

Gratu Amaierako Lana  
Fisioterapia Gradua

# ISPILU TERAPIA: BURUTUTAKO MUGIMENDUEN GARRANTZIA.

Egilea:

**Amaia Letamendi Lizaur**

Zuzendaria:

**Leire Santisteban Tobarra**

© 2018, Amaia Letamendi Lizaur

# AURKIBIDEA

1.	SARRERA .....	1
1.1.	ZER DA IKTUSA?.....	1
1.2.	IKTUSAREN EPIDEMIOLOGIA ETA ARRISKU FAKTOREAK .....	2
1.3.	ISPILU TERAPIAREN ERABILERA IKTUSEAN.....	3
1.4.	ISPILU NEURONAK .....	5
1.5.	ERREBISIOAREN HELBURUA .....	7
2.	MATERIAL ETA METODOAK.....	7
2.1.	INKLUSIO ETA ESKLUSIO IRIZPIDEAK.....	8
2.1.1.	Inklusio irizpideak .....	8
2.1.2.	Esklusio irizpideak .....	8
2.2.	BILAKETA PROZESUA .....	9
2.3.	ANALISI ESTADISTIKOA: METAANALISIA .....	9
2.3.1.	Aukeratutako entseguen alborapen arriskuaren ebaluaketa .....	9
2.4.	BILAKETAREN SESGUAK.....	9
3.	EMAITZAK .....	11
3.1.	FLUXU DIAGRAMA .....	11
3.2.	BALORATUTAKO ESKALAK ETA TESTAK .....	16
3.2.1.	Egoera motorearen balorazioa .....	16
3.2.2.	Funtzionaltasuna .....	17
3.2.3.	Espastikotasuna .....	19
3.3.	PAZIENTEEN HASIERAKO EGOERA ETA EZAUGARRI KLINIKOAK .....	20
3.4.	TRATAMENDUEN EZAUGARRIAK.....	20
3.5.	TRATAMENDUEKIN LORTUTAKO EMAITZAK.....	21
3.5.1.	Ispilu aurreko mugimendu analitikoak.....	21
3.5.2.	Ispilu aurreko mugimendu funtzionalak .....	22
3.5.	EMAITZA ESTADISTIKOEN LABURPENA .....	27
4.	EZTABAIDA.....	28
4.1.	BEHATUTAKO MUGIMENDUAREN GARRANTZIA .....	29
4.2.	LESIOAREN KRONIKOTASUNA .....	31
4.3.	ISPILU TERAPIA ETA ESPASTIKOTASUNA .....	32
4.4.	BALORATUTAKO ESKALAK .....	33
4.5.	LESIOAREN KOKAPENA.....	33
4.6.	METAANALISIA .....	34
4.7.	ERREBISIOAREN MUGAK.....	35
5.	ONDORIOAK .....	36
6.	BIBLIOGRAFIA.....	36

## **LABURPENA**

*Sarrera eta helburua:* Iktusa azken urteetan goraka doan gaixotasun bat izanik eta hau jasan duten pazienteen %85ak ondorio gisa hemiparesia bat jasaten duelarik, hau tratatzeko ispilu terapiaren (IT) erabileraren eraginkortasun maila baloratu nahi izan da, bertan burutu beharreko mugimenduei arreta berezia eskainiz, ezaugarri honen araberakoa izango baita ispilu neuronen aktibazio maila. *Metodoak:* 2007-2017 urte bitartean PubMed eta Google Scholar datu baseetan argitaratutako artikulua aztertu dira, goiko gorputz adarrean IT-k duen eraginkortasuna aztertzean oinarritzen diren artikulua aukeratu. Ikerketen kalitate metodologikoa PeDro eskalaren bidez baloratua izan da. Ondoren, Fugl Meyer Assessment eskala baloratzen duten artikuluekin analisi estatistikoa egin da, bertan IT-k duen eragina ikusteko *Emaitzak:* Hasierako 222 artikuluetatik, 10 artikulua aukeratu ziren eta IT-k egoera motorean, funtzionaltasunean eta espastikotasunean duen eragina aztertu ondoren, lehenengo bietan eragin positiboa azaltzen dela ikusi den arren, espastikotasunean duen eragina ez dela esanguratsua baieztatu da. Analisi estatistikoan, FMA puntuazioak hobekuntza handiagoa jasaten dituela ikusi da IT-ren bidezko tratamendua jaso duten talde esperimentaletan. *Eztabaida eta ondorioa:* Orokorrean, IT-k egoera motorean eta funtzionaltasunean eragin onuragarriak eragiten dituela ikusi den arren, artikuluen arteko heterogeneitatea dela eta ezin da ondorio zehatz bat atera. Beraz, ikerketa gehiago egiten jarraitzea beharrezkoa izango da.

**Hitz gakoak:** Mirror therapy, upper limb, stroke

## **1. SARRERA**

### **1.1.ZER DA IKTUSA?**

“Gaixotasun zerebrobaskular” edo “iktus” sinonimotzat har daitezkeen kontzeptuak dira, eta entzefaloko gune bateko funtzionamenduaren alterazio iraunkor edo iragankor bati egiten diote erreferentzia, beti ere alterazio hau iskemia edo hemorragia batek eragindakoa izango delarik, entzefaloko odol hodi bat edo gehiagoren alterazio patologikoaren presentziaren ondorioz (Diez Tejero, Del Brutto, Álvarez-Sabín, Muñoz & Abiusi, 2001).

Iktusaren izaera kontuan izanik, bi talde nagusi bereiztu daitezkeen arren, azpitalde ugari aurkitzen dira eboluzio perfilari, topografiaren ezaugarriei eta lesio mekanismoari arreta jarriz gero. Hori dela eta, oso garrantzitsua izango da iktusaren mekanismo eragilea zehatz mehatz ezagutzea, tratamendu egokiena aurrera eraman ahal izateko eta bigarren mailako prebentzio aproposena martxan jartzeko (Ustrell-Roig & Serena-Leal, 2007). Hala ere, aipatutako bi talde nagusiak honako hauek dira:

- Iktus iskemikoa: Iktus guztien %85 osatzen dute eta odol fluxuaren aldi bateko hutsegite kualitatibo edo kuantitatibo bat ematen da, honek dakarren oxigeno gabezia dela eta nerbio zelula batzuen heriotza eraginez (Aborix, Díaz, Pérez-Sempere, & Álvarez-Savin, 2004).
- Iktus hemorragikoa: Iktus guztien %15 osatzen dute eta odol hodiren baten apurketaren eraginez, gune intrakranialaren leku jakin batean odolaren presentziaren bidez bereizten da (Aborix et al., 2004).

## **1.2. IKTUSAREN EPIDEMIOLOGIA ETA ARRISKU FAKTOREAK**

Osasunaren Munduko Erakundeak (OME), iktusa mendebaldeko biztanleriaren 3. heriotza kausa dela baieztatzen du. Munduan, urtero 15 milioi biztanlek jasaten dute arazo zerebrobaskular hau, hauetako 5 milioi hil egiten direlarik eta beste 5 milioik ezgaitasun fisiko iraunkorrak pairatzen dituztelarik ondorio gisa, gizarte eta familiengan zuzeneko eragina sortzen dituztela ahaztu gabe. Hori dela eta, gaur egun adinduetan ezgaitasun fisikoaren lehen kausa eta dementziaren bigarrena bilakatu da iktusa (Alvarez Sabín, 2008).

Espainiar estatuko datuei dagokionez, istripu zerebrobaskularra populazio orokorraren lehenengo kausa izatera iritsi da. Sexuen arteko bereizketa eginez ordea, emakumezkoen lehenengo heriotza kausa den arren, gizonezkoetan bigarren arrazoia da, tumoreen ondoren kokatuz. (Banegas, Villar, Graciani, & Rodríguez-Artalejo, 2006). Datu estatistiko hauek eskuan, gaur egungo herrialde garatuetako gizarteak eta osasun publikoak esku artean duen arazo garrantzitsuenetako bat bilakatu dela baieztatu daiteke.

Gaixotasun hau ohikoagoa izaten da 65 urtetik gorako populazioan, istripu zerebrobaskularrak jasaten duten pertsonen  $\frac{3}{4}$  adin tarte honetan kokatzen delarik.

Gaur egungo aurreikuspenen arabera, Espainia 2050.urterako munduko herrialde “zaharkituenetako” bat izango da, bertako hirugarren adineko biztanleriaren gorakada dela eta. Beraz, datozen urteetan patologia honen prebalentziaren areagotzea espero da (Gállego et al., 2008).

OME-k argitaratutako aurreikuspenek diotenez berriz, 2050.urtean Espainiar populazioaren %46ak 65 urte baino gehiago izango du eta horren eraginez ia biztanleen erdiak istripu zerebrobaskular bat jasango, Espainiako Iktusaren federazioak argitaratu duenez.

Alvarez Sabín (2008)-ek baieztatzen duenez, azken 20 urteetan iktusaren eraginezko heriotza tasak beherakada jasan dute, arrisku faktore garrantzitsuenen detekzio eta kontrol goiztiarraren eraginez alde batetik, eta iktusaren fase akutuko diagnostiko eta tratamenduan emandako aurrerapenen eta hobekuntzengatik beste alde. Hala ere, demografia ikuspuntutik hirugarren adineko populazioan eman den gorakada eta iktusak eragindako heriotza tasen beherakada dela medio, datozen urteetan defizit funtzionalak pariatzen dituzten menpeko pertsona kopurua asko igoko da (Kelly et al., 2001), afekzio honen inpaktuak datozen urteetan igoera nabarmena jasanez.

Iktusa jasan duten pertsonetan errehabilitazio protokolo egoki eta pertsonalizatu bat jarraitzea behar beharrezkoa den arren, hau saihesten saiatzeko populazio orokorrari prebentzio pauta batzuk zehaztea ere ezin bestekoa izango da, batez ere, arrisku faktoreetan oinarrituta. Arrisku faktore hauetako asko eta asko aldaezinak diren arren, adina, sexua, arraza... kasuan kasu, beste asko pertsonaren bizi estiloaren baitan aurkitzen dira. Hori dela eta hipertentsio arteriala, tabakismoa, diabetes mellitusa, sedentarismoa, gizentasuna, alkohol gehiegi edatea, estres psikosoziala, depresioa, kausa kardiakoak, dieta ez osasuntsua... moduko arrisku faktoreak, iktus iskemikoa pairatzeko probabilitatea handitzen dute (Martínez-Vila & Irimia, 2000). Azken faktore hauek aldagarriak diren aldetik, hauek oinarri moduan hartuta lan egitea ezin bestekoa izango da etorkizunean mota honetako osasun arazoak saihesteko.

### **1.3. ISPILU TERAPIAREN ERABILERA IKTUSEAN**

Ezgaitasun motorea izan ohi da iktus ondorengo oztopo edo eragozpen hedatuena, funtzio muskularraren galera, mugikortasunaren mugapenak...eraginez (Langhorne,

Coupar, & Pollock, 2009). Zehazki aztertuz, goiko gorputz adarraren narriadura funtzionala iktusaren ondorio ohikoneetarikoa da, mota honetako istripu zerebrobaskularra jasan duten %85 pazienteek pairatzen dutelarik. Gainera, iktusak funtzio fisikoak aldatzeaz gain, emozio, memoria, komunikazio...eta azken finean kognizio arazoak eraginez, bizi kalitatean ere eragin negatibo garrantzitsua sortzen du (Lai, Studenski, Duncan, & Perera, 2002).

Goiko gorputz adarraren gaitasun motoreak berreskuratzea helburu duten hainbat terapia eta interbentzio mota argitaratu dira azken urteetan, besteak beste kaltetutako gorputz adarraren entrenamenduan oinarritutako ariketak, robotek bideratutako errehabilitazioak, bi besoen entrenamenduan oinarritutako tratamenduak... (Yavuzer et al., 2008). Terapia guzti hauen oinarrian, mugimenduaren errepikapen bidezko ekintza motorearen hobekuntza aurkitzen da, garunak lotura neuronal berriak sortuz mugimendu boluntarioen bidez (Stevens & Stoykov, 2003).

Teknika eta terapia eraginkorrenekin topo egiteko asmotan, azken urteetan argitaratu diren ikerketa anitzen helburua metodo desberdinen bilaketa egitea izan da, beti ere biofeedback eta ispilu neuronetan oinarrituta. Hemiplegia eta hemiparesia bezalako alterazio neuromuskularren tratamenduaren gakoa mantendutako gaitasun funtzionalen entrenamenduan datza, eta hori horrela izanik, ikuste feedback-a funtsezko faktorea izango da errehabilitazio programa hauetan (Cargnin, Cordeiro d'Ornellas, & Cervi Prado, 2015)

Ispilu neuronekin eta ikuste feedback-arekin lotura zuzena duen terapietako bat ispilu terapia (IT) da. Vilayanur S. Ramachandran neurologoa izan zen, bere lankideekin batera 1992.urtean IT deskribatu eta honen erabilera klinikoa azaltzen lehena, hasiera batean gorputz adarren anputazio osteko mamuaren sindromea tratatzeko eta ondoren, iktus osteko hemiparesiak tratatzeko asmoz. Urte askoan zehar bi patologia hauek lesio iraunkor eta zati handi batean, sendaezinak kontsideratuak izan dira (Ramachandran & Altschuler, 2009). Merkea, burutzen erraza eta pazienteak zuzendutakoa den terapia mota honetan, kaltetu gabeko goiko gorputz adarrarekin burututako mugimenduak



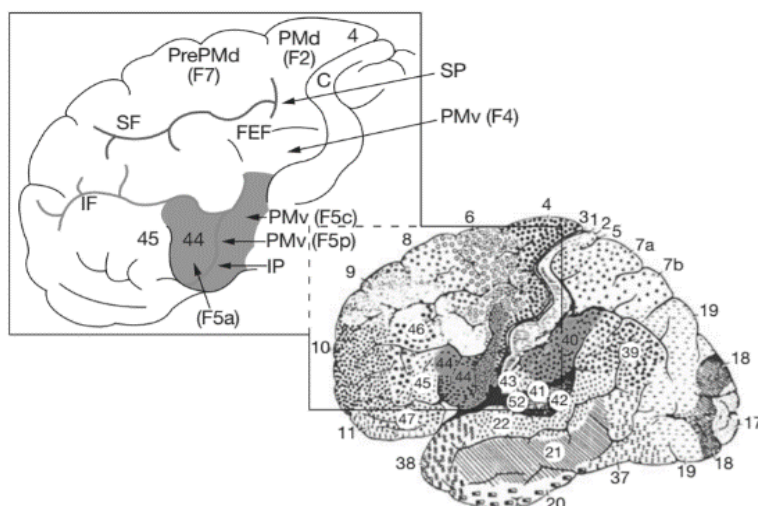
**Irudia 1**  
**Ispilu terapia**

behatzen dira, ispilua bi gorputz adarren erdian kokatzen delarik plano sagitalean. Pazienteak gorputz adar osasuntsuaren isladapena behatzen du ispiluan, eta ondorio gisa paresia jasan duen atalaren mugimendu egokiaren irudipena edo ilusioa jasotzen du (Tucci, Benghuzzi, Butler, Farah, & Rockhold, 2018). IT bidezko tratamenduaren mekanismoa guztiz zehaztuta egon ez harren, mugimendu boluntarioen behin eta berrizko burutzearen ondorioz garunaren birmoldaketa ematen denaren hipotesia garatu da. Mugimendu hauen behatzeak kaltetutako kortex motor primarioaren aktibazioa bultzatzen du mugimendu patroiz egokiak zuzentzea eraginez (Pervane Vural, Nakipoglu Yuzer, Sezgin Ozcan, Demir Ozbudak, & Ozgirgin, 2016).

Hala eta guztiz ere, ispilu terapian inguruan egin diren hainbat ikerketetako emaitzak bateratu eta parekatu ondoren ikusi ahal izan da paziente gehienetan hobekuntza esanguratsuak lortu diren arren, lesioaren kokapen zehatzaren arabera, paralisiaren iraupenaren arabera... emaitza hauek aldaketak jasaten dituztela (Ezendam, Bongers, & Jannink, 2009). Beraz, aldagai hauek ezagutu ostean, hobekuntza handienak lortzeko aukera duten pazienteetan ispilu terapia aplikatzea izango zen metodologiarik eraginkorren emaitza optimoenak lortzeko bidean. Hala ere, terapiaren erraztasuna dela medio, ez litzake inongo arazorik egongo terapia lagungarri moduan aplikatzeko edozein pazientetan (Ramachandran & Altschuler, 2009).

#### **1.4. ISPILU NEURONAK**

Nahiz eta IT-ren mekanismo fisiologikoa guztiz ulertuta ez egon, terapia honen eraginkortasuna baieztatzen duten mekanismoetako bat ispilu neuronen presentzia izan daiteke. Neurona hauek lehenengoz 1994.urtean deskribatuak izan ziren Giacomo Rizzolatti neurologoaren eskutik, tximuen garuneko area premotor frontal (F5 gunea) eta parietalean hauen presentzia aztertuz (Rizzolatti & Fogassi, 2014). Ikerlari hauek azaltzen dutenez, neurona hauek neurona motorrak dira eta beste pertsona batzuek burututako mugimendu motorren behatzearekin aktibatzeaz gain, norberak burututako ekintza motor berarekin ere aktibatzen dira, batez ere eskuen eta ahoaren mugimenduekin. Hori horrela izanik, ispilu neuronen ezaugarri garrantzitsuena zera da; neurona hauek azaltzen duten kongruentzia behatutako eta burututako mugimendu motorren artean. Hau da, neurona hauek berdin aktibatzen dira mugimendu jakin bat behatzean edo egitean.



## Irudia 2

Ispilu sistema parieto-frontala gizakietan. Kolore ilunagoko gunek eskuaren akzio motoreak behatzean edo burutzean aktibatzen dira.

Zuzenean egindako grabaketetan garbi gelditzen da tximuen area frontal eta parietaleko neuronak aktibatu egiten direla mugimendu bat burutzean eta mugimendu bera ikustean (di Pellegrino, Fadiga, Fogassi, Gallese, & Rizzolatti, 1992) baina Roy Mukamel eta bere lankidea izan ziren fenomeno hau gizakietan aztertzen lehenak. Ikerlariak neuronen aktibitateari buruz egindako ikerketen arabera, gizakietan ispilu mekanismoen presentzia baieztatu zen gune frontal eta parietaletaz gain, Brodmann area funtzionalean ere, espezifikoki 44. arean (Broca gunea), tximuen F5 gunearen analogoa delarik. Horrez gain, behaketa hauetan gizakietan “ispilu mekanismo sensorio-motore” bat zegoela ikusi zen azalera parietal eta frontal homologoen artean (Mukamel, Ekstrom, Kaplan, Iacoboni, & Fried, 2010) (Molenberghs, Cunnington, & Mattingley, 2012).

Neurona hauek mota askotarikoak izan daitezkeen arren, besteak beste, entzutezko ispilu neuronak..., iktusaren errehabilitazioan kontuan hartu beharrekoak ispilu neurona motorrak izango dira. Hauen eginbehar garrantzitsuena, behaketa motorraren bidez beste norbaitek, edo norberak, burututako mugimendua aztertu eta honek izan duen saria ulertzea izango da. Izan ere, neurona hauek behatutako mugimendua “eraginkorra” denean aktibatzen dira batik bat (Rizzolatti & Fogassi, 2014).



Azaldu bezala, pertsona bat ekintza jakin bat burutzen ikusten dugunean, garunak behatutako ekintza simulatu dezake. Ispilu neuronen aktibazio prozesuan beraz, behaketa motorrak duen garrantzia ukazina da. Hala eta guztiz ere, Calvo-Merino, Glaser, Grèzes, Passingham, & Haggard (2005) ikerlariak argitaratutako ikerketaren emaitzen arabera, ekintzaren behaketaren ondoren garunak ematen duen erantzuna, behatzailearen gaitasun motoreen arabera da. Beraz, esan daiteke behaketa motorrak ispilu neurona kopuru jakin bat aktibatuko duela behatzailearen aurretiko jakintza edo gaitasun motorearen arabera. Hau da, behatzailearentzat behatutako ekintza ezaguna bada, ispilu neurona edo ispilu neuronen sistema gehiago erreklutatzeke aukera egongo da.

### **1.5. ERREBISIOAREN HELBURUA**

Azken urte hotan istripu zerebrobaskularrek izan duten gorakada eta bere larritasun maila aintzat hartuta, prebentzio neurriak kontuan izatea ezin bestekoa izateaz gain errehabilitazio programa egoki bat zehaztuta izatea ere behar beharrezko lana izango da.

Hori dela eta errebisio bibliografiko honen helburu nagusia ispilu neuronak gako gisa hartzen duen tratamendu ez inbasibo eta eskuragarri honen erabilera aztertzea izango da, zehazki esanda ispilu terapia saioetan gorputz adar osasuntsuarekin burutzen diren mugimendu eta ariketen inguruan azterketa eginez. Ispilu terapiaren aspektu hau aztertzea aukeratu da, gaur egun tratamendu hau erabiltzen den arren, zalantza handiak sortzen baitira ispiluaren aurrean egin beharreko ariketa mota aukeratzeko orduan, eta aipatu bezala, tratamenduaren parametro hauek terapiaren eraginkortasunaren funtsak izan daitezke.

## **2. MATERIAL ETA METODOAK**

Errebisio bibliografiko hau, iktusaren eraginez sortu daitezkeen alterazio motorrak tratatzeko ispilu terapiaren eraginkortasunari buruz hitz egiten duten artikulua bateratu eta hauetan lortutako emaitzak konparatzeko asmoarekin burutu da, terapia mota honetan erabiltzen diren ariketa eta mugimendu moten eraginkortasun maila baloratzeko.

Berau planifikatzeko eta burutzeko orduan PRISMA gida erabili da, horrela errebisioaren argitalpenaren, metodoen eta emaitzen kalitate ahalik eta onena lortzeko asmotan. Erabilitako irisgarritasun askeko datu baseei dagokienez, PubMed izan da eta Google Scholar izan dira erabili direnak, oinarrizko moduan PubMed datu basea hartuz. Horrez gain, errebisio sistematikoan sartuko diren artikuluen fidagarritasuna baieztatzeko intentzioarekin PeDro eskala erabili da, ebaketa puntuazioa 6/10 izanik (**Taula 1**).

Gainera, Fugl Meyer Assessment (FMA) eskala aztertzen duten entseguen analisi estatistiko bat burutu da, ispilu terapiak egoera motorean duen eraginkortasuna baloratzeko.

## **2.1. INKLUSIO ETA ESKLUSIO IRIZPIDEAK**

### **2.1.1. Inklusio irizpideak**

Ikerketa honetan barneratutako artikulua guztiak honako ezaugarri hauek betetzen dituzte: 1) Gizakietan egindako ikerketa esperimentalak dira, 2) 2007-2017 urte bitartean ingelesez edo gazteleraz idatzita eta argitaratuak daudenak, 3) artikulua guztiak “randomized control trial” izan dira, 4) iktusaren tratamendurako ispilu terapiaren eraginkortasuna aztertzen dituztenak eta 6) artikuluen fidagarritasun maila  $\geq 6/10$  PeDro eskalaren arabera. Aztertutako populazioari dagokionez, 5) lehenengo aldiz iktusa jasan duten pazienteak aztertuko dira, 6) istripu zerebrobaskular horren eraginez goiko gorputz adarrean hemiparesia azaltzen dutenak.

### **2.1.2. Esklusio irizpideak**

Honako ezaugarriak azaltzen dituzten artikulua berriz errebisio bibliografiko honetatik kanporatuak izango dira: 1) Goiko gorputz adarra ez den beste gorputz atalen bateko paresia edo 2) beste motaren bateko lesioak aztertzen dituzten artikulua, 3) iktusaren eraginez alterazio kognitiboak pairatzen dituzten pazienteak baloratzen diren artikulua 3) errebisio bibliografikoak, tesi edo eta protokolo moduko artikulua eta 5) oinarrizko tratamenduaz gain, bi terapia edo gehiago konbinatzen dituzten artikulua.

## **2.2.BILAKETA PROZESUA**

Bilaketa sistematiko bat burutu da 2007-2017 artean argitaratutako artikuluek aurkitzeko. Ikerketa hauek, irisgarritasun askeko PubMed eta Google Scholar datu baseak erabilita identifikatu dira, bertan erabilitako hitz gakoak ondorengo hauek direlarik: “Mirror therapy” AND “upper limb” AND “stroke”.

## **2.3.ANALISI ESTATISTIKOA: METAANALISIA**

Errebisioa burutzeko hautatutako artikuluetatik, FMA eskala baloratzen dituztenak analisatu dira. Analisi estatistiko guztiak RevMan programaren bidez egin dira. Eraitzen azterketa kuantitatiboa egiteko, tratamenduaren osteko talde esperimental eta talde kontrolaren batz bestekoa (MD) eta desbiderapen estandarra (SD) kontuan hartu dira. Ondoren, ikerketen arteko emaitzak, %95eko konfiantza tartearekin (IC) aztertuak izan dira eta heterogeneitate estatistikoa  $I^2$  balorearen bidez neurtu dira,  $I^2$  balioa %40-50 baino handiagoak heterogeneitate altua adierazten duelarik.

### **2.3.1. Aukeratutako entseguen alborapen arriskuaren ebaluaketa**

Errebisio bibliografikoan barneratu diren artikuluek guztien alborapen arriskuaren ebaluaketa PeDro eskalarekin egin den arren, analisi estatistiko honetan barneratuak izan direnen ebaluaketa Cochrane-ko irizpideen arabera izan da. Bertan ondorengo irizpideak baloratzen dira: Aleatorizazioa, esleipenaren ezkutetzea, partaideen, terapeuten eta ebaluatzaileen itsutzea, prozesuan zehar egon diren partaide galerak, emaitzen argitalpen selektiboa eta beste alborapen iturriak. Aipatutako argitalpen alborapena inbutu grafikoaren analisiaren bidez baloratua izan da (**Irudia 7**).

## **2.4.BILAKETAREN SESGUAK**

Bilaketa honen sesguetan aipagarriena, errebisioan sartutako entseguak pertsona bakar batek irakurri eta aukeratu dituela izan da, bi pertsona edo gehiagoren artean egiaztatuak izan gabe.

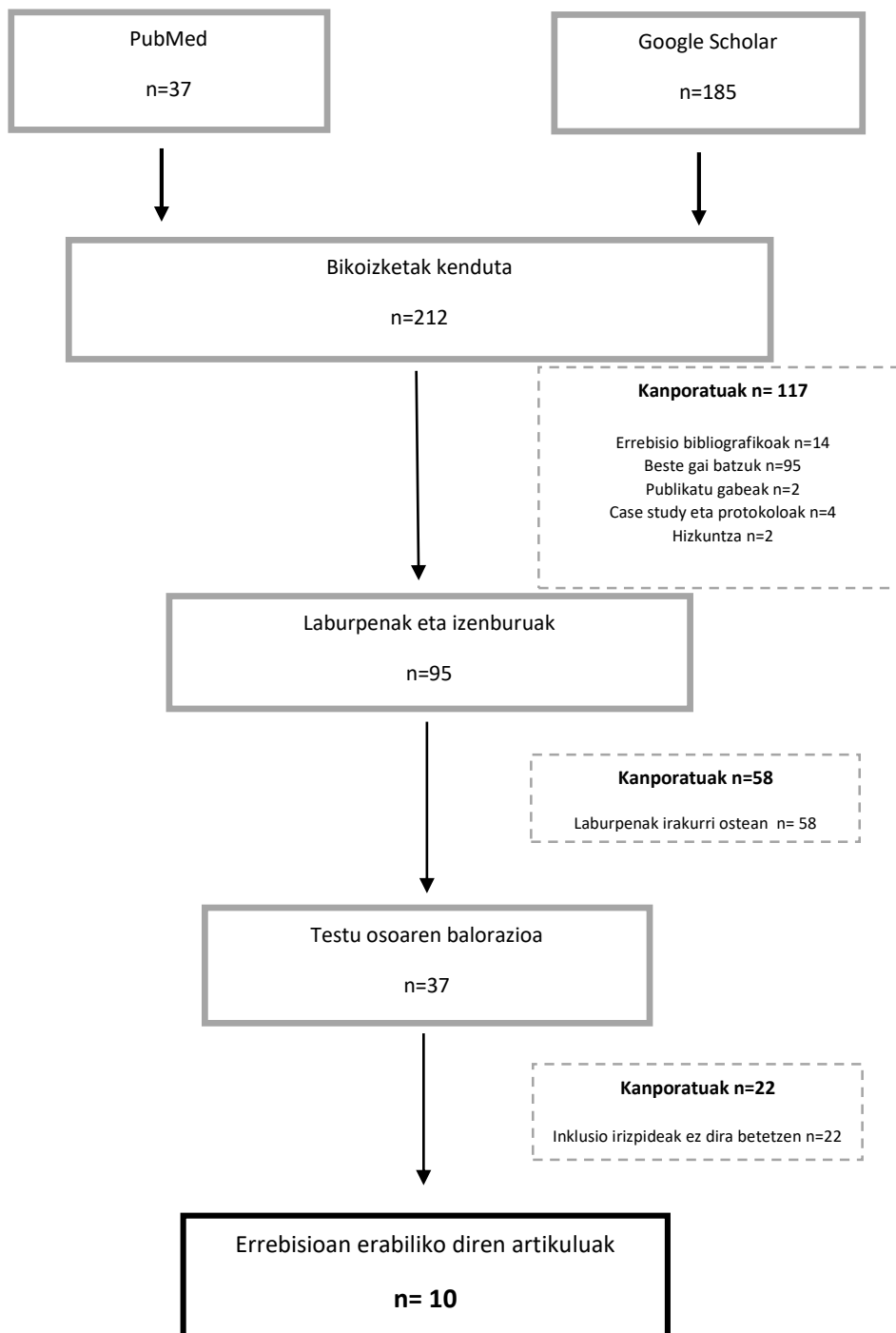
**Taula 1**  
**PeDro eskalako irizpideak eta artikulu bakoitzaren puntuaketa**

PeDro eskalaren irizpideak	(Hajializade et al., 2017)	(Colomer, Noé, & Llorens, 2016)	(Rodrigues et al., 2016)	(Lim et al., 2016)	(Arya et al., 2015)	(Samuelkama leshkumar et al., 2014)	(Wu et al., 2013)	(Michielsen et al., 2011)	(C. Dohle et al., 2008)	(Yavuzer et al., 2008)
1 Aukeraketa irizpide espezifikoa	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
2 Subjektuen talde banaketa zorizkoa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Esleipen ezkutua	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+
4 Hasieran taldeak antzekoak pronostiko adierazle garrantzitsuenei dagokionez	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Subjektu guztiak itsutuak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Terapeutak itsutuak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Gutxienez emaitza gako bat neurtu zuten ebaluatzaileak itsutuak	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
8 Gutxienez emaitza gako baten neurketa partaideen %85ean baloratu zen	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
9 Subjektu guztien emaitzak aurkezten dira, edo hau ezinezkoa denean, gutxienez emaitza gako bat "tratatzeke asmoarekin" baloratu da	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-
10 Gutxienez emaitza gako batean bi taldeen arteko konparaketa estatistikoa egin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 Gutxienez emaitza gako batentzat neurri puntualak eta aldagarriak ematen ditu	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>GUZTIRA</b>	<b>6/10</b>	<b>8/10</b>	<b>7/10</b>	<b>6/10</b>	<b>8/10</b>	<b>6/10</b>	<b>6/10</b>	<b>8/10</b>	<b>6/10</b>	<b>7/10</b>

PeDro eskala = Physiotherapy Evidence Database Scale

### 3. EMAITZAK

#### 3.1. FLUXU DIAGRAMA



Irudia 3: Fluxu diagrama

**Taula 2**  
Pazienteen hasierako ezaugarriak

ARTIKULUA	PAZIENTE KOPURUA	BATAZ BESTEKO ADINA	LESIO MOTA (iskemiko/hemorragiko)	ALDE KALTETUA (eskuin/ezker)	IKTUSETIK IGAROTAKO DENBORA
<b>(Hajializade et al., 2017)</b>	TE n=11 TK n=10	57.25 urte	—	14/7	Bataz beste 50 aste
<b>(Colomer, Noé, &amp; Llorens, 2016)</b>	TE n=15 TK n= 16	TE 53.8 ± 5.5 TK 53.3 ± 10.5	TE 10/5 TK 13/3	Eskuin/ezker hemiparesia: TE 5/10 TK 2/14	Egunak: TE 584.2 ± 4787 TK 520.0 ± 262.5
<b>(Rodrigues et al., 2016)</b>	TE n=8 TK n=8	TE 58.4 ± 8.3 TK 56.6 ± 5.3	TE 8/0 TK 8/0	Eskuin/ezker: TE 3/5 TK 2/6	Hilabeteak: TE 33.5 ± 22.6 TK 36.1 ± 31.2
<b>(Lim et al., 2016)</b>	MTFT n=30 STFT n=30	TE 65.3 urte TK 64.5 urte	TE 8/22 TK 11/19	Eskuin/ ezker (paresia): TE 15/15 TK 14/16	Egunak: TE 49.4 TK 53.7
<b>(Arya et al., 2015)</b>	TE n= 17 TK n=16	TE 48.76 ± 13.58 TK 42.12 ± 12.52	TE 7/10 TK 10/6	Eskuin/ezker: TE 13/4 TK 13/3	Hilabeteak: TE 12.88 ± 8.05 TK 12.25 ± 5.74
<b>(Samuelkamaleshkumar et al., 2014)</b>	TE n=10 TK n=10	TE 48.4 ± 15.58 (23-72) TK 53.9 ± 11.57 (34-72)	TE 8/2 TK 6/4	Eskuin/ezker (paresia) TE 5/5 TK 6/4	Asteak: TE 3.7 ± 1.1 (2-5) TK 4.4 ± 1.4 (2-7)
<b>(Wu eta al., 2013)</b>	TE n=16 TK n=17	TE 54.77 ± 11.66 TK 53.9 ± 10.21	TE 10/6 TK 10/7	Garuneko alde kaltetua: TE 8/8 TK 10/7	Hilabeteak: TE 19.31 ± 12.57 TK 21.88 ± 15.55
<b>(Michielsen et al., 2011)</b>	TE n=20 TK n=20	TE 55.3 ± 12.0 TK 58.7 ± 13.5	TE 14/6 TK 14/6	Dominante/ez dominante TE 6/14 TK 6/14	Urteak: TE 4.7 ± 3.6 TK 4.5 ± 2.6 Kronikoa
<b>(C. Dohle et al., 2009)</b>	TE n=18 TK n=18	TE 54.9 urte TK 58.0 urte	Kortikal/ subkortikala TE 15/14 TK 15/14	Dominante/ez dominante TE 4/14 TK 7/11	Egunak: TE 26.2 ± 8.3 TK 27.8 ± 12.1 Akutua
<b>(Yavuzer et al., 2008)</b>	TE n=17 TK n=19	TE 63.2 ± 9.2 (49-80) TK 63.3 ± 9.5 (43-79)	TE 14/3 TK 15/4	Eskuin/ezker: TE 7/10 TK 8/11	Hilabeteak: TE 5.4 ± 2.9 (3-12) TK 5.5 ± 2.5 (3-12) Subakutua

TE= Talde esperimental, TK= Talde kontrola, n= Paziente kopurua

**Taula 3**  
**Artikuluen eta interbentzioen ezaugarriak**

ARTIKULUA	ARTIKULU MOTA	TTU IRAUPENA	PAZIENTE MOTA	ONARRIZKO TTU	TTU ESPERIMENTALA
(Hajjalzade et al., 2017)	RCT	4 aste Errehabilitazio zentoan: 3 egun/aste, 1h/saio  Etxean: Astean 4 egun, 1h/saioak	Lehendabiziko iktusa  Gutxienez iktusa gertatu zenetik 5 hilabete igarota	Ohiko errehabilitazioa TO-ren bidez	<b>TE</b> → 5 min: Esku osasuntsuaren mugimenduen erreflexua begiratu // 10 min: Bi eskuekin mugimendua egiten saiatu, esku osasuntsuaren mugimenduan arreta jarrita // Ondoren: 15 mugimendu funtzional osasuntsuarekin, eta kaltetutako eskuarekin egiten ari direla imaginatuz ( Objuetetara alkatzeak, heltzea, askatzea)  <b>TK:</b> Ohiko TO errehabilitazioa
(Colomer, Noé, & Llorens, 2016)	RCT	Fisioterapia saioez gain: 24 saio guztira ,3 egun/aste, 45 minutu/saio	Iktusa gertatu zenetik gutxienez 6 hilabete pasata	Fisioterapia: Martxa eta orekan oinarritutako tratamendua	<b>TE:</b> Ispilu aurrean alde osasuntsuko besaurre eta sorbaldaren flexio-estentsioak/ pronosupinazioa eta eskumutur, esku eta hatzen mugimendu sendo eta finak (objektuekin edo gabe) eta Mugimendu eraginkor, ez eraginkor eta lan motore sendoa  <b>TK:</b> Hemigorputz kaltetuaren mugimendu pasiboak aktibatiterik gabeko guneeetan, ehun bigun eta muskuluen luzaketak
(Rodrigues et al., 2016)	RC pilot study	4 aste, 3 egun/aste, 1 ordu/saio	Gutxienez 6 hilabete iktusetik	—————	<b>TE:</b> Objektuen (botila, baloi...) bidezko lan bilaterala. Esku eta besoekin mugimendu bateratuak, hemigorputz ez paretikoaren ispiluko isladapenean kontzentratuta <b>Oharra:</b> Esku paretikoa estali gabe  <b>TK:</b> Bi eskuekin simetrikoki egin beharreko mugimenduak ispilu ESTALI baten aurrean (esku paretikoaren mugimenduak behatu)
(Lim et al., 2016)	RCT	4 aste, 5 egun/aste, 20 minutu/saio  Mugimendu bakoitza 20 x 3 serie (serie artean eta mugimendu multzo artean 2 minutu atsedean)	Iktusa gertatu zenetik 6 hilabete igarota gehienez	—————	<b>TE:</b> beso kaltetuarekin osasuntsuari kopiatzen saiatu  1.astea: Besaurrearen pronosupinazioak, eskumutur flexio-estentsioa // 2.astea: hatzen flexio-estentsioa, oposizioa, zenbaki kontaktaketa // 3.astea: Manipulazio sinpleak (txanpon bat jaso, kartari buelta eman...) // 4.astea: Manipulazio konplexuak (forma desberdinak paper batean kopiatu, margotu...)  <b>TK:</b> Mugimendu funtzional berdinak baina ispiluaren isla gabe
(Arya et al., 2015)	RCT	8 aste, 5egun/aste, 90 min/saio  (TE taldeak 45 min ttu konbentzionala + 45 min TBMT)	Iktus unilateralak, iktusa gertatu zenetik 24 aste pasata gutxienez	T.O.: Brunnstrom eta Bobath printzipioen bidezko lana, erreakzio asoziatuak (espastikotasunerako), indar ariketak, mugimendu aktibo lagunduak <b>Oharra:</b> Hemigorputz paretikoan soilik	<b>TE:</b> Alde osasuntsuko ukondo, besaurre, eskumutur eta hatzen mugimendua burutzea objektu eta egin behar desberdinak eginez→ura edan, txanponak jaso, egurrezko blokeei bira eman... <b>Oharra:</b> Alde paretikoa estalita eta mugimendurik ez  <b>TK:</b> 90 minutu TO

<b>(Samuelkamaleshkumar et al., 2014)</b>	Pilot RCT	3 aste, 5 egun/aste, 6h/ saioa IT saioak gehigarriko 1h	Lehendabiziko iktus iskemiko edo hemorragikoa Iktusa gertatu zenetik < 6 hilabete	Errehab. multidiziplinarra: TO, fisioterapia, logopedia (6h/egun)	<p><b>TE 30min-ko 2 saio</b> → 15 min: Eskumutur osasuntsuaren flexio-estentsioa, desbiderazio kubital-erradiala, zirkunduzioak, hatzen abd-add, hatzak itxi eta ireki eta esku kaltetuarekin kopiatzen saiatu // 15 min: 3 ariketa desberdin (2 eta 3.astean)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esku-beso abilezia: Esponjak estutu, kartei buelta, klabijak zulo batean sartu...</li> <li>• Hatzen abilezia: Objektu txikiakin (kanika...)</li> </ul> <p><b>TK:</b> Ohiko errehabilitazio multidiziplinarra</p>
<b>(Wu et al., 2013)</b>	RCT	4 aste, 5 egun/aste, 1 ½ ordu/saio IT 60min + 30 jardueran oinarritutako lan funtzionalak	Lehenengo iktus hemorragiko edo iskemiko unilaterala Iktusetik 6 hilabete baino gehiago igarota	TO eta errehabilitazio multidiziplinarrean oinarrituta	<p><b>TE: 60 min IT eta 30 min manipulazio funtzionalak</b>→Ispiluan esku osasuntsuaren erreflexua behatu eta bi eskuekin mug. simetrikoak egiten saiatu. Mug. eraginkorrak →Mug. finak: Esponjak estutu, paperari bira eman... / Mug. sendoak: Zerbait ukitzeko "alkantzeak" /Mug. ez eraginkorrak → Eskumuturra flex-est, hatzen oposizioak, besurrearen pronosup</p> <p><b>TK: 90min ttu konbentzionala</b> → Gaitasunetan oinarritutako ttu (kontrol motorea landu, koordinazioa, oreka...)</p>
<b>(Michielsen et al., 2011)</b>	RCT	6 aste, 5 egun/aste, 1h/saio Astean egun bat bakarrik fisioarekin (besteak etxean)	Iktusa gertatu zenetik gutxienez 1 urte igarota	Brunstrom fasetan oinarritutako ariketa Ariketa funtzionalak (gauzak mugitu)	<p><b>TE:</b> Oinarritzko ttu-an aipatutako ariketak ispiluaren aurrean esku osasuntsua jarrita eta ispiluko erreflexuari arreta jarritz (ez esku osasuntsuari)</p> <p><b>TK:</b> Oinarritzko ttu-an aipatutako ariketa baina bi eskuak begi bistan</p>
<b>(C. Dohle et al.,2009)</b>	RCT	6 aste 5 egun/aste, 30minutu/saio	Lehendabiziko iktus iskemikoa Iktusetik < 8 aste	Bi taldeek ttu konbentzionala: TO, fisioterapia, eguneroko bizitzako oinarritzko aktibitateak landu	<p><b>TE:</b> Ahozko aginduek esandako mugimenduak beso, esku eta hatzekin ikuste feedback-arekin (ispilua)</p> <p><b>TK:</b> Ispilu gabe. Mugimenduak egiterakoan kaltetutako GGA begi bistan</p>
<b>(Yavuzer et al., 2008)</b>	RCT	4 aste 5 egun/aste, 2-5 ordu/saio IT saioak 30 min gehigarri	Lehendabiziko iktusa, unilaterala Iktus subakutua (12 hilabeteren barruan)	Bi taldeek ttu konbentzionala: Fisioterapia, logopedia, TO	<p><b>TE (30min gehigarri):</b> Esku osasuntsuaren hatz eta eskumuturraren flexio-estentsioak egin eta kaltetutako hemigorputzarekin kopiatzen saiatu</p> <p><b>TK :</b> kontrolak ariketa berdinak eta iraupen berdina baina ispiluaren isladapen gabe</p>

RCT= Randomized Controlled Trial, TO= Terapija okupazionala, IT= Ispilu terapija, ttu= Tratamendua, TE= Talde esperimentalak, TK= Talde kontrolak



**Taula 4**  
Eskala klinikoaren puntuazioa eta denboran zeharreko hauen aldaketak

	EGOERA MOTOREA			FUNTZIONALITASUNA			ESPASTIKOTASUNA		
	Pre ttu	Post ttu	Jarraipena	Pre ttu	Post ttu	Jarraipena	Pre ttu	Post ttu	Jarraipena
(Halilazade et al., 2017)				<b>BBT</b> TE 30.90±11.70 36.09±12.08 TK 31.40 ± 12.58 32.20 ± 11.79					
				<b>Minnesota manual dexterity</b> TE 12.54 ± 4.92 15.45 ± 5.69 TK 15.90 ± 4.78 16.20 ± 4.77					
(Colomer, Noé, & Llorens, 2016)	<b>FMA</b> TE 8.50 ± 1.20 8.60 ± 1.10 TK 9.00 ± 1.10 9.50 ± 1.10			<b>WMF denbora</b> TE 1615.20±67.2 1539.80±72.8 TK 1492.70±65.1 1405.80±70.8 <b>WMF trebetasuna</b> TE 8.70 ± 1.70 12.60 ± 1.70 TK 10.90 ± 1.70 12.60 ± 1.80					
(Rodrigues et al., 2016)				<b>Tempa (konbinatua)</b> TE 56.40 ± 18.80 51.00 ± 16.20 TK 45.00 ± 22.80 32.00 ± 29.00			<b>2 aste</b> 49.60 ± 19.00 35.50 ± 31.00		
(Lim et al., 2016)	<b>Brunnstrom (GGA)</b> TE Pre-ttu 5.mailan ez zen inor eta post-ttu 8 paziente TK pre-ttu 5. mailan 0 paziente eta post-ttu 4 paziente <b>FMA</b> TE 26.93 ± 6.32 41.40 ± 9.04 p<0.001* TK 26.90 ± 6.32 37.4 ± 9.04 p<0.001* FMA bi taldeak konparatuz (pre-post diferentzia) TE 14.47± 6.85 p=0.027* TK 10.5 ± 6.69			<b>MBI</b> TE 28.67 ± 7.57 59.63 ± 15.58 p<0.001* TK 26.77 ± 6.60 51.37 ± 16.34 p<0.001* MBI bi taldeak konparatuz (pre-post diferentzia) TE 30.97 ± 10.81 p= 0.004* TK 24.60 ± 12.74					
(Arya et al., 2015)	<b>FMA (GGA)</b> TE 19.71 ± 7.22 30.41 ± 9.07 p<0.001* TK 18.25 ± 5.43 23.00 ± 5.58 <b>Brunnstrom (Besoa)</b> TE 5.mailan dauden paziente kopurua %12 igo TK 5.mailan dauden pazienteen kopurua %0 igo								
(Samuelkamaleshkumar et al., 2014)	<b>FMA (GGA)</b> TE 9.70 ± 10.00 30.80 ± 23.90 p=0.005* TK 4.30 ± 9.90 8.80 ± 13.90 p=0.01* <b>Brunnstrom (Besoa)</b> TE 2.50 ± 1.40 4.50 ± 1.40 TK 1.70 ± 0.80 2.60 ± 1.10						<b>MAS</b> TE 0.80 ± 1.80 1.30 ± 0.70 p=0.05 TK 0.80 ± 0.90 1.50 ± 0.70 p=0.06		
(Wu et al., 2013)	<b>FMA (GGA)</b> TE 45.94 ± 8.91 51.25 ± 8.14 p=0.01* TK 44.41 ± 10.69 47.88 ± 9.75								
(Michielsen et al., 2011)	<b>FMA (GGA)</b> TE 39.70±14.10 43.50 ± 14.00 41.10 ± 14.90 TK 36.40 ± 14.70 36.60 ± 14.20 36.30 ± 16.20 <b>2 taldeen arteko konparaketa:</b> Pre-post p=0.04* Post-jarraipena p=0.53		<b>6 hilabete</b>				<b>TARDIEU (eskumuturra)</b> TE 20.00 ± 27.00 23.60 ± 25.30 21.40 ± 21.50 TK 30.10 ± 33.00 35.50 ± 28.20 26.90 ± 25.90 <b>TARDIEU (ukondoa)</b> TE 61.00 ± 41.30 70.20 ± 34.80 72.30 ± 37.30 TK 78.70 ± 14.30 74.70 ± 30.30 77.90 ± 31.30 <b>2 taldeen arteko konparaketa:</b> Pre-post eskumuturra p=0.7 Post-jarraip. eskumuturra p=0.57 Pre-post ukondoa p=0.17 Post-jarraipena ukondoa p=0.3		<b>6 hilabete</b>
(Dohle et al., 2009)	<b>FMA (hatzak)</b> TE 4.4-ko batz besteko hobekuntza TK 1.5-eko batz besteko hobekuntz <b>FMA beso eta eskua</b> Ez dira zehaztu								
(Yavuzer et al., 2008)	<b>Brunnstrom (GGA)</b> TE 2.70 ± 0.90 3.70 ± 1.20 4.20 ± 1.30 TK 2.70 ± 0.80 2.80 ± 0.90 3.00 ± 1.10 <b>2 taldeen arteko konparaketa:</b> Pre-post desberdintasuna 0.89 p=0.001* Post-jarraipena desberdintasuna 0.43 p=0.006*		<b>6 hilabete</b>	<b>FIM</b> TE 23.70 ± 7.00 28.90 ± 10.00 32.00 ± 9.50 TK 21.10 ± 5.00 22.20 ± 6.30 22.90 ± 6.30 <b>2 taldeen arteko konparaketa:</b> Pre-post desberdintasuna 4.10 p=0.001* Post-jarraipena desberd. 2.34 p=0.001*		<b>6 hilabete</b>	<b>MAS</b> TE 1.40 ± 0.50 1.30 ± 0.50 1.10 ± 0.30 TK 1.70 ± 0.60 1.60 ± 0.60 1.40 ± 0.50 <b>2 taldeen arteko konparaketa:</b> Pre-post desb. 0.01 p=0.925 post-jarraipena desb. 0.03 p=0.876		<b>6 hilabete</b>

Pre= Tratamendu hasierako egoera; Post= Tratamendu amaierako egoera; GGA= Goiko gorputz adarra; TE= Talde esperimental; TK= Talde kontrola; p= p-value (\*esanguratsua p<0.05); FIM= Functional Independence Measure; BBT= Box and Block Test; FMA= Fugl Meyer Assessment; MBI= Modified Barthel Index; MAS= Modified ashworth Scale; WMFT= Wolf Motor Function Test

Fluxu digramaren bidez (**Irudia 3**) bilaketa bibliografikoa sistematizatu izan dela baieztatzen da PRISMA gidaren jarraibideak kontuan izanik. Bilaketa egiteko erabilitako datu baseak Google Scholar eta Pubmed izan dira eta bertan “Mirror therapy” AND “upper limb” AND “stroke” hitz gakoak jarrita 222 artikulua identifikatzea lortu da (PubMed n=37 eta Google Scholar n=185). Huetatik 127 hasiera batetik arbuatuak izan dira, arrazoi nagusiak honako hauek zirelarik: Bikoizketak, ikerketa proposamen desberdinak (ispilu terapiari buruz ez aritzea) eta errebisio bibliografikoak izatea.

Ondoren, Abstract-a edo laburpena irakurri ostean, 58 artikulua kanporatuak izan dira eta esku hartean gelditutako azken 37 artikulua osorik irakurri ondoren, 10 artikuluz baliatzea erabaki da errebisioa burutzeko. Azken etapan aipatutako 27 artikulua kanporatuak izateko arrazoi nagusiak honako hauek izan dira: Inklusio irizpideak ez betetzea (batez ere fidagarritasun maila baxua azaltzeagatik PeDro eskalaren arabera) eta interbentzioari edo emaitzei buruzko informazio urria ematea.

### **3.2.BALORATUTAKO ESKALAK ETA TESTAK**

Iktus osteko fisioterapia tratamenduan ispilu terapiaren eraginkortasun maila baloratzeko eskala desberdinez baliatu dira errebisioan sartu diren artikulua. Eskala huetako gorputz atal kaltetuaren egoera motorea, funtzionaltasuna eta espastikotasunari buruzko balorazioa egiteko erabili dira.

#### **3.2.1. Egoera motorearen balorazioa**

##### **Brunnstrom Stage (BRN)**

Istripu zerebroaskularraren ondorengo hemiplegiaren errekupeazio motorea objektiboko klasifikatzeko erabiltzen den eskala da. Bertan, errekupeazio motorearen progresioa 6 etapatan deskribatzen da, hasierako ahultasun eta mugimendu boluntarioarako gaitasun gabeko fasetik hasi eta amaierako mugimendu articular analitikoetaraino iritsiz, beti ere, espastikotasunaren desagertzetik igarota (Liparulo, Zhang, Panella, Gu, & Fang, 2017). Hori dela eta, Brunnstrom eskalan zenbat eta puntuazio handiagoa lortu, orduan eta egoera motore hobetuegoa azalduko du pazienteak.

### **Fulg-Meyer Assessment (FMA)**

Espezifikoki, iktus osteko hemiplegien errekupeazioa neurtzeko diseinatutako eskala da eta askoren ustez istripu zerebrobaskularraren osteko narritadura motorea baloratzeko metodo kuantitatibo hobereena da.

Eskala honetan 226 puntu baloratzen dira, hauek 5 taldetan sailkatzen direlarik, hala nola, funtzio motorea, funtzio sensoriala, oreka, giltzaduraren mugimendua (ROM) eta giltzadureta mina. Aipatutako 5 talde hauetako bakoitzak elementu desberdinak jorratzen dituzte eta bakoitza 0-2 punturen bidez puntuatzen da (0 = ezin baloratu, 1= partzialki burutu daiteke, 2= guztiz burutu daiteke).

Funtzio motore globala baloratzen duen taldearen kasuan, giltzaduren mugimendua, koordinazioa eta erreflexuak baloratzen dira, guztira 100 puntu (errendimendu motore normala) lortu daitezkearik eta gutxienez 0 puntu (hemiplegia). Hala ere, goiko gorputz adarraren funtzio motorea baloratzeko orduan, puntuazio maximoa 66 puntukoa da (Gladstone, Danells, & Black, 2002).

### **3.2.2. Funtzionaltasuna**

#### **Functional independence measure (FIM)**

Pazientearen egoera funtzionalari buruzko balorazioa egitea baimentzen du eskala honek. 18 item barneratzen ditu eta zaintza pertsonala, esfinterren kontrola, transferentziak, lokomozioa, komunikazioa eta kognizio sozialari buruzko informazioa ematen du. Item bakoitzaren puntuazioa 1-7 artekoa izango da, non 7-koak “guztizko independentzia” adierazten duen eta 0 puntuk “guztizko dependentzia” (Yavuzer et al., 2008). Hala ere, eskala hau erabili den artikuluan FIM-ren zaintza pertsonalaren azpi taldea bakarrik baloratu da, non gutxieneko puntuazioa 6koa izango den eta maximoa 42koa.

#### **Test Évaluant les Membres Supérieurs des Personnes Âgées (TEMPA)**

Adinduentzako zuzenduta eta errendimenduan oinarrituta dagoen test honek, goiko gorputz adarraren funtzionaltasunari buruzko informazioa eskuratzeko balio du. Populazio mota hau baloratzeko oso erabilgarria den arren, gazteagoetan ere aplikatu

daiteke, proposatzen diren eginkizunak subjektu guztientzat ezagunak baitira. Hori dela eta lortzen diren emaitzak oso esanguratsuak dira (Nedelec, Dion, Correa, & Desrosiers, 2011).

Test honetan eguneroko bizitzako 9 ariketa deskribatzen dira, hauetako 5 bilateralak direlarik (ontzi bat hartu eta tapa zabaldu...) eta beste 4 unilateralak (objektu bat lekuz mugitu, pitxar batetik edalontzira ura bota...) (Nedelec et al., 2011). Eginbehar bakoitza hiru irizpideren arabera ebaluatuko da (abiadura, kalifikazio funtzionala eta eginbeharraren analisia) eta ebaluatzaileak 0-3 puntu bitarteko puntuazio emango dio eginkizun bakoitzari, 3= burutzeko ezintasuna delarik eta 0= eginbeharra egoki burutzen duela. Hori horrela izanik, TEMPA testa erabili ondoren, zenbat eta puntuazio baxuagoa lortu, orduan eta goiko gorputz adar kaltetuaren funtzionaltasun maila hobea azalduko du gure pazienteak (Michaelsen, Natalio, Silva, & Pagnussat, 2008).

### **Wolf Motor Function Test (WMFT)**

Istripu zerebrobaskular edo garuneko lesio traumatiko baten ondorengo fase kronikoetan aurkitzen diren pazienteen goiko gorputz adar paretikoaren egoera motorea baloratzeko erabilgarria den testa da. Azken urteetan jasandako eraldaketen direla medio, gaur egun erabiltzen den WMFT test eraldatuak 17 aktibitate ebaluatzen ditu eta horretarako honako irizpide hauek hartzen dira kontuan: mugimenduaren abiadura, kalitatea eta indarra (Pereira et al., 2011). Deskribatutako eginbeharrak (besaurrea mahaira eraman, arkatx bat hartu, saku bateri bultza egin...) ahalik eta azkarren burutu beharko dira eta 120 segundo pasa ostean aktibitatez aldatzen da (Wolf et al., 2001).

Mugimenduen abiadura baloratzea erraza izan daitekeen arren, trebetasuna baloratzeko deskribatutako azpi-eskalan subjektibotasunak ekar dezaken sesgua ekiditeko "Funcional ability scale" (FAS) izeneko eskalaz baliatzen da. Bertan, eskalan deskribatzen diren mugimenduak banaka-banaka aztertzen dira, 0-ko puntuaketak testatzen ari garen gorputz adarraren mugimendu asmorik eza adierazten duelarik eta 5-eko puntuaketak mugimendu normalari erreferentzia egiten diolarik (Pereira et al., 2011).

### **Modified Barthel Index (MBI)**

Eskala honen bidez, eguneroko bizitzako 10 jarduera neurtzen dira, aktibitate hauek oinarrizkotzat hartuz. Horrela, pazientearen independentzia mailaren inguruko balioztapena egiten da, jarduera bakoitza burutzeko beharrezko denbora eta laguntza fisikoa (edo ikuskapena) kontuan hartuta. Baloratutako item bakoitzari 0-10 bitarteko puntuazio bat emango zaio eta guztira lortuko den puntuazio maximoa 100 izango da, independentzia maila gorena adieraziz ( Solís, Arriola, & Manzano, 2005).

### **Box and Block test (BBT)**

Test hau eskuekin mugimendu sendoak egiterako trebetasuna neurtzeko erabiltzen da. Kutxa baten erdian oztopo bat jartzen da (zatitzaile bat) eta honen alderdi batean bloke itxurako objektu batzuk aurkituko dira. Pazientearen helburua, 60 segundotan alde batetik bestera ahalik eta bloke gehien pasatzea izango da. Mugitutako bloke kopurua izango da eskuaren gaitasun motore sendoa adieraziko duen parametroa (Haji alizade et al., 2017).

### **Minnesota manual dexterity test**

Mugimendu sendo eta finen trebetasuna neurtzeko test egokia da, bai era unilateral batean (kaltetua dagoen eskuan) eta baita modu bilateralean ere (Desrosiers, Rochette, Hébert, & Bravo, 1997). Proba honetan, esku bat edo biak erabiliz 60 bloke dagozkien lekuan kolokatu beharko dira, beti ere, mugimendua ahalik eta azkarren egiten saiatuz (Haji alizade et al., 2017).

### **3.2.3. Espastikotasuna**

#### **Modified Ashworth Scale (MAS)**

Muskulu tonua neurtzeko fidagarritasun inter-behatzaile ona duen eskala da, espastikotasuna baloratzeko eskala erabiliena izanik. Giltzaduraren mugimendu osoa burutzerakoan agertzen den erresistentzia maila deskribatzen da, 0 puntuk muskuluaren tonuaren alteraziorik ez dagoela adierazten duelarik eta 4 puntuk giltzaduraren zurruntasuna flexio edo estentsioan, espastikotasunaren eraginez (Pandy et al., 1999).

## **Tardieu eskala**

Espastikotasuna testatzeko beste eskala bat da. Gorputz adar kaltetuaren mobilizazio pasiboak burutzen dira, lehenengo ahalik eta abiadura motelenean eta ondoren ahalik eta azkarren. Abiadura hauetako bakoitzean bi parametro neurtzen dira, alde batetik muskulu taldeek luzatzeko azaltzen duten gaitasuna eta bestetik espastikotasuna zein mugimendu angulotan gertatzen den (Patrick & Ada, 2006). 0 puntuk luzatze mugimenduan erresistentziarik ez dela egon adieraziko du eta 4 puntuk 10 segundo baino gehiagoz angelu espezifiko batean agertzen den “klonusa”.

### **3.3. PAZIENTEEN HASIERAKO EGOERA ETA EZAUGARRI KLINIKOAK**

Honi buruzko datuak **Taula 2**-n agertzen dira laburtuta. Taula honetan behatu daitekeenez, ikerketa guztietan sortu diren bi taldeen (Talde Esperimentalak (TE) eta Talde Kontrol (TK)) artean ez dira ezberdintasun esanguratsurik azaltzen, hau da, bi taldeen arteko homogeneitatea aurkitzen da aipatutako ezaugarri klinikoei dagokionez, baina artikuluen arteko konparaketan, heteroogenetitate adierazgarria ikusi daiteke.

Pairatutako lesio motari dagokionez berriz, aztertutako paziente gehienak iktus iskemikoa jasan dute, nahiz eta ikerketa batean, aztertutako pazienteen gehiengoak hemorragikoa jasan (19 iskemiko vs 41 hemorragiko).

Istripu zerebrobaskularra jasan eta ikerketarekin hasterako igaro den denborak aztertuta, ikerketa gehienetan lesio kronikoekin lan egiten bada ere, lesio subakutuak baloratzen dituen artikulua ere bada, bertan 2-7 asteko eboluzioa duten istripu zerebralekin lan egiten dutelarik.

### **3.4. TRATAMENDUEN EZAUGARRIAK**

**Taula 3**-an, ikerketa guztietan ezarri diren tratamenduen ezaugarriak adierazten dira, non TE-k jasotako tratamenduaz gain, TK-k aurrera eramandako saioak eta oinarrizko tratamenduei buruzko informazioa ere azaltzen den. Tratamenduaren iraupena oro har 3-6 astekoa izan da, eta tratamendu konbentzionalaz gain, talde esperimentalak tratamendu gehigarri bat jaso du kasu gehienetan, beti ere IT-n oinarritutako ariketak burutuz.

Talde esperimentalak ispiluaren aurrean burututako mugimendu edo ariketak askotarikoak dira, ikerketa bakoitzean hauen deskribapen desberdinak egiten dutelarik (**Taula 3**). Hala ere, ariketa motari dagokionez, artikulua guztiak bi azpitaldetan sailkatu daitezke, lan funtzionalagoak zehazten dituztenak eta lan analitikoagoak deskribatzen dituztenak bereiztuz.

### **3.5. TRATAMENDUEKIN LORTUTAKO EMAITZAK**

**Taula 3** eta **Taula 4**-an laburtuta dauden ezaugarri eta emaitzen bidez, ispilu terapia jaso duten taldearen eta talde kontrolaren arteko desberdintasuna aztertu daitezke, burututako mugimenduen ezaugarriak kontuan hartuta.

#### **3.5.1. Ispilu aurreko mugimendu analitikoak**

Dohle et al. (2009.)-ek argitaratutako artikuluan, ahozko azalpenei jarraituz, beso, esku eta hatzen mugimenduak burutzearen bidez lortutako emaitzak baloratzen dira. TE-k ispiluarekin lan egiten duten bitartean, TK-k ez du ispilurik izango, beraz, alde kaltetuaren zuzenezko behaketarekin lan egingo du. 6 asteko protokolo bat zehazten da, astean 5 saio eginez eta hauetako bakoitzak 30 minutuko iraupena izango duelarik.

Bertan, FMA eskalan lortutako emaitzak aztertzen dira, atal bakoitza aparte azterturik (beso, esku eta hatzak) eta hauetako bakoitzaren puntuaketa 0-2 arteko normalizatutako eskala ordinal batean adierazita (2 puntu= defizit gabe). Esku eta besoaren balio kualitatibo zehatzik agertzen ez diren arren, hatzen egoera motoreari dagokionez TE taldeak hobekuntza handiagoa izan du TK-arekin konparatuz gero (TE batz besteko hobekuntza 4.4 puntukoa eta TK batz besteko 1.5eko hobekuntza).

(Yavuzer et al., 2008) artikuluan berriz, tratamendu kontserbakorraz gain, talde esperimentalak gehigarritzko 30 minutu IT-ri eskaini dizkio. Bertan, hemigorputz osasuntsuko eskumutur, esku eta hatzen flexio-estentsioak burutzen dira ispiluaren islapenari arreta jarritz eta hemigorputz kaltetuarekin kopiatzen saiatuz. Talde kontrolak berriz, ariketa berdina burutuko ditu ispiluaren islapen gabe.

Tratamendu programak 4 asteko iraupena izango du, astean 5 egunez 2-5 orduko terapia saioak jasoko dituztelarik pazienteek eta aipatu bezala, TE taldeak ispilu terapiari 30 minutu gehiago eskainiz. Ondoren, 4 aste igarota eta tratamenduaren

amaierako datatik 6 hilabetera emaitzak baloratzen dira Brunnstrom (BRN), FIM eta Modified Asworth scale (MAS) eskalak erabiliz.

Lortutako emaitzetan egoera motorearen eta funtzionaltasunaren hobekuntzak azaltzen dira, BRN eta FIM-rekin lortutako emaitzei arreta jarritz. TK-ak ere hobekuntzak azaldu dituen arren, TE taldearekin konparatuz gero desberdintasun esanguratsuak ageri dira bai tratamendua amaitu eta berehala eta baita 6 hilabeteren ostean egindako neurketetan ere (BRN pre-post bi taldeen artean 0.89ko desberdintasuna ( $p=0.001$ ) eta post-jarraipena BRN 0.43 desberdintasuna ( $p=0.006$ )) eta (FIM pre-post bi taldeen arteko desberdintasuna 4.10 ( $p=0.001$ ) eta post-jarraipena 2.34 ( $p=0.001$ )).

Hala ere, espastikotasunean ez dira aldaketa positiborik jasan bi taldeetako batean ere MAS eskalarekin egindako jarraipenean ikusten denez (pre-post bi taldeen arteko desberdintasuna 0.01 ( $p=0.925$ ) eta post-jarraipena 0.03 ( $p=0.876$ )). TE taldea bakarrik kontuan hartuz gero ere, honek tratamenduaren eboluzioan jasan duen aldaketa ere ez da esanguratsua izan.

### **3.5.2 Ispilu aurreko mugimendu funtzionalak**

Beste artikulu batzuetan, (Haji alizade et al., 2017) kasu, ispilu aurrean burutu beharreko mugimenduak funtzionaltasun maila handiagokoak izan dira. Ikerketa honen kasuan, zehaztasunez adierazten dira TE-k esku osasuntsuarekin egin beharreko mugimenduak zeintzuk diren eta momentu oro esku kaltetuarekin egiten ari direla imajinatzea deskribatzen du. Bitartean, TK-k ohiko terapia okupazionalako (TO) saioak jasoko ditu, bertan egingo diren jarduerak zehaztu gabe agertzen diren arren.

Tratamenduak 4 aste iraungo du, astean hiru egunetan ordu beteko saioak burutuko direlarik errehabilitazio zentroan eta beste 4 egunetan saioak etxean burutuko dituztelarik, egin beharreko jarduerak azaltzen dituen bideon azalpenei jarraituz.

Box and Block Test (BBT) eta Minnesota manual dexterity test erabilia, bi taldeetan hobekuntzak azaldu direla ikusten den arren, TE-ko pazienteek eboluzioa esanguratsuagoa izan dutela baieztatzen da (TE-an BBT pre  $30.90\pm 11.70$  post  $36.09\pm 12.08$  eta Minnesota manual dexterity pre  $12.54\pm 4.92$  post  $15.45\pm 5.69$ ).

(Colomer, Noé, & Llorens, 2016) artikuluaren kasuan, ahozko azalpenak jarraituz, sorbalda eta besaurrearen flexio-estentsioak eta pronazio-supinazioak garatzen eta



eskumutur eta hatzekin jarduera motore sendo eta finak burutzen jardungo dute pazienteek. Mugimendu hauek burutzerako orduan, kasu batzuetan objektuen laguntza izango dute, mugimendua eraginkorra eta funtzionala bihurtuz, baina beste kasu batzuetan ordea, ez dituzte objekturik erabiliko, lan ez eraginkorrek bilakaturik. Bitartean, talde kontrolak hemigorputz kaltetuaren mobilizazio pasiboak eta ehun bigunen eta muskuluen luzaketak jasoko dituzte

Tratamendu protokoloa 24 astekoa izango da, asteen 3 egunez 45 minutuko saioak eginez, martxa eta orekan oinarritutako fisioterapia tratamenduaz gain. Lehen mailako aldagaiak WMF testaren bidez jaso diren arren, errebisio honetan FMA eskalaren bidez lortutako emaitzak ere baloratu dira, beste artikulua batzuetako emaitzekin konparaketa zehatzagoa egin ahal izateko.

WMF testari dagokionez, bertan bereizten diren bi azpi-eskalek (trebetasuna eta abiadura) hobekuntzak azaltzen dituzte, bertan zehaztutako mugimenduak garatzeko denbora gutxitzea lortu baita eta berauen trebetasunak ere hobekuntzak jasan baititu. Gainera bi taldeen arteko desberdintasunak esanguratsuak dira (denbora azpi-eskalan  $p=0.002$  eta trebetasunaren azpi-eskalan  $p=0.001$ ).

FMA eskalaren kasuan berriz, oso aldaketa txikiak azaldu dira bi taldeetan egindako neurketetan (TE pre tratamenduan  $8.5\pm 1.2$  eta post tratamenduan  $8.6\pm 1.1$  eta TK pre  $9.0\pm 1.1$  eta post  $9.5\pm 1.1$ ).

Ispilu aurrean burutu beharreko mugimenduak zehaztasunez adierazita azaltzen diren artikuluen inguruan hitz egiten jarraituz gero (Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang, 2016) artikulua da aztertzen hurrena. Bertan, 4 asteko tratamendu protokolo bat zehazten da, asteen 5 egunetan jasoko delarik terapia eta egun hauetan 20 minutuko 3 saio bereiztuko direlarik.

Asterik aste, eta progresiboki, ispilu aurrean garatu beharreko mugimenduen zailtasuna eta konplexutasuna handitzen joango da, mugimendu analitiko sinpleetatik hasi eta manipulazio konplexuetaraino. TE eta TK



**Irudia 3: A) Ispilu terapia eta B) ispiluaren isla oabe**

arteko desberdintasun bakarra ispiluaren isla izango da, non TK-ak isla gabe lan egingo duen.

Goiko gorputz adarreko BRN-n 5.mailan aurkitzen diren paziente kopuruari dagokionez, TE taldeak hobekuntza handiagoak izan dituela ikusten da, non tratamendu hasieran maila horretan inor ez aurkitzetik 8 pazientek puntuazio hau eskuratzera igaro den. TK taldean berriz, hobekuntzak egon diren arren, hauek ez dira horren adierazgarriak izan, 5.mailan inor ez egotetik 4 paziente egotera pasatu baita. Hala ere, bi taldeak ez dira modu adierazgarri batean desberdinu ( $p=0.420$ ).

Goiko gorputz adarraren egoera motorraren aldaketak baloratzeko FMA ere erabili da ikerketa honetan. Bertan bi taldeek hobekuntza esanguratsuak lortu dituztela ikusten da. Hala ere, errekupeazio maila handiagoa izan du TE taldeak TK baino ( $14.47\pm 6.85$  TE ( $p<0.001$ ) eta  $10.5\pm 6.69$  TK ( $p<0.001$ )), emaitza hauen arabera, bi taldeen arteko desberdintasuna esanguratsua izanik ( $p=0.027$ ).

Eguneroko bizitzako oinarritzko jardueren gauzatzea MBI eskalaren bidez epaitua izan da. Bi taldeetan emaitzen hobekuntza esanguratsua ematen da, nahiz eta TE taldean lortutako errekupeazio maila hau esanguratsua bilakatzen den ( $30.97\pm 10.81$  TE ( $p<0.001$ ) eta  $24.60\pm 12.74$  TK ( $p<0.001$ )). Bi taldeen arteko desberdintasuna esan bezala, esanguratsua da ( $p=0.041$ )

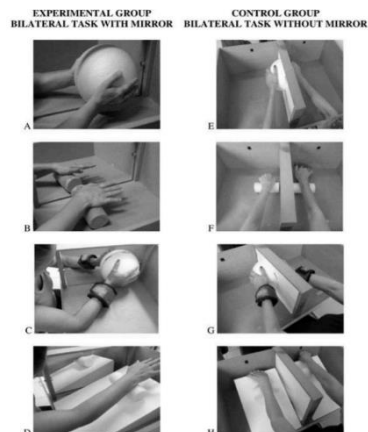
(Arya, Pandian, Kumar, & Puri, 2015) entseguaren kasuan, ispiluaren arrear, ukondo, besaurre, eskumutur eta hatzen mugimenduak modu funtzional batean burutzean oinarritzen dira, objektu desberdinekin lana eginez edo egin behar desberdinak burutuz. Deskribatutako jardueren artean honako hauek azaltzen dira besteak beste: Ura edan, horretarako edalontzia heldu, besaurrearen prono-supinazioa, ukondoaren flexio-estentsioa, sorbaldaren flexio mugimendua... eginez; Egur zati bati bira eman, horretarako besaurrearen prono-supinazioa eta ukondoaren flexio posizioa eginez.

8 asteko programa honetan, astean 5 egunez burutuko dira saioak, hauetako bakoitza 90 minutuz baliatuko delarik. TE-k saioaren 45 minutu TO burutzeko eta beste 45 minutu task based mirror therapy (TBMT) gauzatzeko erabiltzen duen bitartean, TK-ak saio guztia TO-ri eskaintzen dio.

FMA-ren kasuan TE-k 10.7ko aldea izan du tratamendu hasierako egoera eta amaierakoa konparatuz gero, TK-k 4.75koa izan duen bitartean (TE pre tratamenduan

19.71±7.22 post 30.41±9.07 vs TK pre 18.25±5.43 post 23.00±5.58, desberdintasuna ( $p<0.001$ ). Besoaren BRN-ari begiratu, TK-ak tratamendu amaieran 5.mailan dauden konpurua %0 igo den bitartean, TE-aren kasuan maila honetako paziente kopurua %12an igo da.

(Rodrigues, Farias, Gomes, & Michaelsen, 2016) artikuluan, objektuen manipulazioen bidezko esku eta besoaren lan bateratua (lan bilaterala) proposatzen da, manipulazio hauen zailtasun maila pazientearen gaitasun motoreen eboluzioaren arabera aldatuz. Bi hemigorputzen lan bateratua proposatzen denez, gorputz adar kaltetua ezin izango da ezkutuan mantendu baina hemigorputz ez paretikoaren isladapenari so eginez lan egin beharko da. Bitartean, TK-ak lan berdina burutu beharko du ispiluaren isladapen gabe (ispilua estalita).



**Irudia 4: Lan bilaterala ispiluarekin eta ispilu gabe**

4 astez, astean 3 egunetan ordu beteko saioen ondoren, tratamendu amaierako egoera eta 2 aste pasa ondorengo egoera baloratu da TEMPA eskalaren bidez. Bi taldeek hobekuntzak izan dituztela ikusi da (TE pre 56.4±18.8 post 51.0±16.20 jarraipena 49.6±19.0 vs TK pre 45.0±22.8 post 32.5±29.0 jarraipena 35.5±31.0).

(Samuelkamaleshkumar et al., 2014) ikerketan 3 asteko tratamendu protokolo bat proposatzen da. Bertan, astean 5 egunetan burutzen dira saioak, egun bakoitzean 6 orduko errehabilitazio multidiziplinarra jasotzeaz gain, TE-k beste ordu betez IT oinarritutako saioak ere jasoko dituztelarik. TK-k ohiko errehabilitazio multidiziplinarra jasoko du bitartean.

Ispilu aurreko mugimenduak deskribatzeko orduan, esku eta hatzen abileziari ematen zaio garrantzia, non mugimendu fin eta sendoak lantzen diren ispiluaren aurrean.

Emaitzei begira, FMA-ren arabera ispilu terapiarekin lortutako emaitzen adierazgarritasun handia ikusten da, nahiz eta TK-k ere hobekuntzak izan (TE 9.7±10.0-tik 30.8±23.9-ra ( $p=0.005$ ) eta TK 4.3±9.9-tik 8.8±13.9-ra ( $p=0.01$ )). Goiko gorputz adarreko BRN-ari dagokionez ere bi taldeek aldaketa esanguratsuak jasan

dituzte (TE  $2.5\pm 1.4$ -tik  $4.5\pm 1.4$ -ra ( $p=0.001$ ) eta TK  $1.7\pm 0.8$ -tik  $2.6\pm 1.1$ -era ( $p=0.004$ )).

MAS eskalarekin neurtutako espastikotasun mailaren aldaketetan ez dira hobekuntza esanguratsurik azaldu ez talde batean eta ez bestean ere (TE  $0.8\pm 1.8$ -tik  $1.3\pm 0.7$ -ra ( $p=0.05$ ) eta TK  $0.8\pm 0.9$ -tik  $1.5\pm 0.7$ -ra ( $p=0.06$ )).

(Wu, Huang, Chen, Lin, & Yang, 2013) artikulua kasuan, 4 asteko tratamendu programa burutzen da, saio bakoitzak ordu eta erdiko iraupena duela eta astean 5 egunetik burutuko direlarik. TE-ak saioaren 60 minutu oinarrizko IT gauzatzen igarotzen du eta beste 90 minutu manipulazio funtzionalak gauzatzen, mugimendu finak eta mugimendu sendoak bereiztuz. Bien bitartean, TK-ak saioaren 90 minutuak errehabilitazio multidiziplinarreko tratamendu konbentzionalari eskainiko dizkio, pazientearen gaitasunetan oinarritutako lana burutuz.

Emaitzak objektibatzeko asmoz hainbat test eta eskala erabili diren arren, errebisio honetan FMA-k eskainitako emaitzak baloratuko dira bakarrik, analisi kinematikoaz gain lehen mailako aldagaia delako, eta beste artikuluekin konparaketa egiteko baliagarria delako. Beraz, FMA orokorrari dagokionez, emaitza positiboak lortu dira IT erabileraren eraginez. Bi taldeen arteko konparaketan TE-ak izan duen hobekuntza adierazgarriagoa izan da (TE  $45.94\pm 8.91$ -tik  $51.25\pm 8.14$ -ra vs TK  $44.41\pm 10.69$ -tik  $47.88\pm 9.75$ -era ( $p=0.01$ )).

(Michielsen et al., 2011) artikuluan ez da zehaztasun handirik ageri saioan zehar esku osasuntsuarekin ispilu aurrean egin beharreko mugimenduak deskribatzeko orduan, non ispiluaren erreflexuari arreta jarrita Brunnstrom faseetan oinarritutako ariketa eta ariketa funtzionalak egin behar direla adierazten duten, ariketa funtzionaletan gauzak hartzeari erreferentzia egiten diotela adieraziz.

Tratamendu iraupenari dagokionez, 6 asteko programa zehazten da, astean 5 egunetan ordu beteko saioak burutuz. Hala ere, astean egun batez gauzatuko da tratamendua fisioterapia zentroan, beste egunetan pazienteak etxean burutuko dituelarik ariketak bideo eta argazkien bidezko azalpenekin.

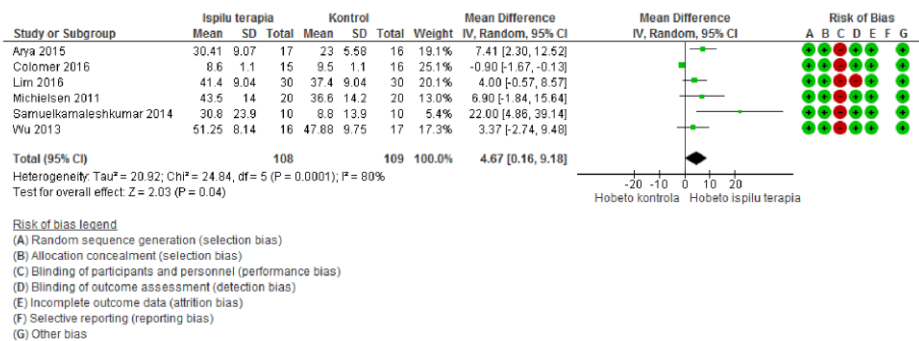
Lehen mailako aldagai moduan izendatu den FMA eta espastikotasuna baloratzeko Tardieu eskalako (beste eskala eta test batzuk ere erabili diren arren, bi hauek

baloratuko dira beste artikuluekin konparaketa egin ahal izateko) emaitzak baloratu dira.

FMA-ri dagokionez, TE taldeak hobekuntza nabariagoak jasan ditu tratamendu periodoaren amaieran egindako neurketen arabera, hau da, TK-arekin konparatuz gero, TE taldeak jasandako hobekuntzak adierazgarriak izan dira (pre-post bi taldeen arteko desberdintasuna  $3.6 \pm 1.8$  ( $p=0.004$ )) baina 6 hilabeteren ondoren egindako jarraipenean argitaratutako emaitzen arabera, desberdintasun asko gutxitzen da (post-jarraipena bi taldeen arteko desberdintasuna  $1.5 \pm 2.5$  ( $p=0.53$ )).

Eskumuturraren eta ukondoaren espastikotasunari dagokionez, Tardieu eskalan, ez ikerketaren amaieran ezta 6 hilabeteren osteko jarraipenean aurkitutako desberdintasunak esanguratsuak ez izateaz gain, emaitzetan okerrera egin dutela ikusi ahal izan da. (eskumuturra TE pre 20.00 post 23.60 jarraipena 21.40 vs TK30.10 post 35.50 jarraipena 26.90 eta ukondoa TE pre 61.00 post 70.20 jarraipena 72.30 vs TK pre 78.70 post 74.70 jarraipena 77.90).

### 3.5. EMAITZA ESTADISTIKOEN LABURPENA

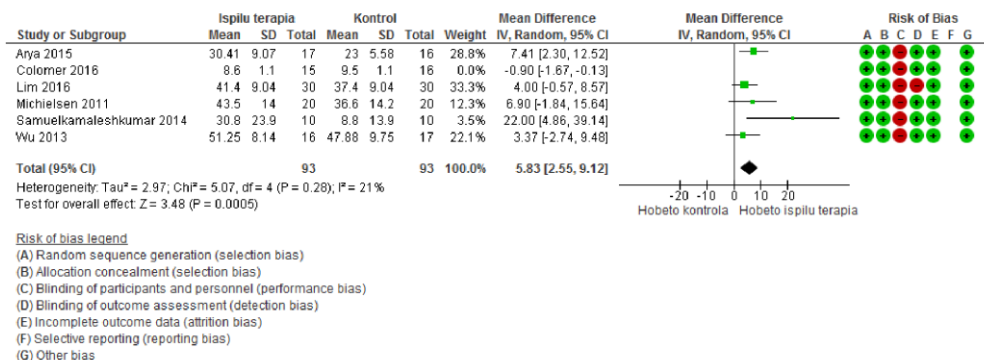


#### Irudia 5

FMA eskalaren analisi estatistikoa talde esperimental eta talde kontrolearen artean eta artikuluen ezaugarriak

Errebisio sistematikoa burutzeko erabilitako hamar artikuluetatik seik (n=217) tratamendu osteko FMA baloreei buruzko informazio kuantitatiboa eskaintzen dute. Hauen arteko heterogeneitatea handia den arren (I<sup>2</sup> %80), ikerketa hauek ispilu

terapiaren bidezko tratamenduarekin FMA eskalaren baloreen hobekuntza azaltzen dela baieztatzen dute (MD=4.67, CI %95, p=0.04, heteroteneitatearentzako p balioa p=0.0001) (**Irudia 5**).



#### Irudia 6

Heterogeneitate murrizteko sentsibilitate analisia.

Heterogeneitate maila altua dela eta, burutu den sentsibilitate analisiaren bidez ikusi ahal izan da Colomer et al., (2016)-k argitaratutako artikulua dela hau eragiten duena. Hori dela eta, berau baztertuta lortutako emaitza adierazgarriagoak lortzen dira (MD=5.83, CI %95, p=0.0005, I<sup>2</sup> %21, heterogeneitatearentzako p=0.28). (**Irudia 6**).

## 4. EZTABAIDA

Errebisio bibliografiko hau burutzeko bateratutako artikulua guztietan lortutako emaitzak aztertu eta interpretatu ondoren, ispilu terapiaren eraginkortasuna baieztatzen duten hipotesiaren alde agertzen gara. Tratamendu hasierako eta amaierako egoera motorea eta funtzionaltasunari dagokionez, ikerketa guztietako talde esperimentalak talde kontrolak baino emaitza hobekoak lortu dituela ikusi da, alde batetik, bi taldeen arteko desberdintasun hauek, eta bestetik, hasierako egoeratik amaierako egoerara egondako desberdintasunak gehienetan esanguratsuak izanik. Espastikotasunaren gain terapia honek duen eraginkortasuna ordea ez da horren argia, honi buruzko

informazioa eskaintzen duten artikuluko guztietako emaitzak tratamendu osteko hobekuntza faltarekin bat datoz eta.

Aipatutako ezaugarri hauek (egoera motorea, funtzionaltasuna eta espastikotasuna) izan dira ispilu terapiaren eragina baloratzeko erabilitako parametro garrantzitsuenak, eta nahiz eta hauetako bakoitza test edo eskala desberdinekin baloratua izan den, guztietan bat datoz terapiaren ondorengo emaitza positiboetan, espastikotasuna izan ezik.

Alabaina, ispilu aurrean garatutako mugimenduen bereizketa egin ezker, emaitza hobegoak zeinek dakarren bereiztea eginkizun konplexuagoa bilakutzen da. Artikulu bakoitzean mugimendu hauei buruz ematen den informazioa oso heterogeneoa izateaz gain, pazientearen eboluzioan eragina izango duten beste hainbat faktore ere kontuan hartu beharko baitira. Hau da, ikerketetan parte hartu duten pazienteen eboluzioa ez da burututako mugimenduen menpe bakarrik aurkitzen eta beste hainbat faktorek ere bertan zer ikusia izango dute.

Faktore hauen artean, lesioren inguruko ezaugarria aurkituko dira, honen kokapena, kronikotasuna eta beste hainbat ezaugarri barneratuz adibidez. Aztertutako artikuluko gehienetan datu hauei buruzko informazioa eskaintzen duten arren, tratamendu osteko ebaluazioan lortutako emaitzetan ez diote garrantzia handirik ematen. Hori dela eta, errebisio honetan baloratutako emaitzen interpretazioan, ondoren zenbatuta aipatuko diren faktore hauek kontuan izatea beharrezkoa izan da. Horrela lortu diren emaitzak puntu kritiko batetik aztertuz.

#### **4.1. BEHATUTAKO MUGIMENDUAREN GARRANTZIA**

Orain dela gutxi Iacoboni et al., (2005)-ek burututako ikerketa batean, behatutako mugimendu baten zergatia edo helburuak ispilu neuronen aktibazioan duen garrantzia ondorioztatzen da. Bertako parte hartzaileek 3 egoera desberdin behatzen dute, hauetako batzuetan mugimenduaren intentzioa adierazten delarik eta beste batzuetan ez. Irudizko erresonantzia magnetiko funtzionalaren bidez (fMRI) mugimenduaren intentzioa zehazten duten egoeretan behatzailearen garunean aktibazio handiagoa ematen dela ikusten da. Ikerketa honen bitartez beraz, ispilu neuronak aurkitzen diren

garunaren areak behatutako mugimenduaren zergatia edo helburua ulertzeko lanean aktiboki parte hartzen duela argudiatzen da.

Ispiluen aurrean burututako mugimenduen dagokionez, errebisio bibliografiko hau burutzeko batutako artikuluen arteko akordio edo antzekotasun falta nabariarekin topo egin dugu. **Taula 3**-n tratamendu experimentalaren ezaugarriak bereziten diren arren, ikerketa batzuen kasuan mugimenduen deskribapenean aurkitzen den zehaztasun falta nabaria da. Mugimenduen deskribapen falta hau ez ezik, ispilu neuronen aktibazioan behatutako mugimenduen helburuak duen garrantzia ere ez da kontuan hartzen, mugimendu analitikoak burutzean oinarritzen baitira, besteak beste goiko gorputz adar osasuntsuaren atal desberdinen flexio estentsioak eta antzeko mugimenduak. Hala ere, aztertutako beste artikulua batzuetan deskribatutako jarduerak funtzionaltasun maila nabariagoa azaltzen dute, objektu desberdinen erabileraz baliatuz mugimendu finak eta sendoak bilatzen direlarik.

Jardueren heterogeneitateaz gain, mugimendu analitikoak deskribatzen dituzten entsegu gutxi daudenez, tratamendu ostean lortutako emaitzak konparatzeko orduan benetakotasun faltarekin aurkituko gara. Hala ere, artikulua guztietan talde experimentalak hobekuntza esanguratsua jasan duela adierazten da, egoera motorra eta funtzionaltasuna baloratzeko erabilitako eskalen arabera. Beraz, garatzen den mugimendua edozein izanda ere, orokorrean ispilu terapiak emaitza positiboak dakarrela ikusi da.

Talde experimentalak ispiluaren aurrean garatutako mugimenduak kontuan hartzeaz gain, kontrol moduan jokatu duten partaideek osatutako taldeak zein nolako tratamendua jaso duen jakitea ere beharrezkoa izango da bi taldeen arteko konparaketa egiterako orduan. **Taula 3**-n ikusten den moduan, aztertutako artikuluen erdiak TE taldeak burutu dituen mugimendu berdina garatzean oinarritzen dira, desberdintasuna ispiluaren isladapen falta delarik. Aztertuak izan diren gainerako artikuluetan tratamendu konbentzionalean oinarritzen dira talde kontrolako partaideak, ispiluarekin lanik egin gabe eta bertan garatutako mugimenduetan arretarik jarri gabe.

Hori dela eta, konparaketa egiteko talde kontrolak burututako ariketa edo jarduera motaren arabera ere, lortutako emaitzetan heterogeneitatea adierazgarria izango da, nahiz eta beti ere, talde experimentalak emaitza hobekoak azaldu.



## 4.2. LESIOAREN KRONIKOTASUNA

Urte askotan zehar istripu zerebrobaskularra moduko lesio bat jasan ostean garunaren ustezko “malgutasun gabeziak” hitz egin da, bertako egituren eta funtzioen gaitasuna betirako galtzen dela baieztatuz. Hala ere, azken urteetan egindako hainbat ikerketa garunaren plastikotasuna deskribatzen hasi dira, iktusaren errekupeazio prozesuan honek duen garrantzia berezia baieztatuz (Hara, 2015).

Iktusaren errekupeazio motorea prozesua oso konplexua da, funtzioen konbinazio, errehabilitazio eta sustituzioak barneratzen dituena. Honi buruzko esperimentu asko animalietan egin diren arren, errekupeazio honen iraupena oso aldakorra da animali eta gizakiak konparatuz gero. Hala ere, ikusi da animalien kasuan errekupeazio motore maximoa 4 astetan lortzen den bitartean, gizakietan errekupeazio honen zati handiena 3 hilabeteren barruan ematen dela (Hara, 2015).

(Biernaskie, Chernenko, & Corbett, 2004) lanean azaltzen den moduan, mota honetako lesioen ondoren, errehabilitazio programen hasiera data aldakorra izaten da kasu batetik bestera. Lesioen ondorengo neuroerrekupeazio endogenoaren etapak kontuan hartuta, errehabilitazio terapiaren eraginkortasuna aldatu egin daiteke tratamenduaren hasierako data zein den kontuan hartuta. Arratoiekin esperimentatu zen ikerketa honetan, ea iktus ondoren errehabilitazioarekin hasteko periodo optimorik aurkitzen zen baloratzea nahi izan zen eta ondorio gisa zera baieztatu zuten: Zenbat eta azkarrago hasi tratamenduarekin, orduan eta errekupeazio nabariagoak eta eraginkorragoak lortuko dira, plastikotasun neuronalaz gain mapa kortikalaren kontserbazioa handiagoa baita.

**Taula 2** eta **taula 3**-ren bidez lortu dezakegun informazioaren arabera, errebisio sistematiko hau burutzeko erabilitako artikuluetako parte hartzaile motak aztertu ditzakegu lesiotik igaro den denborari dagokionez. Parametro honetan ere heterogeneitate adierazgarria antzeman daiteke artikulua konparatuz gero, kasu batzuetan paziente kronikoekin lan egiten delarik eta beste batzuetan akutuagoekin. Errehabilitazio tratamendua azkarren hasten duen artikulua ordea, Samuelkamaleshkumar et al. (2014) burututakoa da (IT  $3.7 \pm 1.1$  eta TK  $4.4 \pm 1.4$  aste igarota). Ikerketa honetan tratamendu osteko egoera motorea baloratzen da FMA eta BRN eskalak erabiliz, eta FMA aztertuz gero adibidez, hasierako egoeratik amaierako

egoerara lortutako hobekuntzak, eskala hau baloratu duten beste artikulua guztietan lortutakoak baino hobea izan dira (IT  $9.7 \pm 10$ etik  $30.8 \pm 23.9$ ra).

Paziente kronikoenak baloratzen dituen artikuluan berriz, (Michielsen et al., 2011) (IT  $4.7 \pm 3.6$  urte eta TK  $4.5 \pm 2.6$  urte) pazienteek FMA eskalan lortutako puntuazioari dagokionez bi ondorio atera daitezke:

- Hasierako parametroetan egoera motore hobea azaltzen dute paziente akutuagoekin egindako ikerketan baino.
- Hasierako eta tratamendu osteko balioak konparatuz gero ordea, hobekuntza txikiagoa izan dela ikusten da (IT  $39.7 \pm 14.1$ etik  $43.5 \pm 14.0$ ra).

### 4.3. ISPILU TERAPIA ETA ESPASTIKOTASUNA

Espastikotasuna iktus ostean agertzen den sintoma ohiko bat da, lesio hau pairatu duten pazienteen %30 ingururi eragiten diolarik eta normalean iktus ondorengo lehenengo egun edo asteetan azaleratzen delarik (McIntyre et al., 2018). Goiko gorputz adarrean espastikotasun patroi ohikoena sorbaldaren barne errotazioa eta addukzioa, hatz, eskumutur eta ukondoaren flexioarekin bateratuta da (Hefter et al., 2012). Goiko eta beheko gorputz adarren artean espastikotasun prebalentziak desberdintasun handirik jasaten ez duen arren, normalean goiko gorputz adarrari eragiten dio modu larriago batean (Modified Ashworth Scale;  $MAS \geq 3$ ) (Urban et al., 2010).

Aztertutako artikuluei dagokionez, hauetako hiruk bakarrik baloratzen dute ispilu terapiak espastikotasunean duen eraginkortasuna (**Taula 4**), MAS eta Tardieu eskalaren bitartez. Arlo honetan ispiluen bidezko errehabilitazioaren eraginkortasun falta bistan gelditzen da, artikulua batean ere ez baitira hobekuntza esanguratsurik azaltzen tratamenduaren amaierako balioetan, ezta tratamenduaren eraginkortasuna epe luzean baloratzeko 6 hilabetera egindako neurketetan ere.

Espastikotasunaren esparruko azterketa honetan, talde kontrol eta talde esperimentalaren arteko desberdintasunak esanguratsuak ez diren aldetik, ispilu terapiak iktus osteko espastikotasunean eraginkortasun gabezia ondorioztatu daiteke, nahiz eta honi buruzko frogak gutxi aurkitu hau zehaztasun guztiz baieztatu ahal izateko.

#### **4.4. BALORATUTAKO ESKALAK**

Aukeratuak izan diren entseguak, burututako ikerketaren eraginkortasun maila objektibatze aldera hainbat eskalaz baliatu dira. Errebisio bibliografiko honen bitartez, artikulu hauek konparatu eta ondorio jakin batzuk zehaztea nahi izan denez, artikulu bakoitzetik kontuan hartu den eskala zehaztu beharra izan da.

Interbentzioaren eraginez gorputz adar paretikoaren egoera motoreak izan duen eboluzioa era global batean zehazteko eskalarik erabiliena FMA da eta errebisio honetan garrantzia handia eman zaionez, eskala hau aplikatu den artikulu guztietan honi buruzko datuak kontuan izan dira errebisioa burutzeko orduan.

Beste kasu batzuetan, test eta eskala asko erabili dira emaitzak adierazteko. Kasu hauetan lehen mailako aldagaiari eman zaio lehentasuna. Hala ere, beste artikuluekin konparaketa egiteko baliagarria diren beste eskalaren bat aurkitzen den kasuetan, hau ere errebisioan gehitua izan da.

(Wu et al., 2013) artikulua kasuan ordea, FMA-z gain analisi kinematikoa ere lehen mailako aldagai gisa zehaztua agertzen da. Kasu honetan, bigarren eskala hau ez da kontutan hartu, errebisioa burutzeko beste artikuluekin konparaketa egiteko garrantzirik gabeko datua da eta.

Beraz, entsegu bakoitzean baloratuak izan diren eskala guztiak aztertu ez diren aldetik, pazienteak lortutako emaitzen zati bat analisatu gabe gelditu da. Hala ere, artikulu bakoitzean lortutako emaitzak konparatzeak duen garrantzia kontuan izanda, eskala jakin batzuk aztertu eta konparatzeari eman zaio lehentasuna.

#### **4.5. LESIOAREN KOKAPENA**

Alde batetik, aurretik aipatu den moduan, urtetan zehar egin diren ikerketa ez inbasibo (elektroentzefalograma...) eta irudi zerebraletan oinarrituta, gizakietan ispilu mekanismoak badirela baieztatu da. Jarduera eraginkorrek behatzean, garuneko ikuste areak aktibatzeaz gain, lobulu parietala eta kortex premotorea ere aktibatzen direla ikusi da, azken bi hauek ezaugarri motoreak dituztelarik eta bertan ispilu neuronak kokatzen direlarik (Rizzolatti, Fabbri-Destro, & Cattaneo, 2009).

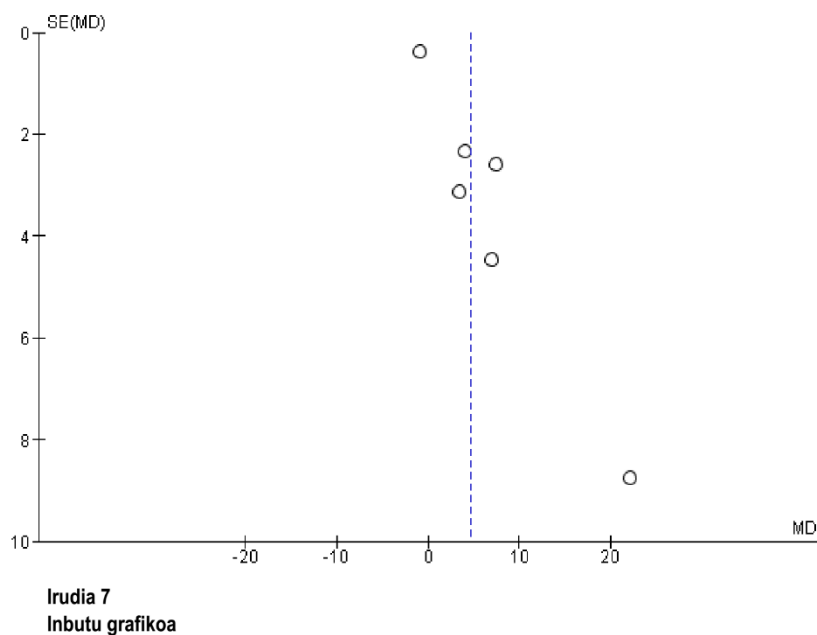
Beste alde, istripu zerebrobaskular baten osteko errekupeazio funtzionalaren pronostikoan faktore askoren menpe aurkitzen da, hauetako bat lesioaren kokapena eta honen hedapena delarik. Gaur egun, iktusaren hasierako fasean egindako garun irudiaren bidezko diagnostikoarekin honi buruzko informazioa lortu dezakegu eta honen bidez kasu bakoitzaren inguruko pronostikoa zehaztu (Cheng et al., 2014).

Baieztapen hauek eginda, errebisio bibliografiko hau burutzeko orduan batutako artikuluetan lesioaren kokapenari buruzko informazio urria azaltzen dela ikusi da, faktore honi garrantzia gutxi ematen diotela ondorioztatuz. Hori dela eta, lortutako emaitzetan parametro honen garrantzia alde batera utzi da.

#### **4.6. METAANALISIA**

FMA eskalako puntuazioari dagokionez, TE eta TK-ren arteko desberdintasun estatistikoak esanguratsuak izan direla ikusi da. Goiko gorputz adarreko FMA-n 4.25-7.25 puntu arteko aldaketak desberdintasun kliniko adierazgarria deskribatu diren aldetik, (Lin et al., 2009) aztertutako artikulua hauetan bi taldeen artean eman diren desberdintasunak estatistikoki ez ezik, klinikoki ere esanguratsuak direla ikusi daiteke.

Colomer et al., (2016)-ek argitaratutako artikuluan parte hartu duten pazientek hasierako FMA maila oso baxua azaltzen dute, hauen kronikotasun mailak zer ikusia izan dezakeelarik, eta horren eraginez, 24 saiotan lortutako hobekuntza hauek ez dira batere adierazgarriak izango. Hori dela eta, ispilu terapiak egoera motorea baloratzeko erabilitako eskala honen adierazgarritasun maila asko jaisten duela ikusi da, sentsibilitate analisia egin ostean, talde esperimentalak jasan duen hobekuntza maila askoz ere esanguratsua bilakatuz (MD 4.67 vs MD 5.83).



Horretaz gain, argitalpen alborapen grafiko honen bidez, gai honi buruzko artikuluen argitalpenean izandako sesguak baloratzen dira analisi estatistiko honetan. Grafika honen inbutu itxura gabezia dela medio, argitalpenean kalitate txarragoa eta tamaina txikiagoko artikulua alboratuak izan direla ondorioztatu daiteke. Hori dela eta, lortutako emaitzak argitaratuak izan diren eta kalitate handiena azaltzen duten artikulurenak direla ikusten da.

#### 4.7. ERREBISIOAREN MUGAK

Errebisio honen indargune nagusia, entsegu aipagarrien identifikazioa era sistematiko batean egin dela da, ondoren hauen metodologia aztertu eta emaitzak ebaluatzeko intentzioarekin. Hala ere, artikuluen arteko heterogeneitate maila altua dela medio, lortutako emaitzetan oinarritutako ondorio zehatz bat ateratzea ezinezkoa bilakatzen da.

Gainera, egoera motore eta funtzionalari dagokionez, IT-ren bidez artikuluetan lortzen diren emaitzak estatistikoki esanguratsuak direla baieztatzen duten arren, klinikoki adierazgarritasun honen presentzia ere baloratzea beharrezko izango da. Kasu askotan, adierazgarritasun kliniko honen presentzia falta dela eta, pazienteak pairatu duen

hobekuntzak, honen eguneroko bizitzan izan duen inpaktua ez da behar bezain handia izango.

## 5. ONDORIOAK

Errebisio honetan lortutako emaitzen bidez ikus daiteke gaur egun IT-ren erabileraren inguruko ebidentzia moderatua dela. Besteak beste honen epe luzeko eraginak, istripu zerebrobaskularra jasan duten populazioaren artean paziente objektibo eraginkorrenak zeintzuk diren, dosi egokiak, ispilu aurrean burutu beharreko mugimenduak... eta beste hainbat parametro ondo zehaztu gabe baitaude oraindik.

Horren ondorioz, nahiz eta IT-ren erabileraz baliaitutako taldeek hobekuntzak jasan dituztela ikusi den, ezinezkoa izango da ondorio tinko bat ateratzea bere eraginkortasun orokorrari dagokionez ebidentzia gehiago aurkitu arte. Hala ere, errebisioan aztertuak izan diren artikuluen emaitzen azterketarekin IT-ren erabileraren ondoriozko eragin positiboak ikusi ahal izan direnez, IT moduko terapia erraz eta merkeen kasuan, berauen erabileraz baliatzea ez litzateke desegokia izango, ez baitu ezagutzen diren bigarren mailako eragin kaltegarriak sortzen eta maila handiago edo txikiago batean paziente guztiei mesede egitera heltzen baita.

Ispilu aurrean burutu beharreko mugimenduei dagokionez, parametro honen zehaztasun falta dela medio, ikerketen artean heterogeneitate nabaria sumatzen da, ariketa optimoenari buruzko datuak lortzea ezinezkoa bilakatuz. Hori dela eta, ezaugarri honetan oinarritutako ikerketa gehiago burutzea beharrezkoa izango da, kortex motorearen aktibazio eraginkorra baieztatzen dituzten mugimenduak ondo zehazte aldera.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Aborix, A., Díaz, J., Pérez-Sempere, A., & Álvarez Sabin J. (2004). Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus. Guías ofociales de la Sociedad de Neurología (Vol.3).

Alvarez Sabín, J. (2008). Mortalidad hospitalaria por ictus. *Revista Española de Cardiología*, 61(10), 1007-1009.

Arya, K. N., Pandian, S., Kumar, D., & Puri, V. (2015). Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled

Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, 24(8), 1738-1748.

Banegas, J. R., Villar, F., Graciani, A., & Rodríguez-Artalejo, F. (2006). Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 6(7), 3G-12G.

Biernaskie, J., Chernenko, G., & Corbett, D. (2004). Efficacy of Rehabilitative Experience Declines with Time after Focal Ischemic Brain Injury. *Journal of Neuroscience*, 24(5), 1245-1254.

Calvo-Merino, B., Glaser, D. E., Grèzes, J., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2005). Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers. *Cerebral Cortex*, 15(8), 1243-1249.

Cargnin, D. J., Cordeiro d'Ornellas, M., & Cervi Prado, A. L. (2015). A Serious Game for Upper Limb Stroke Rehabilitation Using Biofeedback and Mirror-Neurons Based Training. *Studies in Health Technology and Informatics*, 216, 348-352.

Cheng, B., Forkert, N. D., Zavaglia, M., Hilgetag, C. C., Golsari, A., Siemonsen, S., ... Thomalla, G. (2014). Influence of Stroke Infarct Location on Functional Outcome Measured by the Modified Rankin Scale. *Stroke*, 45(6), 1695-1702.

Colomer, C., NOé, E., & Llorens, R. (2016). Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(3), 271-278.

Desrosiers, J., Rochette, A., Hébert, R., & Bravo, G. (1997). The Minnesota Manual Dexterity Test: Reliability, Validity and Reference Values Studies with Healthy Elderly People. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 64(5), 270-276.

Díez-Tejedor, E., Del Brutto, O., Álvarez-Sabín, J., Muñoz, M., & Abiusi, G. (2001). Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. *Rev Neurol*, 33(5), 455-64.

di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91(1), 176-180.

Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C., & Karbe, H. (s. f.). *Research Articles Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial*.

Ezendam, D., Bongers, R. M., & Jannink, M. J. A. (2009). Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disability and Rehabilitation*, 31(26), 2135-2149.

Gállego, J., Herrera, M., Jericó, I., Muñoz, R., Aymerich, N., & Martínez-Vila, E. (2008). El ictus en el siglo XXI: Tratamiento de urgencia. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 31, 15-29.

Gladstone, D. J., Danells, C. J., & Black, S. E. (2002). The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 16(3), 232-240.

Haji alizade, N., Abdolvahab, M., Bagheri, H., Jalili, M., Baghestani, A., Entezari, E., & Mandegari, M. (2017). The effect of task-based mirror therapy on upper limb functions and activities of daily living in patients with chronic cerebrovascular accident: A randomized control trial. *Journal of Basic and Clinical Pathophysiology*, 5(1), 1-12.

Hara, Y. (2015). Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *Journal of Nippon Medical School = Nippon Ika Daigaku Zasshi*, 82(1), 4-13.

Hefter, H., Jost, W. H., Reissig, A., Zakine, B., Bakheit, A. M., & Wissel, J. (2012). Classification of posture in poststroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment? *International Journal of Rehabilitation Research*, 35(3), 227.

Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J. C., & Rizzolatti, G. (2005). Grasping the Intentions of Others with One's Own Mirror Neuron System. *PLOS Biology*, 3(3), e79.

Kelly, P. J., Stein, J., Shafqat, S., Eskey, C., Doherty, D., Chang, Y., ... Furie, K. L. (2001). Functional Recovery After Rehabilitation for Cerebellar Stroke. *Stroke*, 32(2), 530-534.

Lai, S.-M., Studenski, S., Duncan, P. W., & Perera, S. (2002). Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale. *Stroke*, 33(7), 1840-1844.

Langhorne, P., Coupar, F., & Pollock, A. (2009). Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 8(8), 741-754.

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., ... & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS medicine*, 6(7), e1000100.

Lim, K.-B., Lee, H.-J., Yoo, J., Yun, H.-J., & Hwang, H.-J. (2016). Efficacy of Mirror Therapy Containing Functional Tasks in Poststroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40(4), 629-636.

Lin, J.-H., Hsu, M.-J., Sheu, C.-F., Wu, T.-S., Lin, R.-T., Chen, C.-H., & Hsieh, C.-L. (2009). Psychometric Comparisons of 4 Measures for Assessing Upper-Extremity Function in People With Stroke. *Physical Therapy*, 89(8), 840-850.

Liparulo, L., Zhang, Z., Panella, M., Gu, X., & Fang, Q. (2017). A novel fuzzy approach for automatic Brunnstrom stage classification using surface electromyography. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 55(8), 1367-1378.



Martínez-Vila, E., & Irimia, P. (2000). Factores de riesgo del ictus. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 23, pp. 25-31).

McIntyre, A., Mirkowski, M., Thompson, S., Burhan, A. M., Miller, T., & Teasell, R. (2018). A Systematic Review and Meta-Analysis on the Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Spasticity Poststroke. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, *10*(3), 293-302.

Michaelsen, S. M., Natalio, M. A., Silva, A. G., & Pagnussat, A. S. (2008). Reliability of the translation and adaptation of the Test d'Évaluation des Membres Supérieurs des Personnes Âgées (TEMPA) to the Portuguese language and validation for adults with hemiparesis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *12*(6), 511-519.

Michielsen, M. E., Selles, R. W., van der Geest, J. N., Eckhardt, M., Yavuzer, G., Stam, H. J., ... Bussmann, J. B. J. (2011). Motor Recovery and Cortical Reorganization After Mirror Therapy in Chronic Stroke Patients: A Phase II Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *25*(3), 223-233.

Molenberghs, P., Cunnington, R., & Mattingley, J. B. (2012). Brain regions with mirror properties: A meta-analysis of 125 human fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *36*(1), 341-349.

Mukamel, R., Ekstrom, A. D., Kaplan, J., Iacoboni, M., & Fried, I. (2010). Single-Neuron Responses in Humans during Execution and Observation of Actions. *Current Biology*, *20*(8), 750-756.

Nedelec, B., Dion, K., Correa, J. A., & Desrosiers, J. (2011). Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): normative data for young adults. *Journal of Hand Therapy: Official Journal of the American Society of Hand Therapists*, *24*(1), 31-42; quiz 43.

Pandyan, A. D., Johnson, G. R., Price, C. I. M., Curless, R. H., Barnes, M. P., & Rodgers, H. (1999). A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scales as measures of spasticity. *Clinical Rehabilitation*, *13*(5), 373-383.

Patrick, E., & Ada, L. (2006). The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. *Clinical Rehabilitation*, *20*(2), 173-182.

Pereira, N. D., Michaelsen, S. M., Menezes, I. S., Ovando, A. C., Lima, R. C. M., & Teixeira-Salmela, L. F. (2011). Reliability of the Brazilian version of the Wolf Motor Function Test in adults with hemiparesis. *Revista Brasileira De Fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*, *15*(3), 257-265.

Pervane Vural, S., Nakipoglu Yuzer, G. F., Sezgin Ozcan, D., Demir Ozbudak, S., & Ozgirgin, N. (2016). Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *97*(4), 575-581.

- Ramachandran, V. S., & Altschuler, E. L. (2009). The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*, *132*(7), 1693-1710.
- Rizzolatti, G., Fabbri-Destro, M., & Cattaneo, L. (2009). Mirror neurons and their clinical relevance. *Nature Reviews Neurology*, *5*(1), 24-34.
- Rizzolatti, G., & Fogassi, L. (2014). The mirror mechanism: recent findings and perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *369*(1644), 20130420.
- Rodrigues, L. C., Farias, N. C., Gomes, R. P., & Michaelsen, S. M. (2016). Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiotherapy Theory and Practice*, *32*(2), 83-91.
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. M., & David, J. A. (2014). Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *95*(11), 2000-2005.
- Solís, C. L. B., Arrijoja, S. G., & Manzano, A. O. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración neurológica*, *4*(1-2), 81-5.
- Stevens, J. A., & Stoykov, M. E. P. (2003). Using Motor Imagery in the Rehabilitation of Hemiparesis 1. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *84*(7), 1090-1092.
- Tucci, M., Benghuzzi, H., Butler, K., Farah, I. O., & Rockhold, R. (2018). MISSISSIPPI ACADEMY OF SCIENCES Mississippi Academy of Science Associate Editors Program Editors. *The Journal of the Mississippi Academy of Sciences Journal of the Mississippi Academy of Sciences*, *63*.
- Urban, P. P., Wolf, T., Uebele, M., Marx, J. J., Vogt, T., Stoeter, P., ... Wissel, J. (2010). Occurrence and clinical predictors of spasticity after ischemic stroke. *Stroke*, *41*(9), 2016-2020.
- Ustrell-Roig, X., & Serena-Leal, J. (2007). Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Revista Española de Cardiología*, *60*(7), 753-769.
- Wolf, S. L., Catlin, P. A., Ellis, M., Archer, A. L., Morgan, B., & Piacentino, A. (2001). Assessing Wolf Motor Function Test as Outcome Measure for Research in Patients After Stroke. *Stroke*, *32*(7), 1635-1639.
- Wu, C.-Y., Huang, P.-C., Chen, Y.-T., Lin, K.-C., & Yang, H.-W. (2013). Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(6), 1023-1030.

Yavuzer, G., Selles, R., Sezer, N., Sütbeyaz, S., Bussmann, J. B., Köseođlu, F., ... Stam, H. J. (2008). Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(3), 393-398.

