
Gradu Amaierako Lana
Fisioterapia Gradua

**Ariketa fisikoaren garrantzia
belauneko artrosia duten pertsonen
esku hartze fisioterapeutiko gisa
2016 eta 2018 arteko errebisio sistematikoa**

Egilea:
Ane May Sagawa Elizalde
Zuzendaria:
Susana Maria Gil Orozko

AURKIBIDEA

1. LABURPENA	1
2. SARRERA.....	2
3. MATERIAL ETA METODOAK.....	5
3.1 BILAKETA ESTRATEGIA.....	5
3.1.1 Barneratze eta kanporatze irizpideak.....	5
3.2 AINTZAKOTZAT HARTUTAKO AZTERGAIK	6
3.3 KALITATE METODOLOGIKOAREN ESTRATEGIA	7
4. EMAITZAK	10
4.1 IKERKETEN AUKERAKETA	10
4.2 IKERKETEN EZAUGARRIAK.....	11
4.3 KALITATE METODOLOGIKOA.....	19
4.4 EMAITZEN SINTESIA	23
5. EZTABAIDA	36
5.1 ARIKETA FISIKOAREN APLIKAZIOARI BURUZKO EZTABAIDA	37
5.2 ERREBISIOAREN MUGAK.....	40
6. ONDORIOAK.....	41
7. ERREFENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK.....	43
8. ERANSKINAK	50

1. LABURPENA

Artrosia, munduan prebalentzia altuenetakoa duen gaixotasun muskuloeskeletikoa da. Endekapenezko gaixotasun kroniko hau, desgaitasunaren arrazoi nagusietako bat da helduetan, eta belauna da gehien kalteturik agertu ohi den artikulazioa. Mina, zurruntasun artikularra, ahultasun muskularra eta ondorioz eragiten duen galera funtzionalaren aurrean, hainbat interbentzio farmakologiko eta ez-farmakologiko ikertu dira sintomatologiaren murrizpenari begira. Praktika gida kliniko internazionalak azken horien erabilera indartzen dute, hala nola, hezkuntza, pisu galera eta jarduera fisikoa. Ebidentziadun hainbat ikerketetan, jarduera fisikoaren praktikak etorkizun handiko emaitzak adierazten ditu belauneko artrosidun populazioan. Hala ere, gaur egun oraindik ez dago argi jarduera fisikoa egitean sintomatologiaren hobetze mekanismoa zein den, eta horregatik, ariketen interbentzio ezberdinak ikertzea da errebisio sistematiko honen xedea. Horrela, horien efektua aztertu, mina eta funtzioa hobetzen dituen jarduera fisikoaren ariketa programa optimoa eta bere ezaugarriak identifikatzeko. Errebisioa hurrengo datu baseak erabilia burutu da: PubMed, Cochrane Plus, PEDro eta Springerlink. Aintzakotzat hartutako aztergaiak mina eta funtzioa izan dira, baina indarra, oreka, gaitasun fisikoa eta bizi kalitatea ere kontutan hartu dira. The Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) galdetegia erabili da oinarri gisa emaitzen ebaluaziorako. Lan honetan 10 artikuluk bete dituzte barneratze irizpideak, eta PEDro eskala erabili da kalitate metodologikoa ebaluatzeko. Guztira, 872 pertsonen datuak jaso dituzte aukeratutako artikuluek, eta hamahiru interbentzio programa aztertu dira. Emaitzen arabera, jarduera fisikoaren programa guztiek minean eragin positiboa izan dute, eta orokorrean, funtzioaren hobekuntza adierazi da. Belauneko artrosia duen populazioan jarduera fisikoaren garrantzia indartu da, sintomatologiaren murrizpena edo hobetzeaz gain, beste onurak ere eskaintzen baititu. Besteak beste, indarra, jarduera eta gaitasun fisikoa, oreka eta bizi kalitatea. Dena den, erabilitako ikerketen heterogeneitatearen aurrean, eta jarduera fisikoa oso gai zabala den heinean, beharrezko izango litzateke etorkizun batean ikertzen jarraitzea.

2. SARRERA

Artrosia endekapenezko gaixotasun kronikoa da (1) eta artritisen forma ohikoena izateaz gain, desgaitasunaren arrazoi nagusietako bat da helduetan (2). Bere progresioa adinarekin azkartu egin ohi da; eta, mina, zurruntasun artikularra, ahultasun muskularra eta ondorioz, ezintasun funtzionala eragin dezake (3,4).

Munduan prebalentzia altuenetakoa duen gaixotasun muskuloesketikoa da (5). Hirurogeita bost urtetik gorako populazioaren %10ak gutxi gora behera artrosiaren sintomak adierazten ditu eta populazioaren erdiak erradiografian aldaketa subklinikoak dauzka (6,7), EEUU-n 27 milioi pertsona baino gehiagori eraginez (1). Prebalentzia adinarekin areagotzen da, eta emakumeek sintomen larritasuna eta maiztasuna adierazteko prebalentzia altuagoa adierazi ohi dute (8). Gainera, gaixotasun artikular ohikoena da garapeneko herrialdeetan eta desgaitasun kronikoen arrazoi nagusienetakoa, batez ere, belaunean eta/edo aldakan eraginez (9). Zehazki, belauna da endekapenezko gaixotasun artikular honengatik gehien kalteturiko artikulazioa (5,6) eta funtzio fisikoaren eta bizi kalitatearen galerarekin erlazionatzen da adineko pertsonetan (10,11).

Sintomatologia aldakorra izan daiteke, larriagotze eta murrizte periodoekin. Mina eta gaitasun funtzionalaren galera dira manifestaldi kliniko ohikoenak (12). Lehen bilakatzen da arazo nagusia, bizi ohitura eta kalitatean modu negatiboan eraginez, besteak beste, sendatarismoa bultzatuz eta ondorioz, indar muskularraren galera eraginez (13). Gainera, zurruntasuna, muskuluen ahulezia eta propiozepzio artikularraren gainbeherak, eguneroko jardueretan oztopoak sortzeaz gain, kontrol posturalaren gutxitzea eragin dezake, erorketa arriskua handituz (14). Belauneko artrosi sintomatikodunetan gainpisua eta indar galeraz gain, erresistentzia eta gaitasun aerobiko kaskarra ohikoak dira (15,16).

Hala ere, belauneko artrosia modu asintomatikoan ere ager daiteke, zeinak, oreka eta muskuluen asaldura adieraz dezaket. Ikerketa ezberdinek minik gabeko pertsonen koadrizeps muskuluen ahulezia baieztatzen dute. Horrenbestez, indar muskularraren galera, ondorio zein arrisku faktore bezala ikus daiteke, mina ez baita konpentsazio biomekanikoen eragile bakarra (17).

Mina eta funtzio fisikoarekin erlazionaturiko faktore demografiko, kliniko eta biomedikoez gain (18), geroz eta ebidentzia gehiago dago faktore psikologikoez (antsietatea, beldurra, eta depresioa) belauneko artrosidun pertsonen funtzio fisikoarekin duten harremana indartuz (19).

Gaur egun oraindik ez da sendagairik topatu, horregatik tratamendu plan ezberdinek, gaixotasun honek sorturiko min artikularra eta zurruntasuna gutxitu eta gaitasun fisikoa hobetzea dute helburu, aldi berean, albo ondorio kaltegarriak ahalik eta txikienak izan daitezen saiatuz.

Praktika gida kliniko internazionalak interbentzio ez-farmalogikoen erabilera indartzen dute, hala nola, hezkuntza, pisu galera eta terapia edo ariketa fisikoa, besteak beste, gaitasun aerobikoa, erresistentzia eta indarra lantzen duten lehorreko zein uretako jarduerak gomendatzen dituzte (20, 21). Errebisio sistematiko ezberdinek jarduera fisikoa interbentzio ez-farmakologiko egokiena dela indartzen dute, belauneko min artikularra gutxitu eta funtzio fisikoa hobetzeko eraginkorra baita (22, 23). Hala ere, gaur egun oraindik ez dago argi jarduera fisikoa egitean minaren murrizpenaren mekanismoa zein den, eta horregatik ariketen interbentzio ezberdinak aplikatu izan dira hori aztertzeko (24). Esaterako, American College of Rheumatology-ko kideek ariketa aerobikoa atxikitzea gomendatzen dute artrosiaren tratamenduan (25). Jarduera fisikoaren bitartezko terapia fisikoa, garrantzitsua da populazio mota honetan minaren gutxitzeaz gain, propiozepzioa, indar muskularra, egonkortasuna edo kontrol posturala, eguneroko jardueren independentzia eta depresioaren sintomak hobetzeko (26). Hala ere, hainbat gaixotasunek, terapia fisikoaren aplikazioan eragiten dute, adherentzia falta, eta eraginkortasuna murriztuz (27, 28).

Mina, ahultasun muskularra eta gaitasun aerobikoaren gutxitzeak belauneko artrosidun pertsonetan eragiten du, ziklo kaltegarri eta arriskutsu bat sortuz. Adina, mina, ahulezia muskularra eta obesitatearen ondoriozko jarduera fisiko maila baxua osasun egoera kaskarrarekin erlazionatzen da belauneko artrosidun pazienteetan, besteak beste, gaixotasun kardiobaskularrak, arazo kronikoak, desgaitasun muskuloesketikoak eta bizi kalitatearen gutxitzearekin (29, 30).

Gainera, belauneko artrosiaren larritasuna eta funtzio kardiobaskularraren galeraren arteko erlazioa baieztatzen du literaturak (30, 31). Koadrizpes muskuluaren ahulezi isolatuak, minik gabeko belauneko artrosi erradiografikoekin erlazioa duela ikusi da, eta beheko gorputz adarren (BGA) indar galerak pertsonaren desgaitasunaren handitzea dakarrela (32, 33).

Aipagarria da artrosidun pertsonen artean jarduera fisikoaren praktika falta ohikoa dela (34), eta ariketa egiten hasten direnen artean onurak ez dira normalean mantentzen (35), adherentzia falta eta uzteak direla eta (28). Gainera, artrosi gabeko populazioarekin alderatzen bada, jarduera fisikoaren mailak baxuagoak dira artrosidun pertsonetan, horietako gehienak, osasun maila gomendatuak lortzeko ezintasuna adieraziz (36). Jarduera fisikoa eta ariketekin lorturiko jarrerak hobetu eta errazten dituen interbentzioak artrosiarekin loturiko aztergai klinikoak hobetuko lituzke. Horrenbestez, ariketa fisikoa belauneko artrosiaren interbentzioaren gakoetako bat da eta gida internazionalak gomendatzen dute bere maneian (22, 37). Ebidentziadun errebisio sistematikoek, terapia fisikoa mina eta funtzioa hobetzeko eraginkorra dela indartzen dute, baina oraindik ez da ariketa programa optimoa identifikatu (35, 38).

Ikerketa klinikoetan jardueraren efektua oso modu aldakorrean adierazi ohi da, interbentzioen parametroetan ezarritako ezberdintasunak direla medio, besteak beste, ariketa mota (aerobikoa, indartzea, propiozepzioa...), intentsitatea, interbentzioaren iraupena eta astean egindako sesio kopurua. Gainera, ikerketetan onartutako pertsonen ezaugarriak oso heterogeneoak izan ohi dira adina, sexua, gorputz masa indizea (GMI) eta artrosiaren larritasun erradiografikoa eta alineazio desegokiaren mailan (35). Ikerketa honen helburua, ebidentziadun ikerketa ezberdinek adierazitako interbentzioen efektua aztertzea da, mina eta funtzioa hobetzen dituen terapia fisikoaren ariketa programa optimoa eta bere ezaugarriak (ariketa mota, jardueraren intentsitatea, iraupena...) identifikatzeko. Jarduera fisikoa terminoak daukan zabaltasunaren aurrean, gaur egungo ebidentzian oinarrituta, hainbat terapia fisiko, jarduera modalitate edo programa hartu ditu aztergai errebisio honek, besteak beste, indartze ariketak, luzaketak, egonkortasun funtzionala, oreka, propiozepzioa, kontrol posturala eta jarduera funtzionalak lantzen dituen intentsitate eta ariketa ezberdinez osaturiko programak, lehorrean zein uretan.

3. MATERIAL ETA METODOAK

3.1 BILAKETA ESTRATEGIA

Errebisio honen ardatza, belauneko artrosian jarduera fisikoak izan dezakeen garrantzia aztertzea da. Horren aurrean, artikuluen bilaketa 2017ko urrian hasi zen, besteak beste, PubMed, Cochrane Plus, PEDro eta Springerlink datu baseetan. “Knee osteoarthritis”, “exercise”, “physical therapy” eta “pain” hitz gako libre zein MESH identifikatzaileen bitartez egin dira bilaketak, guztiak “AND” eraikitzailearekin konbinatuak.

3.1.1 Barneratze eta kanporatze irizpideak

Artikuluen onarpena ondorengo barneratze irizpideen arabera egin zen: ikerketa guztiek belauneko artrosidun populazioa izatea lagintzat, interbentzioa jarduera edo ariketa fisikoa izatea, mina eta funtzioaren eraginak aztertzea, ikerketa formatua izatea, ingelesez idatzita egotea, 2016. urtetik aurrera argitaratua izatea eta zorizko proba kontrolatuak (Randomized Control Trial edo Study) izatea. 2016tik aurrera publikaturiko Randomized Control Trial edo Randomized Control Study formatuko artikulua soilik onartu ziren. Ahalik eta erabateko analisi orokorrenak lortzeko, ez zen adina, sexua edo jarduera mailaren murrizketarik egin, baina hala ere, aintzakotzat eduki behar da artrosia pairatzen duen populazioa adin nagusikoa izan ohi dela. Jardueran oinarritutako interbentzio guztiak aztertu ziren. Bestalde, errebisio, ikerketa piloto edo protokoloak, 2015 edo lehenagoko argitalpenak eta ariketa fisikoaz gain beste tratamenduren bat, esaterako farmakologikoa, atxikitzen zuten artikulua baztertuak izan ziren. Barneratze eta kanporatze irizpideak hurrengo taulan adierazten dira (**1. taula**).

Artikuluen titulu eta laburpenen irakurketa egin ostean, eta behin artikulua osoak lortuta, barneratze eta kanporatze irizpideak aplikatu ziren. Datu bilketa egoki baterako ikerketen ezaugarriak laburpen eta eskema ezberdinen bidez irudikatu ziren (**2. taula**), artikulua guztien datuak, ikerketa diseinua, lagina, interbentzio protokoloa eta emaitzen azterketa zehatzago baterako.

1.Taula. Artikuluen hautaketa egiteko erabilitako barneratze eta kanporatze irizpideak.

BARNERATZE IRIZPIDEAK	KANPORATZE IRIZPIDEAK
<ul style="list-style-type: none"> • Entsegu klinikoaren lagina belauneko artrosidun populazioa izatea • Interbentzioa jarduera edo ariketa fisikoaren bidezkoa izatea • Interbentzioak mina eta funtzioan daukan eragina aztertzea • Ikerketa formatua izatea • Ingelesez idatzia egotea • 2016tik aurrera argitaratua izatea • Randomized Control Trial edo Study izatea 	<ul style="list-style-type: none"> • Errebisioa, ikerketa pilotoa edo protokoloa izatea • 2015 edo lehenagoko argitalpen data izatea • Ariketa fisikoaz gain beste tratamendurik atxikitzea.

3.2 AINTZAKOTZAT HARTUTAKO AZTERGAIK

Lehen mailako aztergaia mina izan da, eskala ezberdinen bitartez neurtu zena. Ikerketa gehienek, The Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) galdetegia erabili zuten. Honakoa, belauneko eta/edo aldakako artrosia duten pertsonen, mina, zurruntasuna eta funtzio fisikoa neurtzeko diseinatu zen. Artrosia dutenen egoera neurtzeko osasun profesional ezberdinek erabiltzen duten galdetegi estandarizatu da. 3 subeskaletan banatutako 24 item-ek osatzen dute; mina (5 item): martxan, eskilaretan, ohean, eserita edo etzanda eta bipedestazioan edo zutunik. Zurruntasuna (2 item): ibili ostean eta egun bat beranduago. Funtzio fisikoa (17 item): eskilaren erabilera, aulkitik altxatzea, zutunik, makurtzean, ibiltzean, autotik irten edo autora sartzean, erosketak egitean, galtzerdiak jantzi edo kentzean. Geroz eta puntuazio altuagoa, egoera kaskarragoaren adierazlea da. Belauneko neurketa espezifikotarako erabiltzen den galdetegi baliogarria eta fidagarria da. Erabilitako beste eskalak Visual Analogue Scale (VAS) eta Numeric Rating Scale (NRS) izan ziren. Lehena, minaren ezaugarri subjektiboen neurketarako tresna erabilgarria da. 10 zentimetroko marra zuzen horizontal batean minaren intentsitatearen puntua adierazi behar da, ezkerreko muturra min eza eta eskumakoa min maximoa izanik. Bigarrenak, minaren magnitudea adierazten du 0 eta 100 arteko balio baten bitartez (0 min eza eta 100 min maximoa), modu grafiko edo berbalean erabil daiteke. Bigarren maila batean funtzioa aztertu da, honakoa WOMAC bidez neurtua izan dena. Horretaz gain, indarra, oreka eta 6MWTaren emaitzak ere haintzakotzat hartu dira.

2. Taula. Ikerketan parte hartu duten artikuluen ezaugarri orokorrak

Autorea eta urtea	Ikerketa diseinua	Lagina	Interbentzioa	Iraupena	Neurketa eta erabilitako metodoa	Emaitzak	Ondorioa
Alkatan, M., eta lank., (2016)	RCT	48 paziente (44 emakume eta 4 gizon) Kellgren Lawrence I-III graduetan Igeriketa taldea (n=24) Bizikleta taldea (n=24)	Igeriketa vs. bizikleta entrenamendua	12 aste/3 hilabete	Hasieran eta interbentzio ostean (12. astean). Min articularra, zurruntasuna eta funtzioa: WOMAC Bizi kalitatea: HRQOL eta SF-36	Guztiak gaitasun funtzionala (6MWT p<0.05) eta bizi kalitatearen hobekuntza (p<0.05), adherentzia ona adieraziz.	12 astetako igeriketa zein bizikleta ariketa programa sintomatologia murriztu eta gaitasun fisikoa hobetzeko eraginkorra da.
Bennell, K.L., eta lank., (2017)	RCT	Ariketa fisikoa egiten ez duten 168 pertsona Adina > 50 urte Fisioterapia taldea (n=84) Fisioterapia eta <i>coaching</i> taldea (n=84)	Jarduera fisikoaren etxeko programa	6 hilabete	Hasieran, interbentzio ostean (6. hilabetean), 12. eta 18. hilabetean. Mina: NRS eta WOMAC Funtzio fisikoa: WOMAC Jarduera fisikoa: PASE eta AAS Ariketaren adherentzia Bizi kalitatea: Assessment of Quality of Life	Mina eta funtzioaren aldaketa beretsuak bi taldeetan. Jarduera fisikoa eta jarreraren hobekuntza nabariagoa <i>coaching</i> taldean	Mina eta funtzioaren onurak 6 hilabeteko ariketa fisikoaren programan ez ziren areagotu aldibereko telefono <i>coaching</i> -a atxikituz.
Braghin, R.M.B., eta lank., (2018)	RCT	42 paziente (31 emakume eta 11 gizon). Guztiek belauneko artrosi bilaterala. 1. taldea: belauneko artrosi sintomatikoa (n=15) 2. taldea: belauneko artrosi asintomatikoa (n=11) 3. taldea/kontrol taldea: belauneko artrosi sintomatiko eta asintomatikoa (n=16)	1. eta 2. taldea: Ariketa fisikoa (indarra, jarduera aerobikoa, luzaketak eta 5. astetik aurrera entrenamendu funtzionala) vs. heziketa programa	8 aste	Hasieran eta interbentzio ostean (8. astean). Mina: WOMAC Erorketak: erorketen galdetegi estrukturatu bat Oreka: semi-static balance ebaluazioa Funtzioa: Step Up/Over test	1. taldean: WOMAC puntuazio orokorra, mina eta funtzioaren hobekuntza esanguratsua 2. taldean: Step Up/Over testean denbora gutxitu eta kulunkatze posturala handitu	Talde sintomatikoak mina eta funtzioaren hobetzea (WOMAC). Talde asintomatikoak Step Up/Over prozeduraren hobetzea.
Clausen, B., eta lank., (2017)	RCT	23 (12 emakume eta 11 gizon). Adina: 48-70 urte. GMI: 22.6-31.9 kg/m ² KOOS mina: 39-83 puntu (min arina edo moderatua) UCLA activity score: 4-10 Interbentzio taldea (n=23)	Entrenamendu neuromuskularra	8 aste	Hasieran eta interbentzio ostean (8. astean). Momentuan zuten ariketa fisiko maila: UCLA activity score Mina, sintomak, eguneroko jarduerak, funtzioa kirolean eta belaunari loturiko bizi kalitatea: KOOS Ariketen progresioa jardueren zailtasunean Aurkako efektuak eta adherentzia	6 sesio edo gehiagotan parte hartutako pazienteek (n=18) jarduera erdiak baino gehiagotan zailtasun maila konplexura hobetu.	Geroz eta sesio gehiago, zailtasun maila altuagoen lorpena eta hobekuntza handiagoa

Çolak, T.K., eta lank., (2017).	RCS	78 paziente Adina > 45 urte Gainbegiraturako taldea (n=39) Etxeko programa (n=36)	Intentsitatea baxuko ariketa programa: ariketa isometriko eta isotonikoak (BGA) eta oreka	6 aste	Hasieran eta interbentzio ostean (6. astean). Mina (sintomatologia): VAS Indar muskularra: dinamometroa Gaitasun fisiko funtzionala: 6MWT Jarduera fisiko maila: IPAQ- short form Oreka (Equiboard Freeman) Parametro hemodinamiko ez-inbasiboak.	Bi taldeek 6MWT-aren hobekuntza. Gainbegiraturako taldean mina, indar muskularra eta orekaren hobetze nabariagoa	Intentsitate baxuko BGA-en ariketak zentro kliniko eta fisioterapiako gainbegiradarekin eraginkorrak dira ariketa osteko mina eta indarra hobetzeko, hala ere, bietan mina eta 6MWT hobetu.
De Rooij, M., eta lank., (2017).	RCT	126 paziente Interbentzio taldea (n=63) Kontrol taldea (n=63)	Neurrira egindako ariketa programa: entrenamendu aerobikoa, indartze muskularra eta eguneroko jarduerak.	20 aste	Hasieran, interbentzioaren erdian (10. astea), interbentzio ostean (20. astean), interbentzio amaitu eta 3 hilabete beranduago (32. astean). Funtzio fisikoa: WOMAC-pf (funtzioaren subeskala) eta 6MWT. *Bigarren maila batean, SF-36, WQ35, CSQ15 eta R&SDQ39. Mina: NRS eta WOMAC Egoera fisikoa: GUG, time walking up-down stairs Jarduera fisiko moderatua: LAPAQ Nekea: NRS Muskulu indar isozinetikoa eta propiozepzioa Funtzio psikologikoa: HADS Hauskortasuna: the Evaluative Frailty Index for Physical activity Jardueraren intentsitatea: Borg eskala	Interbentzio taldeak mina eta funtzio fisikoaren hobetzea.	Neurrira egindako ariketa programa eraginkorra da belauneko artrosia duten pertsonen funtzio fisikoa, mina eta segurtasuna hobetzeko.
Dias, J.M., eta lank., (2017).	RCT	73 emakume Adina: 65 urte (bataz beste 70.8) GMI: 30.0 kg/m ² %84.6ak artrosia bi belauetan Interbentzio taldea (n=37) Kontrol taldea (n=36)	Hidroterapia vs. hezkuntza programa	6 aste	Hasieran eta interbentzio ostean (6. astean). Mina eta funtzioa: WOMAC Jarduera, indar eta erresistentzia muskularra (belauaren hedatze/tolestatzailleetan): dinamometro isozinetikoa	Interbentzio taldeak mina eta funtzioaren hobekuntza esanguratsuagoa, baita indarra eta erresistentziaren areagotzea	6 asteko hidroterapia egituratua hezkuntza programarekin bateratuz, mina, funtzioa, indarra eta erresistentzia muskularraren hobetzerako eraginkoragoa da heziketa protokoloa soilik aplikatzea baino.

Ojoawo, A.O., eta lank., (2016.)	RCS	50 paziente Bataz besteko adina: A taldea 71.14 urte eta B taldea 66.50 A taldea (n=25): propiozepzio ariketak B taldea (n=25): koadrizepsaren ariketa isometrikoak.	Propiozepzio ariketak vs. koadrizepsaren ariketa isometrikoak	6 aste	Hasieran, interbentzioaren erdian (3. astean) eta interbentzio ostean (6. astea). Mina, zurruntasun articularra eta zailtasun fisikoak: WOMAC	A taldean minaren intentsitatea modu esanguratsuagoan murriztu. Bi taldeetan minaren eta zailtasun fisikoen gutxitze esanguratsua.	Bi ariketa programak eraginkorrak dira, hala ere, propiozepzio ariketek hobekuntza handiagoa adierazi zuten belauneko artrosidun pazienteen maneian.
Taglietti, M., eta lank., (2018).	RCT	60 paziente Bataz besteko adina: 68.3 urte Belauneko artrosiaren sintomatologia kliniko eta erradiografikoak (Kellgren-Lawrence 1-4) Interbentzio taldea: uretako ariketak (n=31) Heziketa programa (n=29)	Uretako ariketak vs. heziketa programa	8 aste	Hasieran, interbentzioaren amaieran (8. astean) eta 3 hilabeteko jarraipenean. Mina: VAS Gaitasun funtzionala (funtzioa): WOMAC Jarduera/exekuzio fisikoa: The Timed Up and GO Test Bizi kalitatea: SF-36 Health Survey Depresio sintomak: Yesavage Geriatric Depression Scale	Gaitasun funtzionala, mina eta funtzioaren hobetzea interbentzio taldean. Depresioa eta mugikortasun funtzionalean aldaketarik gabe.	Heziketa programa minaren gutxitzerako tresna eraginkorra bada ere, uretako jardueren programa eraginkorragoa da mina eta funtzioaren hobekuntzan.
Wang, C., eta lank., (2016).	RCT	Belauneko artrosi sintomatikodun 204 paziente Bataz besteko adina: 60urte (%70a emakumeak) Bataz besteko GMI: 33 kg/m2 Bataz besteko artrosiaren iraupena: 8 urte Tai Chi (n=102) Terapia fisikoa (n=102)	Tai Chi vs. terapia fisiko estandarizatua	12 aste	Hasieran, 12. astean, 24. astean eta 52. astean. Mina, funtzio fisikoa eta zurruntasuna: WOMAC Desgaitasunaren larritasun pertzepzioa, depresioa, bizi kalitatea: Patient Global Assessment score, Beck Depression Inventory-II score, SF-36ko osagai fisiko eta mentalak eta Arthritis Self-Efficacy Scale score. Jarduera/gaitasun fisikoa: 6MWT eta 20-meter walk test. Albo ondorioak eta botiken erabilera interbentzioan zehar.	WOMAC puntuazioa nabarmenki murriztu zen bi taldeetan, taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik gabe	Tai Chi-k terapia fisikoak eskaini ditzakeen efektu onuragarri beretsuak eragin ditzake belauneko artrosiaren tratamenduan.

LABURDURAK: Randomized Controlled Trial (RCT), Randomized Controlled Study (RCS), beheko gorputz adarra (BGA), The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), Health-related quality of life (HRQOL), The Medical Outcomes Study Short Form-26 (SF-36), Physical Activity Scale for the Elderly (PASE), classification as sedentary or insufficiently physically active according to the Active Australia Survey (AAS), The University of California at Los Angeles (UCLA) Activity Score, Knee injury and Osteoarthritis Outcomes Score (KOOS), walking questionnaire (WQ35), climbing stairs questionnaire (CSQ15), rising and sitting down questionnaire (R&SDQ39), get-up-and-go test (GUG), The Longitudinal Aging Study Amsterdam Physical Activity Questionnaire (LAPAQ), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Numeric Rating Scale (NRS), Visual Analogue Scale (VAS), 6 minute walk test (6MWT)

3.3 KALITATE METODOLOGIKOAREN ESTRATEGIA

Onartutako artikuluen ebidentzia kalitatea PEDro eskalaren bitartez neurtu zen. Honen funtzioa, zorizko proba klinikoen baliogarrtasuna baloratzea da. Kalitatearen ebaluazioa hamaika kriterioren arabera burutzen du: barneratze irizpide espezifikoak, ausazko esleipena, ezkutuko aukeraketa, taldeen ezaugarri homogeenak, partaide guztiak itsutuak izatea, terapeuta guztiak itsutuak izatea, gutxienez funtsezko emaitza bat neurtu zuten ebaluatzaile guztiak itsutuak izatea, gutxienez funtsezko emaitza baten neurketa hasierako partaideen %85ean baino gehiagotan egitea, aztertutako talde guztiek (kontrol taldeak barne) tratamendu xedea izatea, gutxienez funtsezko emaitza baten taldeen arteko konparaketa estatistikoa adieraztea, ikerketek aldagarritasun neurri zehatzak zehaztuta izatea emaitzen baliogarritasunerako (besteak beste, desbideratze estandarrak, erroreak...). Item bakoitza, “bai” edo “ez” batez baloratua izan zen, eta baiezkoren arabera ikerketaren kalitatea ebaluatu zen (0-10 arteko puntuazio bidez).

Horretaz gain, aintzakotzat hartu ziren aukeratutako ikerketen artean egon daitezkeen errore arriskuak, esaterako, laginaren ezaugarriak (adin tarte zabala, sintomatologia ezberdina, artrosiaren larritasun maila, egoera fisikoa, bestelako patologiak...), lagin kopuru ezberdina, ikerketa ez-itsuak, neurtutako parametroak eta interbentzioaren ezaugarriak (terapia mota, iraupena...).

4. EMAITZAK

4.1 IKERKETEN AUKERAKETA

Burututako bilaketa bibliografikoan 1579 erreferentzia artikulua identifikatu ziren aipatutako datu baseetan. Argitalpen data 2016tik aurrera mugatu ostean, 214 artikuluetara murriztu da bilaketa, 73 PubMed-en, 28 Cochrane plus-en, 110 PEDro-n eta 3 SpringerLink-en hain zuzen ere. Izenburuak eta laburpenak irakurrita, horietatik 55 artikulua aukeratu ziren, interesik gabeko eta barneratze irizpideak betetzen ez zituzten 159 artikulua baztertu ostean. Aurkitutako artikulua guztien artean, 13 errepikatua ziren, 5 ezin izan dira testu osoko formatuan lortu eta beste 23k ez dituzte zehaztutako barneratze irizpideak betetzen, eta beraz, baztertuak izan ziren, 14 artikulua

hautatuz. Behin artikuluen testu osoak irakurri ostean, 4 ikerketa baztertu ziren, horietatik hiru ez zirelako Randomized Controlled Trial edo Study eta beste batean interbentzioaren parte botiken erabilera zuelako. Aukeraketa prozesuaren fluxu diagrama hurrengo irudian aurkezten da (**1. irudia**).

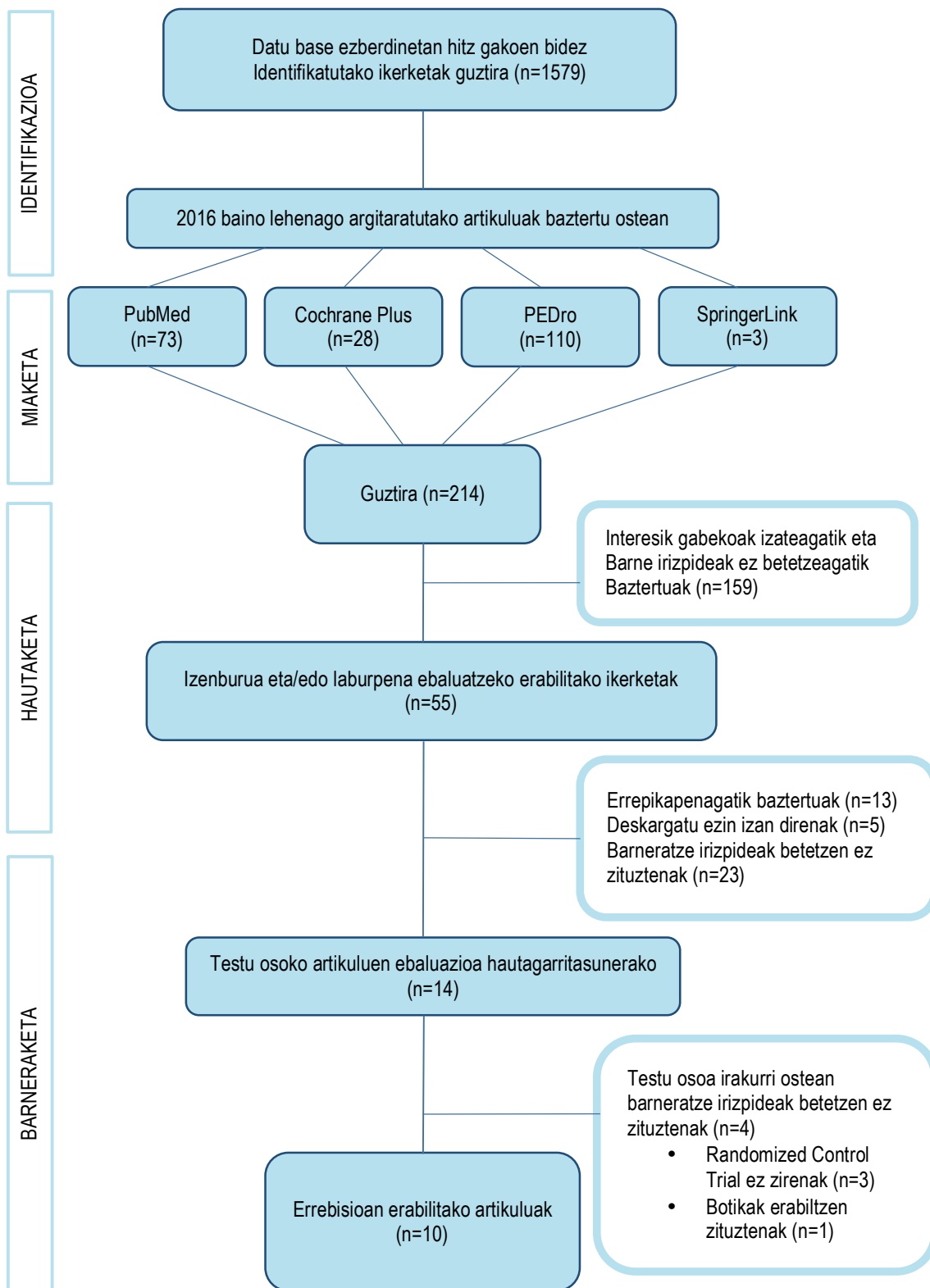
4.2 IKERKETEN EZAUGARRIAK

Errebisio kliniko honetarako aukeratu ziren entsegu kliniko guztiak ingelesez argitaratuak izan dira. Guztira, belauneko artrosia duten 872 pertsonen datuak jaso ziren ikerketa hauetan, guztietan ariketa fisikoaren eraginak aztertuz. Ikerketa bakoitzak ezarritako barneratze eta kanporatze irizpideak **3. taulan** adierazten dira. Entsegu bakoitzean aztertutako interbentzioak, aldiz, hurrengoak dira, zehaztasun gehiagorekin **4. taulan** adierazten direnak:

- Igeriketa eta bizikletaren bidezko entrenamendua (39).
- Etxeko ariketa progresiboen programa (40).
- Jarduera fisikoaren programa: mugimendu aktiboak, indartze muskularra, BGA-en luzaketak, lan aerobikoa bizikletan eta entrenamendu funtzionala (41)
- Ariketa neuromuskularren programa: lan aerobikoa, ariketa funtzionalak, kontrol posturala, BGA-en indartzea, oreka, enborra zein belaunaren egonkortasun funtzionala, martxaren berentrenamendua eta luzaketak (42).
- Intentsitate baxuko ariketa programa: indartze ariketa isometriko eta isotonikoak BGA-etan eta orekaren entrenamendua (43)
- Neurrira egindako ariketa programa: entrenamendu aerobikoa, indartzea eta eguneroko jarduerak (44).
- Ariketa progresiboen entrenamendua igerilekuan: martxa, muskuluen luzaketak, indartze ariketak, arnas eta erlaxazio jarduerak (45).
- Koadrizepsaren indartze isometrikoa eta entrenamendu propiozeptiboa (46).
- Uretako jarduerak: martxa, BGA-en muskuluen luzaketa, indartze ariketak, jarduera aerobikoa (47).
- Tai Chi (Tai Chi protokolo klasiko bat, grabitate zentroaren mugimendu geldo eta konstante ezberdinen lanketa, arnas ariketak eta erlaxazio jarduerak) eta terapia fisiko estandarizatua (48).

Ikerketa bakoitzak erabilitako barneratze eta kanporatze irizpideak **3. taulan** adierazten dira. Artikulu guztietan egindako neurketak gutxienez interbentzioaren hasieran eta interbentzioa amaitu ostean egin ziren, batean, gainera, jarraipena egin zitzaien hobekuntzen mantentzea aztertzeko. Neurtutako aldagaiei dagokionez, ikerketa guztiek neurtzen dute minaren intentsitatea, seik (39, 40, 41, 44, 45, 48) WOMAC eskalaren bitartez, hiruk NRS (40, 42, 44) bidez eta bik VAS (43, 47) erabiliz. Zazpi artikuluk (39, 40, 41, 44, 45, 46, 47) funtzioa izan dute aztergai, guztietan WOMAC eskalaren bitartez neurtua izan dena. Hala ere, beste aldagai batzuk ere neurtu ziren: zurruntasun articularra (39, 46), BGA-en indarra (39, 41, 43, 45, 47), gaitasun fisikoa (39, 41, 42, 43, 44, 47), oreka edo erorketa kopurua (40, 41, 43), bizi kalitatea (39, 40, 47, 48), ariketaren adherentzia (39, 40, 42) eta parametro hemodinamikoak (43), besteak beste. Ikerketen ezaugarri guzti horiek **2. taulan** daude zehaztua.

1. Irudia. Fluxu diagrama



3. Taula. Ikerketek erabilitako barneratze eta kanporatze irizpideak.

Erreferentzia	Barneratze irizpideak	Kanporatze irizpideak
Alkatan, M., eta lank., (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Adin nagusiak • Bizitza sedentarioa • Proba erradiografikoetan I-III arteko gradua Kellgren-Lawrence puntuazio sistemaren arabera 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarduera fisikoa astean bi bider baino gehiagotan egitea azken urtean • Biriki edo bihotz gaixotasun ezegonkorra • Artikulazio transplante kirurgia azken urtean • Injekzio intraartikularrak edo kortikosteroide sistemikoak azkenaldian • Ariketa fisikoa ez egiteko arrazoiak edo akuafobia
Bennell, K.L., eta lank., (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 50 urte edo gehiago • NRS minaren eskalan 4 puntu edo gehiago • Belauneko artrosiaren American College of Rheumatology-ren kriterio klinikoak betetzea • Bizitza sedentarioa edo fisikoki nahikoa inaktiboa Active Australia Survey-ren arabera (AAS: 150minutu baino gutxiagoko aktibitate edo azken astean 5 sesio baino gutxiagokoa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intentsitate ertaineko jardueran parte hartzeko ezintasuna (Sports Medicine Australia stage I pre-exercise screening questions-en arabera zehaztua) edo BGA-etako indartze entrenamendua burutzea • Belauneko minarentzat tratamendu ez farmakologikoaren erabilera osasun profesionalen bidez behin baino gehiagotan azkenaldian • Belauneko interbentzio kirurgikoa • Injekzio kortikosteroide intraartikularra azken 6 hilabateetan • Kondizio artritiko sistemikoa • Ahozko kortikosteroideak azken 4 astetan • BGA-en funtzioa belauneko minak baino gehiago oztopa dezaketen bestelako kondizioak • Telefono deiak jasotzeko edo egiteko ezintasuna • Depression, Anxiety and Stress eskalan 21 edo gehiago puntuazioa
Braghin, R.M.B., eta lank., (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Proba erradiografikoetan I-III arteko gradua Kellgren and Lawrence puntuazio sistemaren arabera 	<ul style="list-style-type: none"> • Proba erradiografikoetan 0 edo IV gradua Kellgren and Lawrence puntuazio sistemaren arabera • Ariketa programa burutzea oztopa dezaketen kondizio patologikoak • Kontrolik gabeko diabetesa edo e guneroko jardueretan eragiten duten zorabioak • Azken 90 egunetan injekzio intraartikularra • Martxarako laguntzaileen erabilera • Azken 3 hilabeteetan kirurgia • Ikerketaren emaitzetan eragin dezaketen drogen kontsumoa
Clausen, B., eta lank. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 40-70 urte arteko adina • Belauneko min iraunkorra edo etengabekoa (American College of Rheumatology-ren kriterioa jarraituz) • 80tik beherako puntuazioa Knee Injury and Osteoarthritis Outcomes Score (KOOS) eskalan • Proba erradiografikoetan 0-3 arteko gradua Kellgren and Lawrence puntuazio sistemaren arabera 	<ul style="list-style-type: none"> • Zangoen kirurgia edo traumatismoa azken 6 hilabeteetan • Ariketarako edozein kontraindikazio • Droga edo botika antiinflamatorio ez-esteroideoen erabilera • Erradioterapia jasotzea • 32tik gorako gorputz masa indizea

Çolak, T.K., eta lank., (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 45 urte edo gehiagoko adina • Proba erradiografiko eta klinikoetan II-III arteko gradua Kellgren and Lawrence puntuazio sistemaren arabera 	<ul style="list-style-type: none"> • Hausturagatiko kirurgia edo kontsolidazio desegokia BGA-etan • Infekzioak, arazo bestibularrak edo kardiobaskularrak, hipertentsio ezegonkorra • Programa oztopa dezaketan gaixotasun kroniko edo desgaitasunak • Ariketa fisikoa egiteko edozei kontraindikazio • Injekzio edo bestelako terapia artikular inbasiboak ikerketan zehar.
De Rooij, M., eta lank., (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Belauneko artrosiaren diagnostikoa • Gutxienez eguneroko jardueretan inpaktua duen patologia bat: gaixotasun koronarioak, bihotz ezintasuna, diabetes mellitus II motakoa, biriketako gaixotasun butxatzaile kronikoa edo obesitatea (GMI>30 kg/m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarduera fisikoaren guztizko kontraindikazioa • Belauneko artroplasia osoa (egina edo planifikatua) • Azken 3 hilabetean belauneko artrosirako ariketa terapan parte hartzea • Dementzia edo oztopo fisikoak.
Dias, J.M., eta lank., (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 65 urtetik gorakoa izatea • Belaun batean gutxienez belauneko artrosiaren diagnostikoa izatea (American College of Rheumatology-ren irizpide kliniko eta erradiologikoen arabera) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beheko gorputz adarretako artikulazioen kirurgia edo traumatismoa azkenaldian • Martxa languntzaile instrumentalen erabilera • Azken 3 hilabetetan errehabilitazio tratamendua jarraitzea • Uretako jarduerak zailtzen dituen limitazio kognitiboak (Mini-Mental State Test bidez) • Inkontinentziak (uzki edo gernukoak) edo azaleko gaixotasunak • Igerilekuan egoteko ezintasuna edo kontraindikazioak • Belauneko artrosiaren diagnostiko erradiografiko larria (Kellgren and Lawrence IV. maila)
Ojoawo, A.O., eta lank., (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Belauneko artrosiaren diagnostikoa izatea • Sintomatologia (mina, zurruntasuna eta zailtasun funtzionalak) gutxienez 6 asteko iraupenarekin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osteoporosia edo hantura akutua • Lesio traumatikoa edo belauneko artikulazioaren kirurgia • Artrosiagatik lehenago tratamendu fisioterapeutikoa jasotzea
Taglietti, M., eta lank., (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Belauneko artrosiaren diagnostikoa (American College of Rheumatologyren arabera, Kellgren-Lawrence irizpide erradiologikoak jarraituz I-IV graduak) • 60-85 urte bitartekoak • Kondizio kliniko eta kognitibo egokiak igerilekuko jarduerak burutzeko (Mini-Mental State Examination-an 24-30 puntu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prozedura kirurgiko, neurologiko edo ortopedikoak jarraitzea • Gaixotasun koronarioak, minbizia edo hipertentsio ezegonkorra • Martxarako laguntza instrumentalen beharra • Uretako jardueren edozein kontraindikazio • Elikadura edo jarduera fisikoaren programen parte-hartzea azken 2 hilabetetan • Obesitate morbida (GMI >40 kg/m²)
Wang, C., eta lank., (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • 40 urtetik gorakoa izatea • American College of Rheumatology-ren irizpideak betetzea belauneko artrosiari dagokionez • Ebidentzia erradiografikoa izatea artrosi tibiofemoralean edo patelofemoralean. • WOMAC galdetegiaren 5 galderetatik gutxienez batean 40 edo puntuazio altuagoa izatea 	<ul style="list-style-type: none"> • Azken urtean Tai Chi edo terapia fisikoan parte hartu izana • Parte hartzea oztopa dezaketan baldintza mediko larriak (dementzia, gaixotasun kardiako edo baskular sintomatologikoak) • Injekzio intraartikularrak (esteroide eta azido hialuronikoak) azken 3-6 hilabeteetan • belaunaren errekonstrukzio kirurgia • Mini-Mental State Examination testean 24 baino puntuazio baxuagoa

LABURDURAK: Numerica Rating Scale (NRS), beheko gorputz adarra (BGA), gorputz masa indizea (GMI), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

4. Taula. Ikerketak bakoitzak erabilitako interbentzioen ezaugarriak.

Erreferentzia	Helburua	Interbentzio taldea	Kontrol taldea
Alkatan, M., eta lank., (2016)	Igerilekuko ariketa entrenamenduaren eraginkortasuna eta bizi kalitatean duen eragina aztertzea artrosiaren sintomatologian	Igeriketa entrenamendua <ul style="list-style-type: none"> • maiztasuna: 45 min/eguneko, 3 egun/asteko • intentsitatea: erreserbako bihotz gaitasunaren %60-70ean • iraupena: 3 hilabete/12 aste • modalitatea: bular, estilo librea edo konbinazioak 	Bizikleta <ul style="list-style-type: none"> • ergometro batean • Jarduera parametro berdinak
Bennell, K.L., eta lank., (2017)	Belauneko artrosian fisioterapeutak preskribitutako etxeko ariketa fisikoaren programak duen eraginkortasuna ea telefono coaching-ak hobetzen duen aztertzea	Fisioterapiako 30 minutuko 5 sesio indibidual egin zituzten 6 hilabetetan (1, 3, 7, 12 eta 20.astean). Honakoak, artrosiari buruzko informazioa, jarduera fisikoaren onurak, ariketaren adherentzia estrategiak eta indibidualizaturiko BGAen ariketa progresiboen etxeko programa diseinatu zion sujetu bakoitzari (astean 3 sesio), jarduera fisikoaren promozioa burutuz.	
		+ 6 <i>coaching</i> sesio jaso zituzten telefono bidez 6 hilabetetan (<i>HealthCare</i> metodologia jarraituz, honakoak, portaera/jokabide interbentzioen teoria eta printzipioak aplikatzen ditu), osasun alfabetatzea, motibazioa, erabakiak hartzea eta adherentzian hobetzeko helburuaz.	Soilik fisioterapia eta etxeko programa.
Braghin, R.M.B., eta lank., (2018)	Jarduera fisikoaren onurak mina eta funtzioan	1 eta 2 taldeek interbentzio terapia jaso zuten, ariketa fisikoaren 50-60 minutuko 2 sesio/astean, 8 astez (lehenagoko ikerketek diote 8 aste nahikoak direla indartze muskularra eta funtzioaren hobekuntza lortzeko). Beroketa: BGA eta GGAen mugimendu aktiboak eta BGAen luzaketa (10 min) Indartze ariketak BGA (20 min): 1RMren %30an hasi eta 5.astean %70era igo. <ul style="list-style-type: none"> • 15 errepikapeneko 3 serie straight leg raises-en aldakaren flexioa, ABD eta extentsioa. • belaunaren flexioa eserita • kuadrizepsaren 5 segunduko uzkurketa isometrikoaren 10 errepikapen (0°-30°) Ariketa aerobikoa bizikletan (20 min), bihotz maiztasun maximoaren %65-70an hasi eta 5.astean %85-90era igoz. Luzaketak (5 min) 5.astean entrenamendu funtzionala gehitu zitzaion protokoloari (10 min): <ul style="list-style-type: none"> • ahulki baxu batean eseri eta altxa (10 errepikapeneko 3 serie) • martxaren zirkuitua norabide aldatetekin (10 bider) • martxa oztopoekin oreka entrenamendua (zango batean eta plataformarekin)	Interbentzio eza
Clausen, B., eta lank., (2017)	Ariketa neuromuskularren programa baten bideragarritasuna eta bere eraginak aztertzea da kontrol postural eta gaitasun funtzionalean	Entrenamendua hiru ataletan banatu zen: beroketa, entrenamendu neuromuskularra eta hoztea edo errekupeazioa. <ul style="list-style-type: none"> • Beroketa: 10 minutu zikloergometroa, treadmill zintan oinez edo step ariketak eginez martxa nahiko bizian. • Ariketa neuromuskularrak: 11 jarduera ezberdin gaitasun funtzionala, kontrol posturala, beheko gorputz adarren indartze muskularra, oreka eta enborra eta belaunaren egonkortasun funtzionalean oinarriturik. Orokorrean kate zinetiko itxian burutzen ziren eta zailtasun altuan burutzeak jauzien inplikazioa zekarren batez ere. • Ariketa bakoitza 12 errepikapeneko 2 serietan burutu behar zen, serie baten iraupeneko atsedendaldiekin. Modu bilateralean gauzatu ziren, baina afekzio aldean gehiago sakonduz. Progresioa bideratzeko, ariketa bakoitzari 4 zailtasun maila modifikatu 	

	*Ez zegoen kontrol talderik	<p>zitzaizkion (bi ariketentzat izan ezik: kettlebell swing eta cable/elastic-band, zeinak 3 maila zituzten). Fisioterapeuta gainbegiratzailerak jarduera maila bat menperatuztat onartzen zuenean, paziente horri progresioa onartzen zitzaion.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoztea/errekuperaketa: martxaren berrentrenamendua eta beheko gorputz adarren luzaketak 10 minutuz. <p>Astean 60 minutuko bi entrenamendu sesio burutu zituzten, 8 astetan zehar (gehienez 16 sesio eginez).</p>	
Çolak, T.K., eta lank., (2017)	Intentsitate baxuko ariketa programak BGAetan duen eragina mina, indar muskularra, oreka eta parametro hemodinamikoetan alderatzea zentru batean edo etxean eginda.	40-45 minutuko 3 sesio Taldea muskular nagusien ariketa isometriko eta isotoniak egiten zituzten BGAetan Oreka ariketa sinpleak	lehenengo egunean irizpideak eman zizkieten ariketak nola egin irakatsiz, eta ondoren entrenamendua beraien kabuz astean hiru bider egiten zuten (telefono deien jarraipenarekin)
De Rooij, M., eta lank., (2017)	20 asteko neurrira egindako ariketa programa: entrenamendu aerobikoa, indartzea eta eguneroko jarduerak	I taldea: 20 asteko ariketa programa indibidualizatua/pertsonala: entrenamendu aerobikoa, indartze ariketak eta eguneroko jarduerak. 30-60 minutuko bi sesio astean, fisio batek gainbegirata. BGAen indartze muskularra, entrenamendu aerobikoa, eta eguneroko jardueren programa + BGAen egonkortasun eta flexibilitate ariketak. Interbentzio fasean, deskribatutako ariketak prozesu patologiko bakoitzera adaptatu zituzten (maiztasuna, intentsitate, denbora etea ariketa mota mofifikatuz). Jardueraren modifikazioa ere patologiaren sintomatologiara adaptatu zen, eta horretarako parametroak monitorizatu zituzten entrenamendu sesioetan zehar. Horretaz gain, parte-hartzaileek gutxienez astean 5 bider irakatsitako ariketak burutu behar zituzten etxean.	Ohiko zaintza medikoa eta terapia fisikorako itxaron zerrenden kokatzea
Dias, J.M., eta lank., (2017)	Hidroterapiaren eragina zein den aztertzea belauneko artrosiaren ondoriozko mina, funtzioa eta funtzio muskularrean.	Hezkuntza protokoloa + igerileku bero batean (32°C eta ura zilborreraino helduz) 2 sesio/astean 6 astez. Ariketa progresiboen entrenamendua: <ul style="list-style-type: none"> Beroketa (5 min): martxa uretan abiaduraren igoerakin eta BGAen aurre eta atzealdeko muskuluen luzaketa ariketak. Indartze ariketak (30 min): BGAen indar ariketak kate zinetiko itxian, flotazio eta martxa multidirekzionala erabiliz, ahalik eta intentsitate altuenean egiteko eskatu zitzaizen, gutxi gora behera, maila moderatuan, borg eskalaren bidez kontrolatuz. Hoztea edo errekupezazioa (5min): martxa lasaia eta arnas ariketak eta erlaxazio ariketak 	Hezkuntza protokoloa: informazioa belauneko artrosiaren diagnostiko, sintoma, pronostiko eta eguneroko jardueretako oinarritzko zaintza.
Ojoawo, A.O., eta lank., (2016)	Belauneko artrosian, kuadrizepsaren entrenamendu isometrikoa eta propiozepzio ariketen eraginkortasuna mina, zurruntasun artikularra eta zailtasun fisikoen hobetzean. *Ez zegoen kontrol talderik	Propiozepzio programa (A taldea) <ul style="list-style-type: none"> One leg balance: zango txarreko oreka minutu batez, 10-20 segunduko atsedaldia (2 errepikapen), 2-3minutuko atsedaren ostean, zango osasuntsuan prozedura bera. Bermeko zangoaren belauna, orkatila eta aldaka flexioan. Blind advanced one leg balance: aurreko berdina baina informazio bisuala begiak istearekin anulatuz, zango bakoitzean bi errepikapen. 	Kuadrizepsaren ariketa isometrikoak (B taldea) <ul style="list-style-type: none"> pisua orkatiletan finkatuta (pisua pertsonaren arabera ezarri/zehztuta), pazientea eserita egonda belauna hedatze posizioan eraman eta 10 kontatu ostean flexiora eramango du 10 segundutan, 6 segunduko atsedena eta horrelako 10 errepikapen burutu zituen parte-hartzaile bakoitzak.
Sujetu guztiek erradiazio infragorria (20 minutuz) eta kneading masoterapia (methyl silylate pomadarekin) jaso zuten.			

Taglietti, M., eta lank., (2018)	Jarduera akuatikoak heziketa programarekin batera duen eraginkortasuna azertzea belauneko artrosidun pertsonetan	<p>Heziketa programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> talde multidisziplinari batek diseinatua talde dinamikan burutu gaixotasunaren eta konplikazioei buruzko informazioa eta estrategiak eskaini Talde bakoitza 5 pertsonaz osatua Astean 2 orduko sesioa Minaren kontrol kognitibo eta farmakologikoa, jarduera fisikoa, elikadura, pisuaren kontrola, medikazioa, oreka, propiozepzioa, erorketen prebentzioa eta min kronikoa maneiatzeko tresnaak eskaini zitzaizkien. Etxeko ariketa praktikorako gida jaso zuten, astean 3 bider burutzeko, beroketa, BGAeko propiozepzio ariketak eta jarduera funtzionalak eta hoztean oinarrituz. 	
		<p>Uretako programa indibiduala: 60 minutuko sesioak, astean birritan eta 8 astetan zehar (guztira 16 sesio). Ariketa espezializatuak</p> <ul style="list-style-type: none"> Beroketa (5 minutu): martxa landu, errotularen mobilizazioak burutu, BGAetako muskuluen luzaketa (kuadrizeps, gluteo, aldakaren aduktore eta abduktore, trizeps sural eta iskiotibialak). Indartzea (15 minutu): belauna eta aldakako muskuluen ariketa isometrikoak banda elastikoekin Jarduera aerobikoa: running edo deep water-running (20 min), step entrenamendua (10 min) eta propiozepzio ariketak. Hoztea edo errekupeazioa (10 min) masoterapia belauneko muskulatura periartikularrean eta erlaxazioaren bitartez. 	Soilik heziketa programa
Wang, C., eta lank., (2016)	Tai Chi terapiak belauneko artrosian izan dezakeen eragina terapia fisiko estandarizatuarekin alderatzea	<p>Bi taldeek informazioa jaso zuten jarduera fisikoa eta etxeko praktikaren garrantzia adieraziz. Parte-hartzaile bakoitzari ezarritako terapia beraien eguneroko rutinan 30 minutuz burutzeko eskatu zitzaizkien. Jarraipenerako sujetuak monitorizatuak izan ziren eta ikerlariek hilabetero telefono deiak egiten zituzten monitorizazioaren adherentziarako urte batean zehar.</p> <p>Tai Chi programa: 60 minutuko sesioak, astean birritan, 12 astez. Literaturan oinarritutako Yang estiloko Tai Chi protokolo klasiko bat diseinatu zuten. Sesio bakoitza beroketa fase, Tai Chi-ko printzipio eta mugimendu, arnas ariketa eta erlaxazio metodoek osatzen zuten. Partaideak Tai Chi gutxienez 20 minutuz etxean egiteko prestatu zituzten. 12 asteeko interbentzioaren ostean (24 sesio), praktikarekin hurrengo 52 asteetan zehar jarraitzea bideratu zen, etxeko materialak eskainiz.</p>	<p>Terapia fisiko estandarizatuaren protokoloa (belauneko artrosiaren tratamendu gidetan oinarritua): 30 minutuko bi sesio jarraitzen zituzten 6 astez. Azterketa muskuloeskeletikoan egindako diagnostikoaren arabera, terapeutak terapia fisikoaren entrenamendua bakoitzaren ezaugarrietara moldatu zuten, tratamenduaren helburu espezifikoak ezarri partaideekin batera. Sesio bakoitzean, terapeutak albo ondorio eta sintomak aztertu zituzten eskuterapia eta ariketak egiten hasi aurretik. Gainera, etxean ariketak egitea eskatu zitzaizkien. 6 asteren ostean, parte-hartzaileak ariketekin jarraitzeko prestatu zituzten 30 minutuko 4 sesio eginez astean beste 6 astez.</p>

4.3 KALITATE METODOLOGIKOA

Errebisioan parte hartutako entsegu kliniko bakoitzari egindako kalitate metodologikoaren ebaluaketa **5. taulan** adierazten da. Non, hiru artikuluk (40, 44, 47) 8-ko balioa lortu duten, lauk (39, 41, 45, 48) 7-koa eta hiruk (42, 43, 46) 6-koa. Artikulu guztietan paziente guztiak ausaz banatu dira, ikerketaren hasieran taldeak parekoak ziren pronostiko adierazle garrantzitsuenei dagokienez eta taldeen arteko alderaketa estatistikoaren emaitzak jakinarazi dira funtsezko emaitza batentzat gutxienez. Bestalde, entsegu kliniko guztietan, partaideak edo terapeutak ez dira itsuak izan. Lortutako emaitzak modu espezifikoago batean **6. taulan** sakonduta daude.

5. Taula. PEDro eskala erabilitako ikerketen kalitatea ebaluatzeko.

Erreferentzia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Guztira	%
Alkatan, M., eta lank. (39)	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	7/10	70
Bennell, K.L., eta lank. (40)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8/10	80
Braghin, R.M.B., eta lank. (41)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7/10	70
Clausen, B., eta lank. (42)	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	6/10	60
Çolak, T.K., eta lank. (43)	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	6/10	60
De Rooij, M., eta lank. (44)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8/10	80
Dias, J.M., eta lank. (45)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	70
Ojoawo, A.O., eta lank. (46)	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6/10	60
Taglietti, M., eta lank. (47)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	8/10	80
Wang, C., eta lank. (48)	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	7/10	70

(1) Partaideen lortze iturria eta ikerketan barneratzeko irizpide espezifikoak zehazten ziren (ez du eraginik puntuazio orokorrean), (2) partaideak talde ezberdinetara ausaz egokitu ziren, (3) partaideen talde egokitzea ezkutukoa izan zen, (4) interbentzioa gauzatu aurretik taldeak berdintsuak ziren adierazle pronostiko garrantzitsuenei dagokienez, (5) partaide guztiak itsutuak izan ziren, (6) terapia aplikatzen zuten terapeuta guztiak itsututa izan ziren, (7) gutxienez funtsezko emaitza bat neurtu zuten ebaluatzaile guztiak itsutuak izan ziren, (8) gutxienez funtsezko emaitza baten neurketa hasierako partaideen %85ean baino gehiagotan egin zen, (9) partaide guztien emaitzak adierazi ziren edota tratamendu xedea adierazi zen, (9) Gutxienez funtsezko emaitza baten taldeen arteko konparaketa estatistikoaren adierazi zen, (10) gutxienez funtsezko emaitza baten neurketa puntuala eta aldagarritasuna adierazi zen.

6. Taula. Ikerketen emaitzak.

Erreferentzia	Interbentzioa	Emaitzak
Alkatan, M., eta lank., (2016)	Igeriketa vs. bizikleta	<p>Bi taldeen hobekuntzen artean ezberdintasun esanguratsurik gabe.</p> <p>Min artikularra, zurruntasuna eta ezgaitasun funtzionalaren gutxitzea (WOMAC) ($p < 0.001$)</p> <p>Bizi kalitatearen hobekuntza ($p < 0.05$)</p> <p>6MWT distantzia hobetu ($p < 0.05$)</p> <p>Indarraren hobekuntza ($p < 0.05$)</p> <p>Adherentzia (igeriketa %98 eta bizikleta %97)</p> <p>Ezaugarri fisikoen hobetzea: GMI, errai adipositoak, gerri/aldakako zirkunferentzia ($p < 0.01$).</p> <p>Bataz besteko hobekuntzak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minaren gutxitzea (%40) • Zurruntasuna (%30) • Limitazio funtzionala (%25)
Bennell, K.L., eta lank., (2017)	Etxeko jarduera fisikoaren programa	<p>Bi taldeek hobekuntza kliniko esanguratsua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mina (%26-36ko hobekuntza) • Funtzioa (%42-54ko hobekuntza) • Hobekuntzak 18 hilabetetan mantendu
	Etxeko programa + <i>coaching</i>	<p>Adherentzia hobe 6.hilabeteen</p> <p>*<i>Coaching</i>-a atxikitzeak ez zuen onurarik suposatu mina eta funtzioan.</p>
Braghin, R.M.B., eta lank., (2018)	Ariketa fisikoa belauneko artrosi sintomatikoetan (n=15)	1. taldean: WOMAC puntuazio orokorra, mina eta funtzioaren hobekuntza esanguratsua
	Ariketa fisikoa belauneko artrosi asintomatikoan (n=11)	2. taldean: Step Up/Over testean denbora gutxitu eta kulunkatze posturala handitu
	Kontrol taldea (n=16)	
Clausen, B., eta lank., (2017)	Entrenamendu neuromuskularra: gaitasun funtzionala, kontrol posturala eta BGA-en indartze muskularra	6 sesio edo gehiagotan parte hartutako 18 pazientek zailtasun maila konplexura hobetu jarduera erdiak baino gehiagotan.

Çolak, T.K., eta lank., (2017)	<p>BGA-etako intentsitate baxuko ariketa programa:</p> <p>Gainbegiratutako taldea</p> <p>Etxeko programa</p>	<p>Mina murriztu (p=0.041)</p> <p>Indartze muskularra (emaitza hobekuntza)</p> <ul style="list-style-type: none"> • belauneko toleste/hedatze eskuineko zangoan • muskulu iskiotibialak ezkerreko zangoan <p>Oreka hobetu (p=0.009)</p>
De Rooij, M., eta lank., (2017)	<p>Neurrira egindako ariketa programa</p> <p>Kontrol taldea</p>	<p>32. astean, mina eta funtzio fisikoaren hobekuntza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WOMAC-pf (P<0.001) • 6MWT (P<0.001) <p>Interbentzioa amaitu ostean:</p> <p>Mina (NRS) (%27ko hobekuntza)</p> <p>WOMAC-pf (%33ko hobekuntza)</p> <p>6MWT (%15ko hobekuntza)</p> <p>%97ak hobekuntza adierazi</p> <p>%62.7ak hobekuntza 3 hilabetez mantendu</p>
Dias, J.M., eta lank., (2017)	<p>Hezkuntza protokoloa + hidroterapia</p> <p>Kontrol taldea: heziketa protokola</p>	<p>Mina (VAS (0-100) minaren gutxitzea 8.4tik-9.0 milimetrora)</p> <p>Funtzioa (WOMAC (0-10) eskalan funtzioaren hobekuntza 0.51tik 1.33ra)</p> <p>Belauneko muskulu tolestataile eta hedatzaileen indar abiadura, belauneko tolestataileen indar potentzia eta hedatzaileen erresistentzia.</p>
Ojoawo, A.O., eta lank., (2016)	Propiozepzio ariketak	<p>Minaren intentsitatea murriztu 6.astean (p=0.00)</p> <p>Zailtasun fisikoaren hobetzea (p<0.04)</p>
	Ariketa isometrikoak	<p>Minaren intentsitatea murriztu 3.astean (p=0.04)</p> <p>Zailtasun fisikoak gutxitu (p=0.03)</p>
	Bi taldeetan (3. eta 6.astean):	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mina gutxitu ($p < 0.001$) • Zailtasun fisikoak gutxitu ($p = 0.04$) 	
Taglietti, M., eta lank., (2018)	Heziketa programa + uretako ariketak	Minaren gutxitzea ($P = 0.021$) Funtzioan WOMAC puntuazioaren murrizpena <ul style="list-style-type: none"> • tratamendu ostean ($P = 0.009$) • Jarraipenaren amaieran ($P = 0.020$) Bizi kalitatearen hobekuntza <ul style="list-style-type: none"> • ttm amaieran ($P < 0.001$) • Jarraipen periodoan ($P < 0.001$) Hobekuntza orokorra tratamenduaren amaieran: %41.9 Hobekuntza orokorra jarraipen amaieran: %45.2
	Heziketa programa	Hobekuntza orokorra tratamenduaren amaieran: %24.1 Hobekuntza orokorra jarraipen amaieran: %27.5
Wang, C., eta lank., (2016)	Tai Chi programa	12 asteren ostean: WOMAC balioaren hobetzea (145tik 190ra) *Depresio eta bizi kalitatearen hobetze esanguratsuagoa
	Terapia fisiko estandarizatua	12 asteren ostean: WOMAC balioaren hobetzea (119tik 167ra)
	Bigarren mailako parametroetan ere bi taldeak hobekuntza kliniko beretsua adierazi zuten, eta hobekuntzak 52 astetan mantendu ziren Ezberdintasun esanguratsurik gabe bi taldeen artean	

LABURDURAK: The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), 6 minute walk test (6MWT), gorputz masa indizea (GMI), beheko gorputz adarra (BGA), Numeric Rating Scale (NRS), Visual Analogue Scale (VAS).

4.4 EMAITZEN SINTESIA

Ariketa aerobikoa belauneko artrosiaren tratamenduan atxikitzea gomendatzen du American College of Rheumatology-k. Igeriketa, jarduera aerobikoaren forma egokia izan daiteke, beheko gorputz adarretan karga murrizten denez, artikulazioek jasandako presioa eta estresa ere gutxitzen baita, eta hori garrantzitsua delako arazoak adieraz ditzaketan belaun edota aldakako artrosia duten pazienteetan.

Alkatan, M., eta lank.-ek (39) 2016. urtean burututako ikerketaren helburua igerilekuko ariketa entrenamenduaren eraginkortasuna min articularra, zurruntasun articularra, funtzionaltasuna, ezintasun fisikoa eta bizi kalitatean duen eragina aztertzea izan zen artrosiaren sintomatologian. Horretarako, paziente bakoitzak igeriketa edo bizikleta programa batean parte-hartu zuen. Bizikleta jarduera, emaitzen alderaketa egiteko atxikitu zen, lurreko eta konpresio indar gutxiko jarduera izanik, mina gutxitu eta funtzioa hobetzeko ebidentzia delako. 48 paziente sedentario bi taldetan banatu ziren zoriz, 24ek igeriketa eta 24ek bizikleta bidezko ariketa entrenamendua burutuz. Gainbegiratutako ariketa entrenamendua American College of Sports Medicine-k publikaturiko gidetatik sortu zen. 1. asteetan, parte hartzaileek 20-30 minutu egunean eta astean 3 bider, erreserbako bihotz maiztasunaren %40-50ean burutu zuten entrenamendua. Guztien egoera fisikoaren hobekuntzaren aurrean, jardueren intentsitatea eta iraupena areagotu ziren 40-45 min/eguneko, astean 3 bider, eta %60-70eko intentsitatera iritsi arte, programak 12 asteko iraupena izan zuen. Igerilekuko tenperatura 27-28°C ingurukoa zen eta igeriketa sesio guztiak ikertzaile batek gainbegiratu zituen. Horietan, estilo librea, bular edota estilo konbinatua burutu behar zuten. Beste interbentzio taldekoek bizikleta ergometro batean burutzen zuten jarduera fisikoa, hauek ere ikerlari baten gainbegiradapean.

Mina, zurruntasun articularra eta funtzioa neurtzeko WOMAC galdetegia erabili zen, egoera fisikorako aldiz, gorputz masa indizeen kalkulua, Godin physical activity galdetegia eta 6 minute walking test (6MWT) erabili ziren. Indar muskularra dinamometro bidez neurtu zen eta bizi kalitatea neurtzeko Health-related quality of life (HRQOL) eta Medical Outcomes Study Short Form (SF-36) erabili ziren.

Igeriketa zein bizikleta taldekoek emaitza beretsuak adierazi zituzten. Bi taldeek ezaugarri fisikoen (gorputz masa, gerri eta aldaka zirkunferentzia) hobekuntza adierazi zuten (guztiak $p < 0.01$), taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik gabe ($p = 0.13$). WOMAC galdetegiari dagokionez ere bi taldeek hobekuntza adierazi zuten (guztiak $p < 0.001$), min artikularra, zurruntasun artikularra eta limitazio funtzionalari begira. 6MWT distantziaren hobetzea ($p < 0.001$) eta indartze muskularra ($p < 0.05$) ere bi taldeetan eman zen. Bi taldeek adherentzia altua adierazi zuten. Beraz, artrosidun pazienteentzat sintoma ohikoenak eta oztopagarrienak diren min artikularra eta zurruntasuna murrizten ditu igeriketa jarduera erregularrak. Laburbilduz, *Alkatan, M., eta lank.*-ek ikertutako igeriketa zein bizikletako jarduerak dituen 12 astetako ariketa programa, belauneko artrosiaren sintomatologia murrizteaz gain, gaitasun fisikoa hobetzeko eraginkorra dela ondorioztatu zuten belauneko artrosidun pazienteetan.

Bennell, K.L., eta lank.-ek (40) 2017. urtean burututako ikerketan, fisioterapeutak preskribatutako ariketa fisikoaren etxeko programari aldibereko *coaching* telefonikoa atxikitzeak mina eta funtzioan eraginkortasunaren igoera suposatuko zuen ala ez aztertzea, eta horretaz gain, hainbat aztergaietan (jarduera fisikoa, ariketaren adherentzia, bestelako mina, bizi kalitatea) duen eraginaren jarraipena egitea zuten helburu. Partaide guztiek fisioterapiako neurritan egindako 30 minutuko 5 sesio egin zituzten 6 hilabetetan (1., 3., 7., 12. eta 20. astean). Honakoak, artrosiari buruzko informazioa, jarduera fisikoaren onurak eta ariketaren adherentzia estrategiak eskaintzeaz gain, banakako BGA-en ariketa progresiboen etxeko programa diseinatu zion sujetu bakoitzari (astean 3 sesio), jarduera fisikoaren promozioa burutuz. Aukeratutako 168 sujetuak fisioterapia taldean ($n = 84$) edo fisioterapia eta *coaching* taldean ($n = 84$) ezarri ziren. Fisioterapia eta *coaching* taldekoek gainera, 6 *coaching* sesio jaso zituzten telefono bidez 6 hilabetetan (*HealthCare* metodologia jarraituz, honakoak, portaera edo jokabide interbentzioen teoria eta printzipioak aplikatzen ditu), osasun alfabetatzea, motibazioa, erabakiak hartzea eta adherentzian hobetzeko helburuaz.

Belauneko minaren intentsitatea, Numeric Rating Scale (NRS) bidez, eta funtzio fisikoa, WOMAC bidez neurtu ziren. Bigarren maila batean, ibiltzean sentitutako mina (NRS eta WOMAC bidez neurtua), bizi kalitatea (Assessment of Quality of Life) eta

jarduera fisikoa neurtu ziren (Physical Activity Scale for the Elderly (PASE), Active Australia Survey (AAS) eta azelerometroaren bidez).

Mina eta funtzioa 6 hilabetetara bi taldeetan modu adierazgarrian hobetu zen, hobekuntza 18 hilabetetan mantenduz, taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik gabe. Funtzioari begira, interbentzio taldeak hobekuntza nabarmenagoa adierazi zuen 6. hilabeteen ($p < 0.01$), 12. hilabeteen ($p < 0.05$) eta 18. hilabeteen ($p < 0.05$). Hobekuntza orokorra ere adierazgarriagoa suertatu zen interbentzio taldean ikerketaren puntu guztietan ($p < 0.05$). Bigarren mailako aztergaiei begira, WOMAC (mina), NRS (mina martxan) eta bizi kalitatean ez zen taldeen arteko ezberdintasun adierazgarririk adierazi. Hobekuntza handiagoa (jarduera fisikoa eta jarrerari lotutako parametroetan), fisioterapia eta *coaching* taldeak 6. hilabeteen adierazi zuen, baina ez 12. eta 18. hilabeteetan. 6. hilabeteen, fisioterapia eta *coaching* taldeak WOMAC galdetegiaren bitartez aztertutako minaren balioetan eta adherentzian balio esanguratsukoak adierazi zituen. Fisioterapia eta *coaching* taldekoen batz besteko hobekuntza %69koa izan zen, aldiz, fisioterapia soilik egiten zuten taldekoena %55ekoa.

Telefono *coaching*-aren gehitzeak ez zuen minaren eta funtzioaren hobetze kliniko esanguratsurik eragin. Telefono protokoloak hainbat jarrera erraztu zituen baina inolako onura klinikorik gabe. Laburbilduz, mina eta funtzioaren onurak 6 hilabetetako ariketa fisikoaren programan ez ziren areagotu aldibereko telefono *coaching*-a atxikituz, hala ere, autoebaluazio bidezko jarduera fisiko mailak eta adherentzia epe laburrera hobetu ziren.

Braghin, R.M.B., eta lank.-ek 2018an argitaratutako artikuluan (41), belauneko artrosi sintomatiko eta asintomatikoetan oreka eta funtzioa ebaluatzea eta ariketa fisikoak funtzioa eta kontrol posturalean izan dezakeen eragina aztertzea zuten helburu. Hipotesi moduan, sintomatologiadun pertsonen kontrol postural murriztagoa eta objetuen manipulaziorako zailtasun handiagoa adieraziko zutela pentsatu zuten eta jarduera fisikoaren bitartezko interbentzioa jasotako guztiek hobekuntza pairatuko zutela kontrol taldearekin alderatuz.

Belauneko artrosidun 42 sujetu onartu ziren ikerketako partaide gisa, eta ausaz, 3 talde ezberdinetan banatu zituzten: 1. taldean (n=15) paziente sintomatikoak, 2. taldean (n=11) paziente asintomatikoak eta 3. taldean (n=16) sintomatiko eta asintomatikoak. Azkenekoek kontrol taldea osatu zuten, hots, ez zuten tratamendurik jaso. Lehen bi taldeek, aldiz, interbentzio bera jaso zuten, horrela, sintomatologiaren araberako eraginak ondorioztatzeko aukera eskainiz. Sintomatologia zehazteko WOMAC galdetegia erabili zen, minaren balioaren puntuazioan 0 lortu zutenak asintomatikotzat onartuz. Sintomatologiaren detekziorako erorketen galdetegia eta WOMAC erabili ziren. Oreka semi-estatiko eta funtzioaren ebaluazioak Step Up/Over testarekin burutu ziren, lehena plataforma batean gauzatuz. 1 eta 2 taldeek interbentzio terapia jaso zuten, ariketa fisikoa 8 astez 50-60 minutuko 2 sesioetan. Beroketan, BGA eta GGA-en mugimendu aktiboak eta BGA-en luzaketak gauzatzen zituzten. Ondoren, BGA-en indartze ariketak egiteko eskatzen zitzaizkien 1RM-ren %30an hasi eta 5. astean %70era igoz. Aldakaren tolestea, abdukzioa eta hedatzea lantzeaz gain, belaunaren flexioa eserita eta kuadrizepsaren uzkurketa isometrikoak egiten zituzten indartze entrenamenduan. Bukatzeko, ariketa aerobikoa egiten zuten bizikletan, bihotz maiztasun maximoaren %65-70an hasi eta 5. astean %85-90era igoz eta luzaketekin amaitzen zuten entrenamendua.

Interbentzio ostean, WOMAC galdetegiko balioetan talde asintomatikoak eta kontrol taldeak ez zuten aldaketa esanguratsurik adierazi. Aldiz, talde sintomatikoak mina eta funtzionaltasunaren balioen murrizpen esanguratsua lortu zuen. Minari dagokionez, kontrol taldean eta talde sintomatikoan ezberdintasun esanguratsuak ($p < 0.05$) ikusi ziren. Step Up/Over testean ez zen taldeen arteko ezberdintasun adierazgarririk adierazi ($p < 0.05$). Semi-static balance testean talde asintomatikoak kulunkatze posturalaren gutxitzea izan zuen. Erorketei dagokienez, interbentzioa jasotako taldeek hobekuntza klinikoki esanguratsuak lortu zituzten kontrol taldearekin alderatuz. Izan ere, horiek ez zuten erorketa kasurik adierazi 8 astetako interbentzioan zehar, kontrol taldean, aldiz, erorketa kopurua ez zen aldatu.

Indartze muskularra bere baitan daukan jarduera fisikoak funtzioaren hobekuntza ekar dezakeela ondorioztatu zen belauneko artrosi sintomatikoa duten pazienteetan. Hala

ere, ez dago guztiz argi ea kontrol posturala eta funtzioan ezberditasunik dagoen sintomatologiaren arabera eta ea ariketaren eragina ezberdina den.

Interbentzio aurretik, pertsona sintomatiko eta asintomatikoek Step Up/Over testean eta orekan balio antzekoak zituzten, aldiz, talde asintomatikoak ez zuen inolako arazorik adierazi zurruntasuna, mina eta funtzioan. Interbentzioaren ostean, talde sintomatikoak mina eta funtzioaren hobekuntza adierazi zuen WOMAC galdetegian, talde asintomatikoak aldiz, Step Up/Over testean. Kontrol taldean soilik jarraitu zuten erorketak gertatzen, eta beraz, jarduera fisikoa egitea garrantzitsua da belauneko artrosidun pazienteetan erorketa kopurua gutxitzeko. Baita ere, paziente sintomatikoetan, funtzioa eta minaren hobekuntza pertzepzioa hobetzeko, eta artrosi asintomatikoetan, pausuen tranposizioa edo iraulketaren hobetzerako. Entrenamendu neuromuskularraren helburua, zentzumen eta kontrol motorra, eta artikulazioaren egonkortasun funtzionala bermatzea da, mugimenduaren kalitatea hobetuz. Mina, funtzioa, biomekanika eta muskuluen aktibazio patroietan dauka eragina belaunaren artikulazio zein inguruko muskulu, ligamentu, kartilago artikular eta beste egituretan.

Clausen, B., eta lank.-ek (42) 2017an eginiko ikerketaren helburua, ariketa neuromuskularren programa baten bideragarritasuna eta bere eraginak kontrol postural eta gaitasun funtzionalean aztertzea izan zen. Horretarako, 23 pertsona aukeratu ziren zoriz (12 emakume eta 11 gizon), 48-70 urte bitartekoak, belauneko artrosi arinetik moderatura zutenak.

Entrenamendua hiru ataletan banatu zen: beroketa, entrenamendu neuromuskularra eta hoztea edo errekupeazioa. Beroketan, zikloergometroa, treadmill zintan martxa edo step ariketak lantzen zituzten. Ondoren, 11 jarduera neuromuskular ezberdin burutzen ziren, gaitasun funtzionala, kontrol posturala, BGA-en indartze muskularra, oreka, enborra eta belaunaren egonkortasun funtzionalean oinarriturik. Orokorrean kate zinetiko itxian burutzen ziren eta zailtasun altuan burutzeak, batez ere, jauzien inplikazioa zekarren. Ariketa bakoitza 12 errepikapeneko 2 serietan burutu behar zen, serie baten iraupeneko atsedenaldiekin. Modu bilateralean gauzatzeko eskatu zitzairen, baina afekzio aldea gehiago sakonduz. Progresioa bideratzeko, ariketa bakoitzari 4 zailtasun maila moldatu zitzaizkion (bi ariketentzat izan ezik: *kettlebell swing* eta

cable/elastic-band, zeinak 3 maila zituzten). Fisioterapeuta gainbegiratzailerak jarduera maila bat menperatuztat onartzen zuenean, paziente horri progresioa onartzen zitzaion. Hoztea edo errekuperaketarako martxaren berrentrenamendua eta BGA-en luzaketak burutzen zituzten. Astean ordubeteko bi entrenamendu sesio burutu zituzten, 8 astetan zehar (gehienez 16 sesio eginez). Esfortzua, mina, ariketaren aurkako efektuak eta adherentzia aztertu ziren. Esfortzurako Borg eskala erabili zen eta mina neurtzeko aldiz NRS eskala. Aurkako efektuak eta adherentzia galdetegi baten bidez aztertu ziren, the Medical Dictionary for Regulatory Activities-ekin bat zetorrena. Gainera, the University of California at Los Angeles (UCLA) Activity Score erabili zen aktibitate maila neurtzeko. Eta Knee Injury and Osteoarthritis Outcomes Score (KOOS) galdetegiaren bitartez, mina, sintomak, eguneroko bizitzako jarduerak, funtzionaltasuna kirolean eta belaunarekin loturiko bizi kalitatea aztertu ziren.

6 sesio edo gehiago egindako 18 pazienteek jardueren erdia baino gehiagotan konplexutasun maila altuagoetara hobetu zuten. Orokorrean, sesio gehiago egindako pazienteek jardueren zailtasun maila altuagoetara hobetzea lortu zuten. Indar lanari dagokionez, 6 sesio edo gehiago egindakoek zailtasun maila moderatura hobetzea lortu zuten, mailarik altuena sesio kopuru totalaren erdian egitean lortu zuten orokorrean, 9 pazienteek zailtasun maila altuena lortuz. Aldiz, lan funtzionalean 6 sesio edo gehiagotan parte hartutakoek (eta 3 sesiotan parte hartutako batek) zailtasun maila moderatutik altuenera hobetu zuten gradualki 8 astetan. Egonkortasun posturalean 23tik soilik seik hobetu zuten, eta jauzietan, aldiz, erdiak baino gutxiago (n=11) lortu zuten hobekuntza. Ariketaren ondoriozko minaren areagotze esanguratsua soilik 4 pazienteek adierazi zuten. Geroz eta entrenamendu sesio gehiago egin, jardueren progresioa edo hobekuntza nabariagoa izan zen orokorrean. Esfortzua nahiko modu aldakorrean adierazi zen paziente bakoitzaren arabera. Ez zen inolako aurkako efektu muskuloeskeletikorik gertatu. Programa bideragarria dela ikusi zen, pazienteek jardueren progresioa lortu baitzuten orokorrean, minaren areagotze esanguratsurik eta bestelako arazo barik.

Çolak, T.K., eta lank.-en (43) 2017ko ikerketan, BGA-etako intentsitate baxuko ariketa programak, minean, indartze muskularrean, orekan eta parametro hemodinamikoetan duen eragina aztertzeko, belauneko artrosidun 78 paziente

aukeratu ziren. Horiek zoriz bi taldeetan banatu ziren, bata ariketa programa osasun zentro batean burutuz (n=39) eta besteak etxean (n=39) 6 astetan zehar. Artrosiaren intzidentzia adinean aurrera areagotzen denez, garrantzitsutzat ikusi zuten ariketak populazio geriatrikoentzat egiteko errazak izan behar zutela eta horregatik intentsitate baxuan egitea erabaki zen.

Osasun zentroetan burututako entrenamenduak 3-5 pertsonako taldeetan burutu ziren, eta talde bakoitzeko 2 fisioterapeuta arduratzen ziren gainbegiratzeaz. Astean hiru sesio burutzen zituzten, bakoitza 40-45 minutuakoak, eta ez zuten beste inolako ariketa edo tratamendu programarik jarraitu ikerketa burutu bitartean. Ariketa programan, talde muskular nagusien ariketa isometriko eta isotonikoak burutzen zituzten BGA bietan, eta oreka ariketa sinpleak egiteko eskatu zitzaizkien. Etxeko programa jarraitutako taldekoei 1. egunean fisioterapeuta batek ariketak nola egin irakatsi zitzaizkien, ariketa protokolo bera gutxienez astean hiru bider etxean egitea eskatuz, horiei telefono bidezko jarraipena egin zitzaizkien.

6 asteko ariketa programa burutu aurretik eta ostean, mina, Visual Analogic Scale (VAS) bidez, indarra (kuadrizeps eta muskulu iskiotibialak), gaitasun fisikoa (6-MWT), egoera fisikoa (International Physical Activity Questionnaire IPAQ), oreka (EquiBoard Freeman bidez) eta parametro hemodinamikoak (bolumen sistolikoa, bihotz gastua, bihotz maiztasuna eta odolaren presioa) neurtu zitzaizkien.

Hasierako 78 pertsonetatik soilik 23k burutu zuten ikerketa osoa amaieraraino. Minaren hobekuntza esanguratsua bi taldeetan adierazi bazen ere (VAS), nabarmenagoa izan zen gainbegiratutako interbentzio taldean (p=0.041). Gainbegiratutako taldeak hobekuntza esanguratsua lortu zuen indartze muskularrean, kuadrizeps femoralen indartzea eta eskumako muskulu iskiotibialetan. Baita eskumako belaunaren toleste eta hedatze indarren hobetze nabaria eta ezkerreko muskulu iskiotibialen hobetze handiagoa, etxeko programarekin alderatuz. Gainbegiratutako taldeak orekaren hobekuntza nabarmena adierazi zuen (p=0.009), baina taldeen arteko ezberdintasun esanguratsurik gabe (p=0.218). 6MWT-aren hobetzea bi taldeetan gertatu zen, ezberdintasun esanguratsurik gabe (p=0.377). Aldiz, parametro hemodinamikoetan ez zen aldaketa esanguratsurik adierazi.

Gainbegiratutako ariketa programa belauneko artrosidun pazienteetzat gomendagarria izan daitekela ondorioztatu zen minaren murrizketa eta indartze muskularrerako.

Prozesu patologikodun eta belauneko artrosia duten pazienteek ariketa fisikoa egin dezaketela pentsatu zuten *De Rooij, M., eta lank-eek* (44), beti ere, arretaz eta moldaketa egokiarekin egiten badira. 2017. urtean burututako ikerketaren helburua, beraz, belauneko artrosia eta prozesu patologiko larriak dituzten pazienteetan, neurrira egindako ariketa terapiak duen eraginkortasuna aztertzea izan zen funtzio fisikoa eta segurtasunari begira.

Neurketak egiteko WOMAC funtzio fisikoaren subeskala eta 6MWT erabili ziren, aldiz, belauneko minaren larritasunerako NRS eta WOMAC erabili ziren. Bestalde, funtzio fisikoaren ebaluaziorako galdetegi eta test ezberdinak erabili ziren, besteak beste, SF-36, Patient-specific Functioning Scale, Walking Questionnaire (WQ35), Climbing Stairs Questionnaire (CSQ15), Rising and Sitting Down Questionnaire, Get-Up-and-Go test eta Time Walking Up-Down Stairs. Intentsitate ertaineko jarduera fisikoa neurtzeko, aldiz, the Longitudinal Aging Study Amsterdam Physical Activity Questionnaire, eta nekea neurtzeko NRS eskala erabili ziren. Indar muskular isozinetikoa eta propiozepzioa ere aztertu ziren. Eta azkenik, egoera psikologikorako the Hospital Anxiety and Depression eskala eta hauskortasunarentzat the Evaluative Frailty Index for Physical activity erabili ziren. Aukeratutako 126 parte hartzaileak interbentzio (n=63) edo kontrol taldean (n=63) banatu ziren ausaz. 32 aste igaro ostean, lehen mailako aztergaietan, interbentzio taldeak funtzioa (WOMAC-pf) ($p<0.001$) eta 6MWT-aren hobekuntza esanguratsuagoa ($p<0.001$) adierazi zuen. Bigarren mailako aztergaietan, aldiz, minaren hobekuntza nabarmenagoa eta klinikoki esanguratsuagoa adierazi zuen interbentzio taldeak (NRS, WOMAC; $p<0.001$). Mina eta funtzio fisikoarekin lotutako parametro gehienetan interbentzio taldeak emaitza esanguratsuagoak lortu zituen (nekea, indar muskularra, jarduera fisikoa eta hauskortasunean). Ez zen taldeen arteko ezberdintasunik adierazi WQ35 eta CSQ15 funtzio fisikoen balioetan, propiozepzioan, funtzio psikologikoan eta GMI-an. Interbentzio taldeko %97ak hobekuntza adierazi zuen tratamendua amaitu eta zuzenean, eta %62.7ak hurrengo 3 hilabeteetan hobekuntzen mantentzea adierazi zuen.

Lehen ikerketa izan zen, neurrira egindako ariketa programaren eraginkortasuna baieztatzen belauneko artrosia eta prozesu patologiko larriak dituzten pazienteen funtzio fisikoaren hobetzean. Ez zen ondorio larririk ez eta ikerketaren uzterik gertatu, programaren bideragarritasuna eta segurtasuna baieztatzen dutenak. Programak duen bolumen eta maiztasun altuko ariketez gain, jardueren moldaketari esker, honako terapia eraginkorra dela baieztatzen da. Horrenbestez, neurrira eginda ariketa programa eraginkorra dela ondorioztatzen da belauneko artrosia duten pertsonen funtzio fisikoa eta segurtasuna hobetzeko. Horregatik emaitzek honako programaren erabilera indartzen dute tratamendu aukera moduan, prozesu patologikoen presentzia egonda ere.

Hidroterapiako jarduera egituratu batek belauneko artrosidun populazioan izan dezakeen eraginkortasuna aztertzeko helburuaz, *Dias, J.M., eta lank.*-en (45) 2017ko ikerketan, 65 urteko 73 emakume interbentzio (n=37) eta kontrol (n=36) taldean banatu ziren. Guztiek belauneko artrosiaren diagnostiko kliniko eta erradiografikoa zutenak. Lehen mailako aztergaiak minaren intentsitatea eta funtzioa izan ziren, WOMAC galdetegien bitartez ebaluatu zirenak. Bigarren mailako aztergaien artean, aldiz, belaunaren hedatze eta toleste muskuluen jarduera, indarra eta erresistentzia aztertu ziren dinamometro isozinetiko baten bitartez. Bi taldeek hezkuntza edo heziketa protokoloa jarraitu zuten, baina interbentzio taldeari hidroterapiako ariketa programa atxikitu zitzaion.

Astean bi aldiz, 6 astetan zehar, ariketa progresiboen entrenamendua 32°C-tako igerileku batean burutu zuten. Lehenik, martxa eta BGA-en aurre eta atzealdeko muskuluen luzaketa ariketak egiten zituzten beroketa moduan. Ondoren BGA-en indartze ariketak gauzatzen zituzten kate zinetiko itxian, flotazio eta martxa ariketa multidirekzionalak erabiliz, ahalik eta intentsitate altuenean egiteko eskatu zitzaien, gutxi gora behera maila moderatuan (Borg eskala erabiliz). Eta amaitzeko, hoztea edo errekupeazio fasea burutzen zuten, martxa lasaia, arnas ariketak eta erlaxazio ariketak eginez.

Interbentzio taldekoek modu esanguratsuan belauneko min gutxiago eta funtzio maila altuagoak adierazi zituzten WOMAC galdetegian kontrol taldearekin alderatuz.

Belauneko muskulu tolestatzaile eta hedatzaileen parametroen balioetan (indar muskularra, abiadura indarra, erresistentzia muskularra) hidroterapia taldekoek muskulu parametroen hobekuntza nabariagoa adierazi zuten. Garrantzi estatistikoa belauneko tolestatzaile ($p=0.040$) eta hedatzaileen ($p=0.050$) indar potentzia, belauneko tolestatzaileen indar abiadura ($p=0.035$) eta hedatzaileen erresistentzian ($p=0.035$) adieraziz.

Ikerketako emaitzekin indartu zen 6 asteko hidroterapia programa egituratua hezkuntza programarekin bateratuz, mina eta funtzioaren hobekuntza esanguratsuagoak adieraz ditzakela belauneko artrosidun emakumeetan heziketa protokoloa soilik aplikatzearekin alderatuz. Gainera, hidroterapia jasotako emakumeek izandako hobekuntza handiagoa izan zen belauneko muskuluen jardueran.

2016. urteko beste ikerketa batean, *Ojoawo, A.O., eta lank.*-en gidaritzapean (46), belauneko artrosian propiozepzio eta indar ariketek mina eta zailtasun fisikoaren hobetzean duten eragina aztertzeko helburuarekin, belauneko artrosi sintomatologikoa zuten 50 pertsona bi taldetan banatu ziren ausaz, hots, A taldea ($n=25$) eta B taldean ($n=25$). Lehenak propiozepzio ariketak eta bigarrenak ariketa isometrikoen programa burutu zuten. Paziente bakoitza astean bi aldiz tratatu zen 6 astetan zehar. Guztiek erradiazio infragorria (20 minutuz) eta masoterapia (methyl salicylate pomadarekin) jaso zuten.

A taldekoek 2 propiozepzio ariketa gauzatzen zituzten, *one leg balance* eta *blind advanced one leg balance*. Zango baten gainean oreka minutu batez mantendu behar zuten, bata begi irekiekin eta bestea begiak itxita. B taldekoek, aldiz, koadrizepsaren ariketa isometrikoak egiten zituzten. Minaren intentsitatea, zurruntasun artikularra eta zailtasun fisikoen balioak neurtzeko, WOMAC galdetegia erabili zen.

A taldean, 3. astean eta 6. astean minaren intentsitatearen murrizte esanguratsua ($p<0.001$) eta zailtasun fisikoen gutxitze nabarmena ($p<0.05$) ikusi zen. B taldean, aldiz, aldaketa esanguratsuak ikusi ziren tratamenduaren 3. astean minaren intentsitatea ($p=0.04$) eta zailtasun fisikoari ($p=0.03$) dagokionez. Ikerketa honen emaitzekin ondoriozta daiteke propiozepzio ariketak beste tratamendu batekin

bateratuz, belauneko artrosia dutenen minaren intentsitatea eta zailtasun fisikoak hobetzeko eraginkortasun handiagoa dutela koadrizepsaren ariketa isometrikoek baino.

Belauneko artrosian uretako jardueren programa batek, neurrira egindako heziketarekin alderatuta, izan dezakeen eraginkortasuna aztertzea izan zen *Taglietti, M., eta lank.* (47) 2018. urtean burututako ikerketaren helburua. Programak, minean, funtzioan, bizi kalitatean eta depresioan izan dezaken efektua zuen ardatz. 60 pazienteek, neurrira egindako heziketa programa (n=29) edo heziketa eta uretako jardueren programa (n=31) burutu zuten. Heziketa programa talde multidisziplinari batek diseinatu zuen, talde dinamikan burutu zena, gaixotasunaren eta konplikazioei buruzko informazioa eta estrategiak eskainiz. 5 pertsonako taldeetan, sujetu guztiek astean 2 orduko sesioa jaso zuten. Bertan, minaren kontrol kognitibo eta farmakologikoa, jarduera fisikoa, elikadura, pisuaren kontrola, medikazioa, oreka, propiozepzioa, erorketen prebentzioa eta min kronikoa maneiatzeko tresnak eskaini zitzaizkien. Talde honek, gainera, etxeko ariketa praktikarako gida jaso zuten, astean 3 bider burutzeko, beroketa, BGA-etako propiozepzio ariketak, jarduera funtzionalak eta hoztean oinarrituz.

Uretako programa bakarka burutzen zuten ordubeteko sesioetan, astean birritan eta 8 astetan zehar (guztira 16 sesio) eta ariketa espezifikoak burutzen zituzten. Beroketan, martxa lantzeaz, errotularen mobilizazioak eta BGA-etako muskuluen luzaketak (koadrizeps, gluteo, aldakaren aduktore eta abduktore, trizeps sural eta iskiotibialak) egiten zituzten. Belauna eta aldakako muskuluen ariketa isometrikoak banda elastikoekin egin ondoren, jarduera aerobikoa (*running* edo *deep water-running*), step entrenamendua eta propiozepzio ariketak gauzatzen zituzten. Hoztea edo errekupeziarako, masoterapia eta erlaxazioa egiten zitzairen belauneko muskulatura periartikularrean. Aukeratutako jardueren aukeraketa ikerketa ezberdinetan oinarritu zen, mina, funtzioa, oreka eta gaitasun aerobikoaren hobetzea helburu izanik.

Neurketak, programa hasi aurretik, 8. astean eta 3 hilabetetara burutu ziren. Mina, VAS eskalaren bidez; gaitasun funtzionala, WOMAC galdetegiaren bitartez; bizi kalitatea, The Medical Outcome Study Short Form 36-item Health Survey (SF-36)

erabiliz; depresioaren sintomak, Yesavage Geriatric Depression Scale; eta mugikortasun funtzionala, The Timed Up and GO testarekin aztertuz.

VAS eskalan ezberdintasun estatistikorik ikusi ez bazen ere, WOMAC galdetegian aldaketa nabarmenak adierazi ziren uretako jardueraren eraginkortasuna indartuz. Minaren gutxitzea tratamendua amaitzean ($P=0.031$) eta amaitu osteko periodoan ($P=0.046$) gauzatu zen. Tratamenduaren amaieran, minaren gutxitze nabariagoa eman zen interbentzio taldean ($P=0.021$), kontrol taldearekin alderatuz.

Funtzioari begira, interbentzio taldekoen WOMAC puntuazioa murriztu zen tratamenduaren ostean ($P=0.009$) eta jarraipenaren amaieran ($P=0.020$) hasierako balioekin alderatuz. Uretako jardueretan nabarmenki, balioak modu estatistikoa hobetu ziren tratamendu ostean ($P=0.04$) eta jarraipenarekin ($P=0.017$). Bizi kalitateari dagokionez, hobekuntza ikusi zen interbentzio taldean, tratamenduaren amaieran ($P<0.001$) eta jarraipen periodoan ($P<0.001$). Ez zen mobilitate funtzionalaren (TUG) ezberdintasun esanguratsurik adierazi.

Uretako jardueren taldeko hobekuntza orokorra tratamenduaren amaieran %41.9koa eta jarraipenaren amaieran %45.2koa izan zen, aldiz, heziketa programaren hobekuntza orokorra tratamenduaren amaieran %24.1koa eta jarraipenaren amaieran %27.5koa izan zen. Uretako jardueren programa (16 sesio astean birritan) eraginkorragoa izan zen heziketa programarekin alderatuz (8 sesio, astean 2 orduko sesioak), mina eta funtzioan, 8. astearen amaieran eta 3 hilabeteko jarraipenaren ostean, belauneko artrosidun pazienteetan.

Wang, C., eta lank.-eek (48) 2016. urtean burututako ikerketan, Tai Chi praktikaren eraginkortasuna terapia fisiko estandarizatuarekin alderatu zuten belauneko artrosi sintomatikoetan. 204 pertsona ausaz 1:1 ratioarekin banandu ziren Tai Chi edo terapia fisikoaren taldean. Bi taldeek informazioa jaso zuten jarduera fisikoa eta etxeke praktikaren garrantzia adieraziz. Parte-hartzaile bakoitzari ezarritako terapia beraien eguneroko errutinan 30 minutuz burutzeko eskatu zitzaizkien. Jarraipenerako monitorizatuak izan ziren eta ikerlariak hilabetero telefono deiak egiten zizkieten monitorizazioaren adherentzia bermatzeko.

Ordubeteko Tai Chi sesioa astean birritan burutu zuten 12 astez. Horretarako, literaturan oinarritutako Yang estiloko Tai Chi protokolo klasiko bat diseinatu zuten. Sesio bakoitza, beroketa fase batek, Tai Chi-ko printzipio eta mugimendu ezberdinek, arnas ariketa eta erlaxazio jarduerak osatzen zuten. Gainera, partaideak Tai Chi gutxienez 20 minutuz etxean egitera instruitu zituzten. 12 asteko interbentzioaren ostean (24 sesio), praktikarekin hurrengo 52 asteetan zehar jarraitzeko bideratuak izan ziren, horretarako etxeko materiala eskainiz.

Terapia fisikoaren protokoloa belauneko artrosiaren tratamendu gidetan oinarrituta sortu zen, eta 30 minutuko bi sesio jarraitu zituzten 6 astez. Azterketa muskuloeskeletikoan egindako diagnostikoaren arabera, terapeutak terapia fisikoaren entrenamendua bakoitzaren ezaugarrietara moldatu zuen, tratamenduaren helburu espezifikoa ezarri partaideekin batera. Sesio bakoitzean, terapeutak albo ondorio eta sintomak aztertu zituen eskuterapia eta ariketak egiten hasi aurretik. Gainera, etxean ariketak egitea eskatu zitzaizkien. 6 asteren ostean, parte-hartzaileak ariketekin jarraitzeko irakatsiak izan ziren etxeko programa monitorizatuaren 30 minutuko 4 sesio eginez astean, beste 6 astez.

Lehen mailako aztergaia artrosiaren sintomatologia izan zen, besteak beste, mina, funtzio fisikoa eta desgaitasunaren larritasunaren pertzepzioa. Horien neurketetarako, WOMAC erabili zen. Bigarren mailako neurketetarako, WOMAC funtzio fisikoa eta zurruntasun artikularra, Patient Global Assessment score, Beck Depression inventori-II score, SF-36ren osagai fisiko eta mentalak, Arthritis Self-Efficacy Scale score, 6MWT eta 20 Meter Walk Test neurtu ziren. Gainera, interbentzioari loturiko espektazioak aztertu ziren the Outcome Expectations for Exercise eskalaren bidez.

Minaren hobekuntza (WOMAC) bi taldeetan adierazi zen 12 astetara. Bi taldeek hobekuntza beretsuak adierazi zituzten bigarren mailako aztergai gehienetan 12. astean eta parametro guztietan 24 eta 52. asteetan. Tai Chi taldeak hobekuntza adierazgarriagoa izan zuen WOMAC mina ($p=0.22$) eta funtzioan ($p=0.160$), baina ezberdintasunak orokorrean ez ziren estatistikoki esanguratsuak izan.

Alderatutako bi terapien eraginkortasuna ondorioztatu zen mina eta osasun parametroen hobekuntzaren aurrean, 52 asteko hobekuntzen mantentzearekin. Bi

tratamendu taldeek hobekuntza antzekoak adierazi zituzten bigarren mailako aztergaietan, baina Tai Chi taldeak depresioa eta bizi kalitatearen osagai fisikoaren balioen hobekuntza esanguratsuagoa izan zuen.

Tai Chi-k dauzkan elementu fisiko, psikosozial, emozional, espiritual eta konduktualak direla eta, osasunaren promozioan eragina izan dezakeela indartu zuten bai gorputzean zein buruan, estandarizaturiko Tai Chi programa belauneko artrosirako tresna eraginkortzat jo daitekeela ondorioztatuz.

5. EZTABAIDA

Errebisio bibliografiko honen helburua, belauneko artrosia duen populazioan terapia fisiko ezberdinei buruz dagoen literatura ikertzea izan zen, horrela jarduera fisikoak mina eta funtzioan duen garrantzia aztertzeko.

Aipatutako ikerketen emaitzekin ondoriozta daiteke, lehenik, jarduera fisikoaren programa (40) belauneko artrosi sintomatologikodun pazienteetan eraginkorra dela mina eta funtzioaren hobetzean. Sintomatologiarik ez dutenentzat Step Up/Over testean hobekuntza suposa dezake. Jarduera fisikoa garrantzitsua da sintomatologiadun pertsonetan funtzioaren hobetzearen pertzepzioan eta minaren gutxitzean, aldiz, asintomatikoetan pausuen transposizioan; eta bi kasuetan erorketa kopuruaren gutxitzean.

Bestalde, 6 hilabeteko fisioterapeutak preskribatutako jarduera fisikoaren etxeko ariketa progresiboen programa (41) eraginkorra da mina eta funtzioa hobetzeko. Hala ere, osasun profesional batekin egindako aldibereko telefono *coaching*-a atxikitzeak ez zuen hobekuntzen eraginkortasuna areagotzea eragin, tarte laburrera aktibitate fisikoaren pertzepzioa eta programaren adherentzia hobetu bazen ere.

Ariketa neuromuskularren programa (42) belauneko artrosia duen pertsonen gaitasun fisikoa lantzeko tresna eraginkorra da. Geroz eta ariketa sesio gehiago egin, ariketen hobetzea esanguratsuagoa eta nabariagoa izango da progresioan, nekean, minean, albo ondorioetan eta adherentzian. Gainera, neurrira egindako ariketa programak (44) funtzioa hobetzeko interbentzio eraginkorra eta seguruak dira. Zehatzagoak diren

ariketa programetara zuzendu ezker, 3 hilabetetako igeriketa edo bizikleta entrenamenduak (39) emaitza esanguratsuak dakartza mina, zurruntasuna, zailtasun funtzionalak, jarduera fisikoaren gauzatzea edo exekuzioa eta gaitasun funtzionalaren hobekuntzan.

Hidroterapiarekin jarraituz, 6 asteko hidroterapia edo uretako jardueren programa egituratua (45) heziketa programa batekin batera aplikatuta eraginkorra da minaren gutxitzea eta egoera muskularraren hobekuntzan (indarra, potentzia eta erresistentzia). Bestalde, heziketa programarekin alderatuz, uretako jarduerak (47) eraginkorragoak dira, 8 asteren ostean eta 3 hilabeteko jarraipenean mina eta funtzioaren hobekuntzan, hala ere, bizi kalitatea eta depresioan ez du taldeen arteko ezberdintasunik adierazten.

Intentsitate baxuko BGA-en indartze eta oreka ariketa programa (43) eraginkorra da mina, indartze muskularra, oreka eta 6MWT-ren hobekuntzan. Minaren murrizpena eta indartze muskularra eraginkorragoa da klinika batean osasun profesional batek gainbegiratuta burutzen bada.

Aldiz, jarduera propiozeptiboen programa (46) beste tratamenduekin bateratuta, belauneko artrosiak eragin dezakeen mina eta zailtasun funtzionalen hobetzerako koadrizepsaren ariketa isometrikoen entrenamendua baino eraginkorragoa da. Eta amaitzeko, Tai Chi eta terapia fisiko estandarizatua (48) eraginkorrak dira minaren gutxitzea eta ongizatearen hobekuntzan.

5.1 ARIKETA FISIKOAREN APLIKAZIOARI BURUZKO EZTABAIDA

Aurkezten den errebisio honetan agerian geratu da, beraz, jarduera fisikoak duen garrantzia belauneko artrosia duen populazioan. Ebidentiaren arabera, emaitza onuragarriak adierazi ziren ikerketa guztietan, ondorengo parametroetan: mina, funtzioa, indarra, jarduera fisikoa, oreka eta bizi kalitatea. Aztergaiak modu isolatuan behatuz, minaren ebaluaziorako WOMAC galdetegia erabili zen 6 artikuluetan ondorengo terapiak adierazi zuten minaren gutxitzea: igeriketa eta bizikleta ($p < 0.001$), ariketa progresiboen etxeko programa *coaching* gehigarriarekin, jarduera fisikoaren entrenamendua ($p < 0.05$), neurrira egindako ariketa programa, ariketa progresiboen entrenamendua igerilekuan ($p = 0.003$), entrenamendu propiozeptiboa ($p < 0.001$) eta

koadrizepsaren lan isometrikoa ($p=0.04$), jarduera akuatikoak (tratamendu amaieran ($p=0.031$) eta jarraipenean ($p=0.046$), eta hezkuntza taldearekin alderatuz $p=0.021$), Tai Chi ($p=0.22$) eta terapia fisiko estandarizatua. VAS eskalaren bidez ebaluatutako intentsitate baxuko ariketa programa eraginkorra izan zen minaren gutxitzerako, baina gainbegiratutako taldeak hobekuntza handiagoa lortu zuen ($p=0.041$). Aldiz, mina neurtzeko NRS eskala erabili zuten entseguetatik, etxeko ariketa progresiboen programa eta neurrira egindako ariketa programaren ($p<0.001$) efektua baieztatu zen. Minaren hobekuntzaren aurrean jakina da jarduera fisikoan burututako muskulu uzkurketek analgesia endogenoa eragiten dutela belauneko artrosidun pertsonetan, mina gutxitzearen arrazoa izan daitekeena paziente sintomatologikoetan (49). Uretako jardueretan oinarritutako ikerketen meta-analisi batek ondorioztatu zuenez, jarduera aerobikoen, indartze ariketek zein spa-terapietan oinarritutakoek, guztiek dute eragin positiboa minean (50). Gainera, Cochrane-eko errebisio batek dio, belauneko zein aldakako artrosia duten pertsonetan minaren murrizpena ematen dela uretako jardueri esker (55). Beste errebisio sistematiko baten arabera, lurreko jardueren eragina ere indartzen da, minaren gutxitzea maila altuko ebidentziarekin adierazi baitzen (23).

Ikertutako interbentzioetatik, jarduera fisikoak funtzioan duen eragina zazpi artikuluk aztertu zuten, horietako guztiek WOMAC galdetegia erabili zuten neurketak egiteko. Horrenbestez, igeriketa eta bizikleta entrenamendua ($p<0.001$), jarduera fisikoaren programa ($p<0.05$), ariketa neuromuskularren programa, neurrira egindako ariketa programa ($p<0.001$), uretako ariketa progresiboen entrenamendua ($p=0.001$), uretako jarduerak (tratamendua amaieran, $p=0.009$; eta jarraipenaren amaieran $p=0.020$; heziketa programarekin alderatuz: tratamendu amaieran, $p=0.04$; eta jarraipenaren amaieran $p=0.017$), terapia fisiko estandarizatua eta Tai Chi (azkenak hobekuntza handiagoa $p=0.160$) eraginkorrak direla ondoriozta daiteke. American College of Sports Medicine-ko (ACSM) gidek, jarduera fisikoa, pisuaren kontrola eta artikulazioen babestea indartzen dute belauneko artrosiaren maneiorako. Intentsitate moderatuko jarduera erregularrak funtzioa eta bizi kalitatearen hobekuntza dakarrela diote, mina eta zurruntasunaren gutxitzearekin batera. Gaitasun aerobikoa, erresistentzia, elastikotasuna eta lan neuromuskularra lantzen duten jarduera programak gomendatzen dituzte. Izan ere, artrosia duten pertsonak, normalean, ez dira

hain aktiboak izaten jarduera fisikoari dagokionez adin bereko baina artrosirik ez daukaten pertsonekin alderatuz. Hala ere, zorionez, artrosiak ez du gaitasun fisikoa hobetzea oztopatzen, baldin eta jarduera fisikoa erregularitasunez burutzen bada eta gainera, gaitasun fisikoaren hobekuntza horrek minaren gutxitzea eta funtzioaren hobetzea ekar dezake. Burututako errebisioan, 6MWT-aren bidez aztertutako gaitasun fisikoa, igeriketa eta bizikleta bidezko entrenamendua ($p < 0.001$) eta gainbegiratuta edo etxean egindako intentsitate baxuko ariketa programarekin hobetu zen. Ezaugarri fisikoei loturiko balioei begira, aldiz, igeriketa eta bizikletaren bidezko entrenamenduan gorputz masa murriztu zen.

Bestalde, muskuluen indarraren hobekuntza igeriketa eta bizikleta entrenamenduak ($p < 0.05$); intentsitate baxuko ariketa programak (batez ere gainbegiratuta eginda); neurrira egindako ariketa programak eta igerilekuan egindako ariketa progresiboen entrenamenduak adierazi zuten. Indartze muskularra beregain daukan jarduera fisikoak funtzioaren hobekuntza dakarrela ikusi da belauneko artrosi sintomatologikoa duten pertsonetan (57). ACSM-ko gidek, gainera, BGA-etako indartzea gomendatzen dute, izan ere, artikulazioak jasaten dituzten indarren banaketa eta xurgapena hobetzea eragiten baitu.

Oreka, jarduera fisikoaren programa (41) eta gainbegiratutako intentsitate baxuko ariketa programarekin ($p = 0.009$, baina taldeen arteko ezberdintasunik gabe $p = 0.218$) hobetu zen. Erorketen kopurua, aldiz, jarduera fisikoaren programa burutu zutenetan murriztu zen. Belauneko artrosiarekin loturiko hainbat faktore histologikok, bestiek beste, sinobitisa, kondrozitoen aldaketa morfologikoak eta kartilago geruzaren galerak, propiozepzioan eragin negatiboa izan dezakete duten izaera degeneratiboa dela eta (53). Gainera, ahultasun muskularra atxikituta, eguneroko jardueren oztopoa sor daiteke, kontrol posturalaren galera eta erortzeko arriskuaren areagotzea ekarriz (14).

Hainbat ikerketek diotenaren arabera, kontrol posturalaren galera belauneko artrosia dutenen ohiko ezaugarria da (54, 55, 56). Eta desegonkortasun posturala eta oreka kaskarrak, funtzioa, arlo sozialaren parte-hartzea eta bizi kalitatearen okerrera egitearekin duen lotura indartzen dute (56). BGA-etako artrosietan gertatu ohi den orekaren galeraren aurrean, beraz, funtzioaren hobekuntzarako oreka ariketak

burutzea ezinbestekoa dela diote ACSM-ko gidek.

Igeriketa eta bizikleta bidezko entrenamendua, etxeko ariketa progresiboen programa (batez ere *coaching* atxikituriko taldeak), Tai Chi eta terapia fisiko estandarizatuaren (48) taldeetan adherentzia ona adierazi zen. Eta azkenik, bizi kalitatearen hobekuntza Taglietti eta lank.-ek (47) zehaztutako uretako jardueretan hobetu zen.

Iraupenari dagokionez 6 asteko hiru interbentzio, 8 asteko beste hiru, eta besteak 12 aste, 20 aste edo 6 hilabetekoak izan ziren. Beraz, programaren arabera, interbentzioaren iraupena oso aldakorra izan zen, horregatik, interesgarria litzateke jarduera fisiko bakoitzaren eraginkortasuna bermatzeko iraupen minimoa zein den ikertzea, horrela, hori zehaztuta, interbentzioaren gutxieneko eraginkortasuna ere ziurtatzeko. Gainera, aipagarria da, interbentzioaz gain heziketa programa bat jasotzeak (45) eta interbentzioa osasun profesional batek gainbegiratuta burutu zutenek (41, 43) emaitza esanguratsuagoak izan zituztela.

5.2 ERREBISIOAREN MUGAK

Lehenago aipatu den moduan, belauneko artrosia endekapenezko gaixotasun kroniko progresiboa izanik, haren tratamendua zaila eta zabala da, sintomatologikoa izateaz gain. Hori dela eta, eta gaiari buruz dauden ikerketa kopurua kontutan izanik, berrikuspen bibliografiko honetan ariketa fisikoaren programa ezberdinak aztertu dira, bakoitzaren aplikazioa ahalik eta modu eraginkorrean aplikatu ahal izateko.

Hala ere, berrikuspen bibliografiko honek bere ahultasunak ere baditu. Ikerketen arteko konparaketa hainbat faktorek zaildu dute. Alde batetik, ariketa fisikoaren programa espezifikoen literatura faltaren aurrean, interbentzio ezberdinak erabili dira errebisiorako. Bestalde, aztertutako laginaren ezaugarriak (belauneko artrosiaren maila, sintomatologia, adina, gaitasun eta ezaugarri fisikoak), metodologia, interbentzioaren ezaugarriak (terapia fisikoa, aplikazio denbora) eta ebaluaziorako erabilitako aldagaien ezberdintasunek emaitza ezberdinak lortzea eragin dute, eta horrenbestez, meta-analisi bat egitea ezinezkoa izan da. Etorkizuneko ikerketetarako, aztertutako laginaren homogeneitatea garrantzitsua izango da, belaunaren artrosi maila, garapen denbora eta tratamenduaren iraupen beretsuarekin. Horretaz gain,

interbentzioaren ezaugarriak, aztergaiak eta horien neurketarako erabilitako eskala eta test berak erabiltzea komenigarria litzateke.

Guzti hori aintzakotzat hartuz, interesgarria izango litzateke aurretik aipatutako terapia fisikoak integratzen dituen ikerketa bat egitea, hau da, talde esperimental bakoitzari terapia zehatz bat ezartzea, lagina homoginoa izateaz gain, kontrol talde bat ezarri eta aztertutako aldagaiak berdinak izanik, lortutako emaitzak esanguratsuagoak eta konparagarriagoak izango liratezkela uste da.

Aurreko guztia aipatu ondoren, ikerketa gehiagoren beharra ikusten da hainbat aspektutan, horrela, interbentzio bakoitzaren xehetasunak eta eraginak zehaztuta izateko, eta horren aurrean bere erabilera egokiagoa eta onuragarriagoa izan dadin.

6. ONDORIOAK

Belauneko artrosiaren sintomatologian literaturan adierazitako jarduera fisiko ezberdinei buruzko ikerketak sistematikoki aztertu ostean hurrengo ondorioak atera ziren:

- Jarduera fisikoan oinarritutako terapia fisiko guztiek emaitza positibo eta esanguratsuak izan zituzten belauneko artrosiaren ondoriozko minean eta funtzio galeran. Gainera, aipatutako interbentzioetan ez zen albo ondoriorik adierazi. Ondorioz, ariketa fisikoan oinarritutako interbentzioa belauneko artrosiaren sintomatologia murrizteko tresna eraginkorra eta segurua izan daiteke.
- Ariketa fisiko ezberdinen programen eraginkortasuna heziketa programa bat jaso ostean eta osasun profesional batek gainbegiratuta egiten bada areagotzen da. Horregatik, garrantzitsua da edozein interbentziotan, lehenik, pazienteari daukan egoerari buruzko kontzientzia sortzea, horretarako, belauneko artrosiari buruzko oinarritzko informazioa, sintomatologia eta sor daitezkeen konplikazioei aurre egiteko estrategiak eta gomendioak eskainiz, baita jarduera fisikoaren onurak azalduz. Eta ondoren, interbentzioan zehar beharrezko laguntza eskaintzeaz gain, beharrezkoa bada, jarduera gainbegiratuta egiten bada, emaitza positiboagoak lortzeko aukera handituz.

- Bestalde, ikerketek duten oinarri eta ikuspuntu ezberdina dela eta, konparaketa egitea eta hortik emaitza esanguratsuak lortzea zaila bada ere, ariketa fisikoak daukan garrantzia azpimagarria da, eta horregatik, belauneko artrosiaren tratamenduan kontutan hartzeko esku-hartze fisioterapeutikoa dela ondorioztatu da soilik belauneko artrosia duten pertsonetan eta horretaz gain beste patologiarik daukaten populazioan (44).
- Jarduera fisikoaren promozioaren garrantzia aipatu behar da, tratamendu zein prebentzio moduan. Lehenago aipatu den bezala, aztertutako interbentzioa, batez ere, adineko pertsonetara zuzendutakoa izanda eta populazio mota horretan jarduera fisiko maila oso baxua izanik, funtsezkoa da motibazio bideak eskaintzea, izan ere, helburua ez da soilik interbentzioa betetzea, baizik eta tratamendua bukatu ostean ere jarduera fisikoa beraien errutinan atxikitzea. Horregatik, interbentzioan erabilitako jarduerak modu atseginean egiteaz gain, gustagarriak izatea garrantzitsua izango da, sintomatologia murrizteaz aparte, osasun fisikoan dauzkan onura globalak direla eta. Hau da, adherentzia oso garrantzitsua izango da jarduera fisikoaren parte-hartzean iraunkortasuna lor dezaten eta horrela, aurrera begira ere ongizate fisikoa bermatzeko.
- Pertsona bakoitzaren beharrak ezberdinak izanik, ezinbestekoa da jarduera fisikoaren programa neurritu egindakoa izatea. Baina interesgarria litzateke, oinarritzko programa orokor bat sortzea, gutxienez abiapuntu gisa, eta hortik aurrera, norbanakoaren ezaugarri eta egoeraren arabera moldatzea. Hala ere, horretarako, ebidentzian oinarritutako ikerketa gehiagoren beharra nabaria da, non, antzerako parametro eta ezaugarrietatik abiatzen den, besteak beste, lagina, tratamendua, pazienteen ezaugarriak, artrosi maila, neurtutako aztergaiak...
- Ondorioen erabilgarritasunari begira, argi eta garbi dago, jarduera fisikoa tresna baliagarria dela belauneko artrosiaren sintomatologia murrizteaz gain, gaitasun fisikoa hobetu eta ongizatea bermatzeko, eta aurrera begira sor daitezkeen arazoaren prebentziorako gakoak dela pentsatzen da. Horregatik, osasun profesional ezberdinek belauneko artrosiaren esku-hartzean kontutan hartzeko tresna dela ondorioztatzen da.

• **7. ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK**

1. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, Deyo RA, Gabriel S, Hirsch R, Hochberg MC, Hunder GG, Jordan JM, Katz JN, Kremers HM, Wolfe F; National Arthritis Data Workgroup. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum.* 2008 Jan;58(1):26-35.
2. Hunter DJ, Schofield D, Callander E. The individual and socioeconomic impact of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2014 Jul;10(7):437-41.
3. Taruc-Uy RL, Lynch SA. Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *Prim Care.* 2013 Dec;40(4):821-36, vii.
4. Leite AA, Costa AJ, Lima Bde A, Padilha AV, Albuquerque EC, Marques CD. Comorbidities in patients with osteoarthritis: frequency and impact on pain and physical function. *Rev Bras Reumatol.* 2011 Mar-Apr;51(2):118-23.
5. Felson DT. Clinical practice. Osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med.* 2006 Feb 23;354(8):841-8. Review. Erratum in: *N Engl J Med.* 2006 Jun 8;354(23):2520.
6. Arden N, Nevitt MC. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006 Feb;20(1):3-25. Review.
7. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005 Sep;13(9):769-81.
8. Vannucci A. Osteoartrose. *Rev Bras Med.* 2002;20(1):36-43.
9. Grazio S, Balen D. [Obesity: risk factor and predictor of osteoarthritis]. *Lijec Vjesn.* 2009 Jan-Feb;131(1-2):22-6.
10. Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, Natour J. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2008 Jan;88(1):12-21. Epub 2007 Nov 6.
11. O'Brien KM, Williams A, Wiggers J, Wolfenden L, Yoong S, Campbell E, Kamper SJ, McAuley J, Attia J, Oldmeadow C, Williams CM. Effectiveness of a healthy lifestyle

intervention for low back pain and osteoarthritis of the knee: protocol and statistical analysis plan for two randomised controlled trials. *Braz J Phys Ther.* 2016 Sep 22;20(5):477-489.

12. Laslett LL, Quinn SJ, Winzenberg TM, Sanderson K, Cicuttini F, Jones G. A prospective study of the impact of musculoskeletal pain and radiographic osteoarthritis on health related quality of life in community dwelling older people. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012 Sep 7;13:168.
13. Nebel MB, Sims EL, Keefe FJ, Kraus VB, Guilak F, Caldwell DS, Pells JJ, Queen R, Schmitt D. The relationship of self-reported pain and functional impairment to gait mechanics in overweight and obese persons with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Nov;90(11):1874-9.
14. Sanchez-Ramirez DC, van der Leeden M, Knol DL, van der Esch M, Roorda LD, Verschueren S, van Dieën J, Lems WF, Dekker J. Association of postural control with muscle strength, proprioception, self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med.* 2013 Feb;45(2):192-7.
15. Beals CA, Lampman RM, Banwell BF, Braunstein EM, Albers JW, Castor CW. Measurement of exercise tolerance in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Rheumatol.* 1985 Jun;12(3):458-61.
16. Philbin EF, Groff GD, Ries MD, Miller TE. Cardiovascular fitness and health in patients with end-stage osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1995 Jun;38(6):799-805.
17. Zacaron KAM, Dias JMD, Abreu NS, & Dias RC. Nível de atividade física, dor e edema e suas relações com a disfunção muscular do joelho de idosos com osteoartrite. *Rev Bras Fisiot,* 2006;10(3).
18. Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ, Bouzubar F, Starz TW. Quadriceps_activation failure as a moderator of the relationship between quadriceps strength_and physical function in individuals with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2004 Feb 15;51(1):40-8.
19. Scopaz KA, Piva SR, Wisniewski S, Fitzgerald GK. Relationships of fear_anxiety, and depression with physical function in patients with knee_osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Nov;90(11):1866-73

20. Peter WF, Jansen MJ, Hurkmans EJ, Bloo H, Dekker J, Dilling RG, Hilberdink W, Kersten-Smit C, de Rooij M, Veenhof C, Vermeulen HM, de Vos RJ, Schoones JW, Vliet Vlieland TP; Guideline Steering Committee - Hip and Knee Osteoarthritis. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation. *Acta Reumatol Port.* 2011 Jul-Sep;36(3):268-81.
21. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther KP, Hauselmann HJ, Herrero-Beaumont G, Jordan K, Kaklamanis P, Leeb B, Lequesne M, Lohmander S, Mazieres B, Martin-Mola E, Pavelka K, Pendleton A, Punzi L, Swoboda B, Varatojo R, Verbruggen G, Zimmermann-Gorska I, Dougados M; EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dis.* 2005 May;64(5):669-81.
22. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwoh K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014 Mar;22(3):363-88.
23. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. *Br J Sports Med.* 2015 Dec;49(24):1554-7. doi: 10.1136/bjsports-2015-095424. Epub 2015 Sep 24.
24. Juhl C, Christensen R, Roos EM, Zhang W, Lund H. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Rheumatol.* 2014 Mar;66(3):622-36.
25. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P; American College of Rheumatology. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012 Apr;64(4):465-74.

26. Beckwée D, Vaes P, Cnudde M, Swinnen E, Bautmans I. Osteoarthritis of the knee: why does exercise work? A qualitative study of the literature. *Ageing Res Rev*. 2013 Jan;12(1):226-36.
27. De Rooij M, Steultjens MPM, Avezaat E, Hakkinen A, Klaver R, van der Leeden M, et al. Restrictions and contraindications for exercise therapy in patients with hip and knee osteoarthritis and comorbidity. *Phys Ther Rev* 2013;18:101–11.
28. Pisters MF, Veenhof C, Schellevis FG, Twisk JW, Dekker J, De Bakker DH. Exercise adherence improving long-term patient outcome in patients with osteoarthritis of the hip and/or knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62:1087–94.
29. Bindawas SM, Vennu V. Longitudinal effects of physical inactivity and obesity on gait speed in older adults with frequent knee pain: data from the Osteoarthritis Initiative. *Int J Environ Res Public Health*. 2015 Feb 5;12(2):1849-63.
30. Philbin EF, Ries MD, Groff GD, Sheesley KA, French TS, Pearson TA. Osteoarthritis as a determinant of an adverse coronary heart disease risk profile. *J Cardiovasc Risk*. 1996 Dec;3(6):529-33.
31. Ries MD, Philbin EF, Groff GD. Relationship between severity of gonarthrosis and cardiovascular fitness. *Clin Orthop Relat Res*. 1995 Apr;(313):169-76.
32. McAlindon TE, Cooper C, Kirwan JR, Dieppe PA. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*. 1993 Apr;52(4):258-62.
33. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*. 1997 Jul 15;127(2):97-104.
34. Haskins R, Henderson JM, Bogduk N. Health professional consultation and use of conservative management strategies in patients with knee or hip osteoarthritis awaiting orthopaedic consultation. *Aust J Prim Health*. 2014;20(3):305-10.
35. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jan 9;1:CD004376.

36. Dunlop DD, Song J, Semanik PA, Chang RW, Sharma L, Bathon JM, Eaton CB, Hochberg MC, Jackson RD, Kwok CK, Mysiw WJ, Nevitt MC, Hootman JM. Objective physical activity measurement in the osteoarthritis initiative: Are guidelines being met? *Arthritis Rheum.* 2011 Nov;63(11):3372-82.
37. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, Doherty M, Geenen R, Hammond A, Kjekken I, Lohmander LS, Lund H, Mallen CD, Nava T, Oliver S, Pavelka K, Pitsillidou I, da Silva JA, de la Torre J, Zanolli G, Vliet Vlieland TP; European League Against Rheumatism (EULAR). EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2013 Jul;72(7):1125-35.
38. Jansen MJ, Viechtbauer W, Lenssen AF, Hendriks EJ, de Bie RA. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis: a systematic review. *J Physiother.* 2011;57(1):11-20.
39. Alkatan M, Baker JR, Machin DR, Park W, Akkari AS, Pasha EP, Tanaka H. Improved Function and Reduced Pain after Swimming and Cycling Training in Patients with Osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2016 Mar;43(3):666-72.
40. Bennell KL, Campbell PK, Egerton T, Metcalf B, Kasza J, Forbes A, Bills C, Gale J, Harris A, Kolt GS, Bunker SJ, Hunter DJ, Brand CA, Hinman RS. Telephone Coaching to Enhance a Home-Based Physical Activity Program for Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017 Jan;69(1):84-94.
41. Braghin RMB, Libardi EC, Junqueira C, Nogueira-Barbosa MH, de Abreu DCC. Exercise on balance and function for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2018 Jan;22(1):76-82.
42. Clausen B, Holsgaard-Larsen A, Roos EM. An 8-Week Neuromuscular Exercise Program for Patients With Mild to Moderate Knee Osteoarthritis: A Case Series Drawn From a Registered Clinical Trial. *J Athl Train.* 2017 Jun 2;52(6):592-605.
43. Kuru Çolak T, Kavlak B, Aydoğdu O, Şahin E, Acar G, Demirbüken İ, Sarı Z, Çolak İ, Bulut G, Polat MG. The effects of therapeutic exercises on pain, muscle strength, functional capacity, balance and hemodynamic parameters in knee osteoarthritis

- patients: a randomized controlled study of supervised versus home exercises. *Rheumatol Int.* 2017 Mar;37(3):399-407.
44. de Rooij M, van der Leeden M, Cheung J, van der Esch M, Häkkinen A, Haverkamp D, Roorda LD, Twisk J, Vollebregt J, Lems WF, Dekker J. Efficacy of Tailored Exercise Therapy on Physical Functioning in Patients With Knee Osteoarthritis and Comorbidity: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017 Jun;69(6):807-816.
 45. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, Santos ML, Ferreira PH. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2017 Nov -Dec;21(6):449-456.
 46. Ojoawo AO, Olaogun MO, Hassan MA. Comparative effects of proprioceptive and isometric exercises on pain intensity and difficulty in patients with knee osteoarthritis: A randomised control study. *Technol Health Care.* 2016 Nov 14;24(6):853-863.
 47. Taglietti M, Facci LM, Trelha CS, de Melo FC, da Silva DW, Sawczuk G, Ruivo TM, de Souza TB, Sforza C, Cardoso JR. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018 Feb 1;269215517754240.
 48. Wang C, Schmid CH, Iversen MD, Harvey WF, Fielding RA, Driban JB, Price LL, Wong JB, Reid KF, Rones R, McAlindon T. Comparative Effectiveness of Tai Chi Versus Physical Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Trial. *Ann Intern Med.* 2016 Jul 19;165(2):77-86.
 49. Nijs J, Kosek E, Van Oosterwijck J, Meeus M. Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: to exercise or not to exercise? *Pain Physician.* 2012 Jul;15(3 Suppl):ES205-13.
 50. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter DJ, Kwoh K, Lohmander LS, Tugwell P. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007 Sep;15(9):981-1000. Epub 2007 Aug 27.

51. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H, Lund H. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Mar 23;3:CD005523.
52. Nguyen C, Lefèvre-Colau MM, Poiraudeau S, Rannou F. Rehabilitation (exercise and strength training) and osteoarthritis: A critical narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016 Jun;59(3):190-5.
53. Stoppiello LA, Mapp PI, Wilson D, Hill R, Scammell BE, Walsh DA. Structural associations of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol*. 2014 Nov;66(11):3018-27.
54. Hirata RP, Jørgensen TS, Rosager S, Arendt-Nielsen L, Bliddal H, Henriksen M, Graven-Nielsen T. Altered visual and feet proprioceptive feedbacks during quiet standing increase postural sway in patients with severe knee osteoarthritis. *PLoS One*. 2013 Aug 22;8(8):e71253.
55. Petrella M, Neves TM, Reis JG, Gomes MM, Oliveira RD, Abreu DC. Postural control parameters in elderly female fallers and non-fallers diagnosed or not with knee osteoarthritis. *Rev Bras Reumatol*. 2012 Aug;52(4):512-7.
56. Hsieh RL, Lee WC, Lo MT, Liao WC. Postural stability in patients with knee osteoarthritis: comparison with controls and evaluation of relationships between postural stability scores and International Classification of Functioning, Disability and Health components. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Feb;94(2):340-6.

8. ERANSKINAK

Your Full Name: _____

Today's Date:

_____/_____/_____

Month Day Year

WOMAC OSTEOARTHRITIS INDEX

1. The following questions concern the amount of pain you are currently experiencing in your knees. For each situation, please enter the amount of pain you have experienced in the past 48 hours.

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Walking on a flat surface	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Going up or down stairs	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. At night while in bed	C. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Sitting or lying	D. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Standing upright	E. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Please describe the level of pain you have experienced in the past 48 hours for each one of your knees.

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Right knee	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Left knee	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. How severe is your stiffness after first awakening in the morning?

None	mild	moderate	severe	extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. How severe is your stiffness after sitting, lying, or resting later in the day?

None	mild	moderate	severe	extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. The following questions concern your physical function. By this we mean your ability to move around and to look after yourself. For each of the following activities, please indicate the degree of difficulty you have experienced in the last 48 hours, in your knees.

What degree of difficulty do you have with:

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Descending (going down) stairs	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Ascending (going up) stairs	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Rising from sitting	C. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Standing	D. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Bending to floor	E. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Walking on a flat surface	F. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Getting in/out of car	G. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Going shopping	H. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Putting on socks/stockings	I. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Rising from bed	J. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Taking off socks/stockings	K. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Lying in bed	L. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M. Getting in/out of bath	M. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. Sitting	N. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. Getting on/off toilet	O. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P. Heavy domestic duties (mowing the lawn, lifting heavy grocery bags)	P. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q. Light domestic duties (such as tidying a room, dusting, cooking)	Q. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>