

## GRADU AMAIERAKO LANA

### “FIBRILAZIO AURIKULARRA ETA JARDUERA FISIKOA”



EGILEA: CARRION NINATANTA EGOITZ

ZUZENDARIA: MALDONADO MARTÍN SARA

JARDUERA FISIKO ETA KIROLAREN ZIENTZIEN GRADUA

2015/2016 KURTSOA

2. DEIALDIA

## AURKIBIDEA

SARRERA .....	1
MARKO TEORIKOA.....	3
FIBRILAZIO AURIKULARRA: EPIDEMIA .....	3
OROKORTASUNAK.....	4
FISIOPATOLOGIA .....	5
FIBRILAZIO AURIKULAR MOTAK.....	6
JARDUERA FISIKOA: FIBRILAZIO AURIKULARRAREN AGERPENAREN ERAGILE	8
JARDUERA FISIKOA: FIBRILAZIO AURIKULARRAREN AURKAKO TRATAMENDUA	
.....	14
JARDUERA FISIKOAREN INTERBENTZIOAREN JUSTIFIKAZIOA: FIBRILAZIO	
AURIKULARRAREN HOBEKUNTZARAKO EMAN BEHAR DIREN EZAUGARRIAK .	15
<i>Hipertentsioaren garrantzia .....</i>	16
<i>Obesitatearen garrantzia .....</i>	17
<i>Gaitasun kardiorrespiratorioaren garrantzia .....</i>	18
IKERKETAREN HELBURUAK .....	20
IKERKETAREN DISEINUA .....	20
PARTEHARTZAILEAK ETA HAUEK HAUTATZEKO METODOA .....	20
NEURKETAK.....	22
ANTROPOMETRIA ETA GORPUTZ KONPOSIZIOA.....	22
BALORAZIO DIETETIKOA.....	23
INTERBENTZIOA.....	23
JARDUERA FISIKO INTERBENTZIO PROGRAMA.....	24
HIIT PROTOKOLOA ZINTAN.....	24
HIIT PROTOKOLOA BIZIKLETAN .....	25
INTERBENTZIO DIETETIKOA.....	25
EMAITZAK.....	26
DISKUSIOA .....	27
KONLUSIOAK.....	31
ERREFERENTZIAK .....	32

## FIBRILAZIO AURIKULARRA ETA JARDUERA FISIKOA

### AKRONIMOEN ORRIA

BM= Bihotz maiztasuna

BMM= Bihotz maiztasun maximoa

CAD= Arteria koronarioetako gaixotasuna

DM= Diabetes Mellitusa

FA= Fibrilazio aurikularra

GK= Gaitsaun kardiobaskularra

GMI= Gorputz masa indizea

HDL= High density lipoprotein cholesterol (dentsitate handiko lipoproteina)

HTA= Hipertentsio arteriala

LDL= Low density lipoprotein cholesterol (dentsitate baxuko lipoprotein)

LV-HIIT= intentsitate altuko eta bolumen baxuko entrenamendu interbaliko taldea

MCT= entrenamendu moderatu jarraieko taldea

MET= Metabolic equivalent task (baliokide metabolikoa)

MSWT= Modified shuttle walk test

OSA= Loaren apnea

TAD= Tentsio arterial diastolikoa

TAS= Tentsio arterial sistolikoa

## TAULAK ETA IRUDIAK

### IRUDIAK

#### 1. IRUDIA

1. IRUDIA: Mekanismo ezberdinen elkarrekintza indibiduo obesoetan, FA sor dezaketenak (Mandviwala et al., 2016)

#### 2. IRUDIA

2. IRUDIA: Fibrilazio aurikularra pairatzeko txapelketako ipar eskiatzaileen arrisku indizea, buruturiko txapelketa kopuruaren arabera (Bosomworth, 2015).

#### 3. IRUDIA

3. IRUDIA: Osasun kardiobaskularreko ikerketako FA arrisku indizea, jarduera mailaren arabera (Bosomworth, 2015).

#### 4. IRUDIA

4. IRUDIA: Fibrilazio aurikularra garatzeko arriskua bizitzan zehar praktikatutako intentsitate altuko JF kantitatearen arabera (Calvo et al., 2016).

#### 5. IRUDIA

5. IRUDIA: ikerketako paseatzaile eta korrikalarien JF kopurua gomendatutakoarekin alderatuta eta arritmia jasateko arrisku indizea (Bosomworth, 2015)

#### 6. IRUDIA

6. IRUDIA: Hipertentsioaren prebalentzia FA ikerketa ezberdinetan (Ogunsua et al., 2015).

### TAULAK

#### 1. TAULA

1. TAULA: EXERDIETA-HTA ikerketaren inklusio eta eksklusiorako irizpideak.

#### 2. TAULA

2. TAULA: Azterturiko pazienteen programa aurreko eta programa ondorengo aldagai ezberdinen baloreak eta aldagai hauetako bakoitzean izandako aldaketa portzentajea.

## ABSTRACT

### LABURPENA

**AURREKARIAK.** Fibrilazio aurikularra (FA) munduko arritmia ohikoena da, honen prebalentzia gora doalarik. Honen aurrean, tratamendu farmakologikoa eta ez farmakologikoa burutu daiteke, azken hau burutzeko metodo eraginkorrena jarduera fisikoa (JF) bidezkoa izanik.

**HELBURUAK.** 1) Fibrilazio aurikularraren gaixotasuna hobeto ezagutzea; 2) fibrilazio aurikularraren tratamendu ez farmakologikorako JFaren beharra justifikatzea; eta 3) jarduera fisikoaren intentsitate eta bolumenaren magnitude eraginkorrenak demostratzea.

**METODOAK.** EXERDIET-HTA programako bi pazienteek parte hartu zuten, FA izateaz gain, lehen mailako hipertentsioa eta gainpisua edo obesitatea zituztenak. Balorazio-probak (antropometria eta gaitasun fisikoa) aurrean eta interbentzio programa baten ondoren egin ziren. Interbentzioan zehar (16 aste), dieta hipokalorikoa eta ariketa fisikoaren tratamendua jaso zuten. Parte hartzaile bakoitzak JF programa ezberdina izan zuen. 1-bolumen handiko (45min) eta neurrizko intentsitatea (MCT), eta 2-bolumen baxuko (20min) eta intentsitate altua (LV-HIIT).

**EMAITZAK.** Bi JF-protokoloek bai neurketa antropometrikoan, bai gaitasun fisikoan hobekuntzak eragin zituen. Dena den, LV-HIIT protokoloak vs. MCT emaitza hobeak eman zituen gaitasun fisikoan (oxigeno kontsumo pikoan,  $\Delta\%35$  vs. 7,7).

**KONKLUSIOAK.** Bolumen baxuko eta intentsitate altuko entrenamendua, bolumen altuko eta neurrizko intentsitate entrenamenduarekin alderatuta, FA pronostikorako tratamendu ez-farmakologiko eraginkorragoa izan liteke.

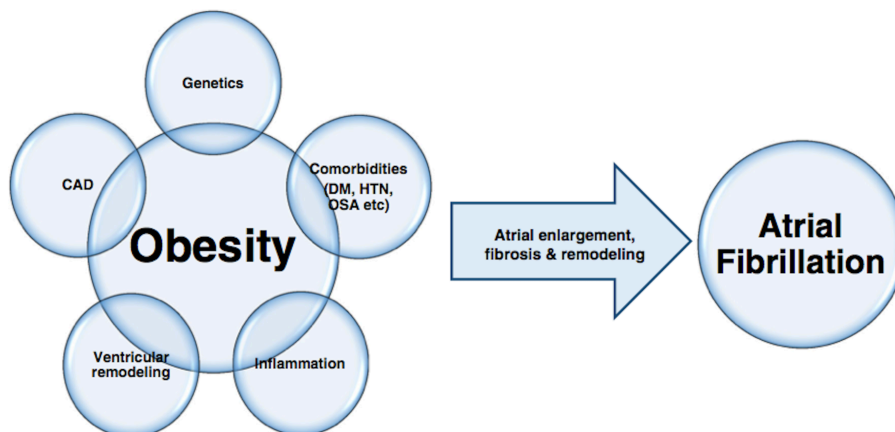
Hitz gakoak: intentsitate altuko entrenamendua, bolumen baxuko entrenamendua, tratamendu ez-farmakologikoa.

### SARRERA

Azkeneko bi hamarkadatan, obesitatea epidemia globala bihurtu da, populazioaren adin talde guztiei eragiten diena. Esaterako, AEBn, helduen %35ak obesitatea pairatzen du, hauei gainpisua duen populazio taldea gehitzen bazaie, kaltetuen portzentaia %69koa izanen delarik. Obesitatea erabat loturik dago bizi itxaropenaren jaitsierarekin eta morbiditatearen handitzearekin. Arazo kardiobaskularraren eta obesitatearen arteko harremana askotan ikertua izan da. Bertan, obesitatea gaixotasun kardiobaskularren garapenarekin lotu izan da, hauen artean, aterosklerosia, bihotz gutxiegitasuna eta fibrilazio aurikularra (FA) (1. Irudia). Gainera, obesitateak era ez zuzen batean gaixotasun kardiobaskularrak jasateko arriskua handituko du ere, komorbilitatean eragin zuzena izanik eta hipertentsioa, dislipidemia, glukosarekiko intolerantzia eta diabetesa garatuz. Bestalde, gaixotasun kardiobaskular ezberdinen garapenak beste komorbilitate batzuen ausentzian eman daiteke ere. Fenomeno hau, ehun adiposo gehiegi izateak miokardioan sor ditzakeen aldaketa estrukturalak eraginda edo obesitatearekin loturiko beste mekanismo batzuek eraginda eman daiteke (Mandviwala, Khalid, & Deswal, 2016).

Lehen esan bezala, FA da obesitateak garatu ditzakeen gaixotasun kardiobaskularretako bat. Aurrerago FAren prebalentzian eta garrantzian sakonduko bada ere, esan beharra dago munduan ematen diren arritmia ohikoenen artean dagoela eta gehien bat, populazio obesoan ematen direla. Framinghamen garaturiko ikerketa batean demostratu zen obesoen FA pairatzeko %50eko arrisku handiagoa zutela, pisu normala zutenen aldean, Gorputz Masa Indizearen (GMI) arabera. Antza denez, ikerketa horretan ere, FA pairatzeko arrisku hori, obesitateak eragindako ezker aurikularen dilatazioak eragiten duela azaltzen da. Izan ere, horrek, odol bolumen zentrala handitzea eragiten du eta aldi berean, ezker bentrikuluko presio diastolikoa handitzea ere. Azkenik, gantz perikardikoak ere FAren prebalentzian eta larritasunean eragin zuzena izanen du (Mandviwala et al., 2016).

## FIBRILAZIO AURIKULARRA ETA JARDUERA FISIKOA



1. IRUDIA: Mekanismo ezberdinen elkarrekintza indibiduo obesotan, FA sor dezaketenak. CAD= *Artera Koronarioetako Gaixotasuna*, DM= *Diabetes Mellitusa*, OSA= *Loaren apnea* (Mandviwala et al., 2016)

Fibrilazio aurikularraren garrantziak, autore asko honen tratamendua ikertzera eraman ditu. Medikuntza arloan tratamendu ezberdinak ematen dira, normalean FAK berarekin dakartzan komorbilitate mota ezberdinen arabera errezetatzen direlarik. Ekokardiografiak, antitrombotikoak, kardiobertsio farmakologikoa... dira medikuntza munduan aurki daitezkeen tratamenduetako batzuk (Sampó, 2005).

Dena den, argi eduki behar dugu FAK gaur egun ez duela erabat fidagarria eta eraginkorra den erremediorik, bide farmakologikoak erabiltzen baditugu behintzat. Hala ere, egia da gaur egun egiten ari diren aurrerapenei esker, antihipertentsiboek FAREN eragina txikitzeko bide nahiko fidagarria eskaintzen dutela (Ogunsua, Shaikh, Ahmed, & McManus, 2015).

Hala ere, badaude FA tratatzeko beste bide batzuk, bide ez farmakologikoak hain zuzen. Gure arloari dagokionez, jarduera fisikoak (JF) FAREN tratamendu gisa ere aipatu eta erabili izan da ikerketa askotan. Izan ere, erregulartasunez egindako JFren oinarriak ezarri izan dira, FAREN hobetzearen bide horretan. Hain zuzen, ikerketa ezberdinetan ikusi izan da FAREN inzidentzia txikiagoa izaten dela intentsitate baxu eta moderatuko JFa egin duten pazienteetan, JFrik egin ez duten pazienteekin alderatuta. Dena den, kontuan izan beharko dugu JF egiterakoan erabilitako intentsitatea, izan ere, aurrez aipatu bezala, badaude oinarri edo orokortasun batzuk ezarriak JF eta FAz hitz egiten denean.

Aurrerago aipatzen bada ere, intentsitate altuko JFak ez du diferentziarik erakutsi JF praktikatu ez duten pazienteekin alderatuta. Hortaz, FA pairatzen duten pazienteengan JFak duen eragina “U” baten moduko grafiko batean azaldu daiteke, aldagaiak JF intentsitatea eta FAren hobekuntza izanik (Miller et al., 2015).

Jarraian, tratamendu ez farmakologiko horren inguruko informazioa dugu. Alde batetik, FA hobetu azalduko da, bere nondik norakoak azaltzen direlarik. Gainera, FAaren kausak determinatzea helburu duen informazioa ematen da, bai eta aurrez aipaturiko tratamendu ez farmakologiko horretan JFaren beharra justifikatzea.

### **MARKO TEORIKOA**

#### **FIBRILAZIO AURIKULARRA: EPIDEMIA**

Fibrilazio aurikularrak, azkeneko hamarkadan garrantzi askoz handiagoa hartu du medikuen artean eta medikuntza munduan, orokorrean. “Carga Global de Enfermedad” delakoar-en aztertu izan denez, 2010. urtean FA-ren prebalentzia 33,5 milioi pertsonakoa izan zen, azterturiko kontinenteetako herrialdeetan gaixoen batz bestekoa populazioa %3-a zelarik. Gainera, urtero FA-ren bost milioi kasu berri aurkitzen dira, datuen arabera, 1990. urteaz geroztik, gaixotasunaren garapena etengabe handitzen joan da bi hamarkada horiek aurrera joan ahala (Kennedy, 2015). Gaixotasun honen prebalentziak, adituek diotenez, aurrez aipaturiko urteroko bost milioi kaltetuetatik urtean 12,1 milioi kasu berri aurkitzera pasatzen da, 2030. urterako, gehien bat, populazioaren zahartzeak eraginda. Hain zuzen ere, populazioaren zahartzeak eragindako populazioaren adinaren alderantzizko piramide hori erabat loturik dago FAren prebalentziarekin (Keneddy 2015). Gainera, azken honekin batera, prebalentzia hori handiagoa izango da herrialde garatuenetan (AEB aipatzen duelarik), biziraupenerako medikuntza teknika garatuenak izanik populazioaren zahartzea are handiagoa izatea bultzatzen dutelako. Horretaz gain, FA-k morbiditate, hilkortasun eta tratamendurako gastuak bezalako arazoekin lotzen da estuki (Miller et al., 2015).



Beste zenbait ikerlariren lanetara so eginez, FA “zorigaitz eta halabehar epidemiologikoa” terminoekin definitu izan dute, hau da, gure populazioaren proportzio handi batek jasan beharko duen faktore bat dela. Dena den, kontuan eduki beharra dago, gero eta gehiago direla “Halabehar” termino hori guk sorturiko pertzeptzio bat besterik ez dela demostratzen duten ikerketak, bizi estiloak, obesitateak, jarduera fisiko eza eta erabilitako dietek eraginda (Kapa & Asirvatham, 2016).

Fibrilazio aurikularrak sorturiko ondorio nagusietakoak enboliak, bihotz gutxiegitasuna eta heriotza goiztiarra dira. Enbolia hauek istripu zerebrobaskularra eragin dezakete, bai eta paziente eta medikuetan hain beldurgarriak diren hondatze kognitiboa. Esan beharra dago FAK istripu zerebrobaskular iskemiko guztien %25-30-a eragiten duela. Gainera, iktusa jasateko arriskua bost aldiz handitu egiten du. Arrisku hauen guztien adibide aurrez aipaturiko AEB da, FA bertan heriotzaren bosgarren kausa delarik eta ezintasun larri kronikoaren kausa nagusia. Honek guztiak, FAaren larritasuna eta garrantzia islatzen du, medikuek ere gero eta indar handiagoa ipintzen dutelarik arritmia honen detekzioan, prebentzioan eta tratamenduan (Kennedy, 2015).

### OROKORTASUNAK

Fibrilazio aurikularra, arritmia guztien artean, erritmo kardiako normal edo sinusalaren alteraziorik ohikoena da, arritmia guztien artean. XVII. mendean Harvey-ren eskutik definitua izan bazen ere, XX. mendeko 60-ko hamarkada arte aurreratu beharra dago gaur egun indarrean dagoen definizio bat aurkitzeko. Izan ere, orduan, Blondeau-k honela definitu zuen FA: “aurikulen kontrakzio mugimendu koordinatuen falta, baina kontrakzio ez eraginkorrak egiteko gai dena, eta ondorioz, miokardio aurikularrak eraginkortasun hemodinamikorik ez du izango” (Gordillo, 2004).

Aurrez aipaturiko FAren prebalentziak arazo honen larritasunaren berri eman digu. Hala ere, arazo horiekin batera beste faktore batzuk ere izan behar ditugu kontuan. Izan ere, biztanlerian aldi berean hain prebalenteak diren hipertentsio

arteriala (HTA) eta diabetes mellitusa (DM) eta hauek dakartzaten arazo kardiobaskularrak erabat lotu izan dira FAren inzidentziarekin. Hain zuzen, bi faktore horiek adina, arazo balbular eta bihotz gutxiegitasunarekin batera, FA jasaten duen paziente baten perfil kliniko ohikoena osatuko da, beti ere garrantzitsuena obesitatea izanik (Gordillo, 2004).

### FISIOPATOLOGIA

Fibrilazio aurikularrak bihotzeko bi aurikulen bihotz maiztasun (BM) azkar edota desordenatuak ematean direnean esaten da agertu dela. Aurikula hauek, 400-600 pultsazio/minutuko tarteko maiztasunak har ditzakete. Hala ere, aurikulak eta bentrikuluak elkarren artean konpartitzen duten loturek filtro moduan jokatzen dute kasu honetan, maiztasun azkar horiek bentrikuluetara iristea galarazten dutelarik eta era honetan pazientearen bat bateko heriotza ekiditen delarik. Hala ere, kondukzio aurikulo-bentrikular horretan nahasmenik ez dagoenean, bentrikuluak 160-180 pultsazio/minutuko maiztasuna hartzera iritsi daiteke, momentu horretatik aurrera, maiztasun altu hori mantendu behar izateak manifestazio kliniko jakin batzuk eragingo dituelarik pazientearengan (Goicolea de Oro, 1999)

Fibrilazio aurikularrak ondorio hemodinamikoan ere eragingo ditu giza gorputzean, hemodinamika horretan nahasmenak eraginez. Horrek, bihotz taupada desordenatuak egitea eragingo du bihotzeko aurikuletan, aurikuletan odolaren buxadura ematen hasiko delarik. Ondorioz, bihotz barneko tronbosiak eragingo dira eta gutxinaka tronbo hauek zirkulazio sisteman barrena zabalduko dira, tronboenbolismoak sortuz gehien bat burmuinean eta ondorio oso larriak eta itzulezinak ematen direlarik pazientearengan (Goicolea de Oro, 1999).

Fibrilazio aurikularraren fisiopatologian gehiago sakonduz, esan beharra dago FA hasten den momentutik, honen garapena ez dagoela erabat adosturik. Hau garatzeko mekanismorik onartuena aktibazio aurikularrerako uhin ezberdinen aktibazioa azaltzen duena da, uhin ez eraginkorrak berriz ere miokardioan barrena sartzeko “birsarrera anitzen” hipotesia alegia. Uhin elektriko hauek

bereiztu eta aurikularen eremu ezberdinetatik sakabanatzen dira, birsarrera zirkuitu ezberdinak sortuz eta nahieran sakabanatzen direlarik, zirkuitu hauen existentzia erraztua izanen delarik dilatazio aurikularra dela eta, bai eta nahasmen inter eta intraaurikularrengatik (Goicolea de Oro, 1999). Nahasmen horien artean, kardiopatia ezberdinak ere hartu behar dira kontuan, era zuzen edo ez zuzen batean miokardio aurikularrean eragina dutelarik eta nahasmen estrukturalak eragiten dituztelarik. Adinak, zuntz aurikularren aldaketa estruktural horietan eragina izango du, antzemateko zailak izaten direlarik (Sampó, 2005). Ikertzaile ezberdinek ikerketa esperimentalen bitartez ezagutzera eman izan dute “masa kritiko” kontzeptua, hau da, FA garatzeko ehun kantitate minimoa, masa honek dilatazio aurikular eta arritmiaren arteko erlazioa azaltzen duelarik. Gainera, adinarekin ematen den kolageno interstizialaren galerak ere eragina izan dezake, zelulen arteko seinalearen garraioan nahasmenak eragin ditzakeelarik (Goicolea de Oro, 1999). Hain zuzen ere, aurrez aipaturiko aurikulako ehunetako masa kritiko hori ezinbestekotzat jotzen dute beste autore batzuek FA mantentzeko. Gainera, masa aurikular hori zenbat eta handiagoa izan, orduan eta nahastutako uhin kopuru handiagoa suposatuko du aurikuletako sektore ezberdinetan, FAren iraupena handituz (Sampó, 2005). Hala ere, badaude beste zenbait hipotesi FAren fisiopatologiaren inguruan, etengabe ikerketa ezberdinek hipotesi ezberdinak aurkezten direlarik (Goicolea de Oro, 1999).

### FIBRILAZIO AURIKULAR MOTAK

Fibrilazio aurikularraren agerpena pazienteengan heterogeneoa da; gaixotasun koronarioen edota hauekin loturiko sintomen presentzian edo presentziarik gabe agertu daiteke. Fibrilazio aurikularra sailkatzeko proposamen ugari egin izan dira, hauetan adiera asko erabili izan direlarik. Hala ere, gomendatuena, sinpletasunean eta garrantzi klinikoan oinarritzea da sailkapena egiterakoan (Sampó, 2005).

- **LEHENENGO AGERPENA:** bereiztu egin behar da FAren lehenengo agerpena izan dugun edota beste edozein patologia izan den. Hala ere,

oso zaila da lehen agerpen hau bereiztea, bere iraupenaren inguruan zalantza handiak baitaude (Sampó, 2005).

- **PAROXISTIKOA:** iraupen motzeko FAren agerpenei deitzen zaie horrela, segundu batzuetatik minutu edota ordu batzuetako iraupena izan dezakeelarik. Bat batean amaitu izaten dira agerpen hauek. Eboluzio denborak kasu honetan ez du garrantzirik, baina 7 egunetarainoko eboluzioa izaten duten arritmiatan ohikoagoa izaten da (normalean 24 ordukoak izaten dira) (Sampó, 2005).
- **PERSISTENTEA:** egun batzuetako iraupena izaten du, 7 egunetik gorakoa normalean. Hala ere, hilabete batzuk edota urte batzuetako iraupena izan dezake. Kasu honetan, arritmia medikazio bitartez edota kardiobertsio elektriko bitartez mozten da (Sampó, 2005).
- **IRAUNKORRA:** medikuaren erabakiagatik arritmiaren rebertsioa saiatzeko ez denean edota emandako terapeutikarekin arritmia hobetzen ez denean kontsideratzen da iraunkorra. Baita ere, saiakuntza batzuen ondoren kardiobertsio berriak egitea baztertzen denean iraunkorra izango da (Sampó, 2005).
- **ERREPIKARIA:** FA-ren bi agerpen edo gehiago eman direnean esango dugu errepikaria dela. Fibrilazio aurikularraren agerpen paroxistikoak eta persistenteak aldi berean errepikariak izan daitezke (Sampó, 2005).

Esan beharra dago sailkapen hau 30 segundutik gorako iraupena duten FAren agerpenekin erabiltzen dela, ez ordea kausa itzulgarriekin. Kausa itzulgarriak existitzen direnean, FA modu isolatuan kontsideratzen da, errepikatzea zaila baita hasierako egoera berreskuratzen denean eta FAren agerpena gainditu denean (Sampó, 2005).

Orokorrean FA hasiera batean era paroxistikoan azaltzen bada ere, denboran luzatu egiten da, beste maila batzuetara pasatuz, palpitazio hutsak eragitetik bihotz gutxiegitasuna, bat bateko heriotza edota beste zenbait arazo eragitera pasatu daitekeelarik (Goicolea de Oro, 1999).

### ETIOLOGIA

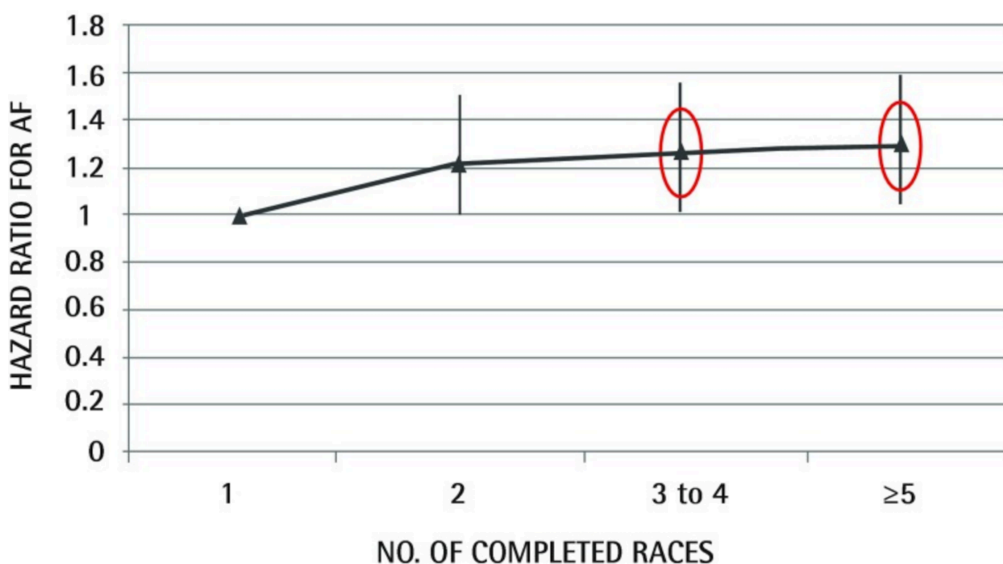
- **HIPERTENTISIO ARTERIALA:** hipertentsio arteriala da Faren eragile nagusietako bat. Fibrilazio aurikularra pairatzen duen populazioaren gehiengo handiak HTA arazoak izan dituzte aurretik, adinean aurrera joan ahala HTA eta FA izango duten pazienteen portzentaje handiagoa izanen delarik (Bonnemeier et al., 2011).
- **BIHOTZEKO ARAZOAK:** nahiz eta HTA-ren portzentaje horren handian agertzen ez bazaigu ere, FA pairatzen duen populazioaren zati garrantzitsu batek bihotzeko arazoak izan dituzte aurretik, arazo hauek FA pairatzera eraman dituztelarik. Hauen artean, gehien bat bihotz gutxiegitasuna da aipatzekoa, beste zenbait arazo ere izan daitezkeelarik: anginak, infartoak, arazo balbularrak... (Bonnemeier et al., 2011).
- **BESTE ARAZO BATZUK:** arazo hormonalak, tiroide arazoak, adina... ere FA pairatzeko arrisku faktore bezala kontsideratzen da (Bonnemeier et al., 2011).

### JARDUERA FISIKOA: FIBRILAZIO AURIKULARRAREN AGERPENAREN ERAGILE

Lehen aipatu den moduan, FA arritmia mota bat da. Arritmia eta JFaren arteko harremana uztartzen zituzten ikerketak aspaldi hasi ziren egiten. Atletak eta arritmiak aztertzen zituzten ikerketak izan ziren lehendabizikoak, gehiengoak gizonezkoak, gazteak eta goi mailako kirolariak izaten zirenak. Populazio talde horretan ematen ziren arritmia guztien %25a FA ziren. Ikerketa hauetan, intentsitate edota bolumen handiko JF egiten zuten pazienteen eta FA-ren arteko probabilitate arrazoia (JF altua / FA dutenak) 3,13 eta 15,11 arteko baloreak eman zituzten. Gainera, gehiengoak FA paroxistikoa sufritzen zuen (Bosomworth, 2015).

Hainbat meta-analisi egin izan dira azkeneko urtetan, gaurko egunerarte egindako ikerketak aztertu izan direlarik. Azkeneko urtean egindako meta-analisi baten arabera, intentsitate altuetako JF eta kirolean historial luzea duten kirolariek FA garatzeko arrisku handiagoa dute, aurrean aipaturiko datuekin bat

datorrelarik. Jarduera fisikoak garatzen duen FAri dagokionez, ezker aurikularen hipertrofia, ezker bentrikuluaren hipertrofia, ezker bentrikuluaren dilatazioa, fibrosia eta tono parasimpatico altua ekarriko ditu (Zhu et al., 2016). Urtebete lehenago egindako beste meta-analisi batek, goi errendimenduko baieztapen horiek berretsi egiten ditu. Honen arabera, goi errendimenduko *i.e.*, intentsitate eta bolumen altuko entrenamendua eginez) JFari dagokionez, kirol literaturan aurki daitezkeen ikerketa gehienak gizonezkoenak dira, konpetizio mailan ibiltzen direnak. Ikerketa hauetako asko gainera, lagin handiak erabiliz egin izan dira, hauen fidagarritasunaren seinale. Ikerketa hauetan, JF aktibitate maila igotzen den heinean, FA-aren inzidentzia handitu egiten dela demostratu zen. Dena den, kontuan eduki behar da bertan soilik aktibitate oso handiko JF-ari buruz ari garela, intentsitate eta bolumen maila handiekin, JF moderatua bertan sartzen ez delarik. Andersen et al. garaturiko ikerketa batean, non 9,7 urteko iraupena izan zuen eta 52.755eko ipar eskiko kirolari-lagina erabiliz, demostratu zen FA izateko arrisku indizea 1,29 handitu egiten zela (2. Irudia). Ikasketa hau, JF aktibitate intentsoa aztertzen duen ikerketa bezala sailkatu izan da (Bosomworth, 2015). Hala ere, JF eta FAren arteko harremanak eztabaida handiak sortzen ditu kirolariak ez diren pertsonen inguruan hitz egiten dugunean (Zhu et al., 2016)

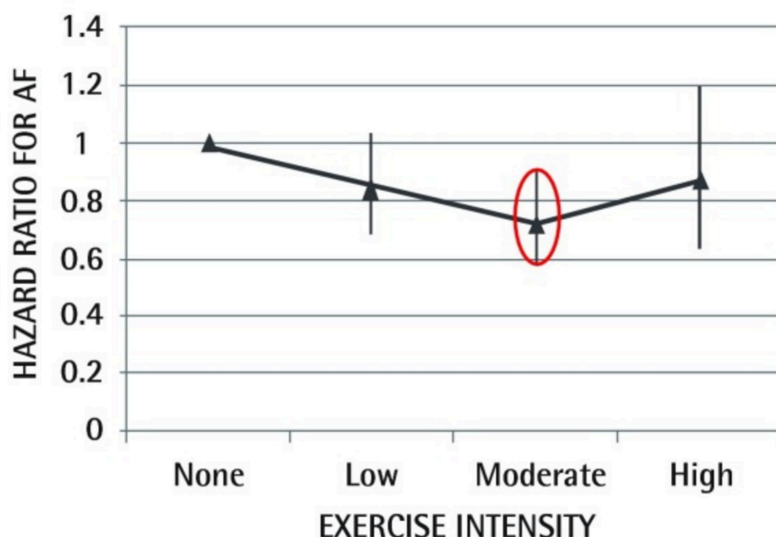


2. IRUDIA: Fibrilazio aurikularra pairatzeko txapelketako ipar eskiatzaileen arrisku indizea, buruturiko txapelketa kopuruaren arabera. *Zirkulu gorriek batz bestekotik ezberdintasun esanguratsua eman dela esan nahi du, estatistikoki* (Bosomworth, 2015).

Beraz, goi mailako kirolariak ez diren pertsonetan datuak aldatu egiten direla ematen du. Gainera, datuak aztertzeko beharrezkoa izango da sexuen arteko bereizketa bat egitea. Izan ere, gizonezkoetan intentsitate altuko JF burutzeak FA garatzeko arriskua handitzen zuen gehien bat 50 urtetik beherako gizonezkoetan, baina esan beharra dago estatistikoki, arrisku handitze hori ez zela esanguratsua, beraz ezin izango dugu erlazio hori erabat baieztatu. 30 urte arteko gizonezkoek dagokienez, intentsitate altuko JF burutzeko tendentzia handiagoa dutela ikusi zen beren denbora librean, tendentzia horrek FA pairatzeko arriskua handitzen zuelarik, aurreko populazio taldean bezala arrisku handitze hori estatistikoki esanguratsua ez bazen ere. Bolumen aldetik, gizonezkoen kasuan JF bolumena handitzeak FA pairatzeko inzidentzia handituko du ere, gehien bat 50 urtez beherakoetan. Intentsitate murrizketa txiki batek, dena den, aldaketa handiak ekarriko ditu FA-ren inzidentzian. Izan ere, intentsitate moderatua erabiltzen denean JF egiteko garaian, FA garatzeko arriskua txikitu egiten zen, hobekuntza hau adin askoko pertsonatan handitu egiten zelarik, adin horietan JF-aren abantailak desabantaileri gailendu egiten direlako. Beraz, adin horietan (*i.e.* 65 urtetik gorako pertsonatan) JF bolumena handitzea FA-ren kontrako protekzio bezala jokatu dezake (Zhu et al., 2016).

Emakumezkoen kasuari dagokionez, intentsitate altuko JF burutzea FA pairatzeko arriskua murriztu egiten duela demostratu izan da, era esanguratsu batean gainera. Hainbat ikerketa egin izan dira ere honen inguruan eta kuriositate moduan, ikerketa baten arabera FA %16ean jaitzi egiten da astean 1-3 egunetan intentsitate altuko JF praktikatzen duten emakumetan (Bosomworth, 2015). Hau, egokitzapen kardiakoan sexuen artean dauden ezberdintasunetan oinarritu daiteke. Izan ere, JF berdinen aurrean, gizonezkoen bihotzek egokitzapen kardiako arriskutsuagoak izaten dituzte estrukturalki, hala nola ezker aurikularen dilatazioa, FA garatzeko faktore oso garrantzitsua dena. Hala ere, esan beharra dago orokorrean gizonezkoek praktikatuak intentsitate altuko jarduera fisikoak, emakumezkoena baino intentsitate eta bolumen handiagoa izaten duela, beraz, honek ere gizonezkoen artean FA ohikoagoa izatea eragiten du (Zhu et al., 2016).

Orokorrean, datuen arabera JF esfortzu maila handia eta ugari egiteak (*i.e.*, erresistentziako atletismoa) FA-ren arriskua leunki handitzen du. Bestalde, JF kontzeptua modu orokor eta zabal batean hartzen badugu (*i.e.*, goi errendimenduak eskatzen duen gehiegizko entrenamendu mailatik aparte), ez du FA pairatzeko arriskuan inolako eraginik. Are gehiago, azken urteetan intentsitate altuko entrenamenduak burutzea onura ugari dakartzala demostratu da, baita FAren kontrako elementu bezala ere, beti ere intentsitate handitze hori bolumenaren txikitze batekin konbinatzen bada. Korrante honek gero eta indar handiagoa hartu du azkeneko urteetan, entrenamendu karga (*i.e.*, intentsitate eta bolumena) egokia lortzea intentsitate eta bolumenaren doiketarekin (Kapa & Asirvatham, 2016). Dena den, argi dago JF moderatua burutzea dela gomendiorik onena, izan ere, demostratu ahal izan zen zenbait ikerketatan JF lasaitik moderatura pasatzen ziren gizon-emakume kaltetuetan FAaren hobekuntza graduala ematen zela, baina hobekuntza hau intentsitate altuko JFarekin desagertu egiten zen, kasu batzuetan FA handitu egiten zelarik intentsitate altuetan, baina beti ere, azken talde honen FAren inzidentzia ez zen sedentarioena baina handiagoa izaten, 3. irudian ikus daitekeen bezala (Bosomworth, 2015).

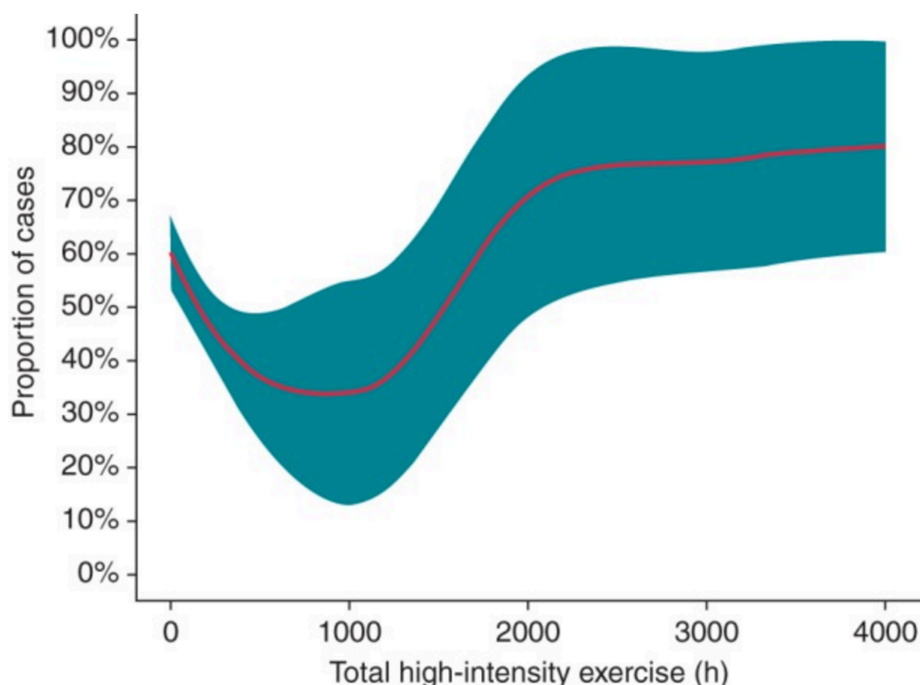


3. IRUDIA: Osasun kardiobaskularreko ikerketako FA arrisku indizea, jarduera mailaren arabera. Zirkulu gorriek batzuz bestekotik ezberdintasun esanguratsua eman dela esan nahi du, estatistikoki (Bosomworth, 2015).



Eztabaidak alde batera utzita, esan daiteke era ziurrean demostratu dela JF erregularra burutzeak FA jasateko inzidentzia murriztu egiten duela. Izan ere, JF erregularrak egokitzapen fisiko orokorrak hobetzen ditu, hauen artean gaitasun kardiorespiratorioa (GK), indar muskularra, malgutasuna eta gorputz konposizioa. Hain zuzen ere, lehenengoak, GK hobetzeak, etorkizunean FA pairatzeko arriskua murrizten duela demostratu da, jardueraren iraupena edota oxigeno kontsumo maximo bidez neurtu izan delarik (Zhu et al., 2016).

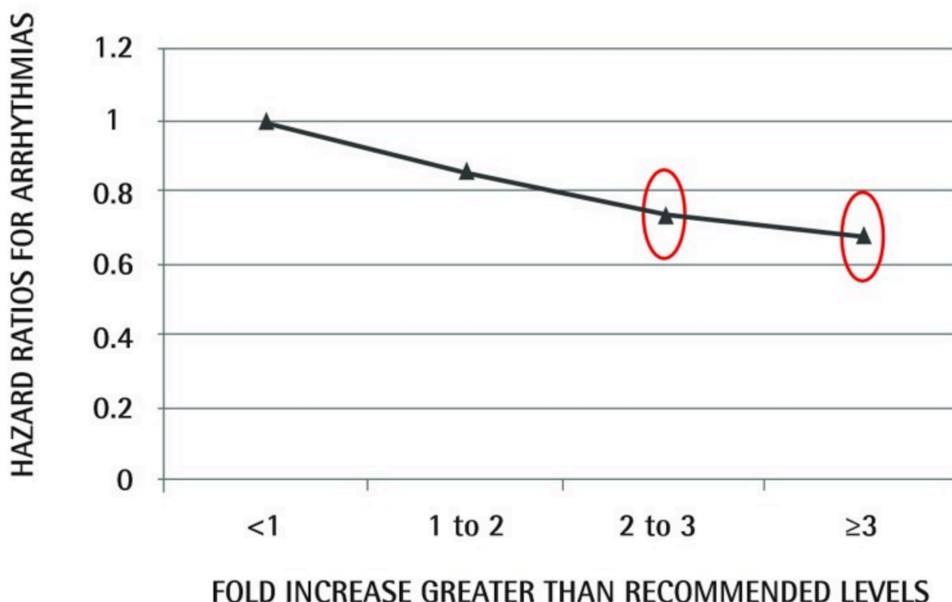
Hainbat autore, JF bolumenean zentratu izan dira, osasunerako egokiak izanen ziren mugak ezartzen saiatu direlarik. Edoizein intentsitatean egindako JF bolumenari dagokionez, balio tarte osasungarria 1500-2000 ordu tartean ezarri da (Zhu et al., 2016). Aldiz, intentsitate altuak erabiliz (*i.e.*  $BM_{max}$ -en %90etik gorako intentsitateak tartekatzen den JF) egindako JF bolumenari dagokionez, 1000 ordutik gorako baloretan FA arriskua handitzen hasten dela ikusi da, 4. Irudian ikus daitekeen bezala. Honek, FA kasuetan intentsitate altuko JF erabiltzeko orduan, bolumen eta intentsitatearen arteko doiketaren beharra adierazten du (Calvo et al., 2016).



4. IRUDIA: Fibrilazio aurikularra garatzeko arriskua bizitzan zehar praktikatutako intentsitate altuko JF kantitatearen arabera. Alde batetik, FA-k okerrera egindako kasuak azaltzen dira eta bestetik, intentsitate altuko JF kantitatea ordutan (Calvo et al., 2016).

Honekin guztiarekin, laburbilduz, JF ezin da zuzenean FA pairatzeko arrisku bezala demostratu, ez behintzat kaleko jendeak burutzen duen JFaz hitz egiten denean. Dena den, egia da goi errendimenduko entrenamendu kargek FA pairatzeko arriskueta bat direla, bertan erabilitako intentsitate eta bolumen altuen konbinaketa dela eta. Bestalde, JF moderatua burutzeak hobekuntza handiak dakartza FA pairatzeko arriskuari dagokionez, edozein populazio taldetan bagaude ere (Zhu et al., 2016).

Hala ere, gai guztiekin gertatzen den bezala, arlo honetan ere eztabaidara bultzatzen gaituzten ikerketak egin izan dira. Williamms eta Franlin-ek buruturiko ikerketa batek, goi errendimenduan erabilitako kargek FAren inzidentzian arriskua dakartzatelaren baieztapena deuseztatu egiten du. Izan ere, pertsona talde bat hartu eta hauei JF programa bat ezarri zitzairen, gaur egun osasun gidek ezartzen duten JF aktibitatearen hirukoitza izango zena, hau da, 1,8 ordu egunean. Nahiz eta kirolari hauen JF programa eliteko atleten entrenamendu mailetara iritsi zen, FAaren inzidentzian hobekuntza bat ematen zen, entrenamenduetan erabilitako intentsitatea edozein zelarik ere, 5. irudian ikus daitekeen bezala (Bosomworth, 2015).



5. IRUDIA: ikerketako paseatzaile eta korrikalarien JF kopurua gomendatutakoarekin alderatuta eta arritmia jasateko arrisku indizea. *Zirkulu gorriek batz bestekotik ezberdintasun esanguratsua eman dela esan nahi du, estatistikoki* (Bosomworth, 2015)

### JARDUERA FISIKOA: FIBRILAZIO AURIKULARRAREN AURKAKO TRATAMENDUA

Bestalde, JF praktikatzearen independentea den FA pairatzen duten pertsonak daude. Hauek, palpitzazioak, disnea, ariketa fisikoarekiko tolerantziaren murriztea eta nekea bezalako sintomak izaten dituzte. Sintoma hauek, kaltetuen bizi kalitatea okertzea eragingo du kasuen %58an. Honen aurrean, gehien bat azkeneko hamarkadan, tratamendua jada ez da soilik elektrokardiogramen emaitzetan oinarritzen, baizik eta aurrez aipaturiko sintomen kontrol eta pazienteen ongizatean zentratzera pasatu da (Osbaek, Mourier, Henriksen, Kofoed, & Jensen, 2012).

Momentuz, JF praktikatzeak FAean zehazki onura zuzena dakarrenik ez da erabat demostratu. Hala ere, JF gaixotasun kardiobaskular ezberdinen aurrean tratamendu laguntzaile bezala (*i.e.*, tratamendu baten onurak potentziatuko dituela) paper oso garrantzitsua duela aski demostratua dago, hala nola, bihotzeko angina eta bihotz gutxiegitasunean. Jarduera fisikoak tratamendu moduan duen eraginkortasuna, giharretan, sistema baskularrean eta bide metaboliko eta bihotzeko efektu hemodinamikoetan ematen diren hobekuntzetan oinarritzen da (Osbaek et al., 2012). Hori guztia kontuan hartzen, FA pairatzen zuten paziente batzuekin egindako ikerketa batean, aurrez aipaturiko faktorean aztertzen saiatu ziren 12 asteko interbentzio batean. Horretan, intentsitate moderatuak ( $VO_{2max}$  %70, 14-16 Borg eskalan) erabili ziren orokorrean, entrenamendu interbalikoa noizbehinka tartekatzen bazen ere.

Konklusio gisa, FA pairatzen zuten pertsonen bizi kalitatea eta ariketa fisikorako ahalmena hobetzen ahal dutela demostratu zen JF programa bat burutuz. Lortutako emaitzetan, bai indar muskularra, bai ahalmen funtzionala hobetu egin zela erakutsi zen (Osbaek et al., 2012).

Beraz, JF praktikatzeak giza gorputzaren sistema biologiko, muskulu-eskeletiko, bihotz eta zirkulazioan eragin oso positiboa izanen du, arazo kardiobaskularrak pairatzen dituzten pazienteetan, baita FA ere pairatzen duten pazienteengan. (Osbaek et al., 2012).

Azken bi ataletan argi geratu da JF praktikatzeak onurak dakartzala FAaren gaian. Onura hauek, JFak berak eragiten dituen FA agerpenak ekiditeko edota FAaren kaltetuetan tratamendu ez farmakologiko gisa erabiltzeko izan daitezke. Lehenengo kasuan, hau da, JFak sorturiko FA agerpenak, demostratua dago goi errendimenduko bolumen handiko entrenamenduak direla orain arte aztertu diren kaltegarrienak, atletak kaltetuenak izaten direlarik. Honekin aipatu beharra dago azken ikerketa batzuk gai honen inguruko eztabaida sorrarazi dutela ere. Bigarren kasuan, aldiz, intentsitate eta bolumenaren erabilerak ez daude horren argi. Badirudi intentsitate lasaitik moderatuetara pasatzeak onura nabariak dakartzala eta bolumen bera mantenduz, intentsitate altuen erabilerak FAren agerpena edota FAren pronostikoaren okertzea dakarrela. Hala ere, intentsitate altuak bolumen txikietan erabiltzeko aukera ere badago, honen inguruan asko sakondu ez delarik. Testuan zehar, honen inguruko zertzelada batzuk aipatu izan dira, intentsitate altuak, JFak berak sorturiko FAren aurkako metodo bezala aipatu izan delarik. Dena den, intentsitate altuen erabilera hori osasun arloan ez dago horren garatuta, gehien bat JFarekiko independientea den FAaz ari garenean. Horrek interbentzio baterako atak irekitzen dizkigu, hain zuzen ere, 3. eta 4. irudietan ikusitako U formako grafiko horien arteko oreka bilatzea, bolumen egokiak intentsitate altuen erabilerarekin nahastea alegia. Horretarako, lehenik FAaren pronostikoaren hobekuntza lortzeko zein faktore kontuan hartu behar ditugun jakin beharra dago, faktore horien hobekuntzak era zuzen edo ez- zuzen batean FAaren hobekuntza ekarriko duela, alegia.

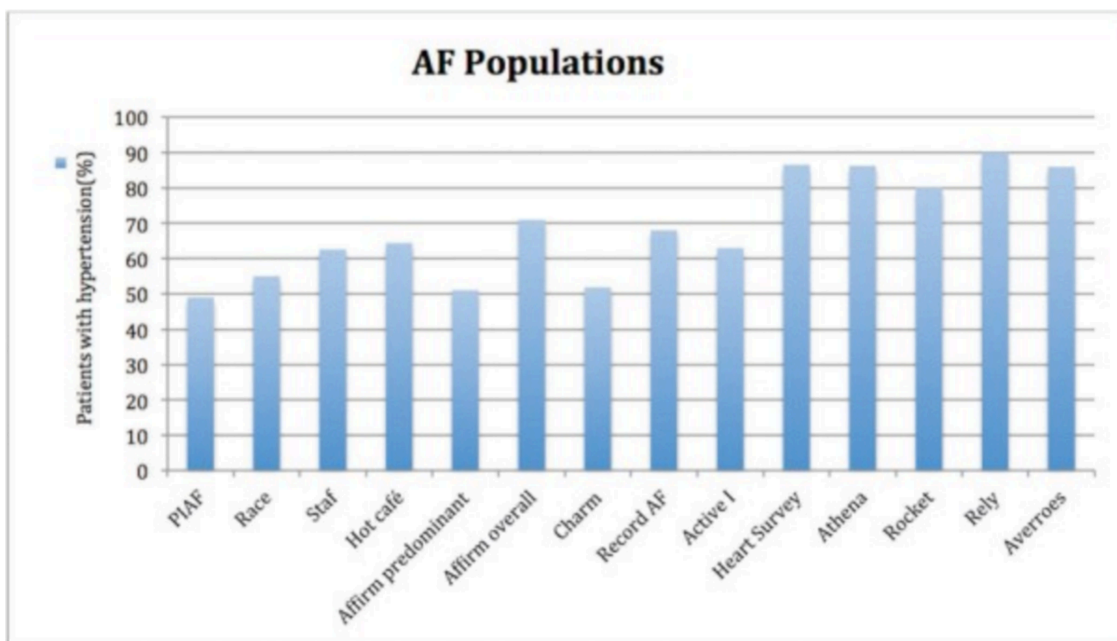
### **JARDUERA FISIKOAREN INTERBENTZIOAREN JUSTIFIKAZIOA: FIBRILAZIO AURIKULARRAREN HOBKUNTZARAKO EMAN BEHAR DIREN EZAUGARRIAK**

Azkeneko lerroetan aipatu bezala, FAren pronostikoaren hobekuntzarako zer faktore hobetu eta kontuan hartu behar diren jakin beharra dago, kontuan izanda ezin dugula FAaren pronostikoaren hobekuntza zuzenean demostratu JF bitartez (Miller et al., 2015).

### Hipertentsioaren garrantzia

etiologia atalean aipatzen den bezala, HTA pairatzea erabat lotuta egongo dela FArekin. Izan ere, HTA izateak FAren lehen agerpena edota FA paroxistikoa garatzeko aukerak 1,8 aldiz handiagoak ditu. Honez gain, jada FA paroxistikoa zutenak, permanentera garatzeko aukerak 1,5 aldiz handiagoak dituzte (Ogunsua et al., 2015).

Horrela, HTA alterazio kardiobaskular ohikoena da bai populazioaren artean eta bai FA pairatzen dutenengan. Bi gaixotasunek amankomuneko faktoreak aurkezten dituzte eta hau euren arteko loturaren seinale da. Badira zenbait ikerketa non FA zutenen pazienteen %90ak aldi berean ere HTA pairatzen zuten (6. Irudian). (Ogunsua et al., 2015).



6. IRUDIA: Hipertentsioaren prebalentzia FA ikerketa ezberdinetan (Ogunsua et al., 2015).

Horrekin lotura, munduko batz besteko adina (gehien bat herrialde garatuenetan) zahartzen ari dela eta zahartze horrekin, HTA eta FAren karga populazio honetan handitzen jarraituko duela argi dago. HTA pairatzeak aldaketa estruktural eta elektrikoak eragiten ditu bihotzeko miokardioan, FAren agerpena erraztuz edota FAren mailaren garapenean indzidentzia izanik. Honek argi uzten du HTAren tratamendu goiztiar eta eraginkor batek FAren

agerpen eta tratamenduan onura handiak ekarriko dituela (Ogunsua et al., 2015).

### Obesitatearen garrantzia

Obesitatearen garrantzia eta prebalentzia aski ezaguna dugu jadanik. Dena den, honek dakartzan arriskuak ezagututa ere, osasun munduko langileentzat nahiko zaila izaten da pertsonen aderentzia osasun programak gomendatzen duten JF praktikara. Hau da, langileek ez dute lortzen jendearen inplikazioa intentsitate altuko JF astean hiru egunez, 20 minutuz praktikatzeko edota astean bost egunez 30 minutuz JF moderatua praktikatzeko (Fisher et al., 2015).

Obesitatea morbiditate eta hilkortasun kardiobaskularrarekin erabat lotzen den faktore bat da, testuinguruan bere prebalentzia, arriskua eta garrantzia aski jorratu direlarik. Badira urte asko obesitatea bihotz gutxiegitasuna, DM, bihotzeko arterien anomaliak, dilatazio aurikularrak edota aurrez aipaturiko HTA bezalako faktoreekin lotu zela, baina azken urteotan datu ugari ateratzen ari dira obesitatea FAarekin lotzen dutenak, bai eta gorputz masaren handitzeak FA paroxistikotik permanentera pasatzea eragiten duena. Honekin loturik, gorputz masaren galerak FAaren agerpenak murriztea eragiten duela ere demostratu izan dute. Hala ere, gorputz masaren galera batek FAaren lehen agerpena ekiditeko duen prebentzio paperean gutxi ikertu izan da orain arte. Bestalde, zenbait ikerketek FA pairatzeko arriskua %50era irits daitekeela ziurtatzen zuten obesitate kasu larrietan, bai eta gainerako komorbiditate eta arazo kardiobaskularrak jasateko arriskuaren handitzea oso handia dela. Hain zuzen, gainpisu edo obesitatea pairatzen duten pertsonak izaten duten gehiegizko ehun adiposoak miokardioan sortzen dituen aldaketa estrukturalak izanen dira FA garatzeko arrazoi nagusia (Mandviwala et al., 2016). Honekin, Berkovitch et al. (2016) ikerketa bat egin berri dute eta ondorioztatu zuen pisu normalarekin alderatuta, obesitatea izateak FAren lehenengo agerpena emateko arriskua 2,34 aldiz handiagoa zela, eta horrekin lotuta GMI-aren  $1\text{kg/m}^2$ -ko handitzea, FA garatzeko arriskua %4,3 handitzen zuela (Berkovitch et al., 2016).

### Gaitasun kardiorrespiratorioaren garrantzia

Jarduera fisikoa praktikatzeak obesitate eta HTA pairatzen duen populazioaren karga txikitzen duen heinean, FA karga ere txikitzen duela ikusi berri dugu. Dena den, JF praktikatzeak badu beste eragin positibo bat edozein pertsonengan, gaitasun kardiorrespiratorioa (GK). Gaitasun kardiorrespiratorioa talde muskular handien erabilera eskatzen duten ariketa moderatuak burutzeko gaitasuna da. Zirkulazio eta arnas aparatuen gaitasun funtzionalean oinarritzen da. Intentsitatea da faktorerik garrantzitsuena GK lantzeko garaian, espezialista askoren arabera osasun munduarekin loturiko elementurik garrantzitsuena delarik. Honekin batera, aurrez aipaturiko bizi estilo sedentarioaren aldaketa horretan, JF kantitatea handitzea ezinbestekoa izanen da GKren hobekuntza lortzeko helburuarekin. Hain zuzen, zenbait ikerketen arabera, GK osasun kardiobaskularraren eta hilkortasunaren prediktore zuzena da (Pathak et al., 2015).

Urte askotan zehar erresistentziako JF burutzeak tonozko parasinpatiko handiagoa, tonozko sinpatiko baxuagoa eta JF piko eta bihotz maiztasunetan erantzun fisiologiko egokiagoa dakarrela onartu izan da. Hala ere, tonozko parasinpatikoaren handitzea FA arriskua gutxitzeko probabilitatearekin ere lotu izan da. (Kapa & Asirvatham, 2016).

Beti jakin izan da GK hobetzeak arazo kardiobaskularrekin loturik zeuden heriotzak ekiditeko modu oso eraginkorra zela. Hala ere, azken urte-arte ez da GK FArekin lotu. Horrela, azken urte hauetan hasi dira FA GKrekin lotzen zuten ikerketak argitaratzen. Ikerketa hauetan ikusi zen gainpisu edo obesitatea zuten eta aldi berean FA pairatzen zuten pertsonak, beren GK mantentzearekin, epe ertain-luzean FA pairatzeari utziko ziotela. Gainera, indize metabolikoaren unitate den metabolic equivalent task (MET) igoerarekin ere harremanetan jarri zuten FA. Honela, GKan MET unitate bakoitzaren hazkundearekin, FA rekurrentzia arriskua %20 jaisten dela ikertu izan da ere, aldi berean, MET hazkundera emateko buruturiko JF egiteak dakarren gainpisu edota

obesitatearen hobekuntza emanen delarik. Gaitasun kardiorespiratorioan bi MET unitate hobetuz gero, FA izaten jarraitzeko arriskua %50 jaitsiko da. Bestalde, MET unitate igoera bakoitzeko pisu galera emateko %12ko rekurrentzia egongo da eta arrisku kardiometaboliko, inflamatorio eta berrikuntza kardiakoak hobetu egingo dira esanguratsuki (Pathak et al., 2015).

Guzti honek GKren garrantziaren berri ematen digu, alde batetik populazio osoarengan orokorrean, baina batez ere FA pairatzen duten paziente batengan, normalean paziente hauek pairatzen dituzten gainerako komorbilitatetan ematen diren hobekuntzak direla eta. Honetarako, JF karga egokiak erabili beharko dira, GK hobetzeko helburuarekin (Pathak et al., 2015).

Esan daiteke datu guztien arabera eta ebidentziaren arabera, GKan emandako hobekuntzak edozein populaziotan FA arriskua jaisten dutela. Hala ere, oraindik ikusteke dago GKan emandako hobekuntza horiek zein punturarte izan daitezkeen onuragarriak eta zein puntuan dagoen limitea eta agian, zein puntutan hasi datekeen GKko hobekuntza hori FA arriskuan kaltegarria izaten. Gaur egun, medikuek JF lasai moderatua burutzea aholkatzeko gomendioa dute, gehien bat intentsitate altuko JFak kontrola behar duelako (Kapa & Asirvatham, 2016). Dena den, jakin badakigu intentsitate altuko JF interbalikoa GK hobetzeko modu eraginkorragoa dela JF moderatua baino eta honela, babes kardiakorako onura handiagoak ekarriko dituelaren susmoa dute ikerlariak. Gainera, meta analisi batean intentsitate altuko entrenamendua eraginkorragoa dela demostratu zen moderatuaren aldean, gaixotasun koronarioak dituzten pertsonetan. Izan ere, ikerketa ezberdinetan, intentsitate altuko JFak, GKaren adierazle den  $VO_{2pikoa}$ -n hokekuntza handiak dakartzala demostratu da, beti ere bolumena txikia izanik (30 minutu inguru). Aldiz, JF moderatuak  $VO_{2pikoa}$ -n dituen eragin positiboen inguruan eztabaida handiagoa dago, iraupen luzeko JF moderatuak hobekuntza txikiak dakartzala demostratu bada ere zenbait ikerketen arabera (Cardozo, Oliveira, & Farinatti, 2015).

Aurreko guztia irakurri ondoren, FAren garrantzia eta prebalentziaren aurrean tratamendu ez farmakologikoaren beharra argi geratzen da. Horretarako, nabarmendu egin diren faktoreetan (obesitatea, HTA eta GK) esku hartzea



ezinbestekoa izanen da, paziente horien bizi kalitatea, osasuna eta FAREN inzidentzia hobetzeko. Aldagai horiek horrenbesterako garrantzi izateak, jarraian aurkezten den ikerketaren erabilgarritasun eta garrantziaren berri ematen digu, hain zuzen ere aldagai horiek hobetzeko interbentzioa burutzen baita. Interbentzio honetan, aurreko parrafoan planteaturiko konparaketa planteatzen da, hau da, intentsitate altuetan eta bolumen baxuetan egindako JFa alde batetik eta bolumen handian egindako intentsitate moderatuko JFa bestetik. Bi JF mota horien arteko konparaketaren beharrak jarraian datorren ikerketara eramaten gaitu, gerora hauen emaitzak aztertzeko.

### IKERKETAREN HELBURUAK

- Interbentzio dietetiko eta JF programa aerobiko ezberdinen efektua baloratzea FA pairatzen duten pertsonengan.

### IKERKETAREN DISEINUA

Honako ikerketa hau, ausazko proba kontrolatua da (ClinicalTrials.gov IDNCT02283047). Euskal Herriko Unibertsitateko Etika Batzordeak (UPV/EHU, CEISH/279/2014) eta Arabako Unibertsitate Ospitaleko Etika Asistentzialeko Batzordeak (2015-030) onartu dituzte ikerketa diseinu, ikerketa protokoloak eta prozedurak.

Partehartzaile guztiek beren prozedurarako baimena idatzita entregatu beharra zuten. Partehartzaileei neurketak egin ostean, interbentzio programetan taldetako batean kokatuak izango dira zoriz. Partehartzaileak 16 asteko epean zehar aztertuak izanen dira.. Ikuskapenean zehar egindako azterketa guztiak laborategi berdinean egingo dira eta neurketak egindako ikerlari berberak burutuko dituzte.

### PARTEHARTZAILEAK ETA HAUEK HAUTATZEKO METODOA

EXERDIET-HTA partehartzaileetan, 164 heldu izanen dira HTA primarioa eta gainpisua edo obesitatea dutenak, kardiologia zerbitzutako mediku espezialistak eta bertako bitartekoak hartuta. Lagin honetatik bi kasu hartuko

dira gure ikasketarako, biak FA pairatzen dutenak. Interesatuta dauden pertsonak ikerketa taldearekin harremanetan jartzeko aukera emango zaie. Ikerketa hasi baino lehen, errebisioa burutu zitzaien hautagai guztiei. Baimen informatua burutu ostean, partehartzaile guztiek proba antropometrikoak burutuko dituzte (altuera, Gorputz Masa Indizea, gerri-aldaka zirkunferentzia) eta gainpisu edo obesitatea pairatuz gero programan sartzeko hautatuak izanen dira. Era berean, jarrera sedentarioa International Physical Activity Wuestionnaire (IPAQ) bidez determinatuko da, “Global Recommendations on Physical Activity for Health” betetze pertsonalerako. Bestalde, partehartzaile guztiak 12 deribazio elektrokardiograma (ECG) bidez ebaluatuak izanen dira, ezker bentrikuluko hipertrofia edota beste edozein arazo kardiobaskular hautemateko. Ekokardiografia behar izatekotan kardiologoak aginduko du, inklusiorako diagnosi zehatzagoa behar izanez gero. Betablokeantea den medikazioa hartzen duten partehartzaileak hautatuak izan ahalko dira soilik beren tratamenduak ikerketa hasieran eginen den esfortzu proba kardiopulmonar maximoa burutzea onartzen badu. Honela ez bada, kardiologoak tratamendu farmakologiko egokiena emango dio. HTA diagnostikorik ez duten partehartzaileak presio arterialerako monitorizazio ambulatorioa (MAPA) bidez ebaluatuak izanen dira, HTA egoera kardiologoak baieztatu dezan. EXERDIET-HTA ikerketarako inklusio eta eksklusio parametroak 1. taulan agertzen dira.

# FIBRILAZIO AURIKULARRA ETA JARDUERA FISIKOA

## 1. TAULA: EXERDIETA-HTA ikerketaren inklusio eta eksklusiorako irizpideak.

### Inklusio kriterioak

- Adina: 18-70 urte bitartean.
- Lehen mailako HTA diagnosis, 1-2 etapak PAS 140-179 mmHg edota PAD of 90-109 mmHg bitartean.
- Obesitatea edo gainpisua ( $GMI >25 \text{ kg/m}^2$ ).
- IPAQ eskalaren arabera bizi estilo sedentarioa.
- Denboraz ondo egotea (90 min, hamasei astetarako bi aldiz astean) jarduera fisiko programa burutzeko.

### Esklusio kriterioak

- Bigarren mailako HTA.
- Ezkerreko bentrikuluko hipertrofia (estimatutako ezker bentrikuluko masa  $103 \text{ g/m}^2$  baino gehiagokoa gizonetan eta  $89 \text{ g/m}^2$  baino gehiago emakumeetan).
- Ez kontrolatutako AF kardiobaskular baten presentzia, 10 urte baino gehiagotan diagnostikatutako diabetes mellitus-a edo organoekin erlazionatutako gaixotasunak.
- Beste egoera mediku adierazgarriak: arnas, gastrointestinal, neuromuskular, neurologiko edo psikiatriko egoera mugatu edo kronikoak; jarduera fisikoa oztopatzen duten arazo muskulueskeletikoak; kolageno zein autoimmune gaixotasun baskularrak; sistema immunologikoaren gaixotasunak edo HIV test positiboak; anemiak, odol arazoak, arazo tronbotiko kronikoak, edo hiperkoagulazio egoerak; azken 5 urteetako gaixotasun kaltegarriak, terapeutikoki kontrolatutako azal minbiziaren salbuespenarekin; arazo endokrino eta metabolikoak, diabetes mota I barne; beste edozein egoera mediko edo gaixotasun, bizi estiloa mehatxatzen duena edo jarduera fisikoa oztopatu dezakeena.
- Haurdun egotea edo bular ematea.
- Bi aste hiritik kanpo egoteko planak.
- Dieta edo pisua galtzeko programa batean aurreko urtean parte hartu izana

## NEURKETAK

Protokoloan erabilitako neurketak interbentzio periodoa (16 aste) burutu aurretik eta ondoren hartuko dira, bai eta sei hilabeteko periodoa ondoren partehartzaile guztietan Interbentzio ondorengo testa 16 asteko programa bukatu eta hurrengo asterako programatuko da,.

## ANTROPOMETRIA ETA GORPUTZ KONPOSIZIOA

Antropometria neurketek altuera (SECA213), gorputz masa totala (SECA869), GMI (gorputz masa totala (kg) / altuera (m<sup>2</sup>)) formulaz neurtua eta gerri-aldaka zirkunferentziak (SECA 200) gerri-aldaka indizea kalkulatzeko. Neurketa guztiak International Society for the Advancement of Kinanthropometry gidak dioenaren arabera hartuak izan ziren. Bestalde, gantz libreko masa, gorputzeko

ur kantitatea eta gantz masa bioinpedantzia elektriko bidez analizatuak izan ziren (Tanita, BF350).

### BALORAZIO DIETETIKOA

Elikagaien kontsumoa eta nutrienteen eguneroko ahorakina hiru galdetegi erabiliz ebaluatuak izan ziren: historial dietetikoak, otordu kopuruen galdetegia eta azken 24 orduko ahorakinen birgogoratzea.

### INTERBENTZIOA

Pazienteen azterketa proben ondoren, partehartzaileak lau interbentzio taldeetako batean sailkatuak izan ziren zoriz sexu, odol presio sistolikoa (OPS), GMI eta adinaren arabera sailkatuak ordenadore programa baten bitartez.

Kontrol talde bat osatu zen, soilik deita hipokalorikoa eta HTA primarioa tratatzeko gomendio batzuk jaso zituztenak. Gainera, egunean 30 minutuz JF burutzeko gomendioa eman zitzaien (ibiliz, bizikletan edo igeri egiten) 5-7 egunez asteen. Gomendioa JF aerobikoa bazen ere, JF intentsioa eta erresistentzia dinamikoko JF tartekatzea aholkatu zitzaien. Intentsitateen eta JFaren monitorizaziorako informazioa ere erraztu zitzaien.

Jarduera fisikoko taldeak tratamendu bikoitza jasoko zuen, dieta hipokalorikoa alde batetik eta ikuskatutako JF programa bestetik. Hiru talde bazeuden ere, guk azterturiko pazienteak bi ziren, MCT eta LV-HIIT taldeetan kokatuak:

- MCT taldea (1. kasua): jarduera jarrai moderatua (BM baloreak aireztapen atalasan artean edo erreserbako maiztasunaren %50-75) eta bolumen handikoa, 20 minututan hasita eta 45 minutura handituko dena era gradualean.
- LV-HIIT taldea (2. kasua): intentsitate altuko (bigarren aireztapen atalasetik gora) entrenamendua intentsitate neurrizkoarekin tartekatua eta bolumen baxukoa (20min).

### JARDUERA FISIKO INTERBENTZIO PROGRAMA

Partehartzaileak astean bi egunez entrenatu ziren, entrenamendu egunak beti ere bereiztuak izanik (ez ziren bi egun segidan egiten, alegia) 16 asteren buruan, JFan espezialistak ziren pertsonak ikuskatua. Entrenamendu saio guztiak PAREN (presio arteriala) monitorizazioarekin hasi eta bukatuko dira eta entrenamendu intentsitateak BM monitorizazioarekin (Polar Electro, Kempele, Finland) eta pazienteek pertzibitutako esfortzu tasaren BORG eskala orginial bidez (6-20 puntu) kontrolatu ziren. Sesio bakoitza 10 minutuko beroketa izanen du, mugikortasun articularra eta hanken etengabeko mugimendua eskatzen zuten koordinazioariketen bidez, itzultze benosoa errazteko. Gainera, 10 minutuko baretzea izanen du sesio bakoitzak, kore ariketa basikoekin eta luzaketa pasiboekin, lurrean eginak, odol presio eta BM baloreen jaitziera errazteko. Sesio bakoitzaren atal nagusia ariketa aerobikoak egitean datza (egun batean zintan eta bestean bizikletan) eta era progresiboan bolumena handituz (hau da, 20tik 45 minuturako progresioa MCT taldean, LV-HIIT taldean iraupena beti 20 minutukoa izanen delarik), bai eta intentsitatea ere. Intentsitatea indibidualizatua izanen da BMaren arabera jarduera moderatu eta intentsoetan, abiadura eta inklinazioa egokituz zintan eta gogortasuna eta abiadura egokituz bizikletan, kasu bakoitzeko BM helburua lortu ahal izateko. Jarduera fisikoko espezialistek sesio bakoitzeko eta hauetako ariketa bakoitzeko erregistroa egingen dute, BM eta BORG eskala hartu zutelarik interbaloetako bakoitzean. Garrantzi berezia jarriko da interbalo moderatu eta intentsoetako helburuetan. Honez gain, entrenamenduei aderentzia indartzeko hainbat estrategia burutu ziren, musika jarritz sesio guztietan, atentzio indibidualizatuarekin eta galdutako sesioetan partehartzailearen jarraipen telefonikoa eginez.

### HIIT PROTOKOLOA ZINTAN

Intentsitate altuko jarduera aerobikoko taldeek bost minutuko beroketa burutuko dute intentsitate moderatuan zintan, lau minutuko iraupena izanen duten bi interbaloekin hasi aurretik intentsitate altuan. Partehartzaileak, lehenengo bi astetan, intentsitate tarte bakoitzaren muga baxuenean mugituko dira, gerora

intentsitatea tarte bakoitzeko muga altuenetara hurbiltzen hasi zirelarik. Intentsitate altuko interbaloen artean hiru minutuko tarte egindgo dute oinez, intentsitate moderatuan. Entrenamendua, 1-4 minutuko lasaitzearekin bukatuko da, intentsitate moderatuan. Honela, 20 minutuko entrenamendua burutuko da osotara.

### HIIT PROTOKOLOA BIZIKLETAN

Intentsitate altuko jarduera aerobikoko taldeak 5-10 minutuko beroketa burutuko du bizikletan intentsitate moderatuan. Ondoren, partehartzaileak 30 segunduz intentsitate altuan ibiliko dira bizikletan, 60 segunduko intentsitate moderatuko tarte burutzeko gero. Hasiera batean, serie hauetako lau errepikapen (1 errepikapen = 30 s intentsitate altuan eta 60 s intentsitate moderatuan) burutuko dira, ondoren LV-HIIT taldean bederatzi errepikapenetara pasako direlarik era gradualean. Entrenamendu saioa 5-10 minutuko lasaitzearekin amaituko da intentsitate moderatuan.

### INTERBENTZIO DIETETIKOA

Dieta, Easy Diet programa bidez ([www.easydiet.es](http://www.easydiet.es)) kalibratzen zen, Espainiako Dietista eta Nutrizionisten fundazioaren eskutik ahorakin kalorikoa eta makronutrienteen distribuzioa jasoz. Atsedeneko gastu energetikoa Mifflin St Jeor ekuazioaren bidez kalkulatu izan zen, gainpisua edo obesitatea zuten pertsonentzat egokiagoa izanik eta 1,5eko koefizientea JF lasaia edo pertsona sedenarientzat JF faktorea izanen delarik. Partehartzaile guztiek dieta bat jarraitu beharko dute, dieta honek beren eguneroko gastu energetikoak eskatzen duenaren %25 baxuagoa izanen delarik. Dieta honetan, energia kontsumoaren %30 gantzetik etorriko dira, %15 proteina eta %55 karbohidratoak, astean 0,5-1,0 kg gorputz masa galera emateko helburua izango duena, American Diabetes Association and the Spanish Society for the Study of Obesityren gomendioen arabera. Dietaren atal kualitatiboari dagokionez, dieta DASHean aurki daitezkeen gomendioetan agertzen diren elikagai edo elikagai taldeen proportzio eta kantitateak erabiliz egin zen. Gainera, partehartzaileek European Societies of Hypertension and Cardiologyren gomendioak jarraituz, aholkularitza nutrizionala jasoko dute sodio asko duten elikagaien inguruan. Honez gain, dietak menu orientagarriak

## FIBRILAZIO AURIKULARRA ETA JARDUERA FISIKOA

eta sukaldatzeko teknika egokienak izango ditu, dieta betetzeko eta errazteko. Partehartzaileak pisatuak eta aholkularitza eta orientazio nutrizionala jasoko dute bi astetan behin, dietaren ezaugarriak bete ahal izateko.

### EMAITZAK

Bertan, lan honetan azertu diren bi parte hartzaileen emaitzak ikusten ahal dira. 1. kasuko partehartzaileak MCT entrenamendu protokoloa burutu zuen eta 2. kasuko pazienteak, aldiz, LV-HIIT protokoloa (2. taula).

2. TAULA: Azterturiko pazienteen programa aurreko eta programa ondorengo aldagai ezberdinen baloreak eta aldagai hauekako bakoitzean izandako aldaketa portzentajea.

	1. KASUA		Δ%	2. KASUA		Δ%
	PRE	POST		PRE	POST	
ADINA (urteak)	61	61	0	47	48	0
GORPUTZEKO MASA (kg)	97,5	83,8	-14,1	121,9	108,6	-10,9
GMI (kg·m <sup>2</sup> )	32,6	27,9	-14,4	34,5	30,7	-11
GERRIA (cm)	109	94,5	-13,3	118	107,5	-8,9
TAS (mmHg)	116	119	2,6	143	118	-17,5
TAD (mmHg)	73	71	-2,7	79	75	-2,5
VO <sub>2</sub> pikoa (L·min)	2,5	2,4	-6,4	2,6	2,9	13,4
VO <sub>2</sub> pikoa (mL*kg*min)	26	28	7,7	20	27	35
MET pikoa	7,4	8,1	9,5	5,8	7,8	34,5
MSWT (m)	880	940	6,8	790	1130	43

PRE: programa aurreko baloreak; POST: programa ondorengo baloreak; Δ%: aldaketa portzentaia; GMI: gorputzeko masa indizea; TAS: tentsio arterial sistolikoa; TAD: tentsio arterial diastolikoa; VO<sub>2</sub>pikoa: oxigeno kontsumo pikoa; MET: baliokide metabolikoa; MSWT: modified shuttle walk test.

Argi dago, interbentzioak aspektu gehienetan hobekuntzak ekarri zituela bi pazienteen kasuetan. Antropometriaren aldetik, bai GMI (1.-%14 eta 2. -%11) eta gerriko perimetroa (1.-%13 eta 2. -%9) nabarmen jaitsi zen (5. Taula)..

Tentsio arterialaren datuak aztertzerakoan, 1. kasuan ez zen aldaketa handirik eman TAS eta TAD baloreetan, baina, 2. Kasuan, Aldiz, TAS baloreetan jaitsiera nahiko nabarmena eman zen (-%17,5) (5. Taula)..

Gaitasun kardiorrespiratorioaren kasuan, aldaketa nabarmenak ematen dira. 1. kasuan,  $VO_{2pikoa}$  ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) %2 igo egiten da, honek MSWT testean egindako distantzia %6,8 hobetzea ahalbidetu zuelarik. 2. kasuan hobekuntza hori baieztatu egiten da, hobekuntza baloreak hobetuz.  $VO_{2pikoa}$ -k %35eko hobekuntza izan zuen eta MSWT testean egindako distantzia %43 hobetu zen. MET baloreei dagokienez, bi kasuetan hobekuntzak eman ziren. 1. kasuan, MET pikoak %9,5eko hobekuntza izan zuen, hobekuntza hau balore absolututan MET batera iritsi ez bazen ere (0,7 METeko hobekuntza). 2. kasuan, aldiz, hobekuntza portzentajea %34,5ekoa izan zen, balore absolututan 2 MET igo zirelarik.

### DISKUSIOA

Ikasketa bi kasu honen helburu nagusia bazen interbentzio dietetiko eta JF programa aerobiko ezberdinen efektua baloratzea FA pairatzen duten bi pertsonengan. Interbentzioa egin ondoren, argi ikusi da LV-HIIT protokoloak emaitza hobekak eman dituela MCT protokoloarekin alderatuta FAaren tratamendu eta prebentzioan eragina duten aldagaietan.

Izan ere, ikus daiteke bi ikasketa kasuetan gorputzeko masa eta GMI aldagaiak hobetu egiten direla, bai eta GKaren hobekuntza oso nabaria izan dela, lehen ikusi bezala bi aldagai hauen hobekuntzak FAren hobekuntza dakarrelarik. Honetaz gain, ikasketa honetan intentsitate altuko eta bolumen gutxiko interbentzioaren onurak asko izan direla baieztatzen da.

Honek eztabaidarako ateak ireki egiten ditu parez pare, hobekuntza bi kasutan ematen bada ere, intentsitate altuko eta bolumen gutxiko programak emaitza askoz hobekak eman baitu, bolumen altuko eta neurritzko intentsitate-programarekin konparatuz. Antza denez, astean bi eguneko intentsitate altuko eta bolumen gutxiko JF interbalikoa burutzea dosi egokia da FAean intzidentzia duten faktoreak hobetzeko. Emaitza hauek, beste zenbait ikerketekin bat datoz (*i.e.* intentsitate altuen erabilera egokia dela azaltzen duten ikerketekin), kontraesanak aurki badaitezke ere.



JFko literaturan irakurri daitezkeen hainbat ikerketek aurrez aipatutakoarekin (gehien bat duela urte batzuetako ikerketekin) talka egiten badute ere, badira beste zenbait ikerketa korrante berean segitzen dutenak. Hala nola, JF moderatua soilik burutzea planteatu izan da ikerketa askotan urteetan zehar, gehien bat gizonezkoen kasuan. Izan ere, 30 urtez azpiko gizonezkoek buruturiko JFa intentsoagoa izateko joera izan ohi du, JF hori moderatura pasatuz gero, FAren inzidentzian eta pronostikoan hobekuntza nabariak emango zirelarik. Dena den, orain badakigu JF horren karga dela aldatu beharra dena, ez soilik intentsitatea, eta garrantzitsuena karga osatzen duten bi faktore horien arteko oreka bilatzea izanen dela, 3. eta 4. irudietan ikus daitezkeen U formako grafikoen oreka, alegia (Zhu et al., 2016).

Bide batez, beste autore batzuek planteaturiko baieztapenekin kontrajarriak daude interbentzio honetako emaitzak. Izan ere, ikerlari batzuek JF lasaitik moderatura pasatzean FAren hobekuntza nabaria ematen zela baieztatzen zuten. Aldiz, JF moderatua erabili beharrean JF intentsoa erabiltzen bazen, aurrez emandako hobekuntza hori desagertu egiten zela baieztatu zuten. Dena den argi uzten da okerragoa dela JFrik ez burutzea JF intentsoa burutzea baino (3. irudian azaldu den bezala). Honen kontra, gure ikasketaren arabera, JF intentsoak ez du eragin negatibo edo nulorik izango, baizik eta onura nabariak ekarriko ditu. Hala ere, horrek ez du esan nahi aurreko ikerketen emaitzak okerrak direnik, baizik eta emaitzetatik abiatuta egindako baieztapenak beste era batean formulatuak egon behar dutela edota zerbait gehitu behar zaiela. Izan ere, ikerketa horietan JF intentsoak emandako emaitza txarren aurrean, eragilea JF intentsoa izan dela baieztatu da. Gure ikasketaren arabera JF intentsoa FAren aurkako tratamendu eta prebentzio harraminta izan daiteke, beti ere bolumenaren doiketa batekin egiten bada (Bosomworth, 2015). Beraz, interbentzio honen emaitzak gero eta handiagoa den korrontearen baieztapenen bide beretik doaz, hau da, JF intentsoa burutzea FAren aurkako tratamendu eta prebentzio harraminta izan daitekeela, FAren faktore garrantzitsuenetan hobekuntza nabariak dakartzala demostratzen delarik (Osbak et al., 2012).

Lehen esan bezala, testuan zehar aipatu diren HTA, obesitate eta GK faktoreen hobekuntza demostratu da gure interbentzioan. Izan ere, HTA baloreen hobekuntza eman da JF programaren bidez (Ogunsua et al., 2015). Gainpisu eta obesitate aldagaiek ere balore positiboak adierazi zituzten bi ikasketa kasuetan. 1. kasuan, gorputzeko masaren % 14eko galera ematen da, 13,7 kg hain zuzen. 2. kasuan, aldiz, gorputzeko masaren %10,9ko galera ematen da, 13,3 kg hain zuzen. Gainpisu eta obesitatea zuen populazioarekin egindako ikerketa baten arabera, populazio horretako jendeak galtzen zituen 5 kg bakoitzeko, FAren lehen agerpena pairatzeko edo FAaren garapenerako arriskua %12 jaisten da. Beraz, gure ikasketa kasuetako pazienteek %25etik gorako arriskuaren txikitzea jasan zuten izandako gorputz masa galerarekin. Gainera, GMIari so eginez, 1. kasuan 4,7 unitateko galera jasan zuen, 2. kasuan galera 3,8 unitatekoa izan zelarik. Ikerketa berberaren arabera, GMIan  $1\text{kg}/\text{m}^2$ ko jaitsierak (*i.e.* GMIan unitate bakoitzaren jaitsierak) FAren agerpen eta garapena emateko %7ko arriskuaren txikitzea dakar. Beraz, gure ikasketa kasuetako pazienteek %33 eta %26,6 jaitsi zuten FAren garapenaren arriskua, hurrenez hurren (Berkovitch et al., 2016). Guzti honekin, agerian geratzen da JF bi programek hobekuntza ekarri dutela gainpisu eta obesitate aldagaiean. Dena den, aztertu beharra dago bi programen arteko aldaketa rangoa. Izan ere, gure ikasketa kasuan ikus daiteke hobekuntza handiagoa (era oso leunean bada ere) ematen dela MCT programan, LV-HIIT programarekin alderatuta. Baieztapen hau beste zenbait ikerketekin bat dator, non gainpisu eta obesitatea pairatzen zuten paziente helduekin egindako ikerketen arabera, JF moderatu programak hobekuntza handiagoak ekarriko dituen intentsitate altuko programarekin alderatuta, GMI eta gorputz masa baloreak aztertuz. Hala ere, gure ikasketan bezala, hobekuntza hori nahiko leuna da, eta bi programak baliagarriak direla argi geratzen da. Dena den, esan beharra dago intentsitate altuko programek azpiazaleko gantzaren galeran emaitza hobeak eman dituztela. Azkenik, aurrez aipatu da zaila dela jendearen aderentzia lortzea osasun gidetik gomendaturiko JF praktikara. Baieztapen honek intentsitate altuko eta iraupen laburreko JF praktikara begira jartzen gaitu, denbora falta izaten baita jendeak JFa ez praktikatzeko duen arazo nagusia (Fisher et al., 2015).

Gaitasun kardiobaskularrari dagokionez, aldaketak ere nabariak izan dira. 1. kasuan %6,8ko hobekuntza ematen da MSWT proban, MET igoera 0,7koa izan delarik. Eraitza hau oso hurrun geratzen da 2. kasuko emaitzekin alderatuta. Izan ere, LV-HIIT protokoloa burutu duen pazienteak (*i.e.* 2. kasuak) %43ko hobekuntza zuen MSWT testean, bere GKan 2 METeko hobekuntza ematen delarik. Beraz, MET hobekuntza FA arriskuarekin lotzen zuen ikerketa baten arabera, 1. kasuko pazienteak FA izaten segitzeko aukerak %15 inguru murriztu ditu, 2. kasuko pazienteak FA izaten segitzeko aukerak %50 murriztu dituelarik. Izan ere, ikerketa horrek zioen MET bateko jaitsierak, FA pairatzen jarraitzeko arriskua %20 jaisten zuela, 2 METeko jaitsierarekin arrisku murriztea %50ekoa zelarik (Pathak et al., 2015). Eraitza hauek, GKaren garapen eta hobekuntzan LV-HIIT protokoloak duen garrantziaren berri ematen digu, intentsitate moderatuko programaren aurrean. Izan ere, ikerketa ugartan demostratu izan da GKan hobekuntzak handiagoak direla intentsitate altuko eta iraupen motzeko protokoloak erabilia, intentsitate moderatu eta luzeko protokoloen aldean. Zenbait ikerketek, VO<sub>2</sub>pikoaren hobekuntza %18an kokatu fute HIIT protokoloen bidez, gure kasuan portzentaje hori handiagoa delarik. Gainera, Taylor et al. (2004) egindako meta analisi batean dioena konfirmatu egiten da. Izan ere, bertan, intentsitate moderatuko eta iraupen luzeko programen erabilerak GKean hobekuntza leunak ematen dituela esaten du, METean ematen diren hobekuntzak unitate batetik berakoak izaten direlarik, gure kasuan ematen den bezala (Cardozo et al., 2015).

Azkenik, esan beharra dago, gure interbentzioak, autore guztiekin bat etorritik, lan osoan zehar aipatzen den baieztapena baieztatu egiten duela, JF erregularri burutzea eta bizi estilo osasuntsu bat izatea dela bai FARako eta baita beste edozein gaixotasunerako tratamendurik egokiena (Kapa & Asirvatham, 2016).

### KONKLUSIOAK

Lan honen emaitzen arabera, FAren tratamendurako JFAren eraginkortasuna argi geratzen da, FAean eragina duten aldagaietan hobekuntza nabariak dakartzalako. Izan ere, erabilitako protokoloek hasierako eta amaierako datuen artean desberdintasun positiboak eman dituzte partehartzaileengan.

Dena den, ikasketa kasu honetan LV-HIIT protokoloak (hau da, intentsitate altuko eta bolumen baxuko protokoloak) emaitza askoz hobekuntza eman ditu GKaren kasuan MCT (hau da, intentsitate baxuko eta bolumen altuko protokoloa) protokoloarekin alderatuz, beste HTA eta obesitate parametrotan hobekuntzak antzekoak izan diren bitartean.

Hala ere, esan beharra dago gure ikasketa kasuaren populazioa besterik bi pertsonaz osatua dagoela, beraz, ezin izan dela estadistikoki baloratu emaitzen aldaketak. Honek, emaitza hauek beste kasu batzuetarako izan dezakeen aplikazio zuzena murriztu egiten du.

Gainera, bi partehartzaileen arteko adin ezberdintasuna nahiko handia da, lehehengo kasuak 61 urte eta bigarren kasuak 48 urte dituztelarik. Hau kontuan izanda, bigarren kasuak GKan izandako hobekuntzaren zati bat adin faktoreagatik izan daiteke, adin handiagoetan zailagoa baita gaitasun kardiorrespiratorioa hobetzea.

**ERREFERENTZIAK**

- Berkovitch, A., Kivity, S., Klempfner, R., Segev, S., Milwidsky, A., Erez, A., . . . Maor, E. (2016). Body mass index and the risk of new-onset atrial fibrillation in middle-aged adults. *American Heart Journal*, 173, 41-48.  
doi:10.1016/j.ahj.2015.11.016 [doi]
- Bonnemeier, H., Bosch, R. F., Kohlhaussen, A., Rosin, L., Willich, S. N., Pittrow, D., . . . Move Study, G. (2011). Presentation of atrial fibrillation and its management by cardiologists in the ambulatory and hospital setting: MOVE cross-sectional study. *Current Medical Research and Opinion*, 27(5), 995-1003.  
doi:10.1185/03007995.2011.563286 [doi]
- Bosomworth, N. J. (2015). Atrial fibrillation and physical activity: Should we exercise caution? *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 61(12), 1061-1070. doi:61/12/1061 [pii]
- Calvo, N., Ramos, P., Montserrat, S., Guasch, E., Coll-Vinent, B., Domenech, M., . . . Mont, L. (2016). Emerging risk factors and the dose-response relationship between physical activity and lone atrial fibrillation: A prospective case-control study. *Europace : European Pacing, Arrhythmias, and Cardiac Electrophysiology : Journal of the Working Groups on Cardiac Pacing, Arrhythmias, and Cardiac Cellular Electrophysiology of the European Society of Cardiology*, 18(1), 57-63. doi:10.1093/europace/euv216 [doi]
- Cardozo, G. G., Oliveira, R. B., & Farinatti, P. T. (2015). Effects of high intensity interval versus moderate continuous training on markers of ventilatory and

cardiac efficiency in coronary heart disease patients.

*TheScientificWorldJournal*, 2015, 192479. doi:10.1155/2015/192479 [doi]

Fisher, G., Brown, A. W., Bohan Brown, M. M., Alcorn, A., Noles, C., Winwood, L., . . .

Allison, D. B. (2015). High intensity interval- vs moderate intensity- training for improving cardiometabolic health in overweight or obese males: A randomized controlled trial. *PLoS One*, 10(10), e0138853.

doi:10.1371/journal.pone.0138853 [doi]

Goicolea de Oro, A. (1999). Fibrilacion auricular. conceptos para el cardiólogo clinico.

Gordillo, A. E. (2004). Atrial fibrillation. review of a cardiologist for primary health care. *Atrial Fibrillation. Review of a Cardiologist for Primary Health Care*, 30(7)

Kapa, S., & Asirvatham, S. J. (2016). A MET a day keeps arrhythmia at bay: The association between exercise or cardiorespiratory fitness and atrial fibrillation. *Mayo Clinic Proceedings*, doi:S0025-6196(16)30029-5 [pii]

Kennedy, H. L. (2015). Silent atrial fibrillation: Definition, clarification, and unanswered issues. *Annals of Noninvasive Electrocardiology : The Official Journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc*, doi:10.1111/anec.12307 [doi]

Mandviwala, T., Khalid, U., & Deswal, A. (2016). Obesity and cardiovascular disease: A risk factor or a risk marker? *Current Atherosclerosis Reports*, 18(5), 21-016-0575-4. doi:10.1007/s11883-016-0575-4 [doi]

Miller, J. D., Aronis, K. N., Chrispin, J., Patil, K. D., Marine, J. E., Martin, S. S., . . .

Calkins, H. (2015). Obesity, exercise, obstructive sleep apnea, and modifiable atherosclerotic cardiovascular disease risk factors in atrial fibrillation. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(25), 2899-2906.

doi:10.1016/j.jacc.2015.10.047 [doi]

Ogunsua, A. A., Shaikh, A. Y., Ahmed, M., & McManus, D. D. (2015). Atrial fibrillation and hypertension: Mechanistic, epidemiologic, and treatment parallels.

*Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, 11(4), 228-234.

doi:10.14797/mdcj-11-4-228 [doi]

Osbak, P. S., Mourier, M., Henriksen, J. H., Kofoed, K. F., & Jensen, G. B. (2012). Effect of physical exercise training on muscle strength and body composition, and their association with functional capacity and quality of life in patients with atrial fibrillation: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44(11), 975-979. doi:10.2340/16501977-1039 [doi]

Pathak, R. K., Elliott, A., Middeldorp, M. E., Meredith, M., Mehta, A. B., Mahajan, R., . . .

. Sanders, P. (2015). Impact of CARDIOrespiratory FITness on arrhythmia recurrence in obese individuals with atrial fibrillation: The CARDIO-FIT study. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(9), 985-996.

doi:10.1016/j.jacc.2015.06.488 [doi]

Sampó, E. (2005). Consenso de fibrilacion auricular. *Consenso De Fibrilacion*

*Auricular. Revista Argentina De Cardiología*, 73(6), 470-485.

Zhu, W. G., Wan, R., Din, Y., Xu, Z., Yang, X., & Hong, K. (2016). Sex differences in the association between regular physical activity and incident atrial fibrillation: A meta-analysis of 13 prospective studies. *Clinical Cardiology*, doi:10.1002/clc.22531 [doi]