

Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado

Fisioterapiako Gradua / Grado en Fisioterapia

**Indar Entrenamendua Parkinson
Gaixotasunaren tratamendu gisa: Berrikuspen
Sistematikoa / Entrenamiento de Fuerza como
tratamiento de la Enfermedad de Parkinson:
Revisión Sistemática**

Egilea /Autor:

Martin Olasagasti Hosteins

Zuzendaria / Director/a:

Naiara Ortuzar Markes

© 2018, Izen-abizenak jarriz babes dezakezu, edo,
bestela, CC lizentzia batekin. / Se puede proteger
poniendo "nombre y apellidos/o con una Licencia CC:

<http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
1.1 PARKINSON GAIXOTASUNA	1
1.1.1 Epidemiologia.....	1
1.1.2 Fisiopatologia.....	1
1.1.3 Sintomatologia klinikoa.....	3
1.1.4 Tratamendu farmakologikoa.....	4
1.2. FISIOTERAPIA BIDEZKO ESKUHARTZEA PARKINSON GAIXOTASUNEAN	6
1.2.1. Ariketa fisikoaren eragina.....	7
1.3 HELBURUAK	7
2. MATERIAL ETA METODOAK	8
2.1 DATAK ETA DATU BASEAK	8
2.2 HAUTAKETA IRIZPIDEAK	8
2.2.1 Inklusio irizpideak	8
2.2.2 Baztertze irizpideak	8
2.3 BILAKETA ESTRATEGIA	9
2.4 KALITATE METODOLOGIKOAREN EBALUAZIOA	10
3. EMAITZAK	10
3.1 ARTIKULUEN HAUTAKETA	10
3.2 IKERKETEN EZAUGARRIAK	11
3.3 INDAR ENTRENAMENDUAREN ERAGINAK	13
3.3.1 Ahalmen funtzionala.....	13
3.3.2 Martxa abiadura	14
3.3.3 Oreka.....	15
3.3.4 Erorketak eta martxaren izoztea	15

3.3.5 Sintoma kognitiboak.....	16
3.3.6 Bizi-kalitatea eta sintomen ebaluzioa	16
3.4. INDAR ENTRENAMENDUA VS BESTE TRATAMENDUAK	17
3.5. TRATAMENDUAREN ATXIKIDURA	19
4. EZTABAIDA	20
4.1 ERREBISIOAREN MUGAK.....	23
4.2 EMAITZEN ERABILGARRITASUNA	24
5. ONDORIOAK	24
6. BIBLIOGRAFIA	26
7. ERANSKINAK.....	33
1. Eranskina	33
2. Eranskina	34
3. Eranskina	42

LABURDURAK/ AKRONIMOAK

PG: Parkinson Gaixotasuna

SNpc: Substantia Nigra pars compacta

SNpr: Substantia Nigra pars reticulata

LD: Levodopa

DDI: Deskarboxilasaren inhibitzailea

COMT: Katekol O-metiltransferasa

MAO-B-I: Monoaminoxidasa Bren inhibitzailea

NSZ: Nerbio Sistema Zentrala

NSP: Nerbio Sistema Periferikoa

APTA: American Physical Therapy Association

ACSM: American College of Sports Medicine

NSCA: National Strength and Conditioning Association

PEDro: Physiotherapy Evidence Database

AF: Ariketa Fisikoa

IE: Indar Entrenamendua

KT: Kontrol Taldea

MY: Mindfulness Yoga

EA: Entrenamendu aerobikoa

QoL: Quality of Life

VO2 max.: Oxigeno kontsumo maximoa

EBM: Erreserbako bihotz-maiztasuna

BMM: Bihotz-maiztasun Maximoa

EKM: Entrenamendu Karga Maximoa

RM: Repetición Máxima (errepikapen maximoa)

BGA: Beheko Gorputz-Adarra

GGA: Goiko Gorputz-Adarra

BALORAZIO TESTAK/ ESKALAK

MMSE: Mini Mental State Examination

TUG: Timed Up and Go

8FT: : 8-foot Up and Go

2MST: 2 minute Step Test

6MW: 6 minute walking

T30: 30 second sit to stand

GJST: Gallon-Jug Shelf-Transfer Test

SMBT: Seated Medicine Ball Throw

6mWT / TmWT/ 30mWT: 6/10/30 meter walking test

DMA: Dynamic Motion Analysis

BBA: Berg Balance Assesment

(Mini-) BEST: (mini) Balance Evaluation System Test

CoP: Centre of Pressure (Presio zentroa)

FES (mFES): (modified) Falls Efficacy Scale

FOG-Q: Freezing Of Gait Questionnaire

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index

HAM-D17: Hamilton Depression Rating Scale- 17

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale

BDI: Beck's depression inventory

BAI: Beck's Anxiety Inventory

PDQ-39 (PDQ-8): Parkinson Disease Questionnaire-39 (-8)

(MDS-) UPDRS: Movement Disorders Society- Unified Parkinson's Disease Rating Scale

MoCA: Montreal Cognitive Assessment

RPFS: Revised Piper Fatigue Scale

HWBS: Hollistic Well-being Scale;

SAEAODLS: Schwab and England Activities of Daily living Scale

SAM: Step activity monitor

PFS-16: 16-item Parkinson Fatigue Scale

ACT: Arm curl test

CSRT: Chair sit and Reach Test

BST: Back Scratch Test

PASS: Physical Activity Status Scale

LABURPENA

Ariketa fisikoan oinarritutako programa ezberdinak Parkinson Gaixotasuna (PG) duten pazienteen bizi-kalitatea hobetzeko gai direla zehaztu dute ikerketa ezberdinek. Indar entrenamendua (IE) azken urteetan gero eta gehiago ikertzen ari den tratamendua bada ere, oraindik ez dago garbi ariketa fisiko mota honek eragiten dituen onurak zeintzuk diren. Hori dela eta, errebisio honen helburua indar entrenamendua Parkinson gaixoen ahalmen funtzionalean, martxa abiaduran, orekan, erorketetan, egoera kognitiboan eta oro har, bizi-kalitatean duen eragina aztertzea izango da. Era berean, IE beste ariketa fisiko motekin alderatuko da.

Bilaketa bibliografikoa PubMed datu basean burutu zen 2022ko abendutik 2023ko otsailaren 20a bitartean, ausazko zein ez-ausazko entsegu klinikoak bilatu zirelarik. Hurrengoak izan ziren entseguen ezaugarriak: gizakiekin eginiko ikerketak izatea, azken hamar urteetan argitaratuak, ingeleraz edo espainolez argitaratuak, aztertutako gaixoen lagina Hoehn eta Yahr I-IV estadioetan kokatzea eta indar entrenamendu individualizatu eta progresiboa burutzea. Ikerketen kalitate metodologikoa PEDro eskala bidez sailkatu zen.

Errebisio bibliografikoan 15 ikerketa barneratu ziren, guztira, 887 pertsonako lagina ikertu zelarik. Ikerketa hauetan deskribatutako emaitzen arabera, ahalmen aerobikoan eta erorketen prebentzioan onura esanguratsuak deskribatu baziren ere, aztertutako gainontzeko aldagaietan emaitza kontrajarriak lortu ziren ikerketa guztietan. Hala ere, beste interbentzioekin alderatuz, soilik Mindfulness Yoga burutzen zuen gaixoen talde batek lortu zituen IE taldeak baino emaitza nabarmenki hobek. Aipatzekoa da bestalde, atxikidura maila oso onak lortzen dituen interbentzioa dela indar entrenamendua.

Ikerketa honek muga ezberdinak aurkitu ditu, hala nola, interbentzio protokoloen estandarizazio falta, interbentzioaren eragina epe laburrean soilik aztertzen zela, aldagaiak aztertzeko test edo eskala ezberdin asko erabili zirela eta entseguak kulturalki oso ezberdinak diren herrialdeetan burutu zirela. Interbentzio mota hau gehiago ikertu behar bada ere, Parkinson gaixoentzako nahiko segurua den entrenamendu mota bat da eta beste ariketa fisiko mota batzuekin konbinatu ahalko litzateke efektu onuragarrien sinergia bat lortzeko helburuarekin.

HITZ GAKOAK: Parkinson Gaixotasuna, indar entrenamendua, bizi-kalitatea, ahalmen funtzionala, martxa, erorketak, kognizioa, fisioterapia.

1. SARRERA

1.1 PARKINSON GAIXOTASUNA

1.1.1 Epidemiologia

Parkinson gaixotasuna (PG) gaixotasun neurodegeneratibo konplexu bat da. James Parkinsonek deskribatu zuen 1817. urtean “Shaking Palsy” terminoa erabiliz gaixotasunak sortzen duen dardara bereizgarriari erreferentzia eginez (1). Gaur egun, Alzheimer gaixotasunaren atzetik munduko bigarren gaixotasun neurodegeneratibo ohikoena da (2). Bere prebalentzia %0,3koa da herrialde industrializatueta populazio orokorrean, eta, %1koa eta %3koa 60 urte 80 urte baino gehiagoko populazioan hurrenez hurren (3). Gainera intzidentzia eta prebalentzia gorakorra duen eritasuna da, izan ere, 1990ko hamarkadatik 2015 urtera bitartean PG zuten pertsonen diagnostikoa %118 igo zen, mundu mailan 6,2 milioi pertsonak pairatzen zutela estimatu zelarik, eta 2040. urterako 12 milioi pertsonak pairatuko dutela estimatzen da (4). Espainiar estatuan begirada jarriz, 300.000 pertsonak pairatzen dutela estimatzen da, urtean 10.000 pertsonako kasu berri bat agertzen delarik.

Bestalde, Parkinson gaixotasunak osasun sistemaren gainean ere eragin ekonomiko esanguratsua du, paziente bakoitzak urtean 17.000 euroko gastua suposatu dezakelarik (5). Aipatzekoa da ere, Parkinson gaixotasuna garatzeko probabilitatea 2 aldiz handiagoa da gizonezkoetan emakumezkoetan baino (6). Ildo beretik jarraituz, Gipuzkoako Foru Aldundiak bildutako datuen arabera, 2007 eta 2013 urteen artean Parkinsonak eragindako heriotza-tasa %594 handiagoa izan zen gizonezkoetan emakumezkoetan baino Gipuzkoan (7).

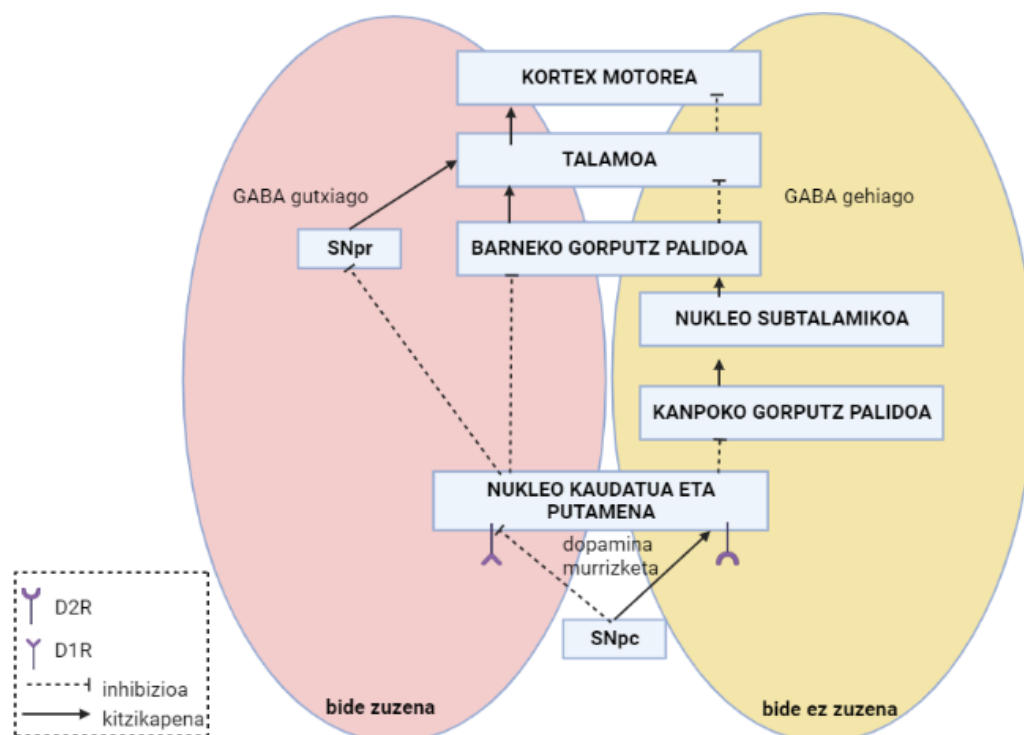
1.1.2 Fisiopatologia

Parkinson gaixotasunaren jatorria guztiz argitu gabe dago, baina, gaixotasunaren garapena faktore genetikoekin eta ingurumeneko faktore ezberdinekin erlazionatzen da. Alde batetik, PINK1, SNCA eta LRRK2 geneen eta Parkinson gaixotasunaren arteko erlazioa deskribatu da (8). Bestetik, ingurumen-faktoreen artean pestizidak eta metal astun ezberdinek, beruna eta manganesoa kasu, gaixotasun honen agerpenarekin lotura dutela azaldu dute ikerketa lan desberdinek (7, 8, 9). Kasuen %5-10a jatorri

genetikoarengatik soilik garatzen dela eta gainontzeko kasu guztiak aipatutako bi faktoreen elkarrekintzaz garatzen direla deskribatu da berriki (8).

Jatorria alde batera utzita, Parkinson gaixotasunaren patologia substantzia beltz *pars compactan* (SNpc) dauden neurona dopaminergikoen degenerazioak eragiten du. Neurona hauen zitoplasman alfa-sinukleina proteinaren pilaketak gertatzen dira, patologia konfirmatzeko erabilgarriak diren Lewy gorputzak eratzen dituztelarik. Alfa-sinukleina proteina pre-sinaptiko bat da, sinapsian eta dopaminaren sintesiaren erregulazioan parte hartzen duena (10).

SNpc-ko neurona dopaminergikoen nukleo ildaskatuko neuronen aktibitatea erregulatzen dute, eta azken hauek talamoko jardura modulatzeko erabilgarriak dira zuzenean edo ez zuzenean (**1. irudia**). Bide ez zuzenari dagokionez, aipatutako neurona dopaminergikoen heriotzak dopamina murrizketa dakar eta ondorioz, nukleo kaudatuan eta putamenean dauden D2R hartzailaren aktibitatea murriztu eta desinhibizioa gertatzen da, edo beste era batera esanda, nukleo hauen jardura areagotu egiten du. Honek, kanpoko globo palidoaren inhibizioa eragiten du, jarraian nukleo subtalámicoaren eta barneko globo palidoaren aktibazioa areagotuz. Azken honek GABA neurotransmisorearen askapena sustatzen du, talamoa inhibituz eta beraz, kortex motorera iristen den estimulu kitzikatzailerik kopurua murriztuz. Ondorioz, Parkinson gaixotasunaren ezaugarrietako bat den bradizinesia sortzen da besteak beste. Bide zuzenari dagokionez, dopamina murrizketak nukleo ildaskatuaren inhibizioa eragiten du D1R hartzailarekin eraginez, eta beraz, barneko globo palidoaren eta substantzia beltz *pars reticulataren* (SNpr) gainean duen funtzio inhibitzailea handitzen da. Bi hauen inhibizioak, talamora GABA gutxiago heltzea eragiten du, talamoa kitzikatuz, eta ondorioz, talamoak estimulu kitzikagarri gehiago bidaliko ditu kortex motorera, Parkinsonean hain bereizgarria den dardara sortuz (11, 12, 13).



1. Irudia. Parkinson Gaixotasunaren fisiopatologiaren azalpen eskematikoa oinaldeko nukleo bide zuzena eta ez zuzena bereiztuz. *SNpc*-ko neuronen heriotzak dopaminaren murrizketa eragiten du eta, ondorioz, neurona dopaminergikoei oinaldeko nukleoekin duten konexioan aldaketak eragiten dira. Izan ere, dopamina nukleo kaudatu eta putameneko D1R eta D2R hartzailak dopaminergikoei lotzean sortzen den ur-jauzi mekanismoa inhibitu (bide zuzena) edo desinhibitu (bide ez zuzena) egingo da. Oinaldeko nukleo arteko seinalizazioan emandako aldaketek, azken urratsean talamoaren jardura aldatzen dute, eta beraz, kortex motorean, gaixotasunaren ezaugarri diren bradizinesia edo dardara sortuz.

1.1.3 Sintomatologia klinikoa

Parkinson gaixotasunaren agerpen klinikoa 4 ataletan bana daiteke: sintoma motoreak, aldaketa kognitiboak, umore aldaketak eta nerbio sistema autonomoaren alterazioak sorturiko sintomak. Aipatutako sintoma hauetatik gaixo bakoitzaren arabera sintoma batzuk edo besteak garatuko dira nabarmenago (14).

Sintoma motoreen artean oinarrizko lau sintoma ditugu: dardara, bradizinesia, zurruntasuna eta gorputz-jarrera ezegonkortasuna. Parkinsona duten pazienteen %75ak atseden dardara garatzen dute. Gorputz-adar batean hasten da dardara, gehienetan goiko gorputz-adarrean. Dardara eskuan hasten bada ere, gero adar osoan

hedatzen da. Gaixotasunaren lehen urteetan dardara hau alde bakarrekoa izaten da, eta ondoren alde bietara hedatzen da. Dena den, sintoma ikusgarriena izan arren, gaixoei ezintasun gutxiena sortzen dien sintoma izan daiteke, izan ere, ekintzak burutzerako orduan ez baitute dardararik izaten. Zurruntasuna muskulaturak mugimendu pasiboari ezartzen dion erresistentzia bezala definitzen da. Parkinson gaixoei “gurpil horzdun” erako zurruntasuna izaten dute ohikoan, mugimendu pasiboa burutu bitartean gradu ezberdinetan zehar erresistentzia topatu daitekeelarik (15). Zurruntasuna garatzen duten gaixoei gorputz-adarrak zurrun, ahul edo nekatuta dituztela sentitzen dute (14). Bradizinesia mugimenduak hasteko gaitasun murriztuari esaten zaio, eta aldiz, gaitasun ezari akinesia deritzaio. Hau da pazientei ezgaitasun handiena sortzen dien agerpen klinikoa. Alde batetik, ekintza orokorrak hasteko ezintasun bezala gerta daiteke, altxatzeko edo oinez hasteko adibidez, baina, aurpegi-adierazpen falta, begi-kliska murriztua, hizkera motela edo irenste gaitasun falta bezala ere ager daiteke (16). Azkenik, zurruntasuna eta bradizinesiaren ondorio bezala jarrera ezegonkortasuna eta martxa alterazioak izaten dituzte. Enborra eta lepoa flexiorantz joaten zaie, ukondoa flexionatzeko joera hartzen dute eta ondorioz, grabitate zentroa aurreratzen zaie. Bestalde, gaixoei pausuen luzera eta besoen mugimendua ere murriztu egiten dituzte eta beraz, aurrez aipatutako grabitate zentroaren aurrerapenarekin bateratuz, erortzeko arrisku nabarmena izaten dute (16).

Aipatutako sintoma motoreez gain, Parkinson gaixoei sintoma kognitiboak (dementzia, urritasun bisuo-espazialak eta atentzio arazoak), psikiatrikoak (depresioa, antsietatea, loaren alterazioak), kraneofazialak (begi kliskada txikituak, disartria, disfagia eta sialorrea), eta nerbio-sistema autonomoaren alterazioak (hipotentsio ortostatikoa, termoerregulazio aldatua edo gertu inkontinentzia) ere izan ditzakete, pazienteen bizi-kalitatean eragin handia dutelarik (14, 17, 18, 19).

1.1.4 Tratamendu farmakologikoa

Tratamendu farmakologikoaren helburu nagusia aurrez aipatutako sintoma motoreak murriztean datza, horretarako familia ezberdineko farmakoak erabiltzen direlarik. Orokorrean hauen helburua dopamina neurriak egoera fisiologikora hurbiltzea da, horretarako bide metaboliko ezberdinak baliatuz.

Tratamendurik erabiliena levodopa (LD) da. Dopamina exogenoa ez da hesi hematoentzefalikoa zeharkatzeko gai eta hori dela eta, ez da substantzia beltzera heltzen. Levodopa aldiz, dopaminaren aurrekaria da, hesi hematoentzefalikoa gurutzatzeko ahalmena du eta neuronek dopamina anabolizatu dezakete hemendik abiatuz (20). LDren eragina sustatzeko beste farmako batzuekin batera konbinatzen da, deskarboxilasaren inhibitzaileekin (DDI) hain zuzen. DDI motako farmakoei esker (Benserazida eta Carbidopa kasu), plasmako levodoparen batz besteko bizitza luzatu eta ondorioz, itu zeluletara LD gehiago iristen da. Honi esker gaixoek hartu beharreko LD dosi kantitatea txikiagoa izatea lortzen da eta beraz, sortu daitezkeen albo-ondorioak murriztu egiten dira. Horrez gain, levodopa katekol-O-metiltransferasaren (COMT) inhibitzaileekin ere konbinatzen da. COMT, katekolaminak (dopamina edo levodopa kasu) katabolizatzen dituen entzima endogeno bat da. Hala, farmako hauek COMT inhibitzen dute eta itu zeluletara LD gehiago iristea baimentzen dute (21).

Beste farmako familia erabili bat monoaminoxidasa B-ren inhibitzaileak dira (MAO-B-I): selegilina eta rasagilina. Hauen helburua arraildura sinaptikoan dopamina kantitateak mantentzea da, eta horretarako MAO-B inhibitzaileek dopaminaren desaminazioa atzeratzen dute, bere eraginak denboran luzatuz. Dena den, farmako hauen dosi kantitatea ondo kontrolatu behar da, dosia handiegia denean MAO-A edo neurona katekolaminergikoetan eragina izan baitezake, digestio hodian edo gibelean eragin desiragaitzak sortuz (21).

Parkinson gaixotasunean erabilitako beste farmako batzuk dopaminaren agonistak eta antikolinergikoak dira, baina, Nerbio Sistema Zentralean (NSZ) zein Nerbio Sistema Periferikoan (NSP) eragin ditzaketen eragin desiragaitzak asko direnez, gaur egun indarra galdu dute.

Laburbilduz, orain arteko farmakoek, ez dute gaixotasunaren progresioa eteterik lortu, baina, sintoma motoreak (bradizinesia, dardara eta zurruntasuna) murrizteko baliogarriak dira. Dena den, farmako guztiek dituzte albo-ondorioak. LD + DDI tratamendua erabiliena eta seguruena den arren, konplikazio motoreak sortzeaz gain (diskinesiak), konplikazio ez-motoreak (depresioa, ahultasuna, lo egiteko arazoak edo nahasmendu momentuak adibidez) ere sortzen ditu (22). Hauei, gaixotasunak berak

dakartzan arazoak gehitzen badizkiogu, bizi-kalitatearen okertze nabarmena eragiten dute.

1.2. FISIOTERAPIA BIDEZKO ESKUHARTZEA PARKINSON GAIXOTASUNEAN

Parkinson gaixotasunean fisioterapia bidezko eskuhartzeak gaixoei sintomak eragindako ondorioak (jarrera desagokiak eta erorketak esaterako) murriztea eta funtzionaltasuna eta bizi-kalitatea hobetzea du helburu, horretarako tratamendu mota ezberdinak erabiltzen direlarik. Gaixotasuna deskribatu zenetik tratamendu ezberdinak probatu badira ere, luzaketa pasiboak, birgaitze posturala edo hidroterapia kasu, gaur egun, beste ariketa mota batzuetan oinarritzen da tratamendua (23, 24, 25, 26). Hala, Ameriketako fisioterapeuten asoziazioak (APTA) 2021ean Parkinson Gaixotasuna tratatzeko osatutako jarraibidean honako tratamendu ezberdinak proposatzen ditu: oreka entrenamendua, erresistentzia entrenamendua, ariketa aerobikoa, martxa entrenamendua, zereginetara zuzendutako entrenamendua, gizartera zuzendutako entrenamendua, kanpo seinaleak erabilitako ariketak (entzumen, ikusmen edo ahozko seinaleak), luzatze ariketak eta zainketa integrala (23).

Luzatze ariketak muskulu baten edo muskulu taldeen flexibilitatea eta elastikotasuna hobetzeko helburuarekin egiten diren ariketak dira. Horretarako, luzatu nahi dugun muskulua elongazio puntu batean kokatu behar dugu. Luzaketa estatikoak eta dinamikoak dira burutzen diren motarik ohikoenak (27).

Entrenamendu aerobikoa ahalmen aerobikoa hobetzeko helburuarekin egiten den ariketa fisiko ondo planifikatuari esaten zaio. Entrenamendu mota hau, bizikleta gainean, oinez edo korrika burutu ohi da ohikoan eta bihotz-maiztasuna izaten da intentsitatea neurtzeko tresna.

Oreka entrenamendua oreka hobetzeko helburuarekin burutzen diren ariketa ezberdinen multzoa da. Hauen artean, integrazio sensoriala, koordinazio motorea, estabilitate mugak, mugikortasuna, eta erreakzio posturalak hobetzeko ariketak nagusitzen dira.

Hauetaz gain, azken urteetan beste tratamendu aukera batzuk ikertzen hasi dira, Tai-Chi (28), Yoga (29), martxa nordikoa (30, 31), edo dantza mota ezberdinak (25)

adibidez, eta ikerketek aukera terapeutiko berriak zabalduko dituztela pentsarazten digute.

1.2.1. Ariketa fisikoaren eragina

Ariketa fisikoa egoera fisiko bat lortu, mantendu edo hobetzeko egiten den jarduera fisiko planifikatu, egituratu eta errepikatua da. Honetan oinarrituz, PGren tratamenduan aurretik aipatutako ariketa fisiko mota ezberdinak erabiltzen dira (23). Ariketa fisikoaren eragin orokorrak PGean ahalmen aerobikoaren hobekuntza, martxa kalitatearen hobekuntza eta ondoriozko erorketen prebentzioa, muskulu indar eta orekaren irabazia, depresioaren murrizketa eta, oro har, bizi-kalitatearen hobekuntza dira (32).

Indar entrenamendua (IE) bestalde, kanpo erresistentzia baten aurka egiten den muskulu-uzkurdura bezala definitzen da. Erresistentzia anaerobiko hau, indarra eta muskulu masaren irabazia lortzeko burutzen da. Kanpo erresistentzia, pisuen, goma elastikoen, gorputz pisuaren edo beste edozein kanpo kargaren bidez lortu daiteke. Osasunari dagokionez ondo planteaturiko indar entrenamendu batek hobekuntzak eragiten ditu gorputzaren osaeran, zirkulazio aparatuko hainbat parametrotan, hezur-masa kantitatean eta gaixotasun ezberdinen prebentzioan besteak beste (33). Parkinson gaixotasunean interesgarriak diren onura ezberdinak eragiten dituela frogatu da entsegu kliniko askotan: indar maximoa, bizi-kalitatea (QoL), martxa abiadura eta ahalmen funtzionala hobetzeko gai dela frogatu dutelarik ikerketa ezberdinek (34, 35, 36, 37). Gainera, oreka entrenamenduagatik lortu daitezkeen onurak indar entrenamenduaren onurekin areagotzeko asmoz, lurzoru ezegonkorretan burututako indar entrenamenduaren eraginak ikertzen hasi dira (38).

1.3 HELBURUAK

Parkinson gaixotasunaren sintoma klinikoak murrizteko azken urteotan indar entrenamenduaren eragina aztertzen duten ikerketa kopurua areagotu egin den arren, eragindako onurak erabat zehazteko eta beste tratamenduekin alderatzeko beharra dago oraindik. Gainera, entrenamenduaren dosia estandarizatzea ere garrantzitsua litzateke, onura gehien dakartzan dosia zehaztu ahal izateko.

Beraz, errebisio bibliografiko honen helburu nagusia indar entrenamenduak Hoehn eta Yahr 1-4 estadioan dauden Parkinson gaixoen funtzionaltasunean eta bizi-kalitatean eragiten dituen onurak zehaztea da. Era berean, pazienteek tratamenduarekiko duten atxikidura neurtuko da, indar entrenamenduak gaur egun erabiltzen diren beste tratamenduekin alderatzeaz gain.

2. MATERIAL ETA METODOAK

2.1 DATAK ETA DATU BASEAK

Errebisio bibliografiko hau burutzeko erabili diren entsegu kliniko zein ausazko entsegu klinikoak osasun zientzietan espezializatutako PubMed datu basean eskuratu dira. Bilaketak, 2022ko abenduan hasi eta 2023ko otsailaren 20an bukatu ziren. Lana burutzeko metodologia sistematikoa aplikatu eta ikerketen kalitatea zehaztu den arren, aztertzaile bakarra izan denez lan honen egile, ezin da errebisio sistematiko bezala sailkatu (39).

2.2 HAUTAKETA IRIZPIDEAK

2.2.1 Inklusio irizpideak

Ikerketa hau burutzeko erabili diren inklusio irizpideak honakoak izan dira:

- Entsegu kliniko zein ausazko entsegu kliniko izatea.
- Parkinson gaixotasuna duten pazienteetan indar entrenamendua aplikatzea.
- Ikerketako lagina Hoehn eta Yahr eskalan I-IV estadioan egotea.
- Gizakiekin eginiko ikerketak izatea.
- 2012 urtetik aurrera argitaraturiko ikerketak izatea (azken 10 urteak).
- Ingeleraz edo gaztelaniaz idatziak egotea.
- Artikulu osoa irakurgarri egotea.

2.2.2 Baztertze irizpideak

Ikerketa hau burutzeko ezarritako baztertze irizpideak honakoak izan dira:

- Parkinson gaixotasunaz gain, neuroendekapenezko beste gaixotasun bat aztertzea.
- Entrenamendua era presentzian ez egitea.

- Entrenamendua indibidualizatua ez egotea.
- PEDro eskalan 4 bat baina gutxiago bezala sailkatutako ikerketak izatea.

2.3 BILAKETA ESTRATEGIA

Bilaketa hasi aurretik, bilaketa hori modu erraz, txukun eta ondo antolatuan burutzeko helburuarekin galdera klinikoa definitu zen PICO estrategia baliatuz. Honek datu baseetan bilaketa egiteko terminoak ondo zehazten lagundu dezake. “P” hizkiak paziente edo arazoari egiten dio erreferentzia; “I” hizkiak erabilitako interbentzio edo tratamenduari; “C” hizkiak gure interbentzioa konparatzeko erabiliko dugun tratamenduari egiten dio erreferentzia; eta azkenik, “O” hizkiak “outcomes” hitzetik aterata, aztergai dugun helburuari egiten dio erreferentzia. Hau azaldurik, hurrengo izan zen gure galdera klinikoa:

1. Taula: Errebisio bibliografikoa burutzeko egindako galdera klinikoa.

Arazoa	Interbentzioa	Konparatzeko interbentzioa	Helburua
Parkinson gaixotasuna duten eta Hoehn eta Yahr sailkapenean I-IV estadioan dauden gaixoak	Indar entrenamendu progresiboa	Plazebo, ohiko tratamendua edo beste edozein ariketa fisiko mota	Martxa abiadura, erorketa kantitatea, depresioa, ansietatea, funtzionaltasuna aztergai; oro har, bizi kalitatea.

Datu base bakoitzak bere formatu, iragazki eta operatzaile boolear ezberdinak dituenek, kasuan kasuko bilaketa estrategia eta hitz gako ezberdinak erabiltzen dira. Lan honetan egindako bilaketa *Medical Subject Headings* (MESH) diren hitz gakoak erabiliz burutu zen. Hitz hauek “AND” terminoarekin elkartu ziren, horrela honako bilaketa egin zelarik: "Parkinson Disease"[Mesh]) AND "Resistance Training"[Mesh]. Ondoren, ikerketa kopuruak murrizteko helburuarekin, aurrez aipatutako irizpideak zein ondorengo iragazkiak aplikatu ziren:

- Artikulu mota: entsegu klinikoa edo ausazko entsegu klinikoa
- Lagin mota: Gizakia
- Argitalpen data: 2012tik aurrerakoak

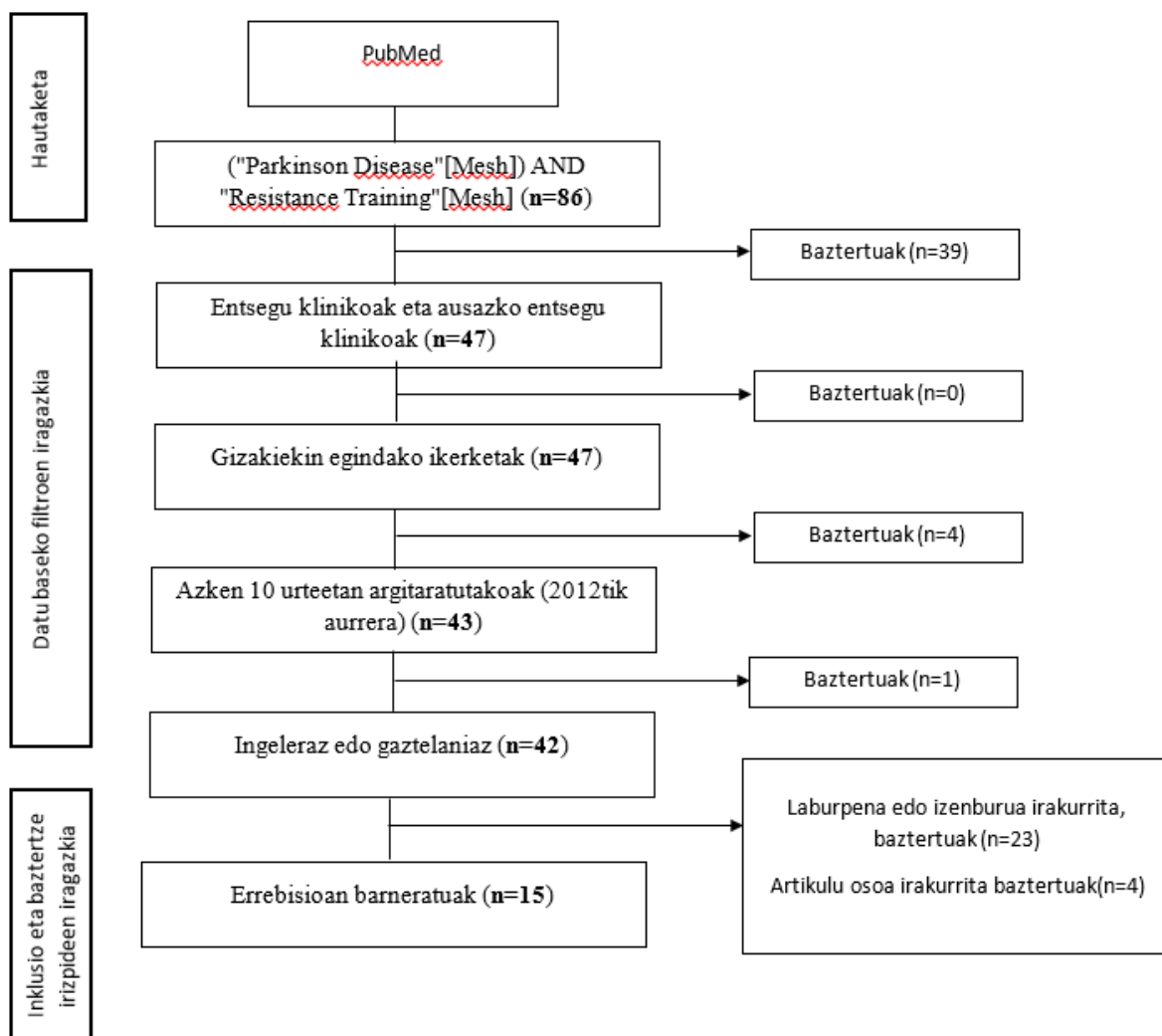
2.4 KALITATE METODOLOGIKOAREN EBALUAZIOA

Errebisio honetan aztergai diren ikerketen kalitatea zehazteko PEDro eskalaren bidez sailkatu ziren ikerketa guztiak. PEDro eskalak 11 azpiatal ditu, baina, lehen azpiatala ez da kontuan hartzen kalitatea zehazterako garaian, eta beraz, 0-10 bitartekoa bilakatzen da eskala hau. Horrela, ikerketak kalitate metodologiko bikaina (8-10), ona (6-7), erdipurdikoa (4-5), edo txarra (>3) dutela definitzen da. Errebisio honetan kalitate txarra duten ikerketak ez dira barneratu.

3. EMAITZAK

3.1 ARTIKULUEN HAUTAKETA

Artikuluen hautaketa ikertzaile bakar batek burutu zuen. Aukeraketa hau burutzeko, lehenik izenburuak eta ikerketen laburpenak irakurri ziren, eta hau burututa, hautagarritasuna argi ez zegoenean (barneratze edo kanporatze irizpideak argi ez zeudelako) artikulu osoa irakurri zen. Hautaketa prozesuaren lehenengo urratsean, PubMed datu basean 86 artikulu topatu ziren, baina horietatik 44 kanpoan geratu ziren bilatzailean iragazkiak gehituzkoan. Hala, hautatuak izaten jarraitzen zuten 42 ikerketa horien izenburuak eta laburpenak irakurri ondoren, 23 artikulu baztertu eta 19 ikerketa geratu ziren osorik irakurtzeko. Horietatik lau kanpoan geratu ziren, bik ez zutelako laginaren Hoehn eta Yahr estadioa zehazten; bat entrenamendua ez zelako indibidualizatua; eta bestea, neurgaiak ez zetozelako errebisio bibliografiko honetan zehaztutako helburuekin bat. Beraz, 15 ikerketa barneratu ziren ikerketan: 14 ausazko entsegu kliniko (34, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50) eta ez-ausazkoa den beste bat (51). Ikerketen hautaketa prozesua **2.irudian** deskribatzen da.



2. Irudia: PubMed datu basean buruturiko bilaketa estrategiari buruzko fluxu-diagrama.

3.2 IKERKETEN EZAUGARRIAK

Errebisioan barneraturiko entseguen kalitate metodologikoa neurtzeko PEDro eskala baliatu zen. Kontuan izan behar da, fisioterapiako entsegu gehienetan ezinezkoa dela pazienteak eta terapeutak itsuak izatea, eta ondorioz, eskala 1-8 artekoa izatera pasatzen da. Ariketa fisikoaren ikerketetan adibidez, indar entrenamendua burutzen ari badira, terapeutek eta pazienteek zein interbentzio talderen parte diren jakingo dute.

Beraz, errebisio honetan barneratutako 15 entseguetatik, 2 (%13,33) kalitate bikainekoak dira (44, 47), 4 (%26,66) kalitate onekoak (34, 36, 43, 48) eta 9 (%60)

kalitate erdipurdikoak (35, 40, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 51). Hautatutako ikerketa lanen kalitate metodologikoa **3. Irudian** laburbiltzen da, bai sailkapen orokor bezala eta baita lan bakoitzaren puntuazio zehatza adieraziz. Entsegu bakoitzak PEDro eskalaren domeinu bakoitzean lorturiko puntuazioa **1. Eranskinean** ikus daiteke.



3. Irudia. Errebisioan barneraturiko 15 ikerketen kalitate metodologikoa PEDro eskalaren arabera. Barneko zirkuluan, sailkapen orokorra ikusten dugu eta kanpokoan puntuazio zehatza. Laburdurak: BI: bikaina; O: ona; ER: erdipurdikoa.

Dena den, barneratutako hamabost entseguetatik hamaikak soilik zuten PEDro eskalaren balidazio ofiziala. Hori dela eta, gainontzeko lau ikerketen (34, 45, 49, 51) puntuaketak jakiteko eta ikerketan barneratu ahal izateko, eskala eskuz pasa zen.

PEDro eskalaz gain, bestelako ezaugarri batzuk ere aztertu ziren hautatutako entseguetan. Esaterako, ikerketa lan guztiek burutu zuten taldeen ausazko banaketa batek izan ezik (51), eta denek egiten zuten emaitzetan taldeen arteko konparaketa batek izan ezik (34). Gainera, entsegu guztietan taldeak antzekoak ziren pronostiko indikatzaile garrantzitsuetan. Azkenik, ebaluatzaileen itsutasunari dagokionez, sei izan ziren ebaluatzaile itsua izan ez zutenak (40, 45, 46, 49, 50, 51).

Bestalde, guztira entsegu honetan barneratutako lagina 829 pertsonakoa da, guztiek zutelarik Parkinson Gaixotasunaren diagnostikoa. Ikerketa gehienek Hoehn eta Yahr 1–3 estadioan zeuden gaixoak barneratu zituzten, entsegu batean 4. estadioan zeudenak ere kontuan hartu bazituzten ere (47). Beraz, errebisio bibliografiko honetan deskribatuko diren tratamenduaren efektuak eta ondorioak Parkinson gaixotasunaren

estadio goiztiar (Hoehn eta Yahr 1-2) edo moderatuan (Hoehn eta Yahr 3-4) dauden pazienteentzat dira baliogarriak.

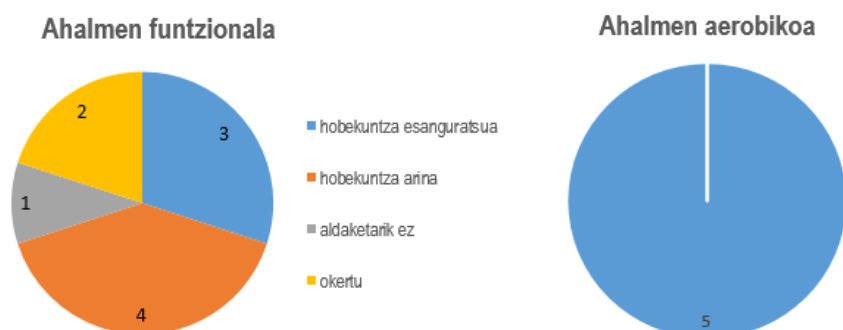
Tratamendu motari dagokionez, 7 entseguk (34, 35, 36, 40, 41, 43, 44) indar entrenamendua (IE) kontrol edo edukazio talde batekin alderatzen dute, 3 entseguk IE mota ezberdinak alderatzen dituzte (42, 45, 46), eta beste bostek bestelako entrenamendu mota batekin alderatzen dute (47, 48, 49, 50, 51).

Entsegu bakoitzaren datu garrantzitsuenak **2. eranskinean** laburbiltzen dira, hala nola, lagina, interbentzio motak, neurgaiak eta emaitzak.

3.3 INDAR ENTRENAMENDUAREN ERAGINAK

3.3.1 Ahalmen funtzionala

Ahalmen funtzionala barneratutako 15 ikerketetatik 10tan aztertzen da test ezberdinen bidez (35, 36, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51). Bederatzi entseguk TUGaren bidez aztertu zuten funtzionaltasuna indar entrenamenduen ostean. Hauetatik hiruk (35, 36, 43) hobekuntza esanguratsuak lortu zituzten IE taldean, beste hiruk (46, 48, 51) hobekuntza ez esanguratsuak lortu zituzten, bi entsegutan IE taldeak okertu egin zuten testeko denbora (42, 47) eta batek ez zuen aldaketarik izan (49). Gainera, oso antzekoa den 8FT aztertu zuen ikerketak (50) onura ez esanguratsuak lortu zituen (**4. Irudia**). Ahalmen aerobikoari dagokionez (**4. Irudia**), bi testen bidez ikertu zen barneratutako ikerketetan. 2MST testa 3 ikerketek erabili zuten (36, 43, 50) IE taldean hobekuntza esanguratsuak lortuz. 6MW testa erabili zuten bi entseguek ere emaitza esanguratsuak lortu zituzten (49, 51).



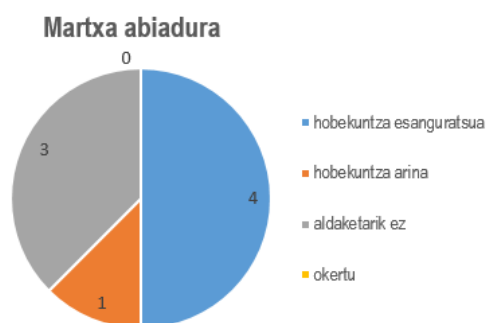
4. Irudia. Funtzionaltasuna eta ahalmen aerobikoa aztertzen zuten ikerketen emaitzen analisia. Ezkerreko grafikan funtzionaltasuna TUG edo 8FT testak erabiliz aztertzen zuten 10 entseguen emaitzak. Eskuineko grafikan, ahalmen aerobikoa ikertzen zuten 5 ikerketen emaitzak.

Beheko gorputz-adarren (BGA) indar funtzionala 3 ikerketek aztertu zuten T30 frogaren bidez, bik hobekuntza esanguratsuak lortu zituztelarik (35, 45) eta batek hobekuntza esanguratsurik topatu ez zuelarik (50).

Goiko gorputz-adarren (GGA) ahalmen funtzionala ikerketa bakar batek ikertu zuen (45) bi test ezberdin erabiliz, GJST eta SMBT. IE taldeak hobekuntza esanguratsuak izan zituen SMBT testean, GJSTan aldaketarik nabarmenik topatu ez zen arren.

3.3.2 Martxa abiadura

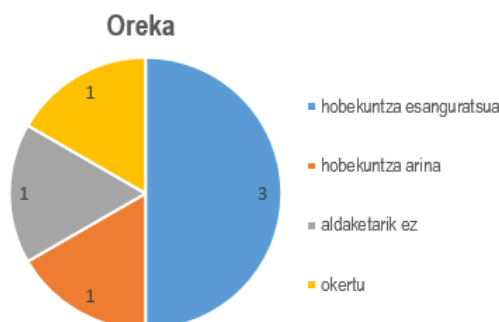
Martxa abiadura 6mWT, TmWT eta 30mWTren bidez aztertu zen hautatutako 8 ikerketatan (35, 36, 40, 43, 47, 49, 50, 51). Hauetatik 5 entsegutan hobekuntzak deskribatu ziren (4 estatistikoki esanguratsuak zirelarik) eta aztertutako beste 3 ikerketek ez zuten aldaketarik topatu (**5. Irudia**). Zehazki, 4 ikerketak aztertu zuten martxa abiadura TmWT testa erabiliz (35, 40, 49, 50). Horietatik 2 ikerketak lortu zuten hobekuntza esanguratsua martxa abiadura normalean edo abiadura maximoan (35, 40); beste lan batean IE taldeak 10 metroko distantzia 2 segundo azkarrago burutzen zuela deskribatu zen, hobekuntza ez esanguratsua izanik (50); eta azken lanak ez zuen inolako ezberdintasunik aurkitu (49). 6mWTa erabili zuten 3 ikerketatik bik hobekuntza esanguratsuak topatu zituzten martxa abiaduran (36, 43), hirugarrenak aldaketarik antzeman ez zuelarik (47). Azkenik, 30mWT testa aztertu zuen entseguak ez zuen aldaketarik topatu (51).



5. Irudia. Martxa abiadura aztertzen zuten ikerketen emaitzen analisia. 6mWT, TmWT edo 30mWTaren bidez 8 entseguk aztertu zuten martxa abiadura.

3.3.3 Oreka

Oreka froga ezberdin askoren bidez aztertu zen barneratutako 6 entseguetan: presio zentroaren azterketa eginez, DMA, BBA, Tinetti, edo mini-BEST erabiliz. Hauetatik hiruk hobekuntza esanguratsuak deskribatu zituzten (36, 44, 45), beste batek orekaren domeinu bakarrean topatzen zituen hobekuntzak (40), batek ez zuen aldaketarik ikusi IE taldean (50) eta azken entsegu batek okerragotze esanguratsua deskribatu zuen (42) (**6. Irudia**). Sakonduz, Tinetti testa (36) eta mini-Besta (44, 45) aztertu zutenek hobekuntza esanguratsuak lortu zituzten. Presio zentroaren analisia burututako ikerketan (40) tandem posizioan desplazatutako luzeran soilik topatu ziren hobekuntza esanguratsuak. BBA erabili zen bi entseguetan (42, 50) emaitzak ez ziren onak izan, lehenak okerragotze esanguratsua topatu zuen eta bigarrenak aldaketarik ez.



6. Irudia. Oreka aztertu zuten ikerketen emaitzen errepresentazio grafikoa. 6 entseguk aztertu zuten oreka 4 test ezberdinen edo analisi konputarizatu bat erabiliz (DMA, BBA, Tinetti, mini-BEST eta presio zentroaren analisia).

3.3.4 Erorketak eta martxaren izoztea

Erorketak hiru ikerketatan (42, 47, 49) aztertu dira, bi azpiatal ezberdinetan. Alde batetik, erorketak izateko beldurra aztertu zen ikerketetan (42, 49) ez zen aldaketarik aurkitu interbentzioaren ostean. Bestalde, erorketa kantitatea aztertu zuen ikerketa prospektibo bat (47) ere barne-hartu da errebisio bibliografiko honetan. Bertan, 8 asteko IE, mugimendu estrategia entrenamendua eta kontrol taldea (KT) alderatu ziren. IE taldeak 14 hilabeteko jarraipen batean erakutsi zuen izandako erorketa kantitatea %79 txikiagoa izan zela KTrekin alderatuz. Horrez gain, mugimendu estrategia taldeak baino erorketa gutxiago erregistratu zituen, %56 gutxiago.

Martxaren izoztea bi entseguk aztertu zuten (39, 44) FOG-Q galdetegiaren bidez. Ikerketa batek aldaketarik topatu ez bazuen ere (40), besteak bi indar entrenamendu mota alderatzen zituen (45), funtzionaltasunera bideraturiko IE eta entrenamendu analitikoa, IE taldeak hobekuntza esanguratsuak lortu zituelarik.

3.3.5 Sintoma kognitiboak

Loaren kalitatea ikertzen zuen ikerketa bakarra barneratu da errebisio honetan (41), hau PSQI galdetegia erabiliz aztertu zelarik. Ikerketa honetan PG zuten interbentzio talde bat eta kontrol talde bat eta PG ez zuen talde osasuntsu bat alderatu ziren. IE taldean hobekuntza esanguratsuak lortu ziren kontrol taldearekin alderatuz. Are gehiago, entrenamendu ostean, interbentzio taldeak talde osasuntsuak baino lo kalitate hobea izatea lortu zuen.

Bestalde, depresioa 3 ikerketatan neurtu zen HAM-D17, HADS edo BDI galdetegiak erabiliz (43, 48, 49). Entsegu batek (43) IE taldean hobekuntza esanguratsua deskribatu bazuen ere, beste bi ikerketek ez zuten aldaketarik aurkitu (48, 49).

Azkenik, antsietatea 2 ikerketan aztertu zen (34, 48) BAI eta HADS galdetegiak erabiliz. Kasu honetan ere, emaitza aldakorak deskribatzen dira. Izan ere entsegu batek hobekuntza esanguratsuak deskribatzen ditu (34) eta bestean ez zen aldaketarik aurkitu (48).

3.3.6 Bizi-kalitatea eta sintomen ebaluazioa

Bizi kalitatea ikertzen zuten 10 ikerketa barneratu dira (34, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51) eta ia guztiek PDQ-39 galdetegia erabili zuten hau ebaluatzeko, entsegu batek izan ezik, PDQ-8 erabili zuelarik (48).

Lortutako emaitzei dagokienez, 5 ikerketetan (34, 40, 43, 47, 49) IE taldean bizi-kalitatearen hobekuntza esanguratsu bat deskribatu zen. Bestalde, indar entrenamendua eta ezegonkortasunean eginko indar entrenamendua alderatzen ziren ikerketan (46) biek lortu zituzten hobekuntzak, baina bigarrena izan zen esanguratsutasuna lortu zuen bakarra. Beste hiru ikerketetan (45, 48, 51) hobekuntzak ikusi baziren ere, ez ziren esanguratsuak izatera iritsi, eta azken ikerketa batean (42) bizi kalitatearen okertzea antzeman zen, emaitza hau estatistikoki ez esanguratsua bazen ere (**7. Irudia**).



7. Irudia. Bizi-kalitatea ikertu zuten ikerketen emaitzen analisia. 10 ikerketek aztertu zuten indar entrenamenduak bizi kalitatean zuen eragina.

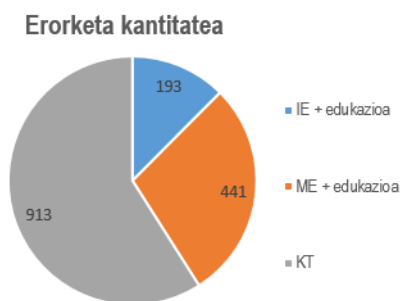
Sintomen larritasuna eta hauek sortzen duten desgaitasuna baloratzeko UPDRS edo MDS-UPDRS eskala erabiltzen da. Eskala osorik 4 ikerketetan aztertu zen (34, 43, 49, 50) eta eskalaren III. azpiatala, sintoma motoreak aztertzen dituena, 7 ikerketetan (35, 40, 45, 46, 47, 48, 49). Eskala osoa ebaluatu zuten lau ikerketetatik bik hobekuntza esanguratsuak topatu zituzten IE taldean (34, 43) eta bik ez zuten hobekuntza esanguratsurik aurkitu (49, 50). Sintoma motoreen azterketari dagokionez 7 ikerketatik hiruk hobekuntza esanguratsuak deskribatu zituzten (35, 48, 49) arren, beste hiruk ez zuten aldaketa esanguratsurik antzeman (40, 45, 47). IE eta ezegonkortasunean eginiko IE aztertu ziren ikerketan emaitza esanguratsuki onak soilik ezegonkortasunean lan egin zuen taldeak izan zituen (46).

3.4. INDAR ENTRENAMENDUA VS BESTE TRATAMENDUAK

Indar entrenamendua beste entrenamendu mota batekin edo gehiagorekin alderatzen zuten 5 entsegu barneratu dira errebisio bibliografiko honetan. Entsegu hauetan indar entrenamendu arrunta ezegonkortasunean eginiko indar entrenamenduarekin (46), mugimendu estrategia talde batekin (47), Mindfulness Yoga (MY) talde batekin (48) eta entrenamendu aerobiko (EA) ezberdinekin (49, 50, 51) alderatu zen.

IE eta IE + ezegonkortasun entrenamendua alderatzen zituen ikerketan (46) TUG, MDS-UPDRS, MoCA eta PDQ-39an hobekuntza esanguratsuak ezegonkortasunean entrenatu zuen taldeak lortu zituen soilik, baina, taldeen arteko alderaketan ez zuten IE hutsak baino emaitza esanguratsuki hobetik lortu.

Mugimendu estrategia taldea, IE talde batekin eta kontrol taldearekin alderatu zituen entseguan (47) erorketen prebentzioa aztertu zen (**8. Irudia**). 8 asteko entrenamendu baten ostean, Parkinson gaixoei jarraipena egin zitzaien 12 hilabetez. 210 pertsonak parte hartu zuten ikerketan eta 184 erorketa egutegi jaso ziren. IE taldeak kontrol taldeak baino %79 erorketa gutxiago izan zituen, eta mugimendu estrategia taldeak %52 erorketa gutxiago. IE taldea eta mugimendu estrategia taldea alderatuz, IE taldeak %56 erorketa gutxiago izan zituen. Bestalde, IE eta mugimendu strategiaren interbentzioak kontrol taldeak baino emaitza hobekak lortu zituen PDQ eta MDS-UPDRSren azpiatal batzuetan.



8. Irudia. 2 hilabeteko Indar entrenamendu, mugimendu estrategia eta kontrol talde baten interbentzio osteko 12 hilabeteetan izandako erorketa kantitateen jarraipenaren errepresentazio grafikoa.

IE eta MY alderatu ziren ikerketan (48), MY taldeak IE taldeak baino emaitza nabarmenki hobekak lortu zituen depresioari, antsietateari, sintoma motorrei eta bizi-kalitateari dagokionez. Ahalmen funtzionalean (TUG) aldiz, ez zen ezberdintasunik aurkitu, bietan hobetu bazen ere.

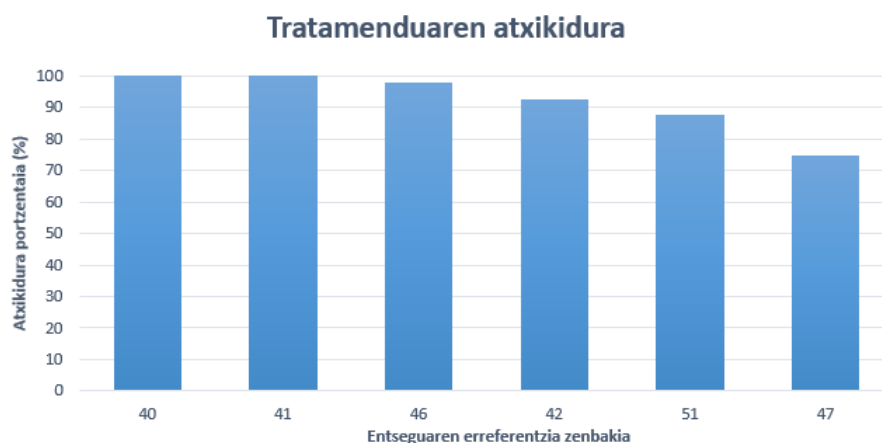
IE eta entrenamendu aerobikoa 3 ikerketetan alderatu ziren (49, 50, 51). Ikerketa hauetan erabilitako entrenamendu protokoloak ezberdinak izan ziren, eta beraz, lortutako emaitzak guztiz alderagarriak izan ez arren, bakarra izan zen IE eta EAren arteko ezberdintasun esanguratsuren bat topatu zuen ikerketa (49). Zintan eginiko entrenamendu aerobikoak (intentsitate baxu zein altukoak) oxigeno kontsumo maximoa (VO_2 max.) hobetu zuen IE taldearekin alderatuz; dena den, hau ez zen 6MWean islatu. IE taldea eta bolumen baxuko entrenamendu aerobiko taldea izan baitziren hobetu zuten bakarrak. Bestalde, IE taldeak EA taldeek baina indar maximo

hobekuntza gehiago izan zituen. Beste bi ikerketetan ez zen ezberdintasunik topatu entrenamenduen artean aztertutako parametroetan.

3.5. TRATAMENDUAREN ATXIKIDURA

Indar entrenamenduaren atxikidura barneratutako 15 entseguetatik seik zehazten dute (40, 41, 42, 46, 47, 51). Gainera, bi ikerketetan %75ko atxikidura baino gutxiago izateagatik entsegutik kanpo geratu ziren 8 paziente, 6 batean (36) eta 2 bestean (45). Beste 7 ikerketetan ez zen atxikiduraren daturik eman.

Atxikidura zehazten duten 6 ikerketa horietatik, %100ko atxikidura izan zuten bi entsegutan (40, 41), %90-99 artekoa beste bi ikerketa lanetan (42, 46), %87,5koa aztertutako beste lan batean (51) eta %75 baina gehiagokoa azken ikerketa batean (47). Ikerketek izan zuten atxikidura **9. irudian** dago grafikoki adierazita.



9. Irudia. Indar entrenamenduak izandako atxikidura. Errebisio bibliografikoan barneratutako 15 ikerketatik 6 entsegutan aztertu da atxikidura (40, 41, 42, 46, 47, 51). Hauetatik 5 ikerketetan atxikidura %85koa baino handiagoa izan zen indar entrenamendu taldean.

Pazientek tratamenduarekiko izandako atxikiduran eragina izan dezakeen aldagai bat entrenamendu saio kopurua izan daiteke. Hala, %100 eta %98ko atxikidura izan zuten ikerketetan astean bitan entrenatzen zuten eta saio bakoitzean 5-6 ariketa burutzen zituzten. %92ko atxikidura izan zuen ikerketan aldiz, 10 ariketa burutzen ziren astean birritan. Bestalde, %87ko atxikidura lortu zen ikerketan 7 ariketa analitiko eta ondoren korea lantzeko ariketak burutzen ziren astean 2 edo 3 aldiz. Azkenik, %75ko atxikidura izan zuen ikerketan, aurrez-aurreko entrenamendu bat egiten zen astean behin eta

horrez gain, etxean burutzeko ariketak bidaltzen zitzaizkien. Azken lan honetan, banda elastikoarekin burututako eta kalistenia ariketak gauzatzen ziren bitartean, gainontzeko ikerketetan pisu libreetan eta makinetan oinarritutako ariketak burutzen zituzten.

4. EZTABAIDA

Parkinson gaixotasunaren tratamenduan ariketa fisikoak gaixoen sintomatologian hobekuntzak eragiten dituela ezaguna bada ere, ariketa mota bakoitzak dituen onurak aztertu eta definitzea gaixoen ongizaterako oso baliagarria izan daiteke. Izan ere, azken urteotan indar entrenamenduaren eraginak aztertu dira ikerketa desberdinetan, eta errebisio bibliografiko honetan tratamendu mota honetaz baliatu diren entseguak aztertu dira ondorio amankomun bat lortzeko helburuarekin. Hala, Parkinson gaixoen bizi-kalitatean eragina duten aldagai ezberdinetan lortutako emaitzak deskribatu dira.

Ahalmen funtzionalari dagokionez indar entrenamenduak izan zituen emaitzak kontrajarriak izan dira. Aldagai hau neurtzeko TUG testa erabili da ikerketa ezberdinetan, mugikortasun funtzionala baloratzeaz gain, populazio adinduan erorketekin ere erlazionatzen dena (52). Errebisio honetan barneratutako ikerketa gehienetan hobekuntzak ikusi badira ere, hauek ez ziren kasu guztietan esanguratsuak izan. Izan ere, exekuzio-denboran okertzeak ere ikusi dira. Emaitzen arteko desberdintasun hauek eragile ezberdinen ondorio izan daitezke, hala nola, ikerlan bakoitzean erabilitako entrenamendu protokoloen arteko ezberdintasunak, bai saio kopuru zein ariketei dagokionez.

Ahalmen aerobikoa 2MST edo 6MW testaren bidez ebaluatu da ikerketa ezberdinetan eta, kasu guztietan deskribatu dira emaitza estatistikoki esanguratsuak IEren alde. Dena den, test hauetan lortutako onurak VO_2 maximoaren hobekuntzarekin erlazio zuzenik ez zuela ikusi zen ikerketa batean (49). Bestalde, BGAREN indarraren hobekuntza deskribatu zuten hau aztertu zuten ikerketa guztiek.

Aztertutako beste ezaugarri bat Parkinson gaixoen martxa abiadura izan da, kasu honetan ere ikerketetan lortutako emaitzak onak izan zirelarik. 8 ikerketetatik lauk onura esanguratsuak izan zituzten eta beste lauk ez zuten aldaketa nabarmenik deskribatu. Onura nabarmenak lortu zituzten ikerketetan entrenamendu protokoloa

gutziz berdina ez bazen ere, ezaugarri batzuek zituzten amankomunean: 5-8 ariketa egiten zituzten makinak edo pisu libreak erabiliz eta astean bitan entrenatzen zuten. Aldiz, indar entrenamenduekin aldaketa nabarmenik izan ez zuten taldeetan protokoloak ezberdinak ziren: ikerketa batean 3 ariketa bakarrik egiten ziren (49) eta beste batean kalistenia edo pisudun txalekoak erabiltzen ziren erresistentzia jartzeko (47). Hala ere, martxa abiaduran lortutako onura hauen garrantzia azpimarratu behar da, hau hauskortasunarekin eta biziraupenarekin erlazionatzen den parametroa baita (53).

Orekari dagokionez, aztertutako ikerketen emaitzen analisiak ez du indar entrenamenduaren eragina guttiz argitzen. Izan ere, sei entsegutatik hiruk hobekuntza esanguratsuak deskribatu bazituzten ere, ikerketa batean nabarmenki okertu zen oreka. Kasu hauetan, burututako indar protokoloa nahiko antzekoa da ikerketa guztietan, makinak eta pisu librean oinarrituak hain zuzen ere. Desberdintasunik nabariena ariketak eseritako posizioan eta banda elastiko baten laguntzaz burutu zituzten protokoloan aurkitu bazen ere, kasu honetan emaitzak onuragarriak izan ziren (44). Beraz, entrenamendu protokoloak aldagai honetan ez du eragin zuzenik ageri. Aldiz, indar entrenamenduekin hobekuntza nabarmenak deskribatu zituzten entseguek Best testa edo Tinetti testa erabili zituzten oreka neurtzeko (36, 44, 45) eta aldaketarik ez edo okertzeak deskribatu ziren lanetan BBA erabili zen (42, 50). Dena den, hiru testak daude balioztatuak Parkinson gaixotasuna duten pazienteetan.

Erorketa kopurua kuantifikatzen zuen ikerketan deskribatutako emaitzak ere bat datoz orekan lortutako onurekin. Entsegu honetan, indar entrenamendua erorketak saihesteko heziketarekin konbinatuta, erorketa kopurua nabarmenki murrizten zela ikusi zen. Emaitza hauek ez datoz bat populazio adinduan egindako indar entrenamendu interbentzioekin, azken ikerketen arabera indar entrenamenduak erorketa kantitatean onurarik ez dutela ondorioztatu baitute (54). Emaitza positiboak, ariketa funtzionalekin edo oreka ariketekin uztartutako indar entrenamenduekin deskribatu dira (54).

Azken aldagai hauekin erlazionatuta, martxaren izoztearen hobekuntza ere aipatu behar da. Kasu honetan indar entrenamendu moten arteko desberdintasunak emaitzetan eragina izan zuen: IE analitikoarekin hobekuntzarik antzeman ez bazen ere,

funtzionaltasunera bideratutako indar entrenamendua burutu zutenek hobekuntza nabaria izan zuten martxaren izoztean (45).

Hala, indar entrenamendurekin Parkinson gaixoetan ohikoak diren sintoma motoreen artean orokorrean hobekuntzak lortzen direla esan daiteke.

Horrez gain, ikerketa batzuek sintoma kognitiboengan duen onura ere aztertu zuten. Kasu honetan, loaren kalitatea ikerketa bakarrean aztertu zen eta hemen oso emaitza onak izan zituen bi hilabetez asteen bitan buruturiko IE taldeak, loaren kalitatea interbentzio ostean adineko osasuntsuena baino hobea izatera heldu zelarik. Ikerketa honen emaitzek, ariketa fisikoan oinarritutako interbentzioak Alzheimer gaixotasunean, esklerosi anizkoitzean edo populazio adindu orokorrean duen eraginarekin bat egiten dute (55, 56, 57).

Antsietatea eta depresioari dagokionez emaitzak aldakorrek dira. Entseguaren helburu nagusia antsietatea edo depresioa aztertzea zenean (34, 42) emaitzak nabarmenki hobetzen ziren indar entrenamenduren ondoren. Aldiz, hauek bigarren mailako aztergaiak zirenean ez ziren hain emaitza esanguratsuak lortu eta beraz, horrek emaitzen baliozkotasuna zalantzan jar dezake. Gainera, antsietate eta depresioan kulturak eta inguru sozialak eragina izan dezakeela jakina da (58). Ikerketa honetan Brasil, Txina edo Australian burututako ikerketak barneratu dira, emaitzen aldakortasunaren arrazoi izan daitezkeelarik.

Bizi-kalitateari dagokionez, 10 ikerketatik bostek bizi-kalitatearen hobekuntza adierazi zuten eta lauk ez zuten onura esanguratsurik antzeman. Hori horrela izanik, indar-entrenamendua bizi-kalitatearen hobekuntza lortzeko balio dezakeen tresna terapeutiko bezala har daiteke. Hau bat dator beste gaixotasun neurodegeneratibo batzuetan gertatzen denarekin: Alboko Esklerosi Amiotrofikoa (ELA) zuten pazienteetan, bizi-kalitatearen onurak deskribatu ziren 12 asteko indar eta ariketa aerobiko entrenamendu baten ostean (59). Bestalde, sintomen larritasuna MDS-UPDRS edo UPDRS testen eskalaren bidez ikertu zen ikerketetan emaitzak ere ez ziren garbiak izan. Erdiak hobekuntzak izan zituzten eta beste erdiak ez zuen aldaketarik izan. Ikerketak hauek alderatuz, batzuen entrenamendu protokoloa antzekoa bazen ere (35, 40, 45, 46), beste batzuek ariketa eta dosi ezberdinak burutu

zituzten (47, 48). Dena den, ez da erlazio zuzenik topatu emaitzen eta burututako indar protokoloen artean.

Beste alde batetik, indar entrenamendua beste ariketa mota batzuekin alderatzen zuten ikerketei dagokionez, Mindfulness Yoga entrenamenduak sintoma kognitiboak (antsietatea eta depresioa) eta bizi-kalitatea hobetzeko indar-entrenamenduak baino emaitza hobeak lortzen ditu. Aldiz, ahalmen funtzionalean ez zen aldaketarik antzeman. Bestalde, indar entrenamendua eta entrenamendu aerobikoa alderatuz, oro har, ez zen bata bestea baina hobea zenik ikusi Parkinson gaixoetan.

Laburbilduz, aztertutako entseguetan deskribatutako IEren eraginak oraindik ez dira biribilak, aurretik eginiko beste errebisioekin bat datorrelarik (60, 61, 62). Izan ere, errebisio bibliografiko honetan aztertutako domeinu guztietan emaitzak ez dira homogeenak izan, baina bai sintoma motore zein kognitiboetan onurak deskribatu dira. Era berean, aipatu beharrekoa da emaitzak ez dutela indar entrenamenduaren eragina txarra denik adierazten Parkinson gaixoen garapen eta ongizatean, eta are gehiago, IEk ez du beste ariketa fisikoak baino emaitza txarragorik lortzen aztergai motoreetan.

Azkenik, barneratutako entseguetan indar entrenamenduak izan duen atxikidura oso ona dela ikusi da, hau zehazten duten ikerketa guztiek %75ko atxikidura baina gehiago izan baitzuten, eta seitik lautan %90 baina altuagoa izan zen. Beraz, gaixoen tratamendu mota honekiko duten atxikidura eta lortutako emaitzak kontuan izanik, Parkinson gaixoetan erabilgarria izan daitekeen tratamendu bat da.

4.1 ERREBISIOAREN MUGAK

Errebisio bibliografiko honetan 15 entsegu barneratu badira ere, gorago aipatu bezala hauen metodologia ez da egokiena izan, bederatzik erdipurdiko kalitatea baitzuten. Gainera, ezarritako inklusio irizpide eta jarraitutako metodologiagatik IE interbentzio oso ezberdinak alderatu dira. Bestalde, emaitza gehienak tratamendua bukatu eta lehen bi asteetan hartutako balorazioetatik atera dira, horrek indar entrenamenduaren interbentzioak epe luzean izan ditzakeen eraginak argitzen ez dituelarik.

Emaitzen konparaketa egiterako orduan aurkitutako beste muga bat, domeinu berdina baloratzeko erabili diren test-balorazio ezberdinen kantitatea izan da. Hau da,

esaterako oreka 6 entsegu ezberdinetan baloratu zen, eta honetarako 5 tresna ezberdin erabili ziren. Beraz, bai interbentzio-protokoloak bai aldagaiak neurtzeko testen homogeneizazioa beharrezkoa litzateke ondorio argi bat atera ahal izateko.

4.2 EMAITZEN ERABILGARRITASUNA

Indar entrenamenduak onura ezberdinak eragin ditzakela ikusi bada ere, aztertutako emaitzekin ez da argi geratzen ariketa fisiko mota egokiena den edo ez Parkinson Gaixotasuna duten eta Hoehn eta Yahr 1-4 estadioan dauden populazioan osasun orokorra hobetzeko. Hau argitzeko entsegu gehiago behar dira, kalitate onekoak eta entrenamendu dosi ezberdinen eragina aztertzen dutenak.

Hala ere, klinikan paziente batek dituen arazoak indar faltagatik direla baloratzen badugu, tresna egokia dela esan genezake. Izan ere, lortutako emaitzen arabera atxikidura oso altua duen entrenamendua da eta gainera gainbegirada gutxi behar duen ariketa mota da. Azken hau garrantzitsua izan daiteke oreka entrenamendua edo entrenamendu aerobikoarekin konparatzeko orduan, hauetan eragin kaltegarri edo lesio gehiago egon baitaitezke.

Azkenik, azpimarratu behar da erorketak aztertu zituen ikerketan (47) oso emaitza onak izan zituela indar entrenamendua eta erorketen heziketa uztartu zituen interbentzioak, etorkizunean gehiago aztertu beharko litzatekeen entrenamendua delarik.

5. ONDORIOAK

Indar entrenamenduak Parkinson gaixotasunean Hoehn eta Yahr 1-4 estadioan dauden pazienteengan duen eragina aztertu duten aurreko errebisioetan 5 edo 6 entsegu barneratu ziren bitartean (60, 61, 62), errebisio honetan 15 ikerlan barneratu dira, emaitzen baliozkotasuna errealagoa izanik.

Kasu honetan, indar entrenamendua nagusiki, indarra eta ahalmen aerobikoa hobetu eta erorketak saihesteko tresna oso baliagarria dela frogatu da. Gainera, loaren kalitatean eragin oso ona izan dezakeela ere deskribatu da, eta beraz, entrenamendu mota honek Parkinson gaixoen sintoma motore zein kognitiboetan hobekuntzak eragin ditzakela ondorioztatu da. Azkenik, atxikimendu maila altua lortzen duen tratamendua

da, atxikimenduari dagokionez dosirik egokiena astean birritan eta 5-7 ariketako zirkuituak burutzea izan daitekeelarik.

Dena den, datu baseetan aurkitu daitezkeen ikerketen kalitatea eta kantitatea eskasa da eta horrez gain, ez dago tratamendu dosiaren azterketa egiten duen ikerketarik. Hori dela eta, entsegu gehiago behar dira non aipaturako baldintzez gain, test mota bateratuen erabilera sustatzea egokia izan daitekeen, etorkizunean errebisio zein meta-analisiak burutzerakoan konparaketa errealagoak egiteko.

Aplikazio klinikoari dagokionez, indar entrenamendua beste entrenamendu mota batzuekin konbinatzea egokia izan daitekeela pentsarazten digute ikerketek, oreka entrenamenduarekin edo entrenamendu funtzionalarekin kasu. Konbinazio hauek zehazterako orduan, gaixoen lehentasunak eta helburuak kontuan hartzea atxikidura eta emaitzak onak izateko gakoa izan daiteke.

Azkenik, gaur egun baliabide teknologikoetaz baliatu eta tele-erreabilitazioaren eragina gehiago aztertzea interesgarria litzateke. Orokorrean ariketa fisikoa oso merkea den tresna terapeutikoa da eta era independentean burutzea lortuko balitz, osasun sistemari laguntza handia ekarriko lioke.

6. BIBLIOGRAFIA

- (1) Parkinson J. An essay on the shaking palsy. 1817. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2002 Spring;14(2):223-36.
- (2) Aarsland D, Batzu L, Halliday GM, Geurtsen GJ, Ballard C, Ray Chaudhuri K, et al. Parkinson disease-associated cognitive impairment. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):47. Erratum in: *Nat Rev Dis Primers*. 2021; 7(1):53.
- (3) Lee A, Gilbert RM. Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurol Clin*. 2016;34(4):955-65.
- (4) Dorsey ER, Sherer T, Okun MS, Bloem BR. The Emerging Evidence Of The Parkinson Pandemic. *J Parkinsons Dis*. 2018;8(s1):S3-8.
- (5) García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P. The social impact of Parkinson's disease in Spain: Report by the Spanish Foundation for the Brain. *Neurol (Engl Ed)*. 2016;31(6):401-13.
- (6) Baldereschi M, Di Carlo A, Rocca WA, Vanni P, Maggi S, Perissinotto E, et al. Parkinson's disease and parkinsonism in a longitudinal study: two-fold higher incidence in men. ILSA Working Group. Italian Longitudinal Study on Aging. *Neurology*. 2000;1358-63.
- (7) Santurtún A, Delgado-Alvarado M, Villar A, Riancho J. Patrón geográfico de la mortalidad por enfermedad de Parkinson en España y su asociación con los niveles de plomo en el aire. *Med Clin (Barc)*. 2016;147(11):481-7.
- (8) Lill CM. WITHDRAWN: Genetics of Parkinson's disease. *Mol Cell Probes*. 2020;101471.
- (9) Campdelacreu J. Enfermedad de Parkinson y enfermedad de Alzheimer: factores de riesgo ambientales. *Neurologia*. 2014;29(9):541-9.
- (10) Perez RG, Waymire JC, Lin E, Liu JJ, Guo F, Zigmond MJ. A role for alpha-synuclein in the regulation of dopamine biosynthesis. *J Neurosci*. 2002;22(8):3090-9.
- (11) Marín DS, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2018;50(1):79-92.

- (12) DeLong MR, Wichmann T. Circuits and circuit disorders of the basal ganglia. *Arch Neurol* . 2007;64(1):20–4.
- (13) Calabresi P, Picconi B, Tozzi A, Ghiglieri V, Di Filippo M. Direct and indirect pathways of basal ganglia: a critical reappraisal. *Nat Neurosci*. 2014;17(8):1022–30.
- (14) Colcher A, Simuni T. Clinical manifestations of Parkinson’s disease. *Med Clin North Am*. 1999;83(2):327–47.
- (15) Ganguly J, Kulshreshtha D, Almotiri M, Jog M. Muscle tone physiology and abnormalities. *Toxins (Basel)*. 2021;13(4):282.
- (16) Bateson MC, Gibberd FB, Wilson RS. Salivary symptoms in Parkinson disease. *Arch Neurol*. 1973; 29(4):274–5.
- (17) Tandberg E, Larsen JP, Aarsland D, Cummings JL. The occurrence of depression in Parkinson’s disease. A community-based study. *Arch Neurol*. 1996; 53(2):175–9.
- (18) Partinen M. Sleep disorder related to Parkinson’s disease. *J Neurol* . 1997; 244(4 Suppl 1):S3-6.
- (19) Edwards LL, Pfeiffer RF, Quigley EM, Hofman R, Balluff M. Gastrointestinal symptoms in Parkinson’s disease. *Mov Disord*. 1991;6(2):151–6.
- (20) Tarsy D. Initial treatment of Parkinson’s disease. *Curr Treat Options Neurol* . 2006;8(3):224–35.
- (21) Müller T. Drug therapy in patients with Parkinson’s disease. *Transl Neurodegener*. 2012;1(1):10.
- (22) Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios [Internet]. Aemps.es; 2017ko azaroa [kontsulta, 2023/04/24]. PROSPECTO CARBIDOPA / LEVODOPA BRILL PHARMA 25 MG/100 MG COMPRIMIDOS EFG; Erabilgarri: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/80079/P_80079.html
- (23) Osborne JA, Botkin R, Colon-Semenza C, DeAngelis TR, Gallardo OG, Kosakowski H, et al. Physical therapist management of Parkinson disease: A clinical practice guideline from the American Physical Therapy Association. *Phys Ther*. 2022; 102(4):pzab302.

- (24) Pinto C, Salazar AP, Marchese RR, Stein C, Pagnussat AS. The effects of hydrotherapy on balance, functional mobility, motor status, and quality of life in patients with Parkinson disease: A systematic review and meta-analysis. *PM R* . 2019; 11(3):278–91.
- (25) Rawson KS, McNeely ME, Duncan RP, Pickett KA, Perlmutter JS, Earhart GM. Exercise and Parkinson disease: Comparing tango, treadmill, and stretching. *J Neurol Phys Ther* . 2019; 43(1):26–32.
- (26) Capecci M, Serpicelli C, Fiorentini L, Censi G, Ferretti M, Orni C, et al. Postural rehabilitation and Kinesio taping for axial postural disorders in Parkinson’s disease. *Arch Phys Med Rehabil* . 2014; 95(6):1067–75.
- (27) Lindberg S. 9 benefits of stretching: How to start, safety tips, and more. 2018 [konsulta, 2023/03/13]. In: Healthline Media LCC [Internet]. Eskuragarri: <https://www.healthline.com/health/benefits-of-stretching>
- (28) Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson’s disease. *N Engl J Med*. 2012; 366(6):511–9.
- (29) Ban M, Yue X, Dou P, Zhang P. The effects of yoga on patients with Parkinson’s disease: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Behav Neurol*. 2021; 2021:5582488.
- (30) Granziera S, Alessandri A, Lazzaro A, Zara D, Scarpa A. Nordic Walking and Walking in Parkinson’s disease: a randomized single-blind controlled trial. *Aging Clin Exp Res* . 2021; 33(4):965–71.
- (31) Salse-Batán J, Sanchez-Lastra MA, Suarez-Iglesias D, Varela S, Ayán C. Effects of Nordic walking in people with Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis. *Health Soc Care Community* . 2022; 30(5):e1505–20.
- (32) Xu X, Fu Z, Le W. Exercise and Parkinson’s disease. *Int Rev Neurobiol*. 2019; 147:45–74.
- (33) William JK, Phd NA, Ratamess M. Resistance training for health and performance. *Curr Sports Med Rep*. 2002; 1(3):165–71.

- (34) Ferreira RM, Alves WMG da C, de Lima TA, Alves TGG, Alves Filho PAM, Pimentel CP, et al. The effect of resistance training on the anxiety symptoms and quality of life in elderly people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arq Neuropsiquiatr* . 2018; 76(8):499–506.
- (35) Vieira de Moraes Filho A, Chaves SN, Martins WR, Tolentino GP, de Cássia Pereira Pinto Homem R, Landim de Farias G, et al. Progressive resistance training improves bradykinesia, motor symptoms and functional performance in patients with Parkinson's Disease. *Clin Interv Aging*. 2020; 15:87–95.
- (36) Leal LC, Abrahin O, Rodrigues RP, da Silva MC, Araújo AP, de Sousa EC, et al. Low-volume resistance training improves the functional capacity of older individuals with Parkinson's disease. *Geriatr Gerontol Int*. 2019; 19(7):635–40.
- (37) Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2006; 21(9):1444–52.
- (38) Silva-Batista C, Corcos DM, Barroso R, David FJ, Kanegusuku H, Forjaz C, et al. Instability resistance training improves neuromuscular outcome in Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc* . 2017; 49(4):652–60.
- (39) Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021; 74(9):790–9.
- (40) Santos L, Fernandez-Rio J, Winge K, Barragán-Pérez B, González-Gómez L, Rodríguez-Pérez V, et al. Effects of progressive resistance exercise in akinetic-rigid Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017; 53(5):651–63.
- (41) Silva-Batista C, de Brito LC, Corcos DM, Roschel H, de Mello MT, Piemonte MEP, et al. Resistance training improves sleep quality in subjects with moderate Parkinson's disease. *J Strength Cond Res*. 2017; 31(8):2270–7.
- (42) Cherup NP, Buskard ANL, Strand KL, Roberson KB, Michiels ER, Kuhn JE, et al. Power vs strength training to improve muscular strength, power, balance and

functional movement in individuals diagnosed with Parkinson's disease. *Exp Gerontol.* 2019; 128:110740.

(43) de Lima TA, Ferreira-Moraes R, Alves WMG da C, Alves TGG, Pimentel CP, Sousa EC, et al. Resistance training reduces depressive symptoms in elderly people with Parkinson disease: A controlled randomized study. *Scand J Med Sci Sports.* 2019; 29(12):1957–67.

(44) Ortiz-Rubio A, Cabrera-Martos I, Torres-Sánchez I, Casilda-López J, López-López L, Valenza MC. Effects of a resistance training program on balance and fatigue perception in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Med Clin (Barc).* 2018; 150(12):460–4.

(45) Strand KL, Cherup NP, Totillo MC, Castillo DC, Gabor NJ, Signorile JF. Periodized resistance training with and without functional training improves functional capacity, balance, and strength in Parkinson's disease. *J Strength Cond Res.* 2021; 35(6):1611–9.

(46) Silva-Batista C, Corcos DM, Roschel H, Kanegusuku H, Gobbi LTB, Piemonte MEP, et al. Resistance training with instability for patients with Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48(9):1678–87.

(47) Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Watts JJ, Huxham FE, Murphy AT, et al. A randomized controlled trial to reduce falls in people with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2015; 29(8):777–85.

(48) Kwok JYY, Kwan JCY, Auyeung M, Mok VCT, Lau CKY, Choi KC, et al. Effects of mindfulness yoga vs stretching and resistance training exercises on anxiety and depression for people with Parkinson disease: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA Neurol.* 2019; 76(7):755–63.

(49) Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, et al. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. *JAMA Neurol.* 2013; 70(2):183–90.

(50) Carvalho A, Barbirato D, Araujo N, Martins JV, Cavalcanti JLS, Santos TM, et al. Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as

supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clin Interv Aging*. 2015; 10:183–91.

(51) Demonceau M, Maquet D, Jidovtseff B, Donneau AF, Bury T, Croisier JL, et al. Effects of twelve weeks of aerobic or strength training in addition to standard care in Parkinson's disease: a controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017; 53(2):184–200.

(52) Schoene D, Wu SM-S, Mikolaizak AS, Menant JC, Smith ST, Delbaere K, et al. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2013; 61(2):202–8.

(53) Inzitari M, Calle A, Esteve A, Casas Á, Torrents N, Martínez N. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017; 52(1):35–43.

(54) Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;1(1):CD012424.

(55) Landi F, Russo A, Bernabei R. Physical activity and behavior in the elderly: a pilot study. *Arch Gerontol Geriatr Suppl*. 2004;38(9):235–41.

(56) Andreu-Caravaca L, Ramos-Campo DJ, Abellán-Aynés O, Ávila-Gandía V, Chung LH, Manonelles P, et al. 10-Weeks of resistance training improves sleep quality and cardiac autonomic control in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*. 2022;44(18):5241–9.

(57) Ferris LT, Williams JS, Shen CL, O'Keefe KA, Hale KB. Resistance training improves sleep quality in older adults a pilot study. *J Sports Sci Med*. 2005;4(3):354–60.

(58) Sierra JC, Zubeidat I, Fernández Parra A. Factores asociados a la ansiedad y fobia social. *Rev Mal-Estar Subj*. 2006; 6(2):472–517.

(59) Kalron A, Mahameed I, Weiss I, Rosengarten D, Balmor GR, Heching M, et al. Effects of a 12-week combined aerobic and strength training program in ambulatory

patients with amyotrophic lateral sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol*. 2021; 268(5):1857–66.

(60) Ramazzina I, Bernazzoli B, Costantino C. Systematic review on strength training in Parkinson's disease: an unsolved question. *Clin Interv Aging*. 2017; 12:619–28.

(61) Saltychev M, Bärlund E, Paltamaa J, Katajapuu N, Laimi K. Progressive resistance training in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2016; 6(1):e008756.

(62) Briennesse LA, Emerson MN. Effects of resistance training for people with Parkinson's disease: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14(4):236–41.

7. ERANSKINAK

1. Eranskina. Errebisioan barneratutako ikerketen kalitate metodologikoaren ebaluazioa PEDro eskala bidez. 44, 34, 49 eta 51 ikerketen puntuaketak ez dira PEDroko puntuaketa ofizialak, eskuz lortutako puntuaketak dira (kolore argiagoz adieraziak taulan). Gainontzekoak, puntuazio ofizialak dira.

Ikerketak	Hautagarritasun irizpidea	Ausazko banaketa	Banaketa itsua	Talde antzekoak	Subjektu itsuak	Terapeuta itsuak	Ebaluatzaile itsuak	Jarraipen egokia	Tratatze intenzioa	Taldeen arteko konparaketa	Aldakortasun neurri puntualak	Puntuazio totala (0-10)
40	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Ez	Bai	Ez	Bai	Bai	5
36	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	Ez	Bai	Bai	6
35	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	5
41	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	5
42	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	5
43	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	Bai	Bai	Bai	7
44	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	Bai	Bai	Bai	8
34	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	Bai	Ez	Bai	6
45	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Ez	Ez	Ez	Bai	Bai	4
46	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Ez	Bai	Ez	Bai	Bai	5
47	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai	Bai	Bai	Bai	8
48	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez	Ez	Bai	Ez	Bai	Bai	Bai	7
49	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez	Ez	Ez	Ez	Bai	Bai	Ez	5
50	Bai	Bai	Ez	Bai	Ez	Ez	Ez	Ez	Ez	Bai	Bai	4
51	Bai	Ez	Ez	Bai	Ez	Ez	Ez	Bai	Bai	Bai	Bai	5

2. Eranskina. Entseguan barneratutako ikerketen laburpena taula formatuan adierazita.

	PEDro (0-10)	Laginaren ezaugarriak	Interbentzioa talde esperimentalak	Kontrol taldea	Neurtutako domeinuak	Emaitzak
40	5	-N=28 -Hoehn eta Yahr 1-2 -PG (AR motakoa) -Kognizio arazorik gabekoak -Ponferrada edo Oviadokoak - Denek astean 30´ baina gehiagoz ariketa fisikoa egiten zuten astean 2-3 aldiz.	Indar entrenamendua: 2 saio asteko, 8 astez (16 sesio). 60-70 minutuko sesioak: 10´-15´ berotu/ 30´-35´ ariketak /10´ deskarga Entrenamendua: Belaun estentsioa, belaun flexioa, chest press, front lat pull-down, rear lat pull down, arm row Intentsitatea: 1-2 asteak: (15-20rep, 1 set, %40-50) 3-6 asteak: (7-10 rep, 2 set, %75) 7-8 asteak: (4-7 rep, 2 set, %85) 1RM Brazyckiren ekuazio bidez kalkulatu	Kontrol Taldea: Interbentziorik ez, medikazioarekin jarraitu	-CoP -TmWT -FOG-Q -MDS-UPDRS (III. subeskala) -PDQ-39 (denak neurtuta aurretik, tratamendua bukatzean eta bukatu eta 4 astera.)	-CoP: 3 domeinu neurtuetan hobekuntza arinak post-testean, luzeeran egon zirelarik soilik emaitza esanguratsuak. -Ibiltze abiadura normalari dagokionez aldaketarik ez. Maximoan aldiz, emaitza esanguratsuak, nabarmenki jaitziz post-zein re-testean. - Aldaketarik ez MDS-UPDRS eta FOG-Q - PDQ39 hobekuntza esanguratsuak egon ziren pre eta post-test artean. Gainera re-testa ere nahiko hobea zen baina esanguratsua izatera heldu gabe.
36	6	N=54 >60 urte Hoehn eta Yahr 1-3 Kognizio arazorik gabekoak -Pará, Brasil	Indar entrenamendua: 2 saio asteko, 24 astez (48 sesio) 30´-40´ sesioak. Entrenamendua: bench press, deadlift, unilateral rowing, standing calf raise, abdominal crunch 2 set, 8-12 errepikapen Intentsitatearen eta kargaren progresioa ACSMren aholkuak jarraituz egiten dute.	Kontrol taldea: Interbentziorik ez, medikazioarekin jarraitu	2MST Sit and reach test TUG 6mWT Heltze indarra Tinetti test	Sit and reach testean, 2MSTean, TUGean eta 6-m walking speedean hobekuntza esanguratsuak egon ziren talde esperimentalean (P<0.05). Kontrol taldeak okerrera egin zuen. Heltze indarrean hobekuntza esanguratsuak esku bakarrean eman ziren interbentzio taldean. Tinetti testean, orekak hobetu zuela ikusi da (P= 0.043) baina martxa aztertzen duen atalean ez zen hobekuntza esanguratsurik ikusi.
35	5	N=40 Hoehn eta Yahr 1-3 50-80 urte	Indar entrenamendua: 2 saio asteko, 9 astez (18 sesio) 3 aste familiarizazioa (6 sesio)	Kontrol Taldea: Osasunaren, bizi kalitatearen eta PG inguruko berrikuntzen irakurketa	TmWT TUG T30	Interbentzio taldean TmWT, TUG, T30 eta MDS-UPDRSan hobekuntza nabarmenak egon ziren hasierako neurketekin alderatuz

		Kognizio arazorik gabekoak Brasil	50'-60' sesioak Entrenamendua: Chest press, knee extension, hamstrings curl, leg press eta seated row. 10-12 repetizio hutsegiterarte entrenatuz 12 errepikapen erraz egitean 2 saioz jarraian, pisua igotzen zen	saioak burutzen zituzten, baina bizi ohiturak ez aldatzeko eskatu zitzaizen.	MDS-UPDRS → (III subeskala)	($p < 0,01$) eta baita kontrol taldearekin konparatuz ($p < 0,05$). Kontrol taldean, ez zen hobekuntzarik egon parametro hauetan.
41	5	N=55 N=22 PG N= 31 kontrol osasuntsuak 64-75 urte Hoehn eta Yahr 2-3 Kognizio arazorik gabekoak Brasil	Indar entrenamendua: 2 saio asteko, 12 astez (24 sesio) 50' sesioak (10' beroketa) Entrenamendua: Leg press, latt pull-down, ankle plantar flexion, chest press eta half squat. 1.hila: 2-3 set x 10-12 rep 2.hila: 3-4 set x 8-10 rep 3.hila: 4 set x 6-8 rep 2'ko atsedena seten artean Errepikapenak erraz egitean 2 sesioz jarraian, pisua igo (ez da zehazten zenbat kg)	Kontrol Taldea: Ariketa fisikoko entrenamendurik ez zuten egiten, bingo erako jokoak eta PGren inguruko edukazioa jasotzen zuten astean behin 12 astez. 31 pertsonak osaturiko beste talde bat zegoen loaren kalitatea populazio osasuntsuarekin konparatzeko	PSQI	PSQIn hobekuntza nabarmenak egon ziren interbentzio taldean pre-post balorazioan ($p < 0,001$) eta baita kontrol taldearekin alderatuz ($p < 0,001$) PSQI barneko subeskaletan, hobekuntza esanguratsuak loaren kalitatean, loaren oztopoetan, gaueko medikazioan eta egunean zeharreko disfunzioan (denek $p < 0,05$) PSQI >5 zutenen (lo kalitate txarra) kantitatea %73an murriztu zen. Z-emaitzak era esanguratsuan jaitzi ziren ere ($p < 0,001$). Indar entrenamendua burutu zuten pazienteek PSQIn populazio osasuntsuak baina emaitza hobeak lortu zituen interbentzio ostean.
42	5	N=35 Hoehn eta Yahr 1-3 40-89 urte Kognizio arazorik gabeak (MMSE>21)	12 astez astean 2 aldiz 60' sesioak (beroketa laburra aurretik) 2 aste familiarizazioa Entrenamendua: leg press, seated row, calf raise, lat pulldown, hip abduction / adduction, biceps curl, triceps pushdown, shoulder press eta chest press. 1RM kalkulua NSCA protokoloa jarraituz baloratua.		BBA DMA MFES TUG PDQ-39	BBAn taldeen arteko ezberdintasunik ez zen ikusi. Gainera galera esanguratsu bat egon zen entrenamendu ostean bi taldeen baloreak batera hartuz ($p = 0,007$). DMAri dagokionez taldeen artean ere ez zen ezberdintasunik ikusi eta entrenamendu ostean ez zen aldaketa esanguratsurik egon.
			Indar entrenamendua Familiarizazioa: 1RM %30-40 hasi	Potentzia entrenamendua		

			<p>eta bigarren astearen bukaeran %70 igo. 3X10 rep (1.5'2' atsedena tartean). Fase kontzentrikoa zein eszentrikoa 2-3'' 10 rep erraz egiteko gai zirenean karga igoera. (BGA %10 igoera; GGA %5 igoera).</p>	<p>Familiarizazioa: 1RM %30 hasi eta bigarren astearen bukaeran %50ra igo. 3X10 rep (1.5'2' atsedena tartean). Fase kontzentrikoa ahalik eta azkarren burutzeko eskatu, eszentrikoa 2-3''. Aurretik kalkulaturako potentzia maximoa gaindituz gero 2 saioz jarraian, karga igoera. (BGA %10 igoera; GGA %5 igoera).</p>		<p>TUGean taldeen arteko ezberdintasunik ez, eta gainera interbentzio osteko emaitzak txarragoak izan ziren, nahiz eta ez ziren esanguratsuak ($p>0,05$) MFESan ez zen aldaketa esanguratsurik egon. PDQ-39ari dagokionez, taldeen arteko ezberdintasunik ez zen egon. Potentzia entrenamendua egin zutenek ez zuten aldaketa esanguratsurik lortu eta indar entrenamendua burutu zutenek emaitza txarragoak lortu zituzten ($p=0,29$)</p>
43	7	<p>N=33 60 urte baina gehiago Hoehn eta Yahr 1-3 MMSE>24 Brasil</p>	<p>Indar entrenamendua: 2 saio astean, 20 astez (40 saio) 30'-40' entrenamendua Entrenamendua: Bench press, deadlift, unilateral rowing, standing calf rise eta abdominal reverse crunch. 2set x 8-12 errepikapen 1'-2' astedena serie tartean 2 aste familiarizazioa Pisuen esleipena ACSM jarraibideak erabiliz</p>	<p>Kontrol taldea: Interbentziorik ez, medikazioarekin jarraitu.</p>	<p>Depresio sintomak: HAM-D17 PDQ-39 MDS-UPDRS 2MST Sit and reach test TUG 6mWT Heltze indarra</p>	<p>Depresio sintometan ($P=0,0001$), bizi kalitatean eta MDS-UPDRS hobekuntza esanguratsuak egon ziren ($p<0,05$). TUGean, sit and reach testean, 2MSTean eta 6mWTan hobekuntza esanguratsuak ere egon ziren. ($P<0,05$) Heltze indarrean hobekuntza esanguratsua egon zen eskuin eskuan, baina ez ezkerrekoan, hobekuntza bai egon arren.</p>
44	8	<p>N=46 65 urte baina gehiago MMSE>23 Espainia</p>	<p>Indar entrenamendua 2 saio asteko, 8 astez (16 saio) 60' entrenamendua 5'-10' berotu eta 5' hoztu Beheko adarreko ariketak banda elastikoak erabiliz eseritako posizio batean buruturik (ez da gehiago zehazten) 4 aste teknika ondo erakusten 4 aste: 3set x 10-15 rep x 2,7kg ko banda elastikoa</p>	<p>Kontrol taldea 8 astez, intentsitate baxuko ariketa programa bat: Arnasketa, luzaketak eta erlaxazio jarduerak.</p>	<p>Mini-BEST (oreka dinamikoa) RPFS</p>	<p>Mini-Bestean, hobekuntza nabarmenak egon ziren interbentzio taldean pre-postean ($P<0,05$). Gainera, taldeen arteko konparazioan ere indar entrenamenduaren aldeko emaitzak lortu ziren ($P=0,02$) RPFSan ere hobekuntza esanguratsuak egon ziren interbentzio taldean pre-postean ($P<0,05$). Taldeen arteko konparazioan, indar entrenamenduaren aldeko emaitzak egon ziren ($P=0,04$)</p>

34	6	N=35 Hoehn eta Yahr 1-3 60 urte edo gehiago MMSE>23 Brasil	Indar entrenamendua: 2 siao asteko, 24 astez (48 saio) 30´-40´ entrenamendua Entrenamendua: bench press, peso meurto, unilateral roeing, standing calf raise, lower abdominal exercise. 2set x 8-12 errepikapen 1´-2´min serie tartean 2 asteko familiarizazioa Pisuen esleipena ACSM jarraibideak erabiliz	Kontrol taldea: Interbentziorik ez, medikazioarekin jarraitu	BAI PDQ-39 MDS-UPDRS Heltze indarra	Atsietateari dagokionez, IE burutu zuen taldeak hobekuntza nabarmenak izan zituen (p=0,0001). Kontrol taldean hobekuntza ez esanguratsua egon zen (P=0,37). Bizi kalitateari dagokionez, IE jaso zutenek hobekuntza esanguratsuak izan zituzten (P=0,009), KT berdin geratu zen bitartean. UPDRSan hobekuntza esanguratsuak izan zituen IE taldeak (P=0,003). KTk ez zuen hobekuntzarik izan. Heltze indarra nabarmenki hobetu zuten IE burutu zutenek (P=0,004) eta KTn apur bat murriztu zen (P=0,16) Gainera, koerlazio positiboa aurkitu zen BAI eta UPDRS artean eta baita BAI eta PDQ-39 artean
45	4	N=35 Hoehn eta Yahr 1-3 50-89 urte tartean MMSE>23 MIAMI	Indarra, potentzia eta hipertrofia taldea (IPH) 3 saio asteko, 12 astez (36 saio) 2 asteko familiarizazioa 60´ sesioak (berotu eta hoztu 10´) Entrenamendua: 1.eguna: indar entrenamendua 2.eguna: potentzia entrenamendua 3.eguna: hipertrofia entrenamendua Ariketak: leg press, chest press, leg curl, seated row, hip adduction, lat pull down, triceps push down eta biceps curl. RM kalkuloa Brazisky formulaz baliatuz Indarra eta hipertrofia ariketetan 12 errepikapen erraz egitean 2 saioz jarraian, pisua igotzen zen. Potentzia maximoa gaintuz gero 2 saioz jarraian, karga igoera.	Indarra, potentzia eta entrenamendu funtzional taldea (IP+funtz.) 3 saio asteko, 12 astez (36 saio) 2 asteko familiarizazioa 60´ sesioak (berotu eta hoztu 10´) Entrenamendua: 1 eta 2. egunak IPH taldearen berdinak. 3.eguna: entrenamendu funtzionala Ariketak: leg press, chest press, leg curl, seated row, hip adduction, lat pull down, triceps push down eta biceps curl. RM kalkuloa Brazisky formulaz baliatuz Indarra eta hipertrofia ariketetan 12 errepikapen erraz egitean 2 saioz jarraian, pisua igotzen zen.	GJST Mini-best PDQ-39 FOG-Q UPDRS (III. subeskala) T30 SMBT LP1RM BP1RM	T30an bi taldeek hobetu zuten esanguratsuki (IPH: P=0,02; IP+funtz: P=0,03). SMBTn hobekuntza esanguratsuak egon ziren bi taldeetan (IPH: P=0,05; IP+funtz: P=0,04). Minin BESTean hobekuntza esanguratsuak egon ziren bi taldeetan (IPH: P=0,003; IP+funtz: P=0,001) LP1RM eta BP1RMan ere hobekuntza esanguratsuak egon ziren bi taldeetan (P<0,05) FOG-Qan, IP+funtz. Taldeak izan zituen bakarrik hobekuntza esanguratsuak (P=0,04). Bi taldeak alderatzerako orduan, ez zen ezberdintasun esanguratsurik topatu. Ikerturiko gainontzeko parametroetan, hobekuntza txikiak egon arren, ez ziren esanguratsuak izatera iritsi.

			BGAn %10 eta GGAn %5	Entrenamendu funtzionalean, 4 zirkuitu ezberdin burutzen ziren, egun bakoitzean ariketa funtzional ezberdinak landuz.		
46	5	N= 39 Hoehn eta yahr 2-3 50-80 urte artean MMSE >23 Brasil	IE taldea: 2 saio asteko, 12 astez (24 saio) 50´ entrenamendua Entrenamendua: leg-press, latissimus dorsi pull-down, ankle plantar flexion, chest-press eta half squat. 1.hila: 2-3 set x 10-12 rep 2.hila: 3-4 set x 8-10 rep 3.hila: 4 set x 6-8 rep 2´ atsedena seten artean Errepikapenak erraz egitean 2 sesioz jarraian, pisua igo (ez da zehazten zenbat kg)	IE + ezegonkortasun (IE+Ez) taldea: 2 saio asteko, 12 astez (24 saio) 50´ entrenamendua Entrenamendua: leg-press, latissimus dorsi pull-down, ankle plantar flexion, chest-press eta half squat. 1.hila: 2-3 set x 10-12 rep 2.hila: 3-4 set x 8-10 rep 3.hila: 4 set x 6-8 rep 2´ atsedena seten artean Pisu eta ezegonkortasun progresio bat (ezegonkortasun gutxitik handira). Ezegonkortasuna lantzea indarra lantzearen gaitetik zegeoenn. Kontrol taldea (KT): Ariketa fisikoko entrenamendurik ez zuten egiten, bingo erako jokoak eta PGren inguruko edukazioa jasotzen zuten astean behin 12 astez.	UPDRS (III. Subeskala) MoCA (kognizioa) PDQ-39 TUG LP1RM	TUGari dagokionez, IE eta IE+Ez taldeak hobekuntzak izan zituzten pre- postean, baina, IE+Ez taldeak izan zituen soilik emaitza esanguratsuak (MD= -1,9 seg.; p<0,001). Kontrol taldeak denbora okertu zuen. Taldeen arteko alderaketan, kontrol taldearen eta IE+Ez taldearen arteko ezberdintasun esanguratsuak topatu ziren (MD= -2,5seg.; P=0,038) MDS-UPDRSan IE+Ez taldeak izan zituen soilik hobekuntza esanguratsuak pre-postean (MD= -4,5; p<0,001). Taldeen arteko ezberdintasunik ez. MoCAn ere IE+Ez taldeak nabarmenki murriztu zituen kognizio arazoak (MD=6,0; p<0,001). Gainera taldeen arteko alderaketan, KTren eta IE+Ez taldearen arteko diferentzia esanguratsuak lortu ziren (MD= -5,2; p=0,05) PDQ-39an IE+Ez taldeak izan zituen soilik hobekuntza esanguratsuak (MD= -5,2; P<0,001). Taldeen arteko ezberdintasunik ez zen egon. LP1RMri dagokionez bi interbentzio taldeek hobekuntza esanguratsuak izan zituzten eta kontrol taldeak ez.
47	8	N=210 Hoehn eta Yahr (1-4) MMSE > 23 Australia	IE taldea + erorketen prebentzio edukazioa: 8 astez, astean behin 2h saio presentziala eta etxean burutzeko programa bat.	Mugimendu estrategia taldea (MET) + erorketen prebentzio edukazioa:	Neurketak egin ziren interbentzioa bukatzean, 3 hilabete ondoren	184 egutegi jaso ziren 14 hilabete pasatakoan. 193 erorketa IE taldean. (KT baina %85 gutxiago; p<0,001)

			<p>Indar entrenamendu funtzionala burutzen zuten (ez da zehazten ariketarik). Borg eskala modifikatuan 5 edo gutxiago lortzen bazuten seriea bukatzean progresioa egiten zen. Progresioa serieak, errepikapenak edo ariketen zailtasuna handitzen lortzen zen. Ariketak pisudun txakelkoekin, Thera-Bandekin edo gorputzaren pisuarekin burutzen ziren.</p>	<p>8 astez, astean behin 2h saio presentziala estrategiak ikasiz eta etxean praktikatu. Erorketak prebenitzeko estrategiak, eta mugikortasuna eta oreka hobetzeko estrategiak irakasten zitzaizkien.</p> <p>KT: Osasun profesionalek gidaturiko sesioak burutzen zituzten astean behin. Jarduera sozialak, aholku ezberdinak, informazio sesioak etab. izaten ziren, inoiz ez erorketekin edo mugikortasunarekin erlazionatutakoak. Etxeko programa zuten ere, DVD, podcast eta liburuxkez osatuta.</p>	<p>eta 12 hilabete ondoren. Neurgaiak: UPDRS (I eta III subeskalak) 6mWT TUG PDQ-39 Erorketa lesibo kantitatea Lehen erorketa gertatu arteko denbora</p> <p>(denek erorketen egutegia burutzen zuten)</p>	<p>441 erorketa MET taldean (KT baina %61,5 gutxiago; $p<0,012$) 913 erorketa KTn. Ez zen ezberdintasunik egon erorketa lesiboen eta lehen erorketaraino egon zen denbora tartean taldeen artean.</p> <p>Tratamendua eta 12 hilabete ondoren: UPDRS-lean IE eta METk KTk baina hobekuntza gehiago izan zituzten ($p<0,01$ bien kasuan) UPDRS-IIIan MET taldeak hobetu zuen soilik KTrekin alderatuz ($P=0,017$) 6mWT eta TUGean ezberdintasunik ez. PDQ-39an IE taldeak hobekuntzak izan zituen KTrekin alderatuz ($p<0,05$)</p>
			Ikerketak irauten zuen bitartean (14 hilabete) beraien ohiko bizitzarekin segi zezaketen. Egiten zituzten ariketa fisiko ezberdinak apuntatu behar zituzten eta izandako albo ondorio denak ere (ariketei leporatutako lesioak, edo beste edozein erako arazoak ere).			
48	7	N=138 Hoehn eta Yahr 1-3 Kognizio arazo larririk ez 18 urte baina gehiago Hong Kong	<p>Mindfulness Yoga (MY) 8 astez 90min. sesio presentziala+ etxean astean bitan burutzeko ariketak Eguzkiaren agurra, arnasketa kontrolatua eta meditazioa burutzen ziren entrenamenduetan</p>	<p>IE + luzaketak 8 astez 60min. sesio presentziala + etxean astean bitan burutzeko ariketak Gorputzaren pisuarekin buruturiko ariketak (sentadillak, zankadak, puntilletan jarri... Ariketa ezberdin asko egiten zituzten, ondo azalduta daude)</p>	<p>Nurketak 0. astean, 8. astean eta 20. Astean Neurgaiak: HADS MDS-UPDRS (III. Subeskala) TUG HWBS PDQ-8</p>	<p>-Depresioari dagokionez esanguratsuki hobeak ziren emaitzak lortu zituen MY taldeak IE taldearekin alderatuz epe labur ($P<0,001$) zein luzean ($P<0,001$). -Antsietateari dagokionez ere, esanguratsuki hobeak ziren emaitzak lortu zituen MY taldeak IE taldearekin alderatuz epe labur ($P=0,001$) zein luzean ($P<0,001$). MDS-UPDRS IIIan ere emaitza hobeak lortu zituen MY taldeak epe labur ($P=0,001$) zein luzean ($P=0,002$). Hala ere, IE taldeak ere hobetu zuen pre-postean.</p>

						PDO-8an, emaitza hobeak lortu zituen MY taldeak epe labur eta luzean (P<0,001) TUGean ez zen ezberdintasunik egon taldeen artean baina bietan hobetu ziren denborak.
49	5	N= 67 Hoehn eta Yahr 1-3 Oreka edo martxa arazo moderatua 40 urte edo gehiago MMSE> 23 Maryland, AEB	IE + luzaketa taldea: 3 saio asteko, 12 astez (36 sesio) BGAre indar ariketak eta gorputz osoko luzatze ariketak. 2 set x 10 errepikapen Leg press, leg extension eta leg curl. Pisua igotzen zen tolerantziaren arabera. Luzaketak: enborra, aldakaren aduktoreak eta abduktoreak, iskiotibialak, kuadrizepsak, bikiak eta oina.	Intentsitate altuko zinta entrenamendua (IAZE): 3 saio asteko, 12 astez (36 sesio) Hasieran 15 minutu EBMren %40- %50ean. 2 astero, 5 minutu, 0,2km/h eta %1ko aldapa gehitzen ziren, horrela 30minutu EBMren %70-80an landu arte. Intentsitate baxuko zinta entrenamendua (IBZE): 3 saio asteko, 12 astez (36 sesio) Hasieran 15 minutu burutzen ziren beraiantzat atsegina zen abiadura batean. 2 astero 5 minutu gehitzen ziren 50 minutu egitea lortu arte, EBMren %40- %50ean.	VO2 maximoa 6MW TmWT LP1RM LE1RM TUG SAEAODLS SAM BDI PFS-16 PDO-39 FES UPDRS	6MW testean IBZE eta IE+ luzaketa taldeak lortu zuten esanguratsuki distantzia luzatzea pre-postean. IBZEK %12 hobetu zuen distantzia eta IE+ luzaketa taldeak %9. Ez zen taldeen arteko ezberdintasunik ikusi. TmWTean hobekuntza esanguratsuak soilik IBZE taldeak lortu zituen. VO2 maximoa zinta entrenamendua burutu zuten bi taldeek hobetu zuten soilik. Emaitza hauek IE taldearekin alderatuz, esanguratsuki hobeak ziren. Indar maximoari dagokionez, aldiz, IE taldeak emaitza hobeak lortu zituen esanguratsuki zinta entrenamenduarekin alderatuz. UPDRS puntuazio totalean ez zen hobekuntzarik egon talde batean erez. Baina, IE entrenamenduak UPDRS IIIan esanguratsuki hobetu zuen. Aldaketarik ez zen topatu beste neurketa ez motorretan.
50	4	N=22 Hoehn eta Yahr 1-3 45-80 urte Brasil	IE taldea: 12 astez astean bitan. Leg extension, leg curl, leg press, chest press, low row. 2 serie x 8-12 errepikapen. 1'30'' atsedean serie tartean. 1RM ren %70-%80 inguruan.	Entrenamendu aerobikoa (EA): 12 astez astean bitan. 30 minutuz zintan BMMren %70an edo VO2 maximoaren %60an. 5 minutuz berotu hasieran eta errekueratu bukaeran. BMMren kalkulua = 208- (0,7 x adina)	UPDRS T30 2MST CSRT BST 8-FT TmWT BBA	2MSTa izan zen taldeen arteko ezberdintasun esanguratsua erakutsi zuen neurgaia. IE taldeak eta EA taldeak KTK baino emaitza hobeak izan zituen (P=0,012). UPDRS-I eta -IIIan emaitza onak izan zituen IE taldeak (ES> 0,80)

			Erresistentzia handitzen joan 12 errepikapenak erraz egitean.	Fisioterapia (KT): 12 astez astean bitan. Goiko eta beheko adarretan kalistenia ariketak, luzaketak, eta martxa entrenamendua. 30-40 minutuko sesioak. Intentsitate igoerarik gabeko ariketak.		UPDRS-II eta IIIan emaitza onak izan zituen EA taldeak (ES>80) Test funtzionalei dagokienez, IE eta EA taldeek gehiago hobetu zuten KTk baino, ez era esanguratsuan. IE eta AE taldeak alderatuz, AE taldeak emaitza hobekuntza lortu zituen TmWT, ACT eta BSTean. IE taldeak emaitza hobekuntza lortu zituen 8-FT, T30, eta BBAean. Taldeen arteko konparazio honetan ez zen konparazio esanguratsurik aurkitu.
51		N= 52 Hoehn eta Yahr 1-3 MMSE > 23 Belgika	IE taldea: 12 astez astean 2-3tan. 60-90 minutuko sesioak. 5-10 minutuz berotu aurretik, bukaeran luzaketa suabeak. Entrenamendua: Leg extension, leg curl, latissimus pull down, calf press, leg press, over head pull up eta arm flexion. 1-5 asteak: 3 set x 10-15 errepikapen 1RMren %50-%60an. 6-12 asteak: 3 set x 5-8 errepikapen 1RMren %80-90an. Ahalaik eta azkarren kontzentrikoan, motel eszentrikoan. Kore ariketak ere burutzen ziren ondoren.	EA taldea: 12 astez astean 2-3tan. 60-90 minutuko sesioak. 5-10 minutuz berotu aurretik, bukaeran luzaketa arinak. Entrenamendua: Bizikleta estatikoa. 1.astea: 30 minutuz EKMren %50an. 2-4 astea: 30-45 minutuz EKMren %50- %55. (astero karga eta minutuak pixka bat igo) 5-12 astea: sesio bat era jarraian, sesio bat era ez jarraian. Era jarraian: 40-45 minutuz EKMren %50-60an. Era ez jarraian: 30seg. – 3min. EKMren %70-80an eta 30-90 segundu %50an. Aurretik eta ondoren 10 minutuz EKMren %40-%50an beroketa. KT: Eguneroko normalarekin jarraitu eta medikamentuarekin jarraitu.	Belauneko flexoreen eta hedatzaileen indarra EKM VO2 maximoa 30mWT TUG 6MW PASS PDQ-39	Martxa abiadurari dagokionez ez zen aldaketarik egon taldeetan. TUGari dagokionez, IE eta AE taldeek izan zuten hobekuntza soilik, esanguratsua izan ez arren ez pre- postean ez taldeen arteko konparaketan ere. 6MWean, IE taldeak izan zituen onura handienak pre postean, %10 hobetu zelarik distantzia (P=0,008). AE taldeak % 6 hobetu zuen eta KTk %2 gutxitu. PASSan IE eta AE taldeek hobekuntza nabarmenak izan zituzten pre- postean (P=0,004), %29ko hobekuntza eta %23 ko hobekuntza izan zutelarik hurrenez hurren. KTk okertu egin zuen. PDQ-39an ez zen aldaketa handirik ikusi taldeetan entrenamendu ostean.

*Kontrakoa adierazten ez den ikerketetan, neurketak interbentzioa hasi aurreko astean eta bukatu eta bi asteetara gehienez burutu ziren.

3. Eranskina. Ikerketa bakoitzean barneraturiko entsegu bakoitzak aztertutako domeinuak eta hori baloratzeko testak.

Ahalmen Funtzionalaren balorazioa	TUG: (35, 34, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 50) 8-FT (49) 2MST (35, 42, 49) T30 (34, 44, 49) VO2 max. (48, 50) 6MW (48, 50) GGA ko ahalmen funtzionala: - GJST (44) - SMBT (44)
Martxa abiadura	TmWT (39, 34, 48, 49) 6mWT (35, 42, 46) 30mWT (50)
Oreka	Presio zentroa (39) Tinetti test (35) BBA (41, 49) DMA (41) Mini BEST (43, 44)
Erorketak	MFES (erorketak izateko beldurra) (41) FES (48) Erorketen egunkaria (46)
Besteak	Martxaren izoztea: FOG-Q (39, 44) Loaren kalitatea: PSQI (40) Depresioa baloratzeko : - HAM-D17 (42) - HADS (47) - BDI (48) Antsietatea baloratzeko: - BAI (33) - HADS (47) Kognizioa baloratzeko: MoCA (45) Fatiga: - RPFS (43)

	<ul style="list-style-type: none">- PFS- 16 (48)
Bizi-kalitatea	<p>PDQ39 (39, 41, 42, 33, 44, 45, 46, 48, 50) PDQ-8 (47) Parkinson gaixotasunaren sintomen balorazioa: <ul style="list-style-type: none">- MDS-UPDRS / UPDRS osoa (42, 33, 48 eta 49)- MDS-UPDRS III. Subeskala (39, 34, 44, 45, 46, 47 eta 48)</p> <p>HWBS (47) Eguneroko bizitza <ul style="list-style-type: none">- UPDRS - I (46)- SAEAODLS (48)</p> <p>Jarduera fisikoa neurtzeko: <ul style="list-style-type: none">- PASS (50)</p>