperimentalak eta preesperimentalak, ikertu nahi den fenomenoaren eraginkortasuna aztertzeko diseinurik egokienak baitira. Era berean, diseinu hau jarraitzen duten eta pilotuak diren ikerketak

ere onartuko dira. Gainera, errebisio sistematikoak, meta-analisiak eta praktika klinikoko gidak ere barneratuko dira, ebidentzia mailarik gorenean oinarritutako diseinuak direlako.

- **Laginaren ezaugarriak:** sarkopeniaren prebalentzia 65 urtetik aurrera nabarmentzen denez⁽¹⁾, 60 urtetik gorako pertsonekin egindako ikerketak izango dira; izan ere, prebentzioa landu nahi badugu, sindromea agertu aurretik hasi beharko gara lanean. Bestalde, aurre-sarkopenia duten adindunak ere barneratuko dira; izan ere, EWGSOP-en arabera⁽²⁾, hauek ez dute oraindik gaitza garatu. Azkenik, lagina osatzen duten pertsonak komunitatean bizi beharko dira.
- **Interbentzioa:** ikerketaren aldagai independenteen osagai nagusia ariketa fisikoa izango da, interbentzio horren eraginkortasuna aztertu nahi delako errebisio honetan.
- **Eskuragarritasuna:** *full text* eran dauden artikulua izan beharko dira.

Kanporatze irizpideak:

- **Argiratze-data:** alde batera utziko dira 2010. urtearen aurretik argitaratutako ikerketak.
- **Hizkuntza:** gazteleraz edo ingelesez ez dauden artikulua baztertu dira.
- **Argitalpen mota:** gutunak, editorialak edota literatura grisa kanporatuko dira ebidentzia zientifiko gutxiago lanak direlako. Halaber, barneratze-irizpideetan adierazitako diseinuak betetzen ez dituzten artikulua baztertu dira.
- **Laginaren ezaugarriak:** 60 urte baino gutxiago dituzten pertsonekin egindako ikerketak ez dira barneratuko. Era berean, instituzionalizatutako banakoekin egindako ikerketak baztertu dira, instituzionalizatzeko beharra eragin duen egoera funtzional edo klinikoko ariketa fisikoa egiteko gaitasuna mugatu dezakelako. Bestalde, lanaren helburua sarkopeniaren prebentzioa aztertzea denez, parte-hartzaileek ezingo dute sarkopeniaren edota sarkopenia larriaren diagnostikoa dagoeneko eduki.
- **Interbentzioa:** interbentzio nagusian ariketa fisikoa erabiltzen ez duten ikerketak kanporatuko dira.
- **Eskuragarritasuna:** *full text* eran ez dauden emaitzak alde batera utziko dira.

Hautaketa prozesua

Bilaketa prozesua burutuz, 1205 emaitza lortu dira guztira: 1116 datu-baseetan eta 89 eskuzko bilaketaren bidez. Bikoiztutako emaitzak baztertu ondoren, izenburuak eta laburpenak irakurri dira eta lanaren helburuari erantzuteko baliagarriak ez diren emaitzak edo aurretik zehaztutako barneratze- zein kanporatze-irizpideak betetzen ez dituztenak kanporatu dira. Modu horretan, baliagarriak izan daitezkeen 43 artikulua gelditu dira. Horietatik, 37 osorik irakurri dira (gainontzeko 6ak ez baitira testu osoan aurkitu) eta berriro ere, helburutik alderatzen diren edota lanaren irizpideak betetzen ez dituzten artikulua baztertu dira. Horrela, 16 artikulua (15 ausazko entsegu kliniko eta errebisio sistematiko 1) irakurketa kritikorako barneratu ostean, ausazko entsegu kliniko 1 kanporatu da (*Ikusi: 3.eranskina*). Beraz, 15 izan dira Gradu Amaierako Lanaren behin-betiko artikulua: 14 ausazko entsegu kliniko⁽²⁶⁻³⁹⁾ eta errebisio sistematiko 1⁽⁴⁰⁾ (*Ikusi: 4.eranskina*).

Literaturaren analisia

Lanaren behin-betiko artikuluen informazioa antolatzeko eta analisia errazteko, ezaugarri eta zehaztasunak bibliografiaren arabera ordenatutako taula batean laburtu dira. Taula lanaren egileak osatu du eta bertan, honako informazioa jaso da: autoreak, argitaratze-data, herrialdea, diseinua, lanaren helburua, laginaren ezaugarriak, interbentzioa, sarkopeniaren indikatzailak neurtzeko modua eta emaitza interesgarriak (*Ikusi: 5.eranskina*).

Ondoren, artikuluen sintesi kualitatiboa egiteari ekin zaio. Horrela, emaitzak kategoriatan zein azpikategoria ezberdinetan banatu dira eta bi talde nagusiz osatuta dagoen zuhaitz-kategoriala sortu da. Alde batetik, sarkopeniaren 3 indikatzailak neurtzen dituzten ikerketak daude^(26-34,40) eta bestetik, soilik 2 neurtzen dituztenak⁽³⁵⁻³⁹⁾. Azpikategorietan, ariketa fisiko motaren arabera bereizketa egin da (*Ikusi: 6.eranskina*).

Emaitzak eta eztabaida

Ikerketen ezaugarriak

Errebisio kritiko honen helburuari erantzuteko, 15 artikulua erabili dira: 14 ausazko entsegu kliniko⁽²⁶⁻³⁹⁾ eta errebisio sistematiko 1⁽⁴⁰⁾.

Artikulu kuantitatiboek ikerketarako erabili duten lagin-kopuruari dagokionez, txikienak 22 parte-hartzaile bildu ditu⁽³¹⁾ eta handienak, aldiz, 86⁽³⁶⁾. Zehazki, artikulua kuantitatibo guztien partaide-kopuruaren batz bestekoa 46,6koa izan da (*Ikusi: 1.Taula*). Bestalde, 4 ikerketetan laginaren tamaina txikiegia izan da^(28-30,37) eta beste 8k ez dute laginaren neurketa egiteko prozedura azaldu^(26,32-36,38,39).

Halaber, ikerketetako partaideak 60 urtetik gorakoak izan dira, batz bestekoa adina 70,7koa izanda. Sexuari dagokionez, artikulua 1ek soilik gizonak bildu ditu⁽³¹⁾, 3 artikuluk soilik emakumeak^(29,33,35) eta gainontzeko 10ek gizonak zein emakumeak^(26-28,30,32,34,36-39). Dena dela, batez beste, emakume gehiagok parte hartu dute ikerketetan (*Ikusi: 1.Taula*). *The World Bank-en*^(41,42) arabera, 2019. urtean 65 urte edo gehiago zituzten 384 miloi emakume zeuden munduan eta, aldiz, 313 miloi gizon. Halaber, emakumeen bizi itxaropena gizonena baino handiago da⁽⁴³⁾. Beraz, ikerketa gehienetan gertatutakoa datu horien ondorio izan daiteke. Gainera, soilik emakumeak barneratu dituzten autoreek horrela arrazoitzen dute erabakia: menopausiaren ondorioz, gorputz-osaeran aldaketa gehiago ematen dira emakumeetan gizonetan baino, gantz kopuruaren areagotzea eta gihar-masaren murrizketa bultzatuz^(29,33,35).

1. Taula: Artikulu kuantitatiboaren laginaren ezaugarriak

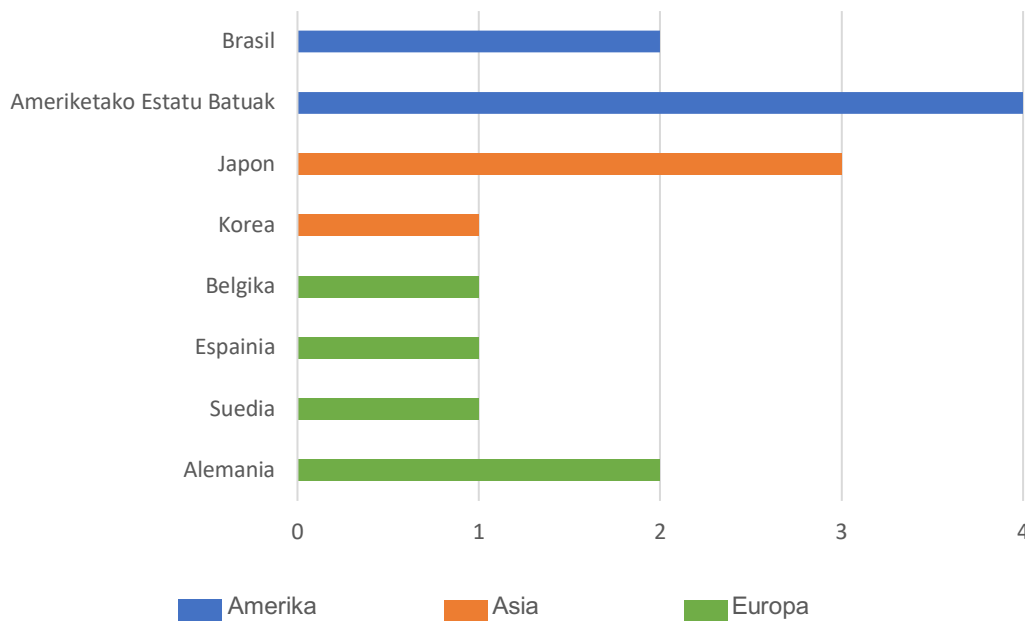
AUTOREA	PARTE-HARTZAILE KOPURUA (n)	ADIN TARTEA (BATZ BESTEKOA)	SEXUA	
			EMAKUMEAK n (%)	GIZONAK n (%)
Minett et al. ⁽²⁶⁾	85	68-95 (76)	48 (%56,5)	37 (%43,5)
Hong et al. ⁽²⁷⁾	23	≥65 (82)	13 (%56,5)	10 (%43,5)
Vikberg et al. ⁽²⁸⁾	65	70 (70)	35 (%54)	30 (%46)
Fritz et al. ⁽²⁹⁾	63	60-75 (69)	63 (%100)	0 (%)
Conlon et al. ⁽³⁰⁾	33	65-81 (71)	17 (%51,5)	16 (%48,5)
Villanueva et al. ⁽³¹⁾	22	≥65 (68)	0 (%)	22 (%100)
Markofski et al. ⁽³²⁾	45	65-82 (72)	30 (%66,6)	15 (%33,3)
Shiotsu et al. ⁽³³⁾	56	61-81 (69)	56 (%100)	0 (%)
Watanabe et al. ⁽³⁴⁾	39	60-77 (66)	19(%48,7)	20 (%51,3)
Gomes de Resende et al. ⁽³⁵⁾	47	≥60 (65)	47 (%100)	0 (%)
Tsuzuku et al. ⁽³⁶⁾	86	≥70 (73)	51 (%59,3)	35 (%40,7)
Scanlon et al. ⁽³⁷⁾	25	≥60 (70)	13 (%50)	13 (%50)
Rodrigues et al. ⁽³⁸⁾	40	≥60 (67)	28 (%70)	12 (%30)
Brightwell et al. ⁽³⁹⁾	23	65-82 (72)	16 (%69,5)	7 (%30,5)
BATAZ BESTEKOA	46,6	70,7	31,1 (%66,7)	15,5 (%33,3)

Egilea: Uxue Soto Arakama

Argitalpenen urteei erreparatuz, artikulua 1 2014koa⁽³⁷⁾ da, 3 artikulua 2015ekoak^(31,34,38), 2 artikulua 2017koak^(27,30), 3 artikulua 2018koak^(29,33,36), 5 artikulua 2019koak^(28,32,35,39,40) eta azkenik, artikulua 1 2020koa⁽²⁶⁾. Informazio hori aurrean izanda, azken urtetan sarkopeniaren indikatzaileetan arreta jartzen duten ikerketak areagotu direla esan daiteke, izan ere, Gradu Amaierako Lanaren barneratze-irizpideek 2010. urtetik aurrera argitaratutako ikerketak onartzen dituzten arren, artikulua guztiak 2014. urtekoak edo berriagoak dira, herena 2019koa izanda.

Bestalde, 2010. urtean Europan kontsentsu batera iritsi ziren arren⁽²⁾, oraindik ez dago sarkopeniaren definizio unibertsalik eta irizpide diagnostikoak herrialdearen arabera aldatu daitezke⁽⁴³⁾. Horregatik, garrantzitsua da lanaren behin-betiko artikuluen jatorria ezagutzeko; sailkapena hurrengoa da: Alemaniako 2^(26,30), Koreako 1⁽²⁷⁾, Suediako 1⁽²⁸⁾, Espainiako 1⁽²⁹⁾, Ameriketako Estatu Batuetako 4^(31,32,37,39), Japoneko 3^(33,34,36), Brasileko 2^(35,38) eta Belgikako 1⁽⁴⁰⁾. Beraz, 6 artikulua Europan argitaratu dira eta beste 9ak Asian edo Amerikan (*Ikusi: 1. Grafikoa*).

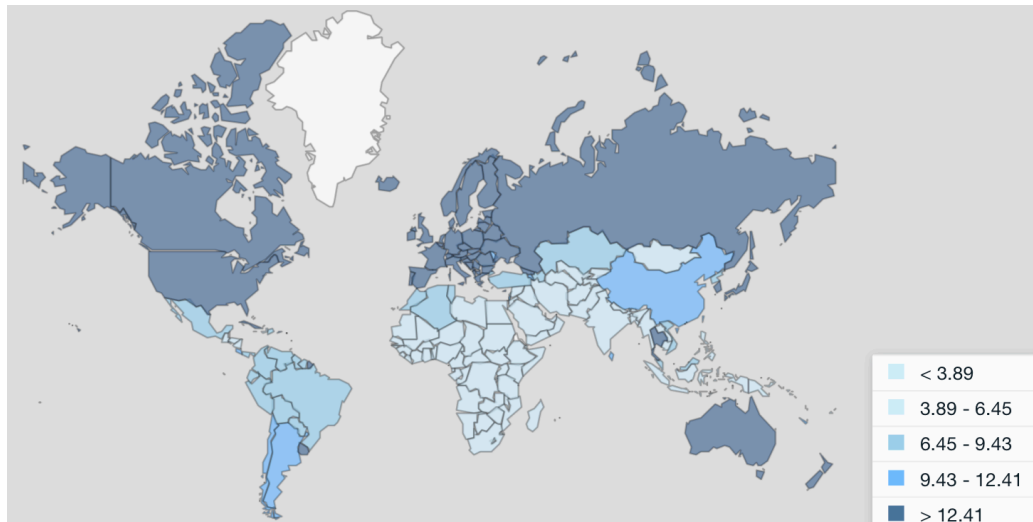
1. Grafikoa: Artikulu kopurua herrialdeen arabera



Egilea: Uxue Soto Arakama

Ez da harrizkoa herrialde horiek adinekoen inguruko ikerketetan murgilduta egotea, 65 urtetik gorako biztanleriak ehuneko handia hartzen baitu munduko puntu horietan (*Ikusi: 2.Irudia*)⁽⁴⁵⁾ eta, aurretik esan bezala, adindunen kopurua areagotuz joango dela aurreikusten da, horrek dakartzan ondorioekin⁽⁶⁾.

2. Irudia: 65 urtetik gorako pertsonen biztanleria (%)



Iturria: The World Bank. Population ages 65 and above (% of total population) [Internet]. Washington: Worldbank; 2019 [errebisio data 2019. urtean; aipuaren data: 2021eko urtarrilaren 21a]. Eskuragarri hemen: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?end=2019&start=1960&view=map&year=2019>

Artikuluen edukiaren aldetik, sarkopenia diagnostikatzeko neurtzen diren indikatzaileen kopuruari erreparatu behar zaio; izan ere, Europan sindromea diagnostikatzeko hiru irizpide jarraitzen diren arren, irizpide diagnostikoak herrialdeen arabera alda daitezke eta batzuetan, soilik gihar-masa eta indarra ebaluatzen dira. Horren harira, lortutako 10 ikerketek sarkopeniaren hiru indikatzaileak neurtzen dituzten bitartean^(26-34,40), 5ek soilik bi ebaluatzen dituzte⁽³⁵⁻³⁹⁾.

Halaber, ariketa fisikoak indikatzaileen gain duen eragina aztertzeko, entrenamendu mota ezberdinak deskribatzen dira. Gainera, entrenamenduen ezaugarriak ere aldakorrak izaten dira. Horregatik, interbentzio taldean burutzen den esku-hartzearen inguruko informazioa laburtzeko eta irakurketa errazteko, taulak errazten dira (*Ikusi: 2.Taulatik-8.Taulara*).

Sarkopeniaren hiru indikatzaile neurtzen dituzten artikuluen ebidentzia

Adinekoen Sarkopeniari buruzko Europako Lantaldeak (ingeleseko EWGSOP-k)⁽²⁾ adierazitako sarkopeniaren hiru irizpideak errebisio honetan barneratutako 10 artikulutan ikertu dira^(26-34,40). Jarraian, horien emaitzak aurkeztuko dira entrenamendu motaren arabera sailkatuta.

1. Ariketa mota anitzeko entrenamendua

Hasteko, sarkopeniaren hiru indikatzaileak neurtzen dituzten ikerketan artean, bik erabiltzen dute esku-hartzean ariketa mota anitzeko (AMA) entrenamendua: entsegu kliniko bat⁽²⁶⁾ eta errebisio sistematiko bat⁽⁴⁰⁾.

Minett et al.-ek⁽²⁶⁾ 3 hilabeteko ariketa programa batek gihar-masan eta -funtzioan aldaketak sortzen dituen aztertu zuten bi talde konparatuz: ibilaldia egiten zuen taldea eta AMA-eko entrenamendua burutu zuena (*Ikusi: 2.Taula*).

2. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN IRAUPENA eta MAIZTASUNA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Minett et al. ⁽²⁶⁾	<u>Ariketa mota anitz</u> Aerobikoa Erresistentzia Oreka 3 hilabete	IBILALDI taldea <u>Ibili:</u> 30min 5 egun/astero	<u>Ibili</u> → haien mailan hasi eta 4. asterako 30min
		AMA taldea <u>Ibili:</u> 30min 2 egun/astero <u>Oreka + indarra:</u> 3 egun/astero	<u>Ibili</u> → haien mailan hasi eta 4. asterako 30min <u>EX</u> → Orekako 5 ariketa + indarra lantzeko 14 ariketa <ul style="list-style-type: none"> Oreka → Bolumena: 2-8 errepikapen Indarra → Bolumena: 10 errepikapenezko 2-3 serie; karga: gorputz pisua

Egilea: Uxue Soto Arakama

Emaitzen arabera, bai ibiltzeak eta baita AMA-eko entrenamenduak ere aldaketa positiboak sortzen dituzte sarkopeniaren indikatzaileetan. Hasteko, bi esku-hartzeek *DEXA*-z neurtutako gorputzeko gihar-masaren (GGM) hobekuntza esanguratsua sortu zuten arren ($p < 0,05$), soilik AMA-eko programa izan zen BGA-en gihar-masa areagotzeko eraginkorra ($p = 0,008$), autoreen esanetan indarra eta oreka lantzeko erabili ziren ariketen ondorio izan daitekeena. Haatik, ez zen taldeen arteko alde adierazgarriarik aurkitu parametro horretan ($p > 0,05$). Bestalde, AMA taldeak gihar-indarraren hazkunde nabarmena jasan zuen ($p < 0,05$), ibilaldi taldearekin konparatuta esanguratsua izan zena ($p = 0,01$). Halaber, aulkitik altxatzeko potentzian hobekuntza adierazgarria izan zuen ibilaldi taldearekin alderatuz ($p = 0,04$), baina, berriz, jauziaren potentzian, ez zen ezberdintasun nabarmenik egon ($p > 0,05$). Errendimendua neurtzeko, martxaren abiadura, aulkitik altxatzeko denbora eta *TUG test*a erabili ziren. Froga hauetan, bi taldeek izan zituzten hobekuntza esanguratsuak ($p < 0,05$), taldeen arteko alde adierazgarriarik aurkitu gabe ($p > 0,05$)⁽²⁶⁾.

AMA-eko programa sarkopeniaren indikatzaileak hobetu zituen arren, azterlanaren mugak ezagutu behar dira. Alde batetik, ikerketaren izaera pilotuaren ondorioz ez zenez laginaren neurketa egin, emaitzak ezin dira 70 urtetik gorako biztanleriara estrapolatu. Bestetik, parte-hartzea eta bakoitzak egindako ariketa neurtzeko estrategiak muga handiak ditu, egun bakar batean gainbegiratzen baitziren saioak eta gainontzeko egunetan, partaideak etxean aritzen ziren egindakoa erregistro batean bilduz. Hortaz, kontrol objektiboaren faltak esku-hartzearen sistematikotasuna, neurketen zehaztasuna eta emaitzen fidagarritasuna kolokan jar ditzake. Gainera, soilik partaideen %66ak bueltatu zuen erregistroa eta horietatik, %88ak burutu zituen ariketak. Horren harira, emaitzak aztertzeko soilik programa bete zuten partaideak baloratzean, *TUG test*-aren emaitzak adierazgarriak bihurtzen dira ($p = 0,05$), AMA taldean hobekuntza handiagoa egonda. Bestalde, taldeak ez ziren guztiz homogeenak izan, interbentzio taldea zaharragoa baitzen ($p < 0,05$). Azkenik, esku-hartze nagusia ariketa fisikoa izan arren, partaideek nutrizio-hezkuntza ere jaso zuten; halere, ez zen proteina ahorakinean aldaketarik egon ($p = 0,7$).

Edozein modutan, *Minett et al.*-ek⁽²⁶⁾ lortutako emaitzak **Beckwée et al.**-en⁽⁴⁰⁾ errebisio sistematiakoarekin indartu daitezke. Lan horrek AMA-eko jardueraren eragina aztertzen duten bi errebisio biltzen ditu, eta biek adierazten dute ariketa mota horrek hobekuntza adierazgarriak eragiten dituela adindunen gihar-masan, indarrean eta errendimenduan. Ondorioz, autoreek AMA-eko entrenamendua ebidentzia kalitate moderatuarekin gomendatzen dute sarkopenia prebenitzeko. Haatik, ikerlan horrek ere mugak ditu, ez baitzuten erabilitako entsegu klinikoek kalitatea neurtu. Gainera, ez zutenez aurkitu ariketa fisikoak sarkopenia kontzeptuaren gainean duen eraginaren inguruko ikerketarik, sindromearen indikatzaileetan duen eragina aztertzea mugatu ziren.

2. Erresistentziako entrenamendua

Bestalde, sarkopeniaren hiru indikatzaileak neurtzen dituzten eta esku-hartzean RT erabiltzen duten sei ikerketa barneratu dira errebisio honetan^(27-31,40) (*Ikusi: 3.Taula*).

3. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Hong et al. ⁽²⁷⁾	<u>Erresistentzia</u> 12 aste	Iraupena mailaka ↑: 20min → 40min 3 saio/astero	5min beroketa (luzapenak + lekuan ibili) <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: Borg-en eskala → Autemandako Ahalegin-Indizea (RPE) 9-11 10-30min erresistentziako 8 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 8-10 errepikapenezko 3 serie • Intentsitatea: RPE 13-14 → RPE 15-16 • Serieen arteko atsedena: <1min • Karga: 1-4 aste → +0kg. 5-8 aste → +1kg. 9-12 aste → +2kg (halterekin) 5min hoztea (luzapena + ibili) <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: RPE 9-11
Vikberg et al. ⁽²⁸⁾	<u>Erresistentzia</u> 10 aste	45min 3 saio/astero	5-10min beroketa 35-40min erresistentziako 8 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.astea: 12 errepikapenezko 2 serie ○ 2-4.asteak: 10 errepikapenezko 3 serie ○ 5-7.asteak: 10 errepikapenezko 4 serie ○ 8-10.asteak: berdina + gihar uzkuradura azkarrago • Intentsitatea: Moderatu altua RPE-10 6-7. • Karga: hasieran gorputz-pisua. Gero, mailaka ↑
Fritz et al. ⁽²⁹⁾	<u>Erresistentzia</u> 8 aste	55-60min 2 saio/astero	10min beroketa orokorra (txirrindularitza, arrauna edo arin ibili) 35-40min erresistentziako 6 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 10 errepikapenezko 3-4 serie • Intentsitatea: 1-4 asteak → OMNI-RES 7; 4-8 asteak → OMNI-RES 8-9 • Serieen arteko atsedena: 90s • Kargak: intentsitatea mantentzeko egokitzen ziren (dispositibo elastikoekin) 10min hoztea

Conlon et al. ⁽³⁰⁾	<u>Erresistentzia</u> 22 aste	3 egun/astean (14,17 eta 20.asteetan soilik egun 1 eta 11.asteen ez entrenatu)	5 min beroketa Erresistentziako 6 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 3 serie abiadura maximoan • Intentsitatea: 5RM, 10RM, 15RM • Serieen arteko atsedena: 1.5-2min • Karga: 1.25, 2.5 edo 5kg (pisu makinak)
Villanueva et al. ⁽³¹⁾	<u>Erresistentzia</u> 12 aste	45-60min 3 egun/astean	5-10min beroketa (korrika egiteko zinta eta luzapenak) <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: baxua-moderatua 1-4 asteak: Erresistentziako 4-6 ariketa → hipertrofia lantzeko <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 8-15 errepikapenezko 2-4 serie • Kargak indibidualki preskribatuta (pisu makina + halterak) 4-12 asteak: Erresistentziako 4-6 ariketa → indarra lantzeko <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 4-6 errepikapenezko 2-3 serie • Intentsitatea: 1RM • Kargak indibidualki preskribatu (pisu makinak + halterak) • Serieen arteko atsedena: SS → 60s SL → 4min

Egilea: Uxue Soto Arakama

Hasteko, **Hong et al.**-ek⁽²⁷⁾ 12 asteko erresistentziako tele-ariketa programa bat garatu zuten horrek sarkopeniaren indikatzaileetan duen eragina aztertzeko. Lanaren emaitzek programa hura sarkopenia prebenitzeko eraginkorra dela adierazi zuten. Alde batetik, interbentzio taldeak handipen esanguratsuak jasan zituen *DEXA*-z neurtutako BGA-etako gihar-masan ($p=0,018$) zein gorputzeko gihar-eskeletikoaren masan (GGEM) ($p=0,031$) eta gainera, denbora eta taldeen arteko elkarrekin esanguratsua egon zen aldagai horietan ($p<0,05$). Halaber, BGA-en indarrean talde esperimentalak hobekuntza esanguratsua izan zuen kontrol taldearekin alderatuta ($p=0,01$). Berriz, goiko gorputz adarren (GGA) gihar-masan zein indarrean ez zen aldaketa adierazgarri eman ($p>0,05$). Autoreen arabera, GGA-etan aldaketa gutxiago egotearen kausa hurrengoak izan daitezke: programaren 5 ariketekin BGA-ak lantzen ziren bitartean, soilik 3 erabili ziren GGA-etarako. Errendimenduaren aldetik, *8 pausu martxa test*-ean aldaketa nabarmenik egon ez zen arren ($p=0,9$), *2min pausu frogan* interbentzio taldeak hobekuntza adierazgarria izan zuen ($p=0,011$).

Haatik, emaitzetan eragina izan dezaketen mugak daude. Hasteko, interbentzio nagusia RT izan arren, partaideek nutrizio-hezkuntza eta hezkuntza-fisikoa jaso zuten. Gainera, kontrol taldeak egindako ariketa fisikoa eta ahorakinak bi astero neurtu ziren hezkuntza saioetan edo telefonoz, eta horrek emaitzen zehaztasuna eragotzi dezake neurketen objektibotasun faltagatik. Halaber, interbentzio mota hau praktikara eramateko zailtasunak egon daitezke; izan ere, bideokonferentzien kalitateak emaitzetan eragina du eta kalitatea baldintzatzen duten hainbat faktore daude, adibidez, argitasuna, bideoaren zein audioaren kalitatea edota konexioa. Hortaz, programaren bideragarritasuna banakoaren baliabide eta lehentasunen arabera ere izango da.

Bestalde, **Vikberg et al.**-ek⁽²⁸⁾ 10 asteko RT programa bat burutu zuten, aurre-sarkopeniadun adindunetan sindromearen indikatzaileak hobetzeko eraginkorra izan zena. Hasteko, talde esperimentalean *DEXA*-z neurtutako GGM-n eta gihar-masa apendikularren indizean (GMAI)

hobekuntza esanguratsuak eman ziren ($p < 0,01$), kontrol taldearekin alderatuta adierazgarriak izan zirenak ($p < 0,01$). Indarraren eta errendimenduaren aldetik, *SPPB*-aren puntuazio totalean ez zen taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik egon ($p = 0,18$), baina autoreek espero litekeen zerbeit zela adierazten dute; izan ere, partaideek hobekuntza marjina estua zuten, hasieran 11'2 puntu lortu baitzituzten batz bestea, gehienezko puntuazioa 12koa izanda. Modu berean, oreka frogan ez zen aldaketarik egon ($p = 0,54$), kalifikazio maximoa lortu baitzuten hasieratik. Halere, interbentzio taldeak gainontzeko emaitza funtzionaletan hobekuntzak jasan zituen, hurrengoak esanguratsuak izanda: *SPPB*-aren puntuaketa ($p < 0,05$), eseri eta altxatzeko denbora ($p = 0,005$), martxaren abiadura ($p = 0,007$) eta *TUG testa* ($p < 0,01$). Gainera, eseri eta altxatzeko denboran izandako hobekuntza adierazgarria izan zen kontrol taldearekin alderatuta ($p = 0,01$). Aldiz, heltzeko indarrean ez zen alde nabarmenik ikusi taldeen artean ($p = 0,36$), baina talde esperimentalak handipen adierazgarria izan zuen ($p = 0,007$).

Emaitzak itxaropentsuak dira eta gainera, autoreen arabera, partaide kopurua txikiegia izan arren, lagina biztanlerian oinarritu zen, aurre-sarkopeniadun adindunetan kanporatze-irizpiderik erabili gabe; beraz, emaitzak gihar-masa baxua duten adinekoetan aplikatu daitezkeela argudiatzen dute. Dena dela, ikerketaren mugak ezagutu behar dira, izan ere, esku-hartzearen hasieran interbentzio taldeak emaitza hobetoak lortu zituen ibiltzeko zein eseri eta altxatzeko abiaduran ($p < 0,05$), ondorioz, funtzio fisikoan ere emaitza hobetoak lortuz. Gainera, RT-rekin batera, derrigorrezkoa izan ez zen arren, talde esperimentaleko partaideei osagarri dietetikoak eskaini zitzaizkien, eta %81ak hartu zituen. Hortaz, lortutako emaitzak zorrotasun handiagoz ikertu behar dira ariketengatik edo osagarriengatik gertatu ziren jakiteko.

Bestetik, *Fritz et al.*-en⁽²⁹⁾ ikerketan, 8 asteko RT batek gainpisua duten emakume adindunen gorputz-osaeran, gihar-indarrean eta errendimendu fisikoan duen eragina aztertu zuten erresistentzia elastikozko bi ekipo ezberdin erabiliz: *eskulekua duten tutu elastikoak* eta *banda elastiko tradizionalak*. Autoreen arabera, erresistentzia elastikoko materialekin entrenatzea sarkopeniaren indikatzaileak hobetzeko eraginkorra izan daiteke epe motzean. Gainera, GMAI eta gaitasun funtzionala areagotzeko *eskulekua duten tutuak banda tradizionalak* baino eraginkorragoak direla dirudi. Hasteko, GMAI-n soilik *eskulekua duten tutuekin* entrenatu zuen taldeak lortu zuen aldaketa esanguratsua ($p = 0,049$), taldeen artean alde adierazgarririk egon gabe ($p > 0,05$). Bestalde, talde esperimentalek indar dinamikoan ($p < 0,01$) zein isometrikoan ($p < 0,01$) eta errendimenduan ($p < 0,05$) hobekuntza adierazgarriak jasan zituzten, kontrol taldearekin konparatuta esanguratsuak izan zirenak ($p < 0,05$). Gainera, *6min martxa frogan* bakarrik *tutu elastikoekin* entrenatu zuen taldeak lortu zuen kontrol taldearekin alde nabarmena egotea ($p < 0,05$). Autoreen esanetan, ikerketaren emaitza positiboak baloratuta, *eskulekua duten tutuekin* entrenatzea errazagoa eta ergonomikoagoa izan daiteke adindunentzat, eskuleku egonkorrek ariketa teknika egokiak errazten dituztelako eta horrek indarraren ekoizpen eraginkorra eragiten duelako.

Horrekin batera, **Conlon et al.**-ek⁽³⁰⁾ 22 asteko RT bat burutu zuten eta periodikotasun teknika ezberdinek egokitze neuromuskularrean duten eragina aztertu zuten adindunen artean. Ikerketaren emaitzek epe luzeko RT-k sarkopeniaren indikatzaileetan eragin positiboa duela erakutsi zuten, baina periodikotasun teknikak ez dirudite erabakigarriak adinekoen RT-etan, ez baitzen taldeen arteko alde esanguratsurik ikusi neurtutako parametroetan ($p > 0,05$). Alde batetik, aurretik esan bezala, gihar-masaren galeran eragina duen faktoreetako bat miozuntzen galera da, ZGE-ren bitartez neurtzen dena *B-moduko ekografiarekin*, eta, esku-hartzearen ostean, talde guztiek handipen esanguratsuak jasan zituzten aldagai horretan ($p < 0,001$). Beraz, adindunen giharrek egokitzapen hipertrofiko positiboak jasateko gaitasuna mantentzen dutela ondorioztatu zen. Gihar-indarrari dagokionez, indar isometrikoan eta baita $60^\circ/\text{s}$ -ko zein $180^\circ/\text{s}$ -ko bihurtura isozinetikoan ere hobekuntza adierazgarriak lortu zituzten ($p < 0,001$). Aitzitik, $300^\circ/\text{s}$ -tan eta salto bertikalaren gehienezko indarrean, ez zen aldaketa nabarmenik eman ($p > 0,05$). Azkenik, errendimendu fisikoa neurtzeko frogan, hobekuntza esanguratsua izan zuten guztiek ($p < 0,001$).

Edozein modutan, RT saioen ostean, partaideek 30g-ko proteina osagarria hartzen zuten gomendatutako nutrizio gidak jarraituz, eta horrek emaitzetan eragina izan dezake. Izan ere, *Europar Batasuneko Medikuntza Geriatrikoaren Elkarteak*, beste erakunde zientifikoekin lankidetzan, nazioarteko ikerketa talde bat izendatu zuen zahartzaroan sortzen diren proteina beharrak aztertzeko: *PROT-AGE Taldea*. *PROT-AGE*-ren esanetan, gihar-masa mantendu edota berreskuratzeko, adindunek gazteek baino proteina behar handiagoak dituzte, eta hurrengo pauta aholkatzen dute: 1-1,2g/kg/egun kontsumitzea, 25-30g otorduko⁽⁴⁶⁾.

Horrez gain, **Villanueva et al.**-ek⁽³¹⁾ 8 asteko RT batean atsedentarte ezberdinak erabiltzeak gorputz-osaeran, indar dinamikoan eta errendimenduan duen eragina aztertu zuten. Autoreen arabera, RT periodikoa adinarekin lotutako gihar-masaren, indarraren eta funtzionaltasunaren galeraren aurkako neurri eraginkorra da. Gainera, atsedentarte motzek (SS) sarkopeniaren indikatzaileetan emaitza hobekoak dituztela dirudi. Ikerketaren lehenengo lau asteak prestaketarako erabili ziren, gihar-erresistentzia eta -hipertrofia partaide guztiekin landuz. Denbora-tarte horretan, GGM-n ($p < 0,01$), indar dinamikoan ($p < 0,001$) eta errendimendu fisikoa neurtzeko *Margaria potentzia frogan* ($p < 0,001$) hobekuntza esanguratsuak lortu zituzten. Gainera, guztiek izan zituzten murrizketa esanguratsuak eskailerak igotzeko ($p < 0,001$) zein 400m ibiltzeko denboran ($p < 0,001$). Gainontzeko zortzi asteetan, bi talde sortu ziren eta atsedentarte ezberdinak zituen RT programa burutu zen. SS-ekin entrenatu zuen taldeak hobekuntza adierazgarriak lortu zituen GGM-n ($p < 0,001$), bular zein hanken prentsan ($p < 0,001$), heltze-indarrean ($p < 0,001$) eta *Margaria potentzia frogan* ($p < 0,001$). Gainera, aldagai horietan, taldeen arteko ezberdintasun adierazgarria ($p < 0,05$) zein denbora eta taldeen arteko elkarreraginean esanguratsua egon ziren ($p < 0,01$). Aurrekoa gutxi balitz, SS taldeak denbora murrizketa nabarmena izan zuen eskailerak igotzeko denboran ($p < 0,001$) eta 400m ibiltzeko denboran ($p < 0,001$) atsedentarte luzeko (SL) taldearekin konparatuz.

Lortutako emaitzak positiboak diren arren, arretaz interpretatu behar dira laginketa-estrategia ez delako modu esplizituan azaltzen; izan ere, ikerketan parte-hartzeko, adindunak boluntario moduan eskaini zirela adierazten dute, baina ez dute argitzen nola informatu ziren pertsona horiek. Gainera, taldeak ez ziren homogenoak izan, SL taldea zaharragoa izan baitzen ($p=0,002$).

Azkenik, artikulu kuantitatiboen emaitzak **Beckwée et al.**-en⁽⁴⁰⁾ errebisioarekin indartu daitezke, kalitate altuko ebidentziarekin gomendatzen baitu RT adindunen gihar-masa, indarra eta errendimendua hobetzeko. Izan ere, lan horrek erabiltzen dituen 9 errebisiok RT-aren eraginkortasuna frogatzen dute. Hasteko, urteak igaro ahala giharren potentzial hipertrofikoa murrizten denez, bizitzan RT lehenbailehen barneratzea gomendatzen dute. Gainera, ariketa bolumen altuek gihar-masaren areagotze handiagoak eragiten dituztela argitzen dute. Indarraren aldetik, intentsitate altuekin indar gehiago irabazten dela ondorioztatzen dute autoreek, baina intentsitatea baxuak nahikoak izan daitezke indar irabaziak lortzeko. Azkenik, RT errendimendua fisikoa hobetzeko eraginkorra dela azaltzen dute.

Datuak aurrean izanda, RT gihar-masa areagotzeko eraginkorra izan zen ikerketa guztietan, *Fritz et al.*-en⁽²⁹⁾ lanean soilik *eskulekua duten tutu elastikoe*kin entrenatu zuen taldeak lortu zuen arren bi taldeen arteko alde esanguratsurik egon gabe. Denboraren aldetik, iraupenik motzeneko ikerketa da, soilik 16 saio egin baitzituzten. Gainera, autore gehienek^(27,28,31) gihar-masa neurtzeko *DEXA* erabili zuten bitartean, *Fritz et al.*-ek⁽²⁹⁾ *ABI elektrikoa* erabili zuten, eta neurketa-erraminta ezberdinen erabilerak ere emaitzetan eragina izan dezake. Halaber, *Fritz et al.*-ek⁽²⁹⁾ erresistentzia elastikozko materiala erabili zuten bakarrak dira, eta, *Beckwée et al.*-en⁽⁴⁰⁾ arabera, banda elastikoez gihar-indarrean eragin onuragarria duten arren, ez da ezer azaltzen gihar-masaren inguruan. Gainera, *Fritz et al.*-en⁽²⁹⁾ ikerketan *eskulekua duten tutue*kin entrenatu zuen taldeak lortutako emaitza kontuan izanda, dispositibo elastiko ezberdinen influentzia ere baloratu behar da. Bestalde, RT indarra eta errendimendu fisikoa handitzeko eraginkorra izan zen ikerketa guztietan⁽²⁷⁻³¹⁾. Halaber, entrenamenduen intentsitateak emaitzetan eragina duela jakin behar da; izan ere, intentsitatea igo ahala, handiagoak dira indarrean lortzen diren hobekuntzak⁽⁴⁰⁾. Hortaz, garrantzitsua da aipatzea azpikategoria honetako autore guztiek intentsitate moderatu-altua erabili zutela RT-etan⁽²⁶⁻³⁰⁾. Edozein modutan, ikerlari gehienak⁽²⁷⁻²⁹⁾ eskala subjektiboz baliatu ziren hura neurtzeko, eta horiekin ezinezkoa da zehazki aplikatzen den intentsitatea kalkulatzeko⁽³⁸⁾.

Emaitzak itxaropentsuak dira, baina artikulu kuantitatiboek⁽²⁷⁻³¹⁾ erabiltzen duten lagina txikiak da ondorioak adindunen biztanleriara zabaltzeko. Bestetik, bi ikerketetan osagarri dietetikoak eskaini zituzten^(28,30), hortaz, kasu horietan, ezin da jakin lortutako emaitzak RT-aren ondorioz izan diren. Gainera, laginen ezaugarriak oso aldakorak dira (aurre-sarkopeniadun adindunak⁽²⁸⁾, gainpisua duten emakume sedentarioak⁽²⁹⁾, adineko aktiboak⁽³¹⁾, etab) eta emaitzak orokortu ezin diren arren, adindunen artean eman daitekeen heterogeneotasun funtzionalaren aurrean, RT-ak emaitza positiboak ematen dituela aurkitu du errebisio honek.

3. Entrenamendu aerobikoa

Sarkopeniaren hiru indikatzaileak neurtzen dituzten ikerketan artean, bik erabiltzen dute entrenamendu aerobikoa (AT) esku-hartzean^(26,32) (Ikusi: 4.Taula).

4. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Markofski et al. ⁽³²⁾	<u>Aerobikoa</u> 24 aste	50min 3 egun/astean	45min ariketa aerobikoa : zintan ibiltzea <ul style="list-style-type: none"> Intentsitatea: moderatua; bihotz maiztasun (BM) erreserbaren %70an [abiadura eta zintaren inklinazioa egokituz]. 5min hoztea
Minett et al. ⁽²⁶⁾	<u>Aerobikoa</u> 3 hilabete	WALK taldea 30min 5 egun/astero	30 min ariketa aerobikoa : ibiltzea <ul style="list-style-type: none"> Bakoitza bere mailan hasi → 4.asterako 30min

Egilea: Uxue Soto Arakama

Hasteko, **Markofski et al.**-ek⁽³²⁾ 24 asteko AT batek sarkopeniaren indikatzaileetan duen eragina aztertu zuten adindun independenteetan. Eraitzen arabera, AT errendimendu fisikoa hobetzeko eraginkorra da, baina ez gihar-masa eta indarra areagotzeko. Izan ere, interbentzioaren ostean, ez zen GGM-n, hankako gihar-masan zein indar isozinetikoan aldaketa esanguratsurik eman ($p > 0,05$). Gainera, errendimendua neurtzeko erabili ziren lau frogetatik, soilik *abiadura azkarreko 400m-ko martxan* lortu zen hobekuntza esanguratsua ($p < 0,05$). Haatik, aurretik esan bezala, martxaren abiadura sarkopenia identifikatzeko osagarri garrantzitsua dela azpimarratu behar da. Nolanahi ere, ikerketaren barneratze-irizpideetako bat proteina kantitate egokia hartzea zenez, ondorioak baldintzatzaile nutrizionala baloratuz interpretatu behar dira.

Bestalde, aurretik aztertutako **Minett et al.**-en⁽²⁶⁾ ikerketan, talde batek AMA-ko programa burutzen zuen bitartean, besteak 3 hilabete eman zituen asteko 5 egunetan 30 minutuz ibiltzen. Ibiltzea gihar-masan eta errendimendu fisikoan hobekuntza esanguratsuak eragin zituen ($p < 0,05$), baina indarrean ez zen ezberdintasun adierazgarriak aurkitu ($p > 0,05$).

Ikerketen emaitzak baloratuz, AT errendimendua hobetzeko eraginkorra dela esan daiteke, baina ez indarra areagotzeko^(26,32). Gihar-masaren aldetik, bakarrik **Minett et al.**-en⁽²⁶⁾ ikerlanean lortu zen hobekuntza esanguratsua, hortaz, kontraesan hori ulertzeko, ikerketen ezaugarriak analizatu behar dira; izan ere, biek neurketa tresna berdina erabili arren (*DEXA*), esku-hartzean ariketa berdina egin arren (ibiltzea) eta iraupen berdina izan arren (150min/astean), soilik **Minett et al.**-en⁽²⁶⁾ ikerketan eskaini zuten nutrizio-hezkuntza, eta horrek aldaketa esanguratsuak eragin zituen karbohidratoen ahorkinean ($p < 0,05$). Halaber, laginen ezaugarriak ere ezagutu behar dira, **Markofski et al.**-en⁽³²⁾ ikerketan proteina kopuru egokia hartzen zuten adindun independente eta osasuntsuak barneratu ziren bitartean, **Minett et al.**-ek⁽²⁶⁾ barneratze-irizpide zabalagoak erabili zituztelako, azken urtean behintzat behin klinikara gerturatu ziren pazienteak bilduz.

Ondorioa edozein izanda, laginen kopuru mugatuak ez du emaitzen orokortzea baimentzen eta gainera, soilik bi ikerlan aztertuz ezinezkoa da konklusio zehatz batera iristea.

4. Erresistentziakoa entrenamendua beste ariketa mota batekin konbinatuta

Sarkopeniaren hiru indikatzaileak neurtzen dituzten ikerketan, bi artikuluk konbinatzen dute RT beste ariketa mota batekin^(33,34) (Ikusi: 5.Taula).

5. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Shiotsu et al. ⁽³³⁾	<u>Erresistentzia + Aerobikoa</u> 10 aste	≈ 50min 2 egun/astean	Beroketa 20 min ariketa aerobikoa : txirrindularitza <ul style="list-style-type: none"> • Abiadura 50-55 rpm • Intentsitatea: RPE 12-14, BM erreserbaren %60 20 min Erresistentziako 5 ariketa pisuzko makinekin <ul style="list-style-type: none"> • Moderatuak <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolumena: 8-12 errepikapenezko 3 serie ○ Intentsitatea: %60-70 1RM ○ Serieen arteko atsedena: 1min • Baxuak <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolumena: 10-15 errepikapenezko 3 serie ○ Intentsitatea: 40-50% 1RM ○ Serieen arteko atsedena: 1min Hoztea * Ariketen ordena eta intentsitatea : <u>AR-L</u> : AT + RT intentsitate baxua; <u>RA-L</u> : intentsitate baxuko RT + AT; <u>AR-M</u> : AT + RT intentsitate moderatua; <u>RA-M</u> : Intentsitate moderatuko RT + AT
Watanabe et al. ⁽³⁴⁾	<u>Erresistentzia + Ariketa pliometrikoak</u> 16 aste	20-30min 3 egun/astero: 1 zentroan eta 2 etxean	Erresistentziako 5 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 1-8 asteak: 5-10 errepikapenezko serie 1 9-12 asteak: 8-13 errepikapenezko serie 1 13-16 asteak: 10-15 errepikapenezko serie 1 • Intentsitatea: Baxua baina aldakorra %30-60 1RM • Serieen arteko atsedena: 60s • Karga: gorputz pisua • Abiadura: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>I taldea</i>: mugimendu motelak (3s flexio - 3s luzapen - 1s ekintza isometrikoa) ○ <i>K taldea</i>: normala (1s flexio - 1s luzapen - 1s errepikapenen artean) Entrenamendu pliometriko arineko 4 ariketa <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 5 errepikapenezko serie 1 • Serieen arteko atsedena: 30s

Egilea: Uxue Soto Arakama

Alde batetik, **Shiotsu et al.**-ek⁽³³⁾ ariketen ordenak adineko emakumeen gorputz-osaeran, indarrean eta errendimendu fisikoan duen eragina aztertu zuten AT intentsitate moderatu edo baxuko RT-arekin konbinatuz 10 astez. Emaitzen arabera, entrenamendu konbinatu horrek indarra eta errendimendua hobetu ditzake, baina ariketen ordenak ez du eragin adierazgarrikerik sarkopeniaren indikatzailetan ($p > 0,05$ indikatzaileetan ordenaren aldetik). Hasteko, gihar-masan, ez zen aldaketa esanguratsurik eman ($p > 0,05$). Indarrak, aldiz, handipen adierazgarria izan zuen

talde esperimentaletan ($p < 0,01$), eta hanken flexioan ($p = 0,024$) zein prentsan ($p = 0,002$) eta arraun eserian ($p = 0,001$) ezberdintasun esanguratsuak egon ziren intentsitate moderatuko taldeen eta kontrol taldearen artean. Errendimenduari dagokionez, interbentzio taldeek hobekuntza esanguratsua izan zuten 10m ibiltzeko abiadura ($p < 0,01$), intentsitatearen araberrako alde adierazgarriak aurkitu gabe ($p > 0,05$). Berriz, *TUG testean* ez zen aldaketa nabarmenik eman ($p > 0,05$).

Bestalde, *Watanabe et al.*-ek⁽³⁴⁾ gorputz-pisua karga bezala erabiliz egindako RT ariketa pliometrikoekin konbinatu zuten 16 astez. Bi talde osatu zituzten: batek ariketa programa abiadura motelaz egin zuen eta besteak abiadura azkarrez. Autoreen arabera, programa horrek sarkopenia prebenitu dezake komunitatean bizi diren adindunetan, errendimendua eta gorputz adarren indarra areagotzeko eraginkorra izan zelako. Haatik, mugimenduen abiadurak ez du eraginik sindromearen indikatzaileetan, ez baitzen alde nabarmenik aurkitu taldeen artean ($p > 0,05$ indikatzaile guztietan). Hasteko, gihar-masan ez zen aldaketa esanguratsurik egon, baina bi taldeetan areagotzeko joera izan zuen ($p = 0,073$). Bestalde, gorputz adarren indar isometrikoan ($p < 0,001$) zein isozinetikoan ($p < 0,05$) aldaketa esanguratsuak eman ziren. Halaber, errendimenduari dagokionez, *bi pausuen ebaluazio frogan* hobekuntza adierazgarriak egon ziren ($p < 0,01$), baina errendimendua neurtzen zuten gainontzeko frogak ez zuten aldaketarik jasan ($p > 0,05$). Haatik, sasoi fisiko altua zuten adindun aktiboekin egindako ikerketa da, beraz, adindunen biztanleri osoari emaitzak zabaldu ahal izateko, gaitasun fisiko baxuko adindunak ere barneratu behar dira. Gainera, astero saio bakar bat zentroan egiten zen eta gainontzeko biak etxean bideo bat jarraituz; horrek interbentzioaren sistematikotasuna mugatu eta emaitzak baldintzatu ditzake.

Bi ikerketen emaitzak bilduz, ez da frogatzen RT beste ariketa mota batekin konbinatzea gihar-masa handitzeko eraginkorra denik. Halere, azterlanek iraupen motza izan zuten eta, *Watanabe et al.*-en⁽³⁴⁾ ikerketan gihar-masak handitzeko joera izan zuela ikusita, esku-hartze luzeagoak behar izatea gerta daiteke. Era berean, intentsitate zein ariketa bolumen baxuak gihar hipertrofia lortzeko eskasak izan daitezke^(34,40). Indarraren aldetik, *Beckwée et al.*-en⁽⁴⁰⁾ errebisioan adierazten den bezala, bi azterlan hauen emaitzek intentsitate moderatu-baxua indarra areagotzeko nahikoa dela egiaztatzen dute^(33,34). Errendimendu fisikoaren aldetik, martxaren abiadura soilik *Shiotsu et al.*-en⁽³⁴⁾ ikerketan areagotu zen, ariketa aerobikoaren ondorio izan daitekeena; izan ere, Gradu Amaierako Lan honetan AT-ren eragina aztertzen duten ikerketek ibiltzea errendimendua hobetzeko eraginkorra dela ziurtatzen dute^(26,32,33).

Sarkopeniaren bi indikatzaile neurtzen dituzten artikuluen ebidentzia

Bestalde, EWGSOP-k⁽²⁾ adierazitako sarkopeniaren hiru irizpideetatik soilik bi ebaluatzen dituzten 5 artikulua barneratu dira errebisio honetan⁽³⁵⁻³⁹⁾. Jarraian, horien emaitzak aurkeztuko dira ariketa fisiko motaren arabera antolatuta.

1. Ariketa mota anitzeko entrenamendua

Sarkopeniaren bi indikatzaile neurtzen dituzten ikerketen artean, soilik **Gomes de Resende et al.-enak**⁽³⁵⁾ erabiltzen du AMA-ko programa esku-hartzean (*Ikusi: 6.Taula*).

6. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Gomes de Resende et al. ⁽³⁵⁾	<p><u>Ariketa mota anitz</u></p> <p>12 aste interbentzio + 8 aste atsedena + 12 aste interbentzio</p> <p>*Atsedeneko 8 astean ostean, interbentzio taldeak gurutzatu ziren: TRAD ↔ FUNCT</p>	<p>45min</p> <p>3 egun/astean</p>	<p>FUNTZIONALA</p> <p>5min berotu + mugikortasun artikularra: 3-5 ariketa artikulazioko</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8s-ko serie bakarria <p>15min aldizkako 5 ariketa: arintasuna, koordinazioa, gihar-indarra lantzeko zirkuitua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: OMNI-GSE 6-7 <p>20min erresistentziako 8 ariketa multiartikular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 8-10 errepikapenezko 2 serie • Intentsitatea: OMNI-GSE 7-9 • Abiadura: kontzentriko maximoa • Serieen arteko atsedena: 30 s <p>5min aldizkako ariketak</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-8 esfortzu eta ariketaren 10s-ko 20s atseden • Intentsitatea: OMNI-GSE 8-9 <p>TRADIZIONALA</p> <p>5min berotu + mugikortasun artikularra: 3-5 ariketa artikulazioko</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8s-ko serie bakarria <p>15min ibilaldi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: 1-12 aste → OMNI-GSE 6-7; 12-24 aste → OMNI-GSE 7-8 <p>20min gorputz adarren erresistentziako 8 ariketa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 8-10 errepikapenezko 2 serie • Intentsitatea: OMNI-GSE 7-9 • Abiadura: kontzentriko maximoa • Serieen arteko atsedena: 30s <p>5min aldizkako ariketak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intentsitatea: OMNI-GSE 8-9 • 5-8 esfortzu eta ariketaren 10s-ko 20s atseden <p>STRETCHING = Kontrol taldea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luzapen estatikoa 20s-ko 2 serie • Esfortzu fisikorik gabeko erlaxazio ariketak

Egilea: Uxue Soto Arakama

Bertan, entrenamendu funtzionalak (FUNCT) gorputz-osaeran eta gihar-indarrean entrenamendu tradizionalaren (TRAD) antzeko eragina duen aztertu zuten. Gainera, taldeak gurutzatu zituzten interbentzioaren eragina bietan frogatzeko eta horrela, emaitzen egiazkotasuna ziurtatzeko. Hasteko, FUNCT-ek ez bezala, TRAD-ek gihar-masaren handipen nabarmena lortu zuen ($p < 0,05$), baina ez zen taldeen artean alde nabarmenik egon ($p > 0,05$). Bestalde, bi entrenamenduek indar dinamikoaren ($p < 0,001$) zein isometrikoaren ($p < 0,05$) hobekuntza esanguratsua eragin zuten, kontrol taldearekin alde adierazgarria sortuz ($p < 0,05$). Luzapen programa, berriz, ez zen adineko emakumeen gihar-masa eta indarra handitzeko eraginkorra izan ($p > 0,05$)⁽³⁵⁾.

Aurretik aztertutako ikerketek AMA-ko entrenamendua gihar-masa handitzeko eraginkorra dela adierazten duten arren^(26,40), *Gomes de Resende et al.*-en⁽³⁵⁾ lanak ez du gauza bera azaltzen. Horren zergatia azaldu nahian, autoreek esku-hartzearen iraupena motzegia izan zela adierazten dute, soilik 12 astez burutu baitzen programa. Gainera, *Minett et al.*-en⁽²⁶⁾ ikerketan ez bezala, *Gomes de Resende et al.*-ek⁽³⁵⁾ *ABI* erabili zuten gihar-masa kalkulatzeko, beraz, dispositibo ezberdinen sentsibilitatea baloratu behar da. Halaber, TRAD-ek gihar-masan aldaketa esanguratsuak eragin zituela ikusita, entrenamenduen arteko aldea ere balioetsi behar da; izan ere, erresistentziako ariketen aurretik, FUNCT taldeak aldizkako ariketak egin zituen OMNI 6-7 artekoa izanda eta TRAD-ek, berriz, ibilaldia burutu zuen lehenengo 12 astetan OMNI 6-7koa izanda eta hurrengo 12 astetan 7-8koa. Beraz, ariketa motak eta erabilitako intentsitatea ere aintzat hartu behar dira. Azkenik, laginen ezaugarriak ere ezberdinak izan ziren, *Gomes de Resende et al.*-ek⁽³⁵⁾ 60 urtetik gora emakume aktiboak barneratu baitzituzten eta *Minett et al.*-ek⁽²⁶⁾, aldiz, lau eskailera igotzeko gaitasuna zuten 70 urtetik gorako adindunak.

2. Erresistentziako entrenamendua

Bestetik, esku-hartzean RT erabiltzen duten eta sarkopeniaren bi indikatzaile neurtzen dituzten hiru ikerketa daude⁽³⁶⁻³⁸⁾ (*Ikusi: 7. Taula*).

7. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Tsuzuku et al. ⁽³⁶⁾	<u>Erresistentzia</u> 12 aste	15min inguru 7 egun/astero: egun 1 klinikan eta 6 etxean	15min erresistentziako 3 ariketa: <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 1-4 asteak → 10 errepikapenezko 2 serie; 5-8 asteak → 12 errepikapenezko 2 serie; 9-12 asteak → 14 errepikapenezko 2 serie • Karga: norberaren gorputz-pisua • Abiadura → mugimendu motelak: bakoitza 4s
Scanlon et al. ⁽³⁷⁾	<u>Erresistentzia</u> 6 aste	2 egun/astero	Beroketa dinamikoa Erresistentziako 6-10 ariketa: <ul style="list-style-type: none"> • Bolumena: 8-12 errepikapenezko 2-4 serie • Intentsitatea: RM1 %70-85; OMNI-RES 5-6 Hoztea
Rodrigues et al. ⁽³⁸⁾	<u>Erresistentzia</u> 8 aste	2 egun/astean	5min beroketa (ibiltzea) + luzapen ariketak Erresistentzia elastikoko ariketak: BGA-tan 4 ariketa + GGA-tan 3 <ul style="list-style-type: none"> • 1-4 asteak: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolumena: 15 errepikapenezko 2 serie ○ Intentsitatea: OMNI RES 5-7 ○ Serieen arteko atsedena: 2min • 4-8 asteak: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolumena: 15 errepikapenezko 3 serie ○ Intentsitatea: OMNI RES 8-10 ○ Serieen arteko atsedena: 2min

Egilea: Uxue Soto Arakama

Tsuzuku et al.-ek⁽³⁶⁾ karga bezala gorputz-pisua erabiliz egindako mugimendu moteleko RT baten eraginkortasuna neurtu zuten. Autoreen arabera, 12 asteko entrenamendu hura sarkopenia prebenitzeko eraginkorra izan daiteke adindun osasuntsuetan. Hasteko, interbentzio taldeak gihar-masaren handipen esanguratsua jasan zuen ($p < 0,001$), kontrol taldearekin alderatuz adierazgarria izan zena ($p < 0,001$). Gihar-indarrari dagokionez, aldakaren flexio zein belaunaren luzapen indarra modu adierazgarrian areagotu ziren ($p < 0,001$), taldeen arteko ezberdintasun esanguratsua sortuz ($p < 0,01$). Aldiz, heltze indarrean ez zen aldaketa esanguratsurik egon ($p > 0,05$), baina horren kausa hurrengo izan daiteke: saioetan egindako hiru ariketekin ez ziren besaurreko giharrek landu.

Emaitzak itxaropentsuak diren arren, ikerketaren hasieran taldeak ez ziren homogeneousak izan, gihar-lodieran eta izterraren zirkunferentzian taldeen arteko alde esanguratsua egon baitzen ($p < 0,05$), interbentzio taldean handiagoak izanda. Gainera, astero 6 saio egiten zituzten etxean eta bertan egindakoa erregistro batean biltzen zuten. Hortaz, kontrol objektiboaren falta horrek emaitzetan eragina izan dezake.

Bestalde, **Scanlon et al.**-ek⁽³⁷⁾ RT progresiboaren eraginkortasuna aztertu zuten adindunetan. Ondorioen arabera, interbentzioaren 6 aste indarra areagotzeko nahikoak izan daitezke, baina ez gihar-masa handitzeko. Esku-hartzearen ostean, ez zen aldaketa nabarmenik ikusi gihar-masan ($p > 0,05$). Aldiz, ZGE-n talde esperimentalak hobekuntza esanguratsua lortu zuen ($p < 0,05$) eta gainera, talde eta denbora arteko elkarreragin esanguratsua egon zen ($p < 0,05$). Autoreen esanetan, aurkikuntza horrek hurrengoa adieraz dezake: ZGE *ekografiaren* bidez neurtu zen, eta dispositibo horren sentsibilitate DEXA-rena baino handiagoa da gihar-masan ematen diren irabazi txikiak detektatzeko, beraz, agian, interbentzioak iraupen luzeagoa izan balu, hipertrofia irabaziak handiagoak izango liriateke. Bestalde, interbentzio taldeak gihar-indarraren handipen nabarmena lortu zuen ($p < 0,01$), talde eta denbora arteko elkarreragin esanguratsua eraginez ($p < 0,01$).

Azkenik, **Rodrigues et al.**-ek⁽³⁸⁾ 8 asteko RT elastikoak entrenatu gabeko adindun osasuntsuen gihar-masan eta indarrean duen eragina aztertu zuten. Esku-hartzearen ostean, ez zen handipen nabarmenik ikusi gorputz adarren gihar-masan ($p > 0,05$) ezta GGA-etako indarrean ere ($p = 0,12$). Haatik, interbentzio taldeak aldaketa adierazgarria izan zuen belaunaren $120^\circ/\text{s}$ -ko tortsio pikoan ($p = 0,01$), taldeen arteko alde nabarmenik egon gabe ($p = 0,38$).

Aztertutako ikerketen emaitzetan kontraesan handia dagoen arren, bakoitzaren ezaugarriak ere analizatu behar dira. Hasteko, iraupenean arreta jarritz, **Tsuzuku et al.**-en⁽³⁶⁾ programan 71 saio egin zituzten batez beste, **Scanlon et al.**-enean⁽³⁷⁾ 12 eta azkenik, **Rodrigues et al.**-enean⁽³⁸⁾ 16. Beraz, esku-hartzerik luzeena izan zen hobekuntza gehien lortu zituena gihar-masan eta indarrean⁽³⁶⁾. Bestalde, neurketa-tekniken sentsibilitatea ere baloratu behar da; izan ere, gihar-masa neurtzeko **Tsuzuku et al.**-ek⁽³⁶⁾ *B-moduko ekografia* erabili zuten bitartean, gainontzeko

autoreek^(37,38) DEXA erabili zuten. Gainera, jardueraren intentsitatearen aldetik, *Tsuzuku et al.*-ek⁽³⁶⁾ eta *Rodrigues et al.*-ek⁽³⁸⁾ hura neurtzeko eskala subjektiboak erabili zituzten, batean gorputz pisuarekin lan egin zutelako eta bestean dispositibo elastikoekin, eta kasu horietan ezin da zehazki kalkulatu aplikatzen den intentsitatea⁽³⁸⁾.

3. Entrenamendu aerobikoa

Soilik sarkopeniaren bi indikatzaile neurtzen dituzten ikerketen artean, bakar batek erabiltzen du AT interbentzio moduan (*Ikusi: 8.Taula*).

8. Taula: Interbentzioaren ezaugarriak

AUTOREA	ARIKETA MOTA eta IRAUPENA	SAIOEN MAIZTASUNA eta IRAUPENA	ARIKETAREN EZAUGARRIAK
Brightwell et al. ⁽³⁹⁾	<u>Aerobikoa</u> 24 aste	45min 3 egun/astean	Ariketa aerobikoa: zintan ibiltzea <ul style="list-style-type: none"> Intentsitatea: moderatua, BM erreserbaren %70 [abiadura eta inklinazioa egokituz]

Egilea: Uxue Soto Arakama

Brightwell et al.-ek⁽³⁹⁾ intentsitate moderatuko AT batek gihar eskeletikoaren hipertrofia sustatzen duen eta indarra handitzen duen analizatu zuten. Emaitzak erreparatuz, autoreek AT sarkopenia prebenitzeko nahikoa ez dela ondorioztatu zuten. Izan ere, ez zen aldaketa esanguratsurik eman DEXA-z neurtutako gihar-masan ($p>0,05$) eta *ibilaldi taldeak* koadrizepsaren gehienezko indarra modu adierazgarrian areagotu zuen arren ($p=0,01$), ez zen taldeen artean alde nabarmenik egon ($p>0,05$).

Halere, ikerketa horretan, soilik proteina kopuru egokia hartzen zuten adindun osasuntsu eta sedentarioak barneratu zituzten, hortaz, emaitzak partaideen ezaugarriak kontuan hartuz baloratu behar dira. Gainera, ez dago laginaren neurria behar bezala kalkulatu zela ziurtatzen duen daturik, beraz, ondorioak ezin dira adindunen komunitatera zabaldu.

Ondorioak

Adineko biztanleriaren gorakadak zahartze-prozesuaren ondoriozko gaitzen prebentzioan lan egiteko beharra azaleratzen du. Gaitz horien artean, sarkopenia dago EBOJ zein EBJI burutzeko mugak sortu ez ezik, adindunen bizi kalitatea ere mugatzen duena. Gainera, osasun publikoarentzat arazo larria da erikortasuna, hilkortasuna eta osasun gastua areagotzen dituelako. Hortaz, sindromearen eragina ikusita, nahitaezkoa da prebentzioa lantzea eta horretarako, erizainak ariketa fisikoa sustatzea lagungarria izan daiteke. Horregatik, sarkopeniaren prebentzioan ariketa fisiko mota ezberdinen eraginkortasuna aztertzen duten 15 artikulua bildu dira.

Hasteko, RT-k errebisio honetan eskuratu diren emaitzarik itxaropentsuenak lortu ditu adindunen gihar-masa, indarra eta errendimendua hobetzeko; beraz, analizatutako esku-hartzeen artean, sarkopenia prebenitzeko estrategiarik egokiena dela ondorioztatu daiteke. Halaber, giharren hipertrofia entrenamenduaren iraupenak eragina izan dezake, gihar-masan aldaketa nabarmenak topatu dituzten ikerketek 10 astetik gorako iraupena izan baitute. Bestalde, AMA-ko entrenamendua indarra zein errendimendua hobetzeko eraginkorra da eta ikerketa gehienek gihar-masa handitzeko ere eraginkorra dela adierazten duten arren, kontraesan handiak aurkitu dira. Azkenik, AT-etan eta RT beste ariketa mota batekin konbinatzen duen entrenamenduetan emaitza ezberdinak lortu dira. Halere, ez da frogatu gihar hipertrofia lortzeko nahikoak direnik, baina indarra eta errendimendua hobetu ditzakete. Kontraesanen atzean, neurketa-teknikaren sentsibilitatea, programaren iraupena edota ikerketa batzuetan eskaintako nutrizio-hezkuntza egon daitezke.

Orobat, emaitzak analizatu ostean, adindunen giharrek egokitzapen positiboak jasateko gaitasuna mantentzen dutela eta aurre-sarkopeniak atzera buelta duela egiaztatu da. Gainera, gihar-indarraren edota errendimenduaren hobekuntza gihar-masa areagotu gabe gertatu daiteke. Beraz, ariketa fisikoak sarkopeniaren indikatzaileetan eta, ondorioz, adindunen funtzionaltasunean dituen onurak ikusita, erizainek, beste osasun profesionalekin lankidetzan, entrenamendu fisikoa adineko pertsonen artean sustatu beharko lukete hauen autonomia eta bizi kalitatea mantendu edota hobetzeko helburuarekin.

Edonola ere, interbentzio gehienek iraupen motza izan dute eta sarkopeniaren konplexutasunaren ondorioz, ezinezkoa da denbora-tarte laburreko esku-hartzeekin prebentzioa ziurtatzea. Beraz, etorkizunari begira, komenigarria izango litzateke interbentzio luzeagoak diseinatzea eta adindunek ariketa fisikoa bizi-ohitura bezala barnerratzeko neurriak hartzea, jarduera banako bakoitzaren gaitasun eta beharretara moldatuz.

Halaber, interbentzioen arteko aldagarritasuna handia izan da, baina horrek lanaren ondorioak aberastu ditu. Izan ere, entrenamendu mota ez ezik, entrenamenduaren ezaugarriek

ere paper garrantzitsua hartzen dutela aurkitu du errebisio honek. Haatik, gehiago ikertu behar da entrenamenduak bete behar dituen ezaugarriak zehazteko.

Gainera, Gradu Amaierako Lan honetako artikuluen %26ak proteina osagarriak eman zizkien partaideei gehigarri bezala, adituen arabera, gihar-masa mantendu edota berreskuratzeko, ezinbestekoa baita proteina kantitate egokia kontsumitzea. Hortaz, sarkopeniaren prebentzioan eragina izan dezakela dirudi.

Edozein modutan, errebisio honetan erabilitako ikerketek hobekuntza metodologikorako tarte handia aurkeztu dutenez, ikerketa gehiago behar dira emaitzak adindunen komunitatera zabaltzeko eta horrela, sarkopenia prebenitzeko.

Mugak eta zailtasunak

Hasteko, sarkopeniak definizio unibertsalik ez duenez eta irizpide diagnostikoak aldakorrek direnez, ikerlariek ez dute zuzenean sindromearen prebentzioa aztertzen eta haren indikatzaile nagusiak neurtzera mugatzen dira. Hortaz, zaila da helburuan sarkopenia kontzeptuari erreferentzia egiten dion artikulurik aurkitzea, baina daturik gertukoek gihar-masa, indarra eta errendimendua neurtzea aholkatzen dutenez, horrela jaso da lan honetan.

Bestetik, interbentzioen aldagarritasunaren ondorioz, zaila da ondorio orokor batera iristea soilik 15 artikulurekin lan eginez, baina adindunengan ariketa fisikoaren eragina aztertzen duten ikerketa gutxi daude biztanleria horren ezaugarri orokorrak direla eta. Halaber, entrenamendu fisikoetan partaideen segurtasuna mantentzeko asmoz, kanporatze-irizpideak zorrotzak izaten dira, eta horrek lagin-kopurua mugatzen du. Gainera, laginaren neurketa egokia egin arren, adineko askok ikerketak uzten dituzte kausa anitzengatik, emaitzen adierazgarritasun estatistikoa murriztuz. Horregatik, lan honen ondorioak ezin dira adindunen biztanleriara estrapolatu. Halaber, interbentzio motarengatik, ezinezkoa izan da ikerketetako partaideak itsutzea eta ikerketa gutxi batzuetan itsutu dituzte ikertzaileak, horrek dakartzan alborapenekin.

Bestalde, sarkopeniaren indikatzaileak neurtzeko teknika zein parametro ezberdinak daudenez, zaila da konparaketa egitea. Hori dela eta, etorkizuneko ikerketetan, ebidentzian oinarritzen diren lantaldeek aholkatzen dituzten metodoak erabili beharko liriateke. Gainera, intentsitatea neurtzeko eskala subjektiboak erabiltzen dira askotan. Hortaz, geroko azterlanetan tresnarik objektiboak erabiltzea gomendagarria izango litzateke.

Aurrekoez gain, lan hau burutzeko izandako muga nagusia barneratze-irizpideen zorrotasuna izan da. Alde batetik, sarkopeniak atzera-buelta duenez, sarritan dagoeneko sindromea duten partaideak biltzen dituzte. Modu berean, giharren metabolismoan proteinek duten garrantziaren ondorioz, ikerketetan proteina osagarriak erabiltzen dira maiz entrenamendu fisikoarekin batera; horren seinaleztat, interbentzio nagusia ariketa fisikoa ez izateagatik emaitzen %10,2a baztertu behar izan da.

Sarkopeniaren garrantzia zenbaterainokoa den jakinda, etorkizunean muga hauei aurre egiteko ikerketa gehiago behar direla antzematen da.

Bibliografía

1. Masanés Torán F, Navarro López M, Sacanella Meseguer E, López Soto A. ¿Qué es la sarcopenia?. *Semin la Fund Esp Reumatol*. 2010;11(1):14-23.
2. Cruz Jentoft A, Baeyens JP, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
3. Almeida dos Santos AD, Pinho CPS, do Nascimento ACS, Costa ACO. Sarcopenia en pacientes ancianos atendidos ambulatoriamente: Prevalencia y factores asociados. *Nutr Hosp*. 2016;33(2):255-62.
4. Salvà A, Serra-Rexach JA, Artaza I, Formiga F, Rojano i Luque X, Cuesta F, et al. La prevalencia de sarcopenia en residencias de España: comparación de los resultados del estudio multicéntrico ELLI con otras poblaciones. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51(5):260-4.
5. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2018 [aipuaren data: 2020ko urriaren 22an]. Eskuragarri hemen: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
6. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imsero). Gobierno de España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Las personas mayores en España. Datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas. 2007;1.
7. Velázquez-Alva MC, Irigoyen-Camacho ME, Lazarevich I, Delgadillo-Velázquez J. Sarcopenia: biological bases. *Cirugía y Cirujanos*. 2017;84(1100):36-42.
8. Gómez Ayala A-E. Sarcopenia. Puesta al día. *Offarm* [Internet]. 2011;30(4):60-5.
9. Ardeljan A, Hurezeanu R. Sarcopenia [liburu elektronikoa]. Treasure Island: StatPearls; 2020 [kontsulta data 2020ko urriaren 23a]. Eskuragarri hemen: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560813/>
10. Plaza M, Martínez L. Sarcopenia, envejecimiento y actividad física. *Metas Enferm*. 2015;18(3):69-73.
11. Medina Fernández I, Carrillo Cervantes AL, Esparza González SC. Calidad de vida en el adulto mayor con sarcopenia. *Rev Mex Enf*. 2018;6:93-96
12. Hernández J, Arnold Y, Licea ME. Sarcopenia y algunas de sus características más importantes. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2019;35(3):1-19
13. Law TD, Clark LA, Clark BC. Resistance Exercise to Prevent and Manage Sarcopenia and Dynapenia. *Annu Rev Gerontol Geriatr*. 2016; 36(1): 205-228.
14. Mijnarends DM, Koster A, Schols JMGA, Meijers JMM, Halfens RJG, Gudnason V, et al. Physical activity and incidence of sarcopenia: The population-based AGES-Reykjavik Study. *Age Ageing*. 2016;45(5):614-21.
15. Steffl M, Bohannon R, Sontakova L, Tufano J, Shiells K, Holmerova I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2017;12:835-845.

16. Vicentini D, Carmona F, Merim R, Morais GL, Renata N, Nascimento Andrade JR. Do the duration and frequency of physical activity affect the indicator of sarcopenia in older adult?. *Fisioter Pesqui.* 2020;27(1):71-77.
17. Steawart VH, Saunders DH, Greig CA. Responsiveness of muscle size and strength to physical training in very elderly people: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2014;24(1):1-10.
18. Rubio del Peral JA, Garcia MS. Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos.* 2018;29(3):133-137.
19. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. *Actividad física [Internet].* Ginebra: OMS; [Aipuren data: 2020ko urriaren 25a]. Eskuragarri hemen: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
20. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. La actividad física en los adultos mayores [Internet]. Ginebra: OMS; [Aipuren data: 2020ko urriaren 25a]. Eskuragarri hemen: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/
21. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología [Internet]. Madril: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología; 2012 [kontsulta data: 2020ko urriaren 25a]. Eskuragarri hemen: <https://www.segg.es/media/descargas/GUÍA%20DE%20EJERCICIO%20FÍSICO%20PARA%20MAYORES.pdf>
22. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res.* 2019;33(8):2019-2052.
23. Sampaio LC, Marques SM, Bennemann RM, Schunk E. The effect Mat Pilates practice on muscle mass in elderly women. *Rev Rene.* 2016; 17(5):618-25.
24. Araújo CL, Manucussi e Faro AC. La práctica de actividad física en personas mayores del Valle del Paraíba, São Paulo, Brasil. *Enferm glob.* 2012;11(28):204-212.
25. Consejo General de Colegios de Diplomados en Enfermería en España. Código Deontológico de la Enfermería Española. Madrid: Consejo General;1989.
26. Minett MM, Binkley TL, Holm RP, Runge M, Specker BL. Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2020;52(2):441-448.
27. Hong J, Kim J, Kim SW, Kong HJ. Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. *Exp Gerontol.* 2017;87:33-39.
28. Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordsröm A, Hult A, et al. Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2019;20(1):28-34.

29. Fritz NB, Jueas A, Gargallo P, Calatayud J, Fernandez-Garrido J, Rogers ME, et al. Positive Effects of a Short-Term Intense Elastic Resistance Training Program on Body Composition and Physical Functioning in Overweight Older Women. *Biol Res Nurs*. 2018;20(3):321-334.
30. Conlon JA, Newton RU, Tufano JJ, Peñailillo LE, Banyard HG, Hopper AJ, et al. The efficacy of periodised resistance training on neuromuscular adaptation in older adults. *Eur J Appl Physiol*. 2017;117(6):1181-1194.
31. Villanueva MG, Lane CJ, Schroeder ET. Short rest interval lengths between sets optimally enhance body composition and performance with 8 weeks of strength resistance training in older men. *Eur J Appl Physiol*. 2015;115(2):295-308.
32. Markofski MM, Jennings K, Timmerman KL, Dickinson JM, Fry CS, Borack MS, et al. Effect of Aerobic Exercise Training and Essential Amino Acid Supplementation for 24 Weeks on Physical Function, Body Composition, and Muscle Metabolism in Healthy, Independent Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;74(10):1598-1604.
33. Shiotsu Y, Yanagita M. Comparisons of low-intensity versus moderate-intensity combined aerobic and resistance training on body composition, muscle strength, and functional performance in older women. *Menopause*. 2018;25(6):668-675.
34. Watanabe Y, Tanimoto M, Oba N, Sanada K, Miyachi M, Ishii N. Effect of resistance training using bodyweight in the elderly: Comparison of resistance exercise movement between slow and normal speed movement. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(12):1270-1277.
35. Gomes de Resende A, Oliveira BC, Serpelone E, Behm DG, Melo J, Edir Da M. Effects of functional and traditional training in body composition and T muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2019;84:103902.
36. Tsuzuku S, Kajioka T, Sakakibar H, Shimaoka, K. Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(4):1339-1344.
37. Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyer KS, Oliveira LP, et al. Muscle Architecture and Strength: Adaptations to short term resistance training. *Muscle Nerve*. 2014;49(4):584-92.
38. Rodrigues W, Peralta M, Bottaro M, Castro J, Rios L, Carlos RM, et al. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2015;15:99.
39. Brightwell CR, Markofski MM, Moro T, Fry CS, Porter C, Volpi E, et al. Moderate-intensity aerobic exercise improves skeletal muscle quality in older adults. *Transl Sports Med*. 2019;2(3):109-119.

40. Beckwée D, Delaere A, Aelbrecht S, Baert V, Beudart C, Bruyere O, et al. Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. A systematic umbrella review. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(6):494-502.
41. The World Bank. Population ages 65 and above, female [Internet]. Washington: Worldbank; 2019 [errebisio data 2019.urtean; aipuaren data: 2021eko urtarrilaren 6a]. Eskuragarri hemen: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.FE.IN?end=2019&start=2006>
42. The World Bank. Population ages 65 and above, male [Internet]. Washington: Worldbank; 2019 [errebisio data 2019.urtean; aipuaren data: 2021eko urtarrilaren 6a]. Eskuragarri hemen: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.MA.IN?end=2019&start=2006>
43. Instituto Nacional de Estadística. Esperanza de vida [Internet]. España: INE; 2020 [aipuaren data: 2021eko urtarrilaren 20an]. Eskuragarri hemen: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
44. Gómez-Cabello A, Vicente G, Vila-Maldonado S, J.A. Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp*. 2012;27(1):22-30.
45. The World Bank. Population ages 65 and above (% of total population) [Internet]. Washington: Worldbank; 2019 [errebisio data 2019.urtean; aipuaren data: 2021eko urtarrilaren 21a]. Eskuragarri hemen: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?end=2019&start=1960&view=map&year=2019>
46. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8):542-59.

Eranskinak

1. eranskina: Kontzeptu-taula

Kontzeptua	Sinonimoa (lengoaia naturala ingelesez)	Deskriptorea (lengoaia kontrolatua)
Sarkopenia	Sarkopenia (sarcopenia) Masa muscular (muscle mass) Fuerza muscular (muscle strength) Rendimiento Físico Funcional (Physical Functional Performance) Composición corporal (body composition)	Medline/PubMed (MeSH): Sarkopenia; Muscle Strength; Physical Functional Performance; Body Composition CINAHL (Descriptor de CINAHL): Sarkopenia; Muscle Strength; Physical Performance; Body Composition Cochrane Database (MeSH): Sarkopenia; Muscle Strength; Physical Functional Performance; Body Composition CUIDEN: Fuerza muscular; Composición corporal EMBASE (EMTREE): Sarkopenia; Muscle Strength; Physical Performance; Body Composition Lilacs (DeCS): Sarkopenia; Fuerza muscular; Rendimiento Físico Funcional; Composición corporal
Ariketa fisikoa	Ejercicio (exercise) Ejercicio físico (physical exercise) Actividad física (physical activity) Entrenamiento físico (physical training) Entrenamiento de resistencia (resistance training)	Medline/PubMed (MeSH): Exercise; Resistance Training CINAHL (Descriptor de CINAHL): Exercise, Physical Activity; Resistance Training Cochrane Database (MeSH): Exercise; Resistance Training CUIDEN: Ejercicio físico; Entrenamiento de Fuerza EMBASE (EMTREE): Exercise, Physical Activity; Training; Resistance Training Lilacs (DeCS): Ejercicio; Ejercicio físico; Entrenamiento de resistencia
Adinduna	Adulto Mayor (elderly) Anciano (old men/women) Persona Mayor (elder) Persona de Edad (aged)	Medline/PubMed (MeSH): Aged; Aged, 80 and over CINAHL (Descriptor de CINAHL): Aged; Aged, 80 and over Cochrane Database (MeSH): Aged; Aged, 80 and over CUIDEN: Ancianos EMBASE (EMTREE): Aged Lilacs (DeCS): Anciano; Anciano de 80 o más años
Prebentzioa	Prevención (prevention) Prevención primaria (primary prevention)	Medline/PubMed (MeSH): Primary Prevention CINAHL (Descriptor de CINAHL): Preventive health care Cochrane Database (MeSH): Primary Prevention CUIDEN: Prevención, Prevención primaria EMBASE (EMTREE): Prevention, Primary Prevention Lilacs (DeCS): Prevención primaria

2. eranskina: Bilaketa-taula

Datu-basea	Bilaketa ekuazioa	Emitzak		Oharrak
		Aurkitutakoak	Baliagarriak	
Medline-Ovid	Sarcopenia AND Exercise AND Aged OR (Aged, 80 and over) AND Primary Prevention	1	0	Bilaketa ez da eraginkorra izan zehatzegia izan delako. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, artikulua baztertua izan da helburuari erantzuten ez diolako.
Medline-Ovid	Sarcopenia AND Exercise AND (Aged OR (Aged, 80 and over))	293	-	Bilaketa zabaltzeko asmoz, "Primary Prevention" deskriptorea kenduz egin da froga. Kasu honetan, ez da eraginkorra izan orokorregia izan delako eta ondorioz, emaitza gehiegi lortu dira.
Medline-Ovid	Sarcopenia and Exercise and (Aged OR (Aged, 80 and over)) Filtroak: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language 	242	16	Dataren eta hizkuntzaren filtroak aplikatu dira bilaketa zehaztu eta emaitzak murrizteko, eta bilaketa eraginkorra izan da. 3 emaitza bi aldiz agertu dira errepikatuta. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, 135 emaitza baztertu dira helburuari erantzuten ez diotelako. 19 emaitza kanporatu dira artikulua mota dela eta. 38 emaitza baztertu dira laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen eta 29 ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako. Azkenik, ez da 2 emaitzen <i>full text</i> aurkitu.
Medline-Ovid	Sarcopenia OR (Muscle Strength AND Muscle mass.mp. AND Physical Functional Performance) AND (Exercise OR Resistance Training OR Training.mp) AND (Aged OR (Aged, 80 and over))	473	-	Bilaketak ireki eta emaitza gehiago lortzeko asmoz, kontzeptuen deskriptoreekin batera, sinonimoak eta sarkopeniaren indikatzaileak erabili dira. Hala ere, bilaketa orokorregia izan denez, ez da eraginkorra izan. Gainera, "Physical Functional Performance" indikatzailea gehiago ez erabiltzea erabaki da bilaketak mugatzen dituelako; izan ere, oraindik ez dago sarkopeniaren definizio unibertsalik eta, European azken hamarkadan kontsensu

				<p>batera iritsi diren arren, irizpide diagnostikoak herrialdearen arabera alda daitezke. Horregatik, kasu askotan ez da terminoa hau kontuan hartzen eta kontuan hartzen denean, adituek modu ezberdinak erabiltzen dituzte kontzeptuari erreferentzia egiteko, hala nola, errendimendu fisikoa, funtzionaltasun fisikoa edota errendimendu muskularra.</p>
Medline-Ovid	<p>Muscle Strength AND Muscle mass.mp. AND (Resistance Training OR Training.mp) AND (Aged OR (Aged, 80 and over))</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language 	246	-	<p>Soilik sarkopeniaren indikatzaileak eta kontzeptuen sinonimoak erabiliz egin da saiakera. Haatik, bilaketa ez da eraginkorra izan.</p> <p>Eraginkorra izan den aurreko bilaketarekin konparatuz, antzeko emaitzak lortu dira eta agertu diren emaitza berriak helburutik aldentzen dira. Gainera, <i>“training”</i> hitza erabiltzean entrenamendu mota anitz agertzen dira (hala nola, bibrazio-entrenamenduak edota entrenamendu kognitiboak). Beraz, bilaketak zehatzagoak egiteko, <i>“training”</i> terminoa ez da erabiliko.</p>
Medline-Ovid	<p>Sarcopenia AND Muscle Strength AND Muscle mass.mp. AND exercise AND (Aged OR (Aged, 80 and over))</p>	67	0	<p>Aurreko bilaketetan gertatutakoa kontuan hartuz, <i>“training”</i> eta <i>“resistance training”</i> kontzeptuak <i>“exercise”</i>-rekin ordezkatu dira. Era berean, emaitzak zehatzagoak izateko, indikatzaileekin batera <i>“sarkopenia”</i> deskriptorea ere gehitu da. Haatik, ez da eraginkorra izan. 62 emaitza errepikatuta agertu dira eta gainontzeko 5ak izenburua eta <i>abstract</i>-a irakurri ostean baztertuak izan dira helburuari erantzuten ez diotelako.</p> <p>Gertatutakoak zentzu handia du, bilaketa ez dagoelako modu logiko batean eginda. Izan ere, aurretik egindako bilaketa baliagarriaren antzeko da baina sarkopeniaren indikatzaileak <i>“AND”</i>-ekin gehituta. Beraz, aurretik lortutako emaitzen artean gihar-indarra eta gihar-masa barneratzen dituztenak agertu dira.</p>

Medline-Ovid	<p>Muscle Strength AND Muscle mass.mp. AND exercise AND (Aged OR (Aged, 80 and over))</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language 	136	0	<p>Aurreko bilaketaren zuzenketa egin da. Hala ere, ez da eraginkorra izan. 65 emaitza errepikatuta agertu dira. 54 emaitza kanporatu dira ez diotelako helbururi erantzuten, 10 laginak ez zituelako barneratze irizpideak betetzen eta 7 ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako. Ekuazio hauen emaitzak ikusita, hurrengo saiakeretan alde batera utziko dira sarkopeniaren indikatzaileak.</p>
Cinahl	<p>Sarcopenia AND (Physical activity OR Exercise) AND Preventive health care AND (Aged OR (Aged, 80 and over))</p>	4	0	<p>Bilaketa ekuazioa zehatzegia izan da eta 4 emaitza lortu dira. Horietatik 2 errepikatuta agertu dira. Izenburua eta <i>abstract</i>-a irakurri ostean, guztiak baztertu dira helburuari erantzuten ez diotelako.</p>
Cinahl	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR (Physical activity) AND (Aged OR (Aged, 80 and over)))</p>	679	-	<p>Bilaketa zabaltzeko asmoz, “<i>preventive health care</i>” deskriptorea kenduz egin da froga. Hala ere, ez da eraginkorra izan, zabalegia izan delako eta emaitza gehiegi lortu direlako.</p>
Cinahl	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR (Physical activity) AND (Aged OR (Aged, 80 and over)))</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2010-2020 	570	-	<p>Dataren filtoa erabili arren, oraindik ere emaitza gehiegi lortu dira.</p>
Cinahl	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR (Physical activity) AND (Aged OR (Aged, 80 and over)))</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Word in Subject Heading 	246	-	<p>Filtroak erabili arren, oraindik ere emaitza gehiegi lortu dira.</p>
Cinahl	<p>Sarcopenia AND ((Exercise OR (Physical activity)) AND Prevention.mp AND (Aged OR (Aged, 80 and over)))</p>	131	-	<p>“Prebentzio” kontzeptuak emaitzak murrizten dituela ikusita, hitz gako bat izanik, horren lengoia naturalarekin egin da froga. Gainera, dataren filtoa erabili da.</p>

	Filtroak: <ul style="list-style-type: none"> 2010-2020 			Edozein modutan, oraindik ere emaitza gehiegi lortu dira.
Cinahl	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR (Physical activity)) AND Prevention.mp AND (Aged OR (Aged, 80 and over))</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2010-2020 Sarcopenia, Exercise OR (Physical activity), Aged OR (Aged, 80 and over) → <i>Word in Subject Heading</i> 	77	3	<p>Aurretik erabilitako bi filtroak konbinatu dira bilaketa zehaztu eta emaitzak murrizteko asmoz. 17 emaitza errepikatuta agertu dira aurreko datu-baseekin. Izenburua eta <i>abstract</i>-a irakurri ostean, 30 emaitza kanporatu dira ez diotelako helburuari erantzuten. 11 emaitza baztertuak izan dira artikulu mota dela eta. 5 emaitza kanporatuak izan dira laginek ez dituztelako barneratze irizpideak betetzen. 4 emaitza baztertu dira ariketa fisikoarekin batera beste interbentzio batzuk ere aurrera eramaten dituztelako. 1 baztertua izan da hizkuntza dela eta. 3 emaitza bi aldiz agertu dira datu-base honetan. Azkenik, ez da aurkitu 3 emaitzen <i>full text</i>-a.</p>
Lilacs	Sarcopenia AND Ejercicio AND Anciano	17	1	<p>Lortu diren emaitzetatik 1 aurreko datu-baseekin errepikatuta egon da. 3 emaitza baztertu dira izenburua eta <i>abstract</i>-a irakurri ostean ez diotelako helburuari erantzuten. 1 baztertua izan da hamar urte baino zaharragoa delako. 7 emaitza kanporatuak izan dira portugesez daudelako. 1 artikulu mota dela eta baztertu da. 3 emaitza kanporatu dira laginak ez dituelako barneratze-irizpideak betetzen.</p>
Lilacs	Sarcopenia AND Ejercicio AND Prevención Primaria	0	0	<p>Aurreko datu-baseetan gertatu den moduan, "<i>prevención primaria</i>" deskriptoreak emaitzak murriztu ditu. Zehatzegia izan denez, ez da eraginkorra izan.</p>
Cuiden	Ejercicio físico AND Ancianos AND Fuerza muscular	2	0	<p>Bilaketa ez da eraginkorra izan. Lortu diren emaitzetatik biak baztertu dira: 1 errepikatuta agertu delako eta bestea, izenburua eta <i>abstract</i>-a irakurri ostean, helburuari erantzuten ez diolako.</p>

Cuiden	Ejercicio físico AND Ancianos AND Músculos	5	1	Lortu diren emaitzetatik, 3 kanporatu dira data irizpideak ez dituztelako betetzen. Emaizta 1 baztertu da artikulua motarengatik.
Cuiden	Ejercicio físico AND Ancianos AND Composición corporal	7	0	Gorputz-osaerak sarkopeniarekin duen harremana aintzat hartuta, " <i>composición corporal</i> " deskriptorearekin egin da saiakera. Emaizta gehiago lortu diren arren, bilaketa ez da eraginkorra izan. Lortutako emaitzetatik 3 baztertu dira izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean ez diotelako helburuari erantzuten eta beste 4ak hamar urte baino zaharragoak direlako.
PubMed	(Sarcopenia[MeSH Terms]) AND (Exercise[MeSH Terms]) AND (Aged or (Aged, 80 and over)[MeSH Terms])	498	-	Bilaketa ez da eraginkorra izan. Zabalegia izan da eta emaitza gehiegi lortu dira.
PubMed	(Sarcopenia[MeSH Terms]) AND (Exercise[MeSH Terms]) AND (Aged or (Aged, 80 and over)[MeSH Terms]) Filtroak: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-2020 • Hizkuntza: English, Spanish 	467	-	Bilaketa zehaztu eta emaitzak murrizteko asmoz, dataren eta hizkuntzaren filtroak aplikatu dira. Hala ere, bilaketa ez da eraginkorra izan, oraindik emaitza gehiegi lortu baitira.
PubMed	(sarcopenia[MeSH Terms]) AND (exercise[MeSH Terms]) AND ((aged[MeSH Terms]) OR (aged, 80 and over[MeSH Terms])) Filtroak: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-2020 • Randomized Controlled Trial 	100	5	Aurrekoan filtroak aplikatu arren emaitza gehiegi agertu direnez, helburuari erantzuteko egokiena den ikerketa mota bilatu da " <i>Randomized Controlled Trial</i> " filtroa erabiliz. Bilaketa eraginkorra izan da. 43 emaitza errepikatuta agertu dira. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, 18 emaitza kanporatu dira ez diotelako helburuari erantzuten eta beste 17 laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen. Azkenik, 17 emaitza kanporatu dira ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako.

Cochrane	Sarcopenia AND Exercise AND Aged OR (Aged, 80 and over) AND Primary Prevention	48	3	7 emaitza errepikatuta agertu dira. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, 23 emaitza kanporatu dira helburuari ez diotelako erantzuten. 5 emaitza baztertu dira laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen. 9 emaitza kanporatu dira ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako. Azkenik, emaitza 1 baztertua da ez delako <i>full text</i> eran aurkitu.
Cochrane	Sarcopenia AND Exercise AND Aged OR (Aged, 80 and over) Filtroa: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-2020 	512	-	Beste datu-base batzuetan " <i>prevention</i> " kontzeptuak bilaketa gehiegi mugatu duenez, hura kentzen egin da saiakera. Gainera, bilaketa zehazteko asmoz, dataren filtroa erabili da. Edozein modutan, emaitza gehiegi lortu dira.
Cochrane	Sarcopenia AND Exercise AND Aged OR (Aged, 80 and over) Filtroa: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-2020 • [Sarcopenia], [Exercise] eta [Aged OR (Aged, 80 and over)] hitz gakoak izatea. 	152	8	Dataren filtroarekin batera, deskriptoreak hitz-gako moduan bilatuz egin da saiakera eta bilaketa eraginkorra izan da. 51 emaitza errepikatuta agertu dira. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, 52 emaitza kanporatu dira helburuari erantzuten ez diotelako. 13 emaitza baztertu dira laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen. 25 emaitza kanporatu dira ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako. Azkenik, 3 emaitza hizkuntzarengatik kanporatu dira.
Embase	Sarcopenia AND (Exercise OR Physical activity) AND Aged	669	-	Bilaketa ez da eraginkorra izan orokorregia izan delako eta ondorioz, emaitza gehiegi lortu dira.
Embase	Sarcopenia AND (Exercise OR physical activity) AND Aged Filtroak: <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language 	678	-	Filtroak jarri arren, bilaketa ez da eraginkorra izan emaitza gehiegi lortu direlako.

<p>Embase</p>	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR physical activity) AND Aged AND Prevention</p>	<p>46</p>	<p>0</p>	<p>Beste saiakera batzuetan “<i>prevention</i>” deskriptoreak emaitzak murriztu dituela ikusita, saiakera egin da. Emaidza bat baliagarria izan den arren, “<i>prevention</i>” deskriptorea erabiltzean, artikuluko gehienak (zehazki, 37) ez dira helburuari erantzuteko erabilgarriak, gaitik aldetzen baitira. Emaidza 1 errepikatuta agertu da eta beste 1 baztertu da ez delako <i>full text</i> eran aurkitu. 2 emaitza baztertu dira laginak ez zituelako barneratze irizpideak betetzen. 3 emaitza artikuluko motarengatik kanporatu dira eta azkenik, 2 emaitza baztertu dira ariketa fisikoa beste esku-hartzekin konbinatzen dutelako.</p>
<p>Embase</p>	<p>Sarcopenia AND (Exercise OR physical activity) AND Aged</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language • Randomized controlled trial 	<p>77</p>	<p>0</p>	<p>Soilik data eta hizkuntzaren filtroak jarrita emaitza gehiegi agertzen direnez, helburuari erantzuteko egokiak diren ikerketak bilatu dira “<i>randomized controlled trial</i>” filtroa erabiliz, baina bilaketa ez da eraginkorra izan. Hasteko, 54 emaitza errepikatuta agertu dira. 20 emaitza baztertu dira ez direlako helburuari erantzuteko baliagarriak. Emaidza 1 kanporatu da laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen. Azkenik, 2 emaitza kanporatu dira ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako.</p>
<p>Embase</p>	<p>Body Composition AND Muscle Strength AND Resistance Training AND Aged</p> <p>Filtroak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2010-Current • English Language • Randomized controlled trial 	<p>135</p>	<p>5</p>	<p>Lortutako artikuluko kopurua eskasa denez, beste bilaketetan eraginkorra izan ez den arren, soilik kontzeptuen sinonimo zein indikatzaileekin saiakera egin da; izan ere, aurreko bilaketetan dagoeneko deskriptoreen kontzeptu zehatzak bilatu dira. Jakinda zein artikuluko mota den egokiena helburuari erantzuteko, “<i>randomized controlled trial</i>” filtroa erabili da bilaketa zehaztu zein murrizteko asmoz.</p>

				Bilaketa eraginkorra izan da. 23 emaitza errepikatuta agertu dira. Izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean, 74 emaitza baztertu dira helburuari erantzuteko baliagarriak ez direlako. 24 emaitza kanpoan utzi dira ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen dutelako. 2 emaitza ez dira <i>full text</i> eran aurkitu. Azkenik, 7 emaitza baztertu dira laginak ez dituelako barneratze irizpideak betetzen.
GUZTIRA		1116	42	

Eskuzko bilaketa: aldizkariak	Bilaketa ekuazioa	Emitzak		Oharrak
		Aurkitutakoak	Baliagarriak	
Elsevier: Revista Española de Geriátría y Gerontología	Sarcopenia y Ejercicio físico	39	1	Bilaketa eraginkorra izan da. Hala ere, 3 emaitza baztertuak izan dira laginak ez dituelako barneratze-irizpideak betetzen. Emaitza 1 kanporatu da artikulua motarengatik. 27 emaitza baztertu dira izenburua eta <i>abstract</i> -a irakurri ostean ez diotelako helburuari erantzuten. 6 emaitza argitaratze-datagatik baztertu dira. Azkenik, emaitza 1 kanporatu da ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen delako.
Geriatric Nursing	Sarcopenia and exercise	17	0	Aurkitutako emaitzen artean, 1 baztertua izan da laginak ez dituelako barneratze-irizpideak betetzen (instituzionalizatuta zeuden). Gainontzeko 16 emaitzek ez diote lanaren helburuari erantzuten.
Gerokomos	Sarcopenia AND Ejercicio físico AND Ancianos	2	0	Emaitza 1 errepikatuta agertu da. Bestea, baztertua izan da ariketa fisikoa beste interbentzio batzuekin konbinatzen delako.
Gerokomos	Sarcopenia AND Ejercicio físico	2	0	Bilaketa ez da eraginkorra izan, aurretik lortutako emaitza berdinak lortu direlako.

Gerokomos	Sarcopenia AND Ancianos	18	0	Bilaketa ez da eraginkorra izan. Aurreko bi artikulua errepikatu dira, eta gainontzeko 16ak ez diote helburuari erantzuten.
GUZTIRA		78	1	

Eskuzko bilaketa: Praktika Klinikoko Gidak	Bilaketa ekuazioa	Emitzak		Oharrak
		Aurkitutakoak	Baliagarriak	
RNAO	Sarcopenia	0	0	Oraindik ez da sarkopeniaren inguruko gida klinikorik publikatu.
RNAO	Elderly and Exercise	2	0	Emitzak ez dira lanaren helburuari erantzuteko baliagarriak izan, beraz, baztertu dira.
RNAO	Frailty	0	0	Ahultasunak sarkopeniarekin mantentzen duen harremana kontuan izanda, " <i>frailty</i> " kontzeptuarekin egin da saiakera. Hala ere, bilaketa ez da eraginkorra izan ez delako emaitzarik lortu.
RNAO	Frail Elderly	2	0	"Adindun ahula"-ren kontzeptua erabilia lortu diren emaitzak, " <i>Elderly and Exercise</i> " bilaketan lortu direnen berdinak izan dira.
NICE	Sarcopenia	0	0	Oraindik ez da sarkopeniaren inguruko gida klinikorik publikatu.
NICE	Elderly and Exercise	7	0	Emitza guztiak baztertu dira ez direlako lanaren helburuari erantzuteko baliagarriak izan.
OSTEBA	Sarcopenia	0	0	Oraindik ez da sarkopeniaren inguruko gida klinikorik publikatu.
GUZTIRA		11	0	

3. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketa kritikoa

3.1. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketen irakurketa kritikorako gidoia

Artikulu: MINETT MM, BINKLEY TL, HOLM RP, RUNGE M, SPECKER BL. FEASIBILITY AND EFFECTS ON MUSCLE FUNCTION OF AN EXERCISE PROGRAM FOR OLDER ADULTS. MED SCI SPORTS EXERC. 2020;52(2):441-448. ⁽²⁶⁾			
Helburuak eta hipotesiak	Helburuak edo/eta hipotesiak argi eta garbi zehaztuta daude?	Bai HH Ez	Zergatik? Artikuluaren laburpenean eta sarreran argi adierazita azaltzen da helburua: Adindunetan 3 hilabeteko ariketa fisikoko interbentzio baten bideragarritasuna eta betetzea zehaztea, eta TAC kuantitatibo periferikoak eta saltoaren mekanografiak gihar-masan edo giharren funtzioan aldaketarik antzeman dezaketen zehaztea. PICO galderaren atal guztiak erantzuten ditu: <ul style="list-style-type: none"> o P: adindunak o I: 3 hilabeteko ariketa fisikoko programa (oreka eta indarra lantzeko ariketak + ibilaldia) o K: ariketa fisikoko programarik ez (soilik ibilaldia) o O: bideragarritasuna eta betetzea zehaztea, eta TAC kuantitatibo periferikoak eta saltoaren mekanografiak gihar-masan edo giharren funtzioan aldaketarik antzeman dezaketen zehaztea.
	Erabilitako diseinu-mota egokia da ikerketaren helburuari dagokionez (helburuak edo/eta hipotesiak)?	Bai HH Ez	Zergatik? Ausazko entsegu pilotua (kuantitatibo, analitiko, esperimental) erabiltzen du. Diseinu-mota hori interbentzio baten eraginkortasuna aztertzeko egokiena da, alborapenak gehien kontrolatzen dituen delako. Ausaz, bi talde sortzen dira (interbentzio taldea eta kontrol taldea) eta esku-hartzea (3 hilabeteko ariketa fisikoko programa) interbentzio taldeari aplikatzen zaio. Azkenik, bi taldeen emaitzak konparatu eta interpretatzen dira. Hala ere, ikerketa pilotua dela jakin behar da, beraz, laginaren neurketa ez denez egin, ezin da ziurtatu aurkituko diren emaitzak biztanleria handiago batera orokortu daitezkenik.
Diseinua	Esku-hartze azterlan bat edo azterlan esperimental bat bada, esku-hartzea egokia dela ziurta dezakezu? Esku-hartzea sistematikoki ezartzeko neurriak jartzen dira?	Bai HH Ez	Zergatik? Interbentzio esperimental egokia eta esplizitua da, baina ez dira sistematikoki ezartzeko neurri nahikorik jarri. Alde batetik, ariketa programaren inguruan hurrengo informazioa errazten dute: esku-hartzearen iraupena, astero burutu ziren sesioak eta hauen iraupena, zenbat parte-hartzaile egon ziren talde bakoitzean, programan burutu ziren ariketak azaltzen duen link-a, ariketa programa nork osatu zuen eta horren helburua zein izan zen. Hala ere, partaideei ariketak azaltzeko irudiak eta azalpenak eman zitzaizkiela azaltzen da, eta irudi horiek ez dira errazten. Bestalde, parte-hartzaileek nutrizio hezkuntza jaso zuten eta autoreek hurrengo informazioa errazten dute saio horien inguruan: maiztasuna, astero landu zen gaia erakusten duen link-a, nutrizio hezkuntzaren helburua, egin ziren txangoak eta hezkuntza nork eman zuen. Kasu honetan ere informazioa nahiko osatuta dagoen arren, ez dago argibide nahikorik interbentzioa sistematikoki ezartzeko. Izan ere, ez dakigu aste bakoitzean landu zen gaiaren inguruan zer motatako informazioa ematen zitzaien edota horretarako erabili zen materiala. Era berean, ez da agertzen zenbateko iraupena izan zuten nutrizio hezkuntzako klaseek.

Populazioaren kontzeptua eta lagina	Populazioa identifikatu eta deskribatu egin da?	Bai HH Ez	Zergatik? Populazioa identifikatu eta deskribatzeko, hurrengo datuak ematen dituzten autoreek: 70 urte edo gehiago zituzten adindunak ziren, azken urtean gutxienez behin klinikara gerturatu zirenak arrazoa edozein izanda. Gainera, lau eskailera igotzeko gai izan behar ziren. Era berean, pertsona hauen senar-emazteak ere gonbidatu ziren ikerketan parte-hartzeko eta partaide baten emaztea 68 urterekin sartu zen ikerketan.
	Laginketa-estrategia egokia da?	Bai HH Ez	Zergatik? Klinikara gutxienez behin joan ziren 70 urte edo gehiagoko 2290 pertsoneri ikerketaren inguruko informazio bidali zitzaie. Eskuhartzean parte-hartzeko interesa erakutsi zuten pertsonak posta elektronikoz edo telefonoz erantzun zuten. Ondoren, ikerketako medikuak galdetegi bat pasa zien ariketa fisikoa praktikatu ahal zuten jakiteko eta galdetegi, sarritan, banakoaren mediku pertsonalarekin batera aztertu zen. Azkenik, barneratze-irizpideak betetzen zituzten adindunak bi taldetan banatu ziren ausaz (zigilatutako gutunak erabiliz), sexuaren arabera estratifikazioa eginez. Gainera, ezkonduko pertsonak talde berdinean mantendu ziren.
	Laginaren neurria edo azterlanean parte hartu behar duten kasuen edo pertsonen kopurua behar bezala kalkulatu dela adierazten duten seinaleak daude?	Bai HH Ez	Zergatik? Ikerketaren izaera pilotoa dela eta, ez zen laginaren neurtzea egin.
Aldagaiaren neurtzea	Datuak behar bezala neurtu direla ziurta dezakezu?	Bai HH Ez	Zergatik? Neurtetako egiteko erabilitako materiala eta horren marka komertziala, kokapen anatomikoa, maiztasuna eta neurriak azaltzen dira. Gainera, erabilitako formulak eta test-ak ere zehazten dira. Hala ere, parte-hartzaileek soilik egun batean burutzen zuten gainbegiraturako entrenamendua eta gainontzeko egunetan, haien etxeetan aritzen ziren egindakoa erregistro batean bilduz. Parte-hartzea zein burututako ariketak neurtzeko estrategia horrek muga handiak izan ditzake, izan ere, kontrol objektiboaren faltak esku-hartzearen sistematikotasuna, neurtzen zehaztasuna eta emaitzen fidagarritasuna kolokan jar ditzake. Bestalde, errendimendu fisikoa neurtzeko froga batean aldaketak egin zituztela hartu behar da kontuan. Zehazki, ibiltzeko abiadura frogan, neurtzea bakarrik egin zuten bi egin beharrean.
Alborapenen kontrola	Azterlana eraginkortasuneko edo harremaneko den kasuetan: Esku-hartze eta kontrol taldeak nahaste-aldagai dagokienez homogeneoak direla ziurta dezakezu?	Bai HH Ez	Zergatik? Artikuluaren 1.taulan parte-hartzaileen ezaugarriak agertzen dira adierazita. Taula horren eta autoreek adierazten dutenaren arabera, adinean ezberdintasun esanguratsua zegoen taldeen artean, interbentzio taldea zaharragoa izanda ($p < 0,05$). Hortaz, taldeak ez ziren guztiz homogeneoak izan.

	Azterlana eraginkortasunari edo harremanari buruzkoa bada: Ikertzailea edo ikertua ezkutatzeko estrategiarik dago?	Bai HH Ez	Zergatik? Ez zen ikertzailea edo ikertua ezkutatzeko estrategiarik erabili. Interbentzio taldeetan eta kontrol taldean burutu ziren esku-hartzeen ezberdintasunen ondorioz, ezinezkoa da parte-hartzaileak guztiz itsutzea. Hala ere, neurketak egin zituen pertsona itsutu ahalko litzateke, baina ez zuten egin.
Emaitzak	Emaitzek, eztabaidak eta ondorioek ikerketaren galderari edo/eta hipotesiari erantzuten diete?	Bai HH Ez	Zergatik? Emaitzek, eztabaidak eta ondorioek 3 hilabeteko ariketa fisikoko interbentzio baten bideragarritasuna zein betetzea, eta TAC kuantitatibo periferikoak eta saltoaren mekanografiak gihar-masan edo giharren funtzioan aldaketarik antzeman dezaketen azaltzen dute. Interbentzioaren ondorioz, gorputz-osaeran eta gihar-funtzioaren proba tradizioaletan aldaketa positiboak lortu zituzten parte-hartzaileek. Beraz, emaitzek, eztabaidak eta ondorioek lanaren helburuari erantzuten diote.
Azken balorazioa	Azterketa zure azken berrikuspenerako erabiliko zenuke?	Bai HH Ez	Zergatik? Hasteko, errebisio kritiko honen helburuari zeharkako modu batean erantzuten dio; izan ere, sarkopeniaren prebentzioa zuzenean ikertzen ez duen arren, sindromearen hiru indikatzaileak neurtzen ditu, hots, gihar-masa, gihar-indarra eta errendimendu fisikoa. Gainera, nahiz eta ikerketa pilotua izan, lagina nahiko handia dela azpimarratu behar da. Era berean, proteinek giharren metabolismoan betetzen duten funtzioa kontuan izanda, <i>Minett et al.</i> -ek ⁽²⁶⁾ parte-hartzaileen ahorakin dietetikoa ere kontrolatzen dute.

3.2. eranskina: Ikerketa kuantitatiboko azterketen irakurketa kritikorako gidoia

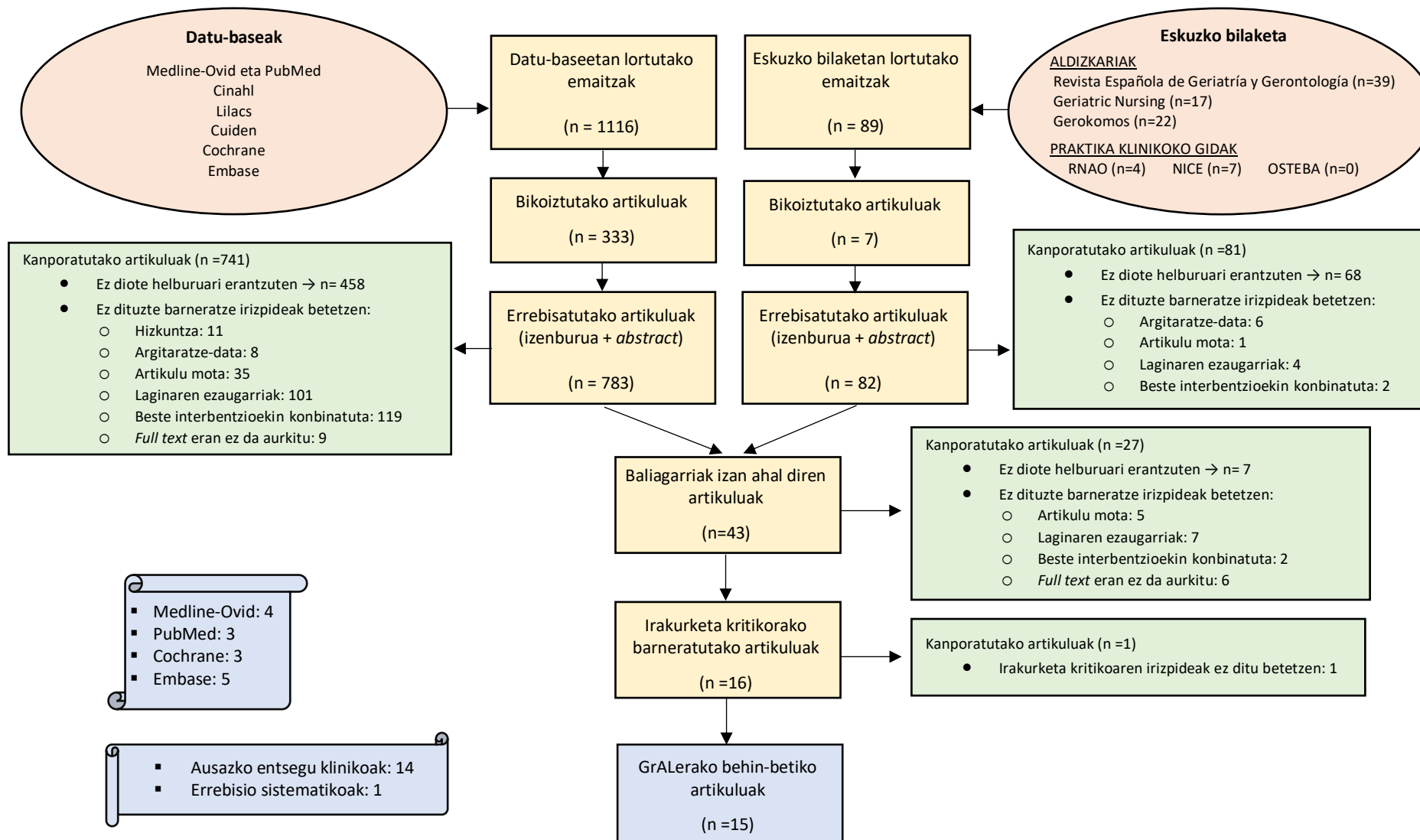
Artikuluak:

- 1 Minett MM, Binkley TL, Holm RP, Runge M, Specker BL. Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2020;52(2):441-448.
- 2 Hong J, Kim J, Kim SW, Kong HJ. Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. *Exp Gerontol.* 2017;87:33-39.
- 3 Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordsröm A, Hult A, et al. Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2019;20(1):28-34.
- 4 Fritz NB, Juesas A, Gargallo P, Calatayud J, Fernandez-Garrido J, Rogers ME, et al. Positive Effects of a Short-Term Intense Elastic Resistance Training Program on Body Composition and Physical Functioning in Overweight Older Women. *Biol Res Nurs.* 2018;20(3):321-334.
- 5 Conlon JA, Newton RU, Tufano JJ, Peñailillo LE, Banyard HG, Hopper AJ, et al. The efficacy of periodised resistance training on neuromuscular adaptation in older adults. *Eur J Appl Physiol.* 2017;117(6):1181-1194.
- 6 Villanueva MG, Lane CJ, Schroeder ET. Short rest interval lengths between sets optimally enhance body composition and performance with 8 weeks of strength resistance training in older men. *Eur J Appl Physiol.* 2015;115(2):295-308.
- 7 Markofski MM, Jennings K, Timmerman KL, Dickinson JM, Fry CS, Borack MS, et al. Effect of Aerobic Exercise Training and Essential Amino Acid Supplementation for 24 Weeks on Physical Function, Body Composition, and Muscle Metabolism in Healthy, Independent Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019;74(10):1598-1604.
- 8 Shiotsu Y, Yanagita M. Comparisons of low-intensity versus moderate-intensity combined aerobic and resistance training on body composition, muscle strength, and functional performance in older women. *Menopause.* 2018;25(6):668-675.
- 9 Watanabe Y, Tanimoto M, Oba N, Sanada K, Miyachi M, Ishii N. Effect of resistance training using bodyweight in the elderly: Comparison of resistance exercise movement between slow and normal speed movement. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(12):1270-1277.
- 10 Gomes de Resende A, Oliveira BC, Serpelone E, Behm DG, Melo J, Edir Da M. Effects of functional and traditional training in body composition and T muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr [Internet].* 2019;84:103902.
- 11 Tsuzuku S, Kajioka T, Sakakibar H, Shimaoka, K. Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(4):1339-1344.
- 12 Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyer KS, Oliveira LP, et al. Muscle Architecture and Strength: Adaptations to short term resistance training. *Muscle Nerve.* 2014;49(4):584-92.
- 13 Rodrigues W, Peralta M, Bottaro M, Castro J, Rios L, Carlos RM, et al. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BMC Geriatr [Internet].* 2015;15:99.
- 14 Brightwell CR, Markofski MM, Moro T, Fry CS, Porter C, Volpi E, et al. Moderate-intensity aerobic exercise improves skeletal muscle quality in older adults. *Transl Sports Med.* 2019;2(3):109-119.
- 15 Sampaio LC, Marques SM, Bennemann RM, Schunk E. The effect Mat Pilates practice on muscle mass in elderly women. *Rev Rene.* 2016; 17(5):618-25.

	Irizpideak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Helburuak eta hipotesiak	Helburuak edo/eta hipotesiak argi eta garbi zehaztuta daude?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
	Erabilitako diseinu mota egokia da ikerketaren helbururako (helburuak edo/eta hipotesiak)?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
Diseinua	Esku-hartze azterlan bat edo azterlan esperimental bat bada, esku-hartzea egokia dela ziurta dezakezu? Esku-hartzea sistematikoki ezartzeko neurriak jartzen dira?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
	Populazioa identifikatu eta deskribatu egin da	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
Populazioaren kontzeptua eta lagina	Laginketa-estrategia egokia da?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	
	Laginaren neurria edo azterlanean parte hartu behar duten kasuen edo pertsonen kopurua behar bezala kalkulatu dela adierazten duten seinaleak daude?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	
	Datuak behar bezala neurtu direla ziurta dezakezu?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	
Aldagaien neurketa	Azterlana eraginkortasunari edo harremanari buruzkoa bada: Esku-hartze eta kontrol taldeak nahaste-aldagaiei dagokienez homogeneoak direla ziurta dezakezu?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	
Alborapenen kontrola		Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	

	Azterlana eraginkortasunari edo harremanari buruzkoa bada: Ikertzailea edo ikertua ezkutatzeko estrategiarik dago?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
Emaitzak	Emaitzek, eztabaidak eta ondorioek ikerketaren galderari edo/eta hipotesiari erantzuten diete?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez
Amaitu balorazioa	Azterketa zure azken berrikuspenerako erabiliko zenuke?	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez	Bai HH Ez

4. eranskina: Fluxu diagrama



5. eranskina: Literaturaren laburpen taula

Autoreak, data, herrialdea	Diseinu mota	Helburua	Lagina eta partaide mota	Interbentzioa	Sarkopeniaren indikatzaileen neurketa	Helburuari erantzuteko emaitza interesgarriak
<p><i>Minett MM, Binkley TL, Holm RP, Runge M, Specker BL.</i></p> <p>2020</p> <p>Alemania</p>	<p>Ausazko entsegu pilotua</p>	<p>Adindunetan 3 hilabeteko ariketa fisikoko interbentzio baten bideragarritasuna eta betetzea zehaztea, eta TAC kuantitatibo periferikoak eta saltoaren mekanografiak gihar-masan edo gihar-funtzioan aldaketarik antzeman dezaketen zehaztea.</p>	<p>Lagina n=85 $n_K= 41$ $n_I= 44$</p> <p>Partaide mota ≥70 urteko adindunak, azken urtean gutxienez behin klinikara joan direnak arrazoia edozein izanda eta lau eskailera igotzeko gai direnak.</p>	<p>Kontrol (K): 3 hilabetez ibiltzea 5 egun/astero 30min/egunero</p> <p>Interbentzio (I): 3 hilabetez ibiltzea + oreka eta indarra lantzeko ariketak</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ibiltzea 30min 2 egun/astero - Programako ariketak 3 egun/astero <p>Bi taldeek nutrizio-hezkuntza bera jaso zuten.</p>	<p>Gihar-masa <u>GGM</u> eta <u>hanketako gihar-masa</u>: DEXA</p> <p>Gihar-indarra <u>Gihar-indarra</u>: aulkitik altxatzeko indarraren eta bi hanken kontrako mugimendu jauziaren bidez → indar plataforma</p> <p>Errendimendu fisikoa</p> <ul style="list-style-type: none"> - TUG - Aulkitik altxatzeko denbora - Martxaren abiadura 	<p>Gihar-masa Bi taldeek hobekuntza esanguratsua izan zuten GGM-n ($p<0,05$). I taldean BGA-etako gihar-masa esanguratsuki areagotu zen ($p=0,008$), taldeen arteko alde nabarmenik egon gabe ($p>0,05$).</p> <p>Gihar-indarra I taldeak indarraren hazkunde esanguratsua jasan zuen ($p<0,05$), taldeen artean ezberdintasun esanguratsua sortuz ($p=0,01$). Jauziaren potentzian ez zen ezberdintasun esanguratsurik egon bi taldeen artean ($p>0,05$). Aldiz, aulkitik altxatzeko indarrean taldeen arteko ezberdintasun adierazgarria egon zen ($p=0,04$).</p> <p>Errendimendu fisikoa Bi taldeek hobekuntza esanguratsua izan zuten errendimendua neurtzeko frogetan ($p<0,05$), haien artean alde nabarmenik egon gabe ($p>0,05$).</p> <p>lkerketaren ondorioa: Taldeek aldaketa positiboak izan zituzten gorputz-osaeran eta gihar-funtzioa neurtzen duten proba tradizioaletan.</p>
<p><i>Hong J, Kim J, Kim SW, Kong HJ.</i></p> <p>2017</p> <p>Korea</p>	<p>Ausazko entsegu klinikoa</p>	<p>Gainbegiratura dagoen RT batean oinarritutako tele-ariketa modu bat garatzea, eta adindunen artean sarkopeniarekin erlazionatutako gaitasun</p>	<p>Lagina n= 23 $n_K= 12$ $n_I= 11$</p> <p>Partaide mota ≥65 urteko adindunak, Senior</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>I: 12 astez RT 3 sesio/astero (20-40min): beroketa + erresistentziako ariketa nagusia + luzapenak.</p>	<p>Gihar-masa <u>Gorputz adarretako gihar-masa</u>: DEXA</p> <p><u>GGEM</u>=1,13x GMA- 0,02x adina+ 0,61x sexua + 0,97 *<u>Sexua</u>: emakumeak 0; gizonak 1</p> <p>Gihar-indarra eta errendimendu fisikoa</p>	<p>Gihar-masa I taldeak BGA-en gihar-masan ($p=0,018$) zein GGEM-n ($p=0,031$) handipen esanguratsuk lortu zituen, eta aldagai horietan talde x denbora elkarreragin nabarmena egon zen ($p<0,05$). GGA-en gihar-masan ez zen aldaketa nabarmenik egon ($p=0,82$) eta ez zen talde arteko alde esangurarik egon ($p>0,05$).</p> <p>Gihar-indarra</p>

		funtzionala zein gorputz-osaera hobetzen dituen aztertzea.	Citizen Centre-ko (Gangseo-gu, Koreako hegoaldea) kideak eta elkarrengandik 1km-ko erradioan bizi direnak. Azken 6 hilabetetan ez dute ariketa fisikoa erregularoki egin.	Bi taldeek nutrizio hezkuntza bera jaso zuten	<u>Senior Fitness Test-a:</u> - Indarra: besoen flexioa [GGA] + aulkitik altxatu [BGA] - Errendimendua: 2min pausu frogara, altxatu eta 8 pausu martxa testa	GGA-en indarrean ez zen ezberdintasun adierazgarriarik egon ($p>0,05$). Aldiz, BGA-en indarrean taldeen arteko ezberdintasun esanguratsua egon zen ($p=0,01$). Errendimendu fisikoa 2min pausu frogan I taldeak hobekuntza esanguratsua izan zuen ($p=0,011$). Aldiz, ez zen ezberdintasun esanguratsurik lortu <i>martxa 8 pausu martxa test</i> -ean ($p=0,9$). Ikerketaren ondorioa: erresistentziako tele-ariketa programa sarkopenia prebenitzeko edo sarkopeniaren indikatzaileak hobetzeko eraginkorra da.
<i>Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordström A, Hult A, et al.</i> 2019 Suedia	Ausazko entsegu klinikoa	Irakasle batek zuzendutako eta gorputz-pisuan oinarritutako 10 asteko RT programa batek aurre-sarkopenia duten 70 urteko emakume zein gizonez indar funtzionalean eta gorputz-osaeran duen eragina aztertzea.	Lagina $n=65$ $n_K=34$ $n_I=31$ Partaide mota 70 urteko adindunak, Umeako udalerrian (Suedian) bizi dira eta aurretik <i>Healthy Ageing Initiative</i> ikerketan parte hartu dute (ikerlan horrek ez ditu kanporatze-irizpiderik). Gainera, EWGSOP-en irizpideak jarraituz, aurre-sarkopenia diagnostikatuta dute.	K: aurretik zuten bizi-estiloa. I: 10 asteko RT. 3 sesio/astero (45min): beroketa + erresistentziako ariketa nagusia Gorputz osoko giharrak barneratu ziren, BGA-en giharretan arreta berezia jarri. Osagarri dietetikoa eskaini zitzaion, ez zen derrigorrezkoa.	Gihar-masa GGM: DEXA GMAI: (beso eta hanken gihar-masa)/ altuera ² Gihar-indarra eta errendimendu fisikoa - BGA-etako indarra eta errendimendua → <i>SPPB</i> : oreka zutik, martxa frogara, aulkitik altxatu + eseri frogara - Hankaren behe-aldeko indarra, mugikortasun funtzionala eta martxaren errendimendua: TUG test - Indar isometrikoa → eskuzko dinamometro hidraulikoa	Gihar-masa K taldean ez bezala ($p>0,05$), I taldean hobekuntza nabarmenak eman ziren GGM-n eta GMAI-an ($p<0,01$). Aldaketa hauek talde arteko alde adierazgarria eragin zuten ($p<0,01$). Gihar-indarra eta errendimendu fisikoa <i>SPPB</i> -aren puntuazio totalan ($p=0,18$) eta oreka frogan ($p=0,54$) ez zen taldeen artean alde esanguratsurik aurkitu. I taldeak emaitza funtzional guztietan hobekuntzak jasan zituen, hurrengoak esanguratsua izanda: <i>SPPB</i> -aren puntuazio totala ($p<0,05$), <i>eseri eta altxatzeko denbora</i> ($p=0,005$), <i>martxaren abiadura</i> ($p=0,007$) eta <i>TUG testa</i> ($p<0,01$). Gainera, <i>eseri eta altxatzeko frogan</i> I taldeak hobekuntza nabarmena izan zuen K-rekin konparatuz ($p=0,01$). Heltzeko indarrean I taldeak hobekuntza esanguratsua izan zuen ($p=0,007$), taldeen arteko alde nabarmenik egon gabe ($p=0,36$). Ikerketaren ondorioa: erabiltzeko erraza den RT programa eraginkorra da gihar-masa areagotzeko eta indar funtzionalaren galera prebenitzeko aurre-sarkopenia duten adinduetan.

<p>Fritz NB, Jueas A, Gargallo P, Calatayud J, Fernández-Garrido J, Rogers ME, et al.</p> <p>2018</p> <p>Espainia</p>	<p>Ausazko entsegu klinikoa</p>	<p>Epe motzeko RT programa batek, erresistentzia elastikoko bi ekipo ezberdin erabiliz, gainpisua duten emakume adindunen gorputz-osaeraren parametro totaletan zein segmentarioetan, gihar-endarrean eta funtzionaltasun fisikoan duen eragina aztertzea.</p>	<p>Lagina n= 63</p> <p>$n_K= 20$ $n_{ET}= 22$ $n_T= 21$</p> <p>Partaide mota Entrenatzen ez duten 60-75 urteko emakume adindun erretiratuak. Haien gorputz-masa indizea (GMI) ≥ 25 kg/m²-koa da. Sedentarioak dira, ariketak egiteko ziurtagiri medikoa dute. Ez dira RT programa batean aurretik aritu eta pautak ulertzeko gaitasun kognitiboa dute.</p>	<p>K: Aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>ET: 2 aste ohitzeko + 8 aste RT mailakatu eskulekua duten tutu elastikoekin (ET).</p> <p>EB: 2 aste ohitzeko + 8 aste RT mailakatu banda elastiko tradizionalekin (EB).</p> <p>ET/EB Sesio bakoitza: beroketa + RT + hoztea. Bi taldeek ariketa protokolo berdina jarraituz.</p>	<p>Gihar-masa GMAI: 4 gorputz adarren gantzez askea den masa / altuera². <i>*Gantzez askea den masa: ABI elektrikoa</i></p> <p>Gihar-endarra Indar dinamikoa: 2 test erabiliz neurtu: besoan flexioa eta aulkitik altxatu frogak Indar isometrikoa 3 froga erabiliz neurtu: arrauna tente egonda, sentadillak eta enbor luzapena.</p> <p>Errendimendu fisikoa - Altxatu eta 8m martxa - 6min martxa froga</p>	<p>Gihar-masa GMAI-an ET taldea izan zen aldaketa esanguratsua izan zuen bakarra ($p=0,049$), baina ez zen 3 taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik aurkitu ($p>0,05$).</p> <p>Gihar-endarra ET/EB taldeen indar isometrikoan eta dinamikoan aldaketa nabarmenak egon ziren ($p<0,01$), baina ez zen bi taldeen arteko alde adierazgarriarik egon ($p>0,05$). Aldiz, hobekuntza horiek K taldearekin alderatuz esanguratsuak izan ziren ($p<0,05$).</p> <p>K taldean ez zen aldaketa esanguratsurik egon ($p>0,05$).</p> <p>Errendimendu fisikoa ET/EB taldeek aldaketa esanguratsuak jasan zituzten ($p<0,05$), baina ez zen taldeen artean alde esanguratsurik egon ($p>0,05$). Gainera, ET taldeak <i>6min martxa frogan</i> hobekuntza esanguratsua jasan zuen K-rekin alderatuz ($p<0,05$).</p> <p>K taldean, aldiz, ez zen aldaketa esanguratsurik eman ($p>0,05$).</p> <p>Ikerketaren ondorioa: erresistentzia elastikoko materialekin entrenatzea gorputz-osaera, indarra eta funtzionaltasun fisiko hobetzeko eraginkorra da. Tutu elastikoek GMA-n eta gaitasun funtzionalean hobekuntza gehiago sortzen dituzte.</p>
<p>Conlon JA, Newton RU, Tufano JJ, Peñailillo LE, Banyard HG, Hopper AJ, et al.</p>	<p>Ausazko entsegu klinikoa</p>	<p>Epe luzeko (22 aste) blokean periodizatutako (BP), eguneroko aldakuntza periodikoko (DUP) edo periodikotasunik gabeko (NP) RT batek egokitze</p>	<p>Lagina n= 33</p> <p>$n_{NP}= 10$ $n_{BP}= 13$ $n_{DUP}= 10$</p> <p>Partaide mota 65-81 urte arteko adindun osasuntsuak,</p>	<p>NP: 22 aste periodikotasunik gabeko RT.</p> <p>BP: 22 astez blokean periodizatutako RT.</p> <p>DUP: 22 astez eguneroko</p>	<p>Gihar-masa ZGE (alboko bastoa eta zuzen femoral): B-moduko ekografia</p> <p>Gihar-endarra Belauneko hedatzaileen tortsio indar isometriko eta isozinetikoa: dinamometro isozinetiko</p>	<p>Gihar-masa I taldeek ZGE-ren handipen esanguratsua izan zuten ($p<0,001$). Halere, ez zen talde arteko alde esanguratsurik egon ($p>0,05$).</p> <p>Gihar-endarra Indar isometrikoan eta 60° zein 180°/s bihurtura isozinetikoa hobekuntza esanguratsuak izan zituzten ($p<0,001$), baina ez 300°/s-tan ($p>0,05$). Ez zen talde artean alde nabarmenik egon ($p>0,05$).</p>

2017 Alemania		neuromuskularraren duen eragina ebaluatzea adindunetan.	entrenatzen ez dutenak.	aldakuntza periodikoko RT. <u>DUP eta BP</u> taldeen ezberdintasuna: karga aplikazioaren unea eta sekuentzia Saioak 3 egun/astero: beroketa + erresistentziako ariketak	<u>Salto bertikalaren indar maximo</u> : indar plataforma Errendimendu fisikoa <u>Salto bertikalaren altuera, abiadura eta potentzia</u> : indar plataforma	Salto bertikalaren gehienezko indarrean, ez eman aldaketa esanguratsurik ($p>0,05$). Errendimendu fisikoa Interbentzioaren ostean, errendimendu fisikoa neurtzeko frogan hobekuntza nabarmena ($p<0,001$) egon zen, taldeen arteko alde esanguratsurik aurkitu gabe ($p>0,05$). Ikerketaren ondorioa : Adindunen giharrek egokitzapen hipertrofikoa positiboak jasateko gaitasuna mantentzen dute, sarkopeniaren prebentzioan ezinbestekoa dena. Bestalde, periodikotasun teknikek ez dirudite kritikoak adindunen RT-etan.
Villanueva MG, Lane CJ, Schroeder ET. 2015 Estatu Batuak	Ausazko entsegu klinikoa	Gizon adindunetan 8 asteko RT periodikoak SS-ekin gorputz-osaeran eta errendimendu muskularrean hobekuntza gehiago eragiten dituen aztertzea, RT programa berdina baina SL-ekin konparatuta.	Lagina $n=22$ $n_{SS}=11$ $n_{SL}=11$ Partaide mota Batez beste 68 urteko gizonak dira, 1'8m-ko altuera dutenak eta 83'9-ko pisua. Guztiak osasuntsuak eta aktiboak dira, eta ez dute ikerketatik kanpo beste entrenamendu batean parte hartzen. Ez dituzte errendimendua hobetzeko osagarririk hartzen.	1-4 asteak → prestaketa fasea: entrenamendu hipertrofikoa 4-12 asteak → 8 asteko RT programa atsedentarte ezberdinekin 3 egun/aste (45-60min): beroketa + erresistentzia ariketak Ezberdintasun bakarra : serieen arteko atsedent denbora <u>SS</u> : 4min atsedent <u>SL</u> : 60 seg atsedent	Gihar-masa <u>GGM</u> : DEXA Gihar-indarra <u>Indar dinamikoa</u> borondatezko gihar-indarra: bular eta hanken prentsa 1RM (Errepikapen Maximoa) erabiliz + heltze indarra eta belauen luzapen indarra 3-5RM erabiliz. Errendimendu fisikoa - Margaria potentzia proba: 12 eskailera ahalik eta azkarren igo. - 400m ibiltzeko abiadura	Gihar-masa <u>1-4 asteak</u> : hobekuntza nabarmena izan zuten GGM-n ($p<0,01$). <u>4-12 asteak</u> : SS-ek hobekuntza esanguratsua eragin zuten GGM-n ($p<0,001$). Gainera, taldeen arteko alde adierazgarria ($p<0,05$) zein denbora x talde elkarreragin nabarmena egon zen ($p<0,001$). Gihar-indarra <u>1-4 asteak</u> : partaideek hobekuntza nabarmena lortu zuten indar dinamikoen parametro guztietan ($p<0,001$). <u>4-12 asteak</u> : SS-ek handipen nabarmenak eragin zuten bular zein hanken prentsan eta heltze-indarrean ($p<0,001$), taldeen arteko alde ($p<0,05$) zein denbora x talde elkarreragin nabarmenarekin ($p<0,001$). Errendimendu fisikoa <u>1-4 asteak</u> : hobekuntza nabarmena lortu zuten <i>Margaria</i> frogan ($p<0,001$) eta murrizketa esanguratsua izan zuten <i>eskailerak igotzeko</i> ($p<0,001$) eta <i>400m ibiltzeko denboran</i> ($p<0,001$). <u>4-12 asteak</u> : SS-ek Margaria potentzia frogan hobekuntza nabarmena eragin zuten ($p<0,001$). Gainera, SS-ek murrizketa esanguratsua eragin zuten <i>eskailerak igotzeko</i> ($p<0,001$) eta <i>400m ibiltzeko denboran</i> ($p<0,001$) SL taldearekin alderatuz.

						Ikerketaren ondorioa: RT periodikoa adinarekin lotutako gihar-masaren, indarraren eta gaitasun funtzionalaren galeraren aurkako neurri eraginkorra da. Gainera, SS-ek indikatzaile horietan emaitza hobetoagoak ekartzen dituzte.
<p><i>Markofski MM, Jennings K, Timmerman KL, Dickinson JM, Fry CS, Borack MS, et al.</i></p> <p>2019</p> <p>Estatu Batuak</p>	Ausazko entsegu klinikoa	AT eta/edo aminoazido esentzialen osagarriek gihar eskeletikoaren masa, indarra eta funtzioa areagotu ditzaketen aztertzea aktibitate baxuko adindun independente eta osasuntsuetan.	<p>Lagina n=45</p> <p>$n_{EAA+AE} = 10$ $n_{EAA} = 13$ $n_{AE} = 11$ $n_K = 11$</p> <p>Partaide mota 65-82 urte arteko adindun osasuntsu, independente eta ez-ahulak. GMI 19-33Kg/m². Aktibitate baxukoak (<7500 pausu/egun) dira. Ez daude beste ariketa programa batean sartuta.</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>AT: 24 astetan zehar 3 egun/astero (50min) AT progresiboa.</p> <p>Ariketak: Ibiltzea + hoztea</p>	<p>Gihar-masa <u>GGM:</u> DEXA <u>Hanken gihar-masa:</u> DEXA</p> <p>Gihar-indarra <u>Hankaren indar isozinetikoa:</u> dinamometro isozinetikoa</p> <p>Errendimendu fisikoa - 20m martxa - 20m martxa kargarekin: Gorputz pisuaren %10a - 400m martxa abiadura normalean edo azkarrean</p>	<p>Gihar-masa GGM eta hanken gihar-masan ez zen aldaketa nabarmenik egon ($p > 0,05$).</p> <p>Gihar-indarra Indar isozinetikoan ez zen aldaketa nabarmenik egon ($p > 0,05$).</p> <p>Errendimendu fisikoa <i>400m martxa abiadura azkarrean</i>, hobekuntza esanguratsua izan zuen AT taldeak ($p < 0,05$). Hala ere, gainontzeko frogetan ez zen ezberdintasun esanguratsurik ikusi ($p > 0,05$).</p> <p>Ikerketaren ondorioa: AT errendimendu fisikoa hobetzeko eraginkorra da, baina ez gihar-masa eta indarra areagotzeko.</p>
<p><i>Shiotsu Y, Yanagita M.</i></p> <p>2018</p> <p>Japon</p>	Ausazko entsegu klinikoa	Saio berdinean konbinatutako AT-ren eta intentsitate moderatu edo baxuko RT-ren ariketa ordenak gorputz-osaeran, errendimendu funtzionalean eta giharren	<p>Lagina n= 56</p> <p>$n_K = 11$ $n_{AR-L} = 10$ $n_{RA-L} = 12$ $n_{AR-M} = 12$ $n_{RA-M} = 11$</p> <p>Partaide mota</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>AR-L: AT + RT intentsitate baxuan</p> <p>RA-L: Intentsitate baxuko RT + AT</p> <p>AR-M: AT + RT intentsitate moderatuan</p>	<p>Gihar-masa <u>GGM:</u> pisua(kg)-pisua(kg) x gantz-ehunekoa(%)</p> <p>Gihar-indarra <u>Igo daitekeen gehienezko pisua:</u> 1RM erabiliz, ariketa hauen bidez: Hanken flexioa, hanken prentsa, bularreko</p>	<p>Gihar-masa Partaideen GGM-n ez zen aldaketa esanguratsurik ikusi ($p > 0,05$).</p> <p>Gihar-indarra Intentsitate ezberdineko taldeen artean ez zen ezberdintasun esanguratsurik ikusi ariketen ordenarekiko ($p > 0,05$).</p> <p>I taldeetan indarra areagotu esanguratsuki zen ($p < 0,01$). Ezberdintasun esanguratsua egon ziren M eta K taldeen artean hanken flexio ($p = 0,024$) zein prentsan ($p = 0,002$) eta arraun</p>

		indarrean duen eragina aztertzea emakume osasuntsu adindunetan.	61-81 urte arteko emakumeak (bataz beste 69 urtekoak), Kyotanabe-ko (Japon) hiriaren eremuan bizi direnak.	RA-M: Intentsitate moderatuko RT + AT 10 astez 2 egun/astean: beroketa + 20min AE/RT + 20min AE/RT + hozketa	prentsa, arrauna eserita eta sorbaldako prentsa. Errendimendu fisikoa - 10m martxa abiadura - TUG testa	eserian ($p=0,001$). Ez zen L eta K taldeen arteko alde nabarmenik egon ($p>0,05$). Errendimendu fisikoa Intentsitate ezberdineko taldeen artean ez zen ezberdintasun esanguratsurik ikusi ariketen ordenarekiko ($p>0,05$). I taldeek <i>10m martxa abiadura</i> n hobekuntza esanguratsua izan zuten ($p<0,01$), intentsitatearen arabera alde nabarmenik egon gabe ($p>0,05$). Aldiz, <i>TUG test</i> -ean, ez zen eman aldaketa esanguratsurik ($p>0,05$). Ikerketaren ondorioa: AT+RT konbinazioak adindunen egoera fisikoa modu integralean hobetu dezake. Ariketa ordenak ez du eraginik, baina M intentsitateko entrenamendu konbinatuak gihar-indarra modu eraginkorrean areagotu dezake.
<i>Watanabe Y, Tanimoto M, Oba N, Sanada K, Miyachi M, Ishii N.</i> 2015 Japon	Ausazko entsegu klinikoa	16 asteko interbentzio programa batean, norberaren gorputz-pisua erabiliz egindako serie bakarreko zein mugimendu moteleko erresistentziako ariketek eta ariketa pliometriko arinek paziente adindunen gihartamainan eta funtzio fisikoan duten eragina aztertzea.	Lagina $n= 39$ $n_K= 19$ $n_I= 20$ Partaide mota 60-77 urte arteko adindun aktiboak baina ez dutenak RT ohikotasunez burutzen. Bestalde, komunitatean bizi dira eta ikerketaren sesioetan parte-hartzeko aukera izan behar dute.	K: erresistentziako ariketak abiadura normala erabiliz. I: erresistentziako ariketak abiadura motelaz eta indar tonikoa sortuz. 16 aste 3 egun/astean (20-30min): Erresistentziako ariketak eta ariketa pliometrikoak.	Gihar-masa <u>GGM:</u> DEXA Gihar-indarra Belaunaren luzapen eta sorbaldaren flexio horizontalaren <u>indar isometrikoa/isozinetikoa</u> : dinamometro isozinetiko Errendimendu fisikoa - Martxaren abiadura - 5min aulkian eseri eta altxatu froga - Bi pausuen ebaluazioa froga	Gihar-masa GGM-k handitzeko joera izan zuen bi taldetan ($p=0,073$). Gihar-indarra Indar isometriko ($p<0,001$) zein isozinetikoan ($p<0,05$) aldaketa esanguratsuak egon ziren bi taldeetan, alde esanguratsurik egon gabe haien artean ($p>0,05$). Errendimendu fisikoa <i>Martxaren abiadura</i> n zein <i>5min eseri eta altxatu frogan</i> ez zen aldaketa nabarmenik egon ($p>0,05$). Aldiz, <i>2 pausu ebaluazioan</i> aldaketa esanguratsuak egon ziren bi taldetan ($p<0,01$), taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik egon gabe ($p>0,05$). Ikerketaren ondorioa: 16 asteko RT programa gorputz-pisua erabiliz adinekoen funtzio fisikoa hobetzeko eta gorputz adarren indarra areagotzeko eraginkorra izan daiteke. Esku-hartze hau gara daiteke komunitateko adindunetan sarkopenia saihesteko.

<p>Gomes de Resende A, Oliveira BC, Serpelone E, Behm DG, Melo J, Edir Da M.</p> <p>2019</p> <p>Brasil</p>	<p>Ausazko entsegu klinikoa</p> <p>*Gurutzatua</p>	<p>Entrenamendu funtzionalak gorputz konposizioan eta gihar-indarreen entrenamendu tradizionalaren antzeko eragina duen aztertzea fisikoki aktiboak diren emakume adindunetan.</p>	<p>Lagina n= 47</p> <p>$n_K = 15$ $n_{\text{FUNCT}} + n_{\text{TRAD}} = 32$</p> <p>Partaide mota ≥ 60 urteko emakumeak, gaixotasun akuturik zein neurologikorik gabekoak eta independenteak. Ez dute intentsitate altuko praktika mugatu dezakeen gaixotasunik. Duela 3 hilabetetik saioen hasierara arte 2-3 egun astean ariketa fisikoa egin dute.</p>	<p>K: 3 egun/astero (45min): Luzapen estatiko+ erlaxazioa</p> <p>I: FUNCT/TRAD 12 aste I. etapa + 8 aste atseden + 12 aste II. etapa Etapak: 3 egun /astean (45min)</p> <p>FUNCT: artikulazio nagusiak mugitu eta berotu + aldizkako ariketak + RT + aldizkako ariketak</p> <p>TRAD: artikulazio nagusiak mugitu eta beroketa + ibili + RT ariketak + aldizkako ariketak.</p>	<p>Gihar-masa <u>GGM:</u> <i>ABI elektrikoa.</i></p> <p>Gihar-indarra <u>Indar dinamiko maximoa:</u> 1RM erabiliz, eskuleku horizontaleko eta 45°-ko hanketako prentsa makineta burututako frogen bidez.</p> <p><u>Indar isometriko maximoa:</u> eskuzko eta gerriko dinamometroa erabiliz, heltze indarreen eta hildako pisu isometrikoaren frogaren bidez.</p>	<p>Gihar-masa TRAD taldeak GGM-n handipen esanguratsua izan zuen ($p < 0,05$), baina ez zen taldeen artean alde nabarmenik egon ($p > 0,05$).</p> <p>Gihar-indarra FUNCT eta TRAD taldeek gehienezko indar isometriko ($p < 0,05$) zein dinamiko ($p < 0,001$) esanguratsuki areagotu zuten, eta STRETCH taldearekin alde nabarmena sortu zen ($p < 0,05$). Aldiz, FUNCT eta TRAD-en artean, ez zen alde nabarmenik egon ($p > 0,05$).</p> <p>STRETCH taldeak murrizketa esanguratsua izan zituen eskuleku horizontalaren frogan eta hanketako prentsan ($p < 0,05$).</p> <p>Ikerketaren ondorioa: Entrenamendu funtzionala eta tradizionala emakume adindunen gihar-indarra areagotzeko eraginkorrek dira. Aldiz, luzapen programa ez da eraginkorra emakume adindunen gihar-masa eta indarra areagotzeko.</p>
<p>Tsuzuku S, Kajioka T, Sakakibar H, Shimaoka, K.</p> <p>2018</p> <p>Japon</p>	<p>Ausazko entsegu klinikoa</p>	<p>12 asteko mugimendu moteleko RT batek norberaren gorputz-pisua karga bezala erabiliz, adindun osasuntsuen gihar-masan, indarreen eta gantz banaketan duen eragina aztertzea.</p>	<p>Lagina n=86</p> <p>$n_K = 44$ $n_I = 42$</p> <p>Partaide mota ≥70 urteko adindunak, osasun zentro publiko batean oniritzia jaso dutenak. Adindun hauek ez dute RT-n esperientziarik.</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>I: 12 asteko RT.</p> <p>7 egun/astero (15min): erresistentziako 3 ariketa</p> <p>Entrenamenduak: egun 1 klinikan (gainbegiratu) eta 6 etxean.</p>	<p>Gihar-masa <u>Gihar-lodiera:</u> B-moduko ekografia</p> <p>Gihar-indarra - <u>Eskuaren heltze indarra:</u> eskuzko dinamometroa - <u>Belaunaren luzapen isometrikoa</u> eta <u>aldakaren flexio indarra:</u> gerriko egonkortzailea duen eskuzko dinamometroa.</p>	<p>Gihar-masa I taldeak handipen nabarmena izan zuen izterreko gihar-lodieran ($p < 0,001$), taldeen arteko alde adierazgarria sortuz ($p < 0,001$).</p> <p>Gihar-indarra Heltze-indarreen ez zen hobekuntza esanguratsurik ikusi ezta taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik ere ($p > 0,05$).</p> <p>Belaunaren luzapen indarreen bi taldeek lortu zuten hobekuntza esanguratsua (K taldea $p < 0,05$ eta I taldea $p < 0,001$). Bi taldeen artean ezberdintasun esanguratsua egon zen ($p < 0,001$).</p> <p>Aldakaren flexio indarreen I taldeak handipen nabarmena jasan zuen ($p < 0,001$), K taldearekin alde nabarmena sortuz ($p < 0,01$).</p>

						Ikerketaren ondorioa: Karga bezala gorputz-pisua erabiltzen duen mugimendu moteleko RT sarkopenia prebenitzeko eraginkorra da adindun osasuntsuetan.
<p>Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyer KS, Oliveira LP, et al.</p> <p>2014</p> <p>Estatu Batuak</p>	Ausazko entsegu klinikoa	6 asteko RT mailakatu batek adindun osasuntsuen muskulu morfologian eta egituran duen eragina aztertzea.	<p>Lagina n=25 n_K= 12 n_I= 13</p> <p>Partaide mota 60-69 urte arteko adindun osasuntsuak eta komunitatean bizi dira. GMI: gizonak 20-35kg/m²; emakumeak 18-37 kg/m². Ez dute RT egiteko arrisku faktorerik.</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>I: 6 asteko RT mailakatu.</p> <p>2 sesio/astero: beroketa dinamikoa + erresistentzia ariketak + hoztea.</p>	<p>Gihar-masa <u>Izterreko gihar-masa:</u> DEXA</p> <p><u>ZGE (zuzen femorala eta alboko bastoa):</u> B-moduko ekografia</p> <p>Gihar-indarra <u>Belauneko hedatzailearen indarra:</u> borondatezko indar isotonikoaren neurketa, belaunaren hedapen makinaren bidez 1RM erabiliz.</p>	<p>Gihar-masa Izterren gihar-masan ez zen aldaketa nabarmenik egon (p>0,05).</p> <p>ZGE-n, alboko bastoko neurketan, hobekuntza esanguratsua lortu zuen I taldeak (p<0,05) eta talde x denbora elkarreragin esanguratsua egon zen (p<0,05).</p> <p>Gihar-indarra I taldeak indar isotonikoa nabarmenki handitu zuen (p<0,01), talde x denbora elkarreragin esanguratsua sortuz (p<0,01).</p> <p>Ikerketaren ondorioa: 6 asteko RT mailakatu nahikoa da gihar-indarra areagotzeko, baina gihar-masa handitzeko programa luzeagoak behar izatea gerta daiteke.</p>
<p>Rodrigues W, Peralta M, Bottaro M, Castro J, Rios L, Carlos RM, et al.</p> <p>2015</p> <p>Brasil</p>	Ausazko entsegu klinikoa	Iraupen motzeko RT elastiko batek entrenatu gabeko adineko osasuntsuen gihar-masan duen eragina aztertzea, eta programaren 8 aste gorputz adarren gihar-indar aldatzeko nahikoak diren ebaluatzea.	<p>Lagina n= 40 n_K= 20 n_I= 20</p> <p>Partaide mota ≥60 urte dituzten eta entrenatzen ez duten adindun osasuntsuak. RT egiteko gaitasuna frogatzen duen ziurtagiri medikoa aurkeztu dute.</p>	<p>K: aurretik zuten bizi-estiloa.</p> <p>I: 8 asteko RT.</p> <p>2 egun/astean: beroketa + erresistentzia elastikoko ariketak.</p>	<p>Gihar-masa <u>Gorputz adarretako gihar-masa:</u> DEXA</p> <p>Gihar-indarra <u>BGA-etako gihar-indarra:</u> dinamometro isozinetiko → Belaunaren tortsio pikoak 60°/s eta 120°/s-ko abiaduran</p> <p><u>GGA-en gihar-indarra:</u> dinamometro isometriko → Eskuaren heltze-indarra</p>	<p>Gihar-masa Ez zen ezberdintasun esanguratsurik ikusi GGA-en (p=0,28) zein BGA-en (p=0,92) gihar-masan.</p> <p>Gihar-indarra I taldeak aldaketa esanguratsua izan zuen 120°/s abiaduran tortsio pikoan (p=0,01) baina ez 60°/s-tan (p=0,29). Hala ere, ez zen taldeen artean alde nabarmenik egon (p=0,38).</p> <p>GGA-en indarrean ez zen handipen nabarmenik eman (p>0,05).</p> <p>Ikerketaren ondorioa: 8 asteko RT elastikoaren ostean, ez ziren aldaketa nabarmenak lortu gihar-masan ezta gihar-indarrean ere.</p>

Brightwell CR, Markofski MM, Moro T, Fry CS, Porter C, Volpi E, et al. 2019 Estatu Batuak	Ausazko entsegu klinikoa	Intentsitate moderatuko AT-k (zehazki, ibiltzea) oinarrizko miozuntzen proteinen sintesia eta kapilarizazioa hobetzen dituen aztertzea eta horrela, gihar-eskeletikoaren hipertrofia sustatzen den eta indarra handitzen den analizatzea.	Lagina n= 23 n _K = 11 n _{AT} = 12 Partaide mota 65-82 urte arteko adindun osasuntsuak, ez obesoak, ez-ahulak eta sedentarioak edo ez oso aktiboak.	K: aurretik zuten bizi-estiloa. AT: 24 astez zintan ibiltzea. 3 egun/astero (45 min)	Gihar-masa GGM: DEXA Hanken gihar-masa: DEXA Gihar-indarra Hankako indar maximoa: dinamometro isozinetikoa	Gihar-masa Ez zen aldaketa esanguratsurik eman GGM-n ezta hankako gihar-masan ere (p>0,05). Gihar-indarra I taldeak koarizepsaren indar maximoa %15,07an areagotu zuen modu esanguratsuan (p=0,01), baina ez zen taldeen artean ezberdintasun nabarmenik egon (p>0,05). Ikerketaren ondorioa: AT (zehazki, intentsitate moderatuan ibiltzea) indarraren murrizketa saihesteko eraginkorra da, baina ez gihar-masaren galera eragozteko.
---	--------------------------	---	---	--	---	--

Autoreak, data eta herrialdea	Azterketa mota	Helburua	Artikulu kopurua eta mota	Interbentzioa	Helburuari erantzuteko emaitza interesgarriak
Beckwée D, Delaere A, Aelbrecht S, Baert V, Beaudart C, Bruyere O, et al. 2019 Belgika	Errebisio sistematikoa	Adineko helduetan sarkopeniari aurre egiteko ariketa fisiko mota ezberdinekin burututako esku-hartzeek duten eraginkortasunari buruzko ikuspegi orokorra eskaintzea.	14 errebisio sistematiko erabiltzen ditu, eta horietatik 7 meta-analisiak ere badira.	Barneratutako errebisioek hurrengo ariketa fisiko motak erabiltzen dituzte interbentzioetan: RT, RT + nutrizioa, AMA eta odol-fluxua murrizten duen entrenamendua.	RT gomendatzen da gihar-masa, gihar-indarra eta errendimendu fisikoa hobetzeko adindunetan [ebidentzia kalitate altua]. AMA -eko entrenamendua gomendatzen da gihar-masa, gihar-indarra eta errendimendu fisikoa hobetzeko adindunetan [ebidentzia kalitate moderatua]. Ikerketaren ondorioa: Sarkopeniak gorputzeko gihar eskeletiko guztiei eragiten dienez, gihar talde handiak entrenatzea gomendatzen dute gorputz osoko ikuspegia edukiz. Ebidentziak RT-aren eragin positiboa eta esanguratsua erakusten du sarkopeniaren indikatzaileetan. Modu berean, AMA-eko entrenamendua ere kontuan har daiteke sindromea prebenitzeko.

6. eranskina: Zuhaitz kategoriala

