

## GRADU AMAIERAKO LANA

Futbol partida baten eta entrenamenduetan egiten diren ariketetan lortzen diren intentsitateen arteko konparazioa, bihotz maiztasunean oinarrituz

AUTOREA: Moreno Diez, Asier.

ZUZENDARIA: Yanci Irigoyen, Javier.

IKASTURTE AKADEMIKOA: 2014/2015

DEIALDIA: Uztaila

## AURKIBIDEA

LABURPENA .....	3 or
HITZ KLABEAK .....	3 or
ABSTRACT .....	4 or
KEY WORDS .....	4 or
SARRERA .....	5 or
1 taula .....	6 or
METODOA .....	8 or
1 irudia .....	12 or
2 irudia .....	12 or
3 irudia .....	13 or
EMAITZAK .....	14 or
4 irudia .....	15 or
2 taula .....	16 or
EZTABAIDA .....	16 or
ONDORIOAK .....	21 or
APLIKAZIO PRAKTIKOA.....	22 or
ERREFERENTZIAK .....	23 or

## LABURPENA

Ikerketa honen helburua futbol partiduen eta entrenatzeko erabiltzen diren joko murriztuen arteko bihotz maiztasunean oinarritutako intentsitateen arteko konparazioa egitea zen, horrela joko errealarekin antz handiena zuen joko murriztua zein zen determinatzeko. Hemeretzi jokalarari erdi profesional ( $18,74 \pm 1,24$ -ko adina,  $72,49 \pm 4,72$ -ko pisua,  $1,80 \pm 0,05$ -ko altuera) parte hartu zuten aurre denboraldiko lau partidu hiru joko murriztu ezberdinekin, SSG4, SSG7 eta SSGPG, konparatu zituen ikerketan. Bihotz maiztasun maximoa (BMmax), bataz besteko bihotz maiztasuna (BMbb) eta 5 intentsitate zonalde ezberdinetan egondako denbora neurtu zituen lau partidu eta joko murriztu bakoitzeko hiru saiotan eta ezberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren partiduen eta joko murriztu guztien artean BMmax eta BMbb baloreetan, SSG7an izan ezik, zeinen BMbb partiduetan erregistratuarenaren antzekoa izan zen. Joko murriztuen artean ere ezberdintasunak aurkitu ziren, haien denen artean SSG7 intentsuena izan zelarik. Intentsitate zonaldeen kasuan partiduak eta SSG7 beste jokoak baino intentsuagoak zirela iruditu zuten, jokalariek joko hauetan intentsitate altuko zonaldeetan egondako denbora tarte luzeagoengatik.

## HITZ KLABEAK

Futbola, bihotz maiztasuna, SSG, intentsitate zonaldeak

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare the intensity based on the Heart Rate between football matches and some Small Side Games (SSG) used for football training to determine which of those SSG was the most similar to the real game. Nineteen semiprofessional players (aged  $18,74 \pm 2,74$ , weighted  $72,49 \pm 4,72$ , with  $1,80 \pm 0,05$  height) participated in the study in which pre-season matches were compared with three different SSGs, SSG4, SSG7 and SSGPG. Heart rate peak, heart rate mean and time in five different intensity zones were measured during four matches and three of each SSG and notorious differences were found between matches and all SSG in heart rate peak and heart rate mean, except for SSG7, which's mean intensity appeared to be similar to that registered in matches. Differences were also found among SSGs, resulting SSG7 to be the most intense of them all. In the case of the intensity zones, matches and SSG7 seemed to be more intense than other games, because of the greatest period of time spent by players in high intensity training zones during them.

## KEY WORDS

Football, SSG, Heart Rate, Intensity zones.

## SARRERA.

Bihotz maiztasuna (BM) futbol partiduetan intentsitatea neurtzeko erabili da (Allen eta lank, 1998; Capranica eta lank, 2001; Molina eta Muñoz, 2011; Moreno eta lank, 2013) Izan ere, aldagai hau ariketaren barne karga determinatzeko erabilienetarikoa da (Alexandre eta lank, 2012). Intentsitatea neurtzeko aldagai honen barruan partiduan lortutako bihotz maiztasun maximoa (BMmax), partiduan zehar izandako bihotz maiztasun batez bestekoa (BMbb) eta bihotz maiztasunaren intentsitate zonaldeak aztertzen dira ikerketa askotan (Tatcher eta Batterham, 2004; Romero, 2012). Ikerketa ezberdinek bihotz maiztasuna partiduetan zehar duten aldagarritasuna aztertu dute (Alexandre eta lank, 2012; Casamichana eta lank, 2012; Molina eta Muñoz, 2011). Garcíak eta lankideek 2007an egindako ikerketan jokalariek partidu batean lortutako BM baloreak haien BMmax-ko %74,83 eta %98,03 artean zeudela ondorioztatu zuen, emaitzen %75a tarte horretan zeudelarik. Garcíak eta lankideak (2007), 2003/2004 denboraldian Espainiako lehen mailako ligan jolasten zuen Celta de Vigoko jokalariekin egin zuten ikerketan, lehiaketan lortutako BM baloreak eta Course Navette testean lortutakoak konparatu zituzten. Testean balore altuagoak lortu ziren eta partiduetan lortutako BMbb %85,03 ± 3,08 izan zen. Beste ikerketa batzuek antzerako ondorioak atera dituzte ere. Alexandrek eta lankideek (2012) futboleko denboraren %65a BMmax-aren %70 eta %90 artean igarotzen dela eta BMmax –aren %65 baino gutxiagoko baloreetan jokalaria oso denbora gutxi egoten direla ondorioztatu zuen. Tatcher eta Batterhamek (2004) Erresuma Batuan 20 urte azpiko jokalariek profesionalen BM baloreak aztertu zituzten eta lehiaketan lortutako BMbb BMmax-arekin alderatuz %83koa izan zela ondorioztatu zuten eta Impellizzerik eta lankideak (2006) italiar jokalariek profesional gazteen aurre denboraldiko partiduak aztertu zituenean haien BMbb %83koa izan zela aurkitu zuen. Beraz, futboleko partidu batean BMbb BMmax-aren %80-90 baloreetan dagoela adierazi genezake. Gai honen inguruan egindako beste ikerketa batzuk 1. taulan agertzen dira.

1 taula. Futbol partiduetan lortzen diren BM baloreen inguruan egindako ikerketak. Alexandre eta lankideen (2012) artikulutik lortuta.

**TABLE 1.** Male soccer players' HR responses in competitive match play expressed as average in absolute values ( $b \cdot \text{min}^{-1}$ ) and in %HRmax.

Source	Level	n	HR		No. of match play (min)
			( $b \cdot \text{min}^{-1}$ )	%HRmax	
Rhode and Espersen (110)	First division/Denmark	6	~170	~84	Four (90)
Klimt et al. (76)	U-11/U12/Germany	15	160–180		Two in competitive (90)
Florida-James and Reilly (60)	University/United Kingdom	12	161		One (90)
Rico-Sanz et al. (107)	Elite junior/Porto Rico	8		~83	One (90)
Helgerud et al. (63)	Junior elite/Norwegian	8	171	~84	Two (90)
Capranica et al. (24)	U12/Italy	6	~180		One (90)*
Thatcher and Batterham (120)	U-20 professional/United Kingdom	6	~166	~83	One in formation 4 × 4 × 2 (90)
Strøyer et al. (117)	Elite beginning the puberty/Denmark	9	174	~87	One in formation 4 × 4 × 2 (90)
Billows et al. (16)	Academy/United Kingdom	20		~86	Series of matches (70)
Coelho (31)	U-17/Brazil	26		~85	Fourteen (90)
	Junior/Brazil	18		~85	Fifteen (90)
Mortimer et al. (95)	U-17/Brazil	13	168	~84	Fourteen (90)
	Junior/Brazil	12	169	~84	Eight (90)
Impellizzeri et al. (67)	Junior of professional teams/Italy	29		~83	Two of preseason (90)
Rodrigues et al. (109)	Elite U-17/Brazil	8	166	~84	Six (90)

Partidu baten gertatzen dena jakitea baliagarria izan daiteke entrenamenduak diseinatzeko orduan (Molina eta Muñoz, 2011). Informazio gehiago edukitzeko eta entrenamenduetan dauden helburuak betetzen direla ziurtatzeko komenigarria izan daiteke joko murriztuen, literatura zientifikoan *Small Side Games* (SSG) moduan ezagunak direnetan, lortzen diren intentsitateak erregistratzea. SSG-ak futbol partidu baten baino area txikiago batean, jokalariai kopuru txikiago batekin eta arau *aldaketekin* jolasten diren futbolaren antzeko jokoak dira (Romero, 2012). Joko hauek futbolera bideratutako entrenamendua gauzatzeko hainbat abantaila eskaintzen dituzte, partidu baten mugimendu eskaerak, intentsitate fisiologikoa eta eskaera teknikoa erreplikatzeko eta ariketa batean integratzeko gai izateaz aparte presio azpian edo nekepean entrenatzeko baldintzak sortzeko gai direlako ere (Hill Haas eta lank, 2011). Horrez gain, joko hauek jokalarien motibazioa eta inplikazioa handitzeko gai dira joko errealarekin duten hurbiltasunagatik (Gregson eta Drust, 2000).

Joko hauetan lortzen diren intentsitateak jakitea komenigarria izango balitz ere, entrenamenduak suposatzen dituen eskaeren inguruan jokalarietan egindako ikerketak oso urriak dira talde kiroletan, nahiz eta kirol hauen hedapen maila oso handia den (Reilly eta lank, 2009). Hala ere, badaude joko murriztuetan BM-ren aldagarritasuna aztertu duten ikerketa batzuk. Randers eta lankideek (2014) jokalaria gazteekin egindako ikerketan 5:5 8:8 eta 11:11 partiduen artean ezberdintasun esanguratsuak aurkitu zituzten, 5:5 ean BMmax eta BMbb balore altuagoak lortzen zirelarik. Romerok (2012) 4 intentsitate zonalde ezarri zituen BMmax-ean oinarrituz (0: <65; 1: 65-75; 2: 75-85; 3: 85-90) eta jokalaria 4:4 jokoetan 3. zonaldean denbora gehiago egoten zirela ikusi zuen 7:7-rekin alderatuz. Hau, joko honetan jokalaria bakoitzak interakzio esparru handiagoa zuelako gerta zitekeen. Casamichanak eta lankideek (2012) ere joko murriztuen intentsitateak aztertu zituzten partiduetan ematen zirenekin konparatzeko. Allen eta lankideek (1998) 5:5 partidua 11:11 partiduekin konparatu zituen eta 5:5 -koak intentsuagoak izan zirela ondorioztatu zuen. Dellal eta lankideek (2012) ere antzeko ondorioak atera zituen partiduen eta joko murriztuen arteko konparaketa egin zuen ikerketan, SSG-etan BM baloreak partiduetan baino altuagoak izan zirelarik zelako postu guztietan. Badaude, hala ere, honelako emaitzak atera ez zituzten ikerketak. Esaterako, Fontes eta lankideek (2007) entrenamendu teknikoan, taktikoan, SSG bitarteko entrenamenduen eta joko erreala edo partiduen eskaerak konparatu zituen eta entrenamendu teknikoan BM balore txikiagoak lortzen zirela aurkitu bazuen ere, ez zuen SSG eta partiduen intentsitatean arteko ezberdintasun esanguratsurik ikusi.

Joko murriztuen intentsitatea hurrengoko aldagaietan aldaketak eginez eraldatu daiteke: jokalaria kopurua, zenbaki nagusitasuna, jokoaren arauak, atezainaren presentzia eta joko zelaiaren tamaina (Hill Haas eta lank, 2011). Ikerketa gehienak jokalaria kopuru txikiagoa zuten SSG-ak BM eta odol laktato kontzentrazioan balore altuagoak lortzen zirela demostratu zuten (Owen eta lank, 2004; Williams eta Owen, 2007). Izan ere, bihotz maiztasun jaitsiera handienak espazio berean 2:2 joko bat 3:3 bihurtzean eta 3:3 joko bat 4:4 bihurtzean ikusi ziren. Romerok (2012), 7:7 eta 4:4 joko murriztuak konparatu zituen 40x25 metrotako zelai eremu berdinean 15 minututako saioetan eta 4:4

jokoan parte hartzaileak BMmax %80a baino altuago ziren baloreetan denbora gehiago egoten zirela ikusi zuen. Beraz, badirudi tamaina antzekoa duen zelai batean jokalaria kopurua handitzeak intentsitate jaitsiera bat eragiten duela.

Zelai azalera aldaketak egiteari dagokionez, gaiaren inguruan egindako ikerketa gehienek zelai azalera handitzea BM, odol laktato eta jokalaria sumatutako esfortzuaren eskalan balore handiagoekin erlazionatu zuten. Esaterako, Rampinini eta lankideek (2007) ikerketa batean 3:3 eta 6:6 SSG-en zelaiaren azalera %20a handitu ondoren, zelai handiagoa zuten jokoetan BMbb eta laktato kontzentrazio balore altuagoak lortzen zirela ikusi zuen. Randers eta lankideen (2014) esanetan, zelai azalera aldaketak egitearen efektua, jokalaria kopuruan egitea baino txikiagoa da ikerketa batzuk (Capranica eta lank, 2001; Kelly eta Drust, 2009) ez baitute BM-an aldaerarik ikusi zelai azalera aldatzean, nahiz eta ikerketa gehienak (Casamichana eta Castellano, 2010; Hill Haas eta lank, 2011; Rampinini eta lank, 2007) BMan igoerak ikusi dituzten zelai azalera handitzean.

Atezainen presentzia ere jokoaren intentsitatean eragina izan dezake. Mallok eta Navarrok (2008) 3:3 jokoetan BM balore txikiagoak erregistratu zituzten jokoan atezainak zeudenean. Dellal eta lankideek (2008), aldiz, BM-an %12ko igoera bat ikusi zuen 8:8 jokoan atezainak sartzen zirenean, atezainen presentzia eta gola sartzeko aukera jokalarien motibazioa handitu dezakeelako bai erasotzeko, bai defenditzeko, haien karga fisiologikoa handituz. Beste alde batetik, Dellal eta lankideek (2012) 4:4 joko murriztuetan arau aldaketak egin zituen eman ahal ziren toke kopurua mugatuz (toke bat, bi edo toke libre) eta partiduekin konparatu zituen 40 futbol jokalaria internazional lagin moduan hartuta. Orokorrean toke bakarra ahalbidetzen zuten SSG-ak BM balore altuagoak eman zituzten.

Entrenamenduen intentsitatea zehazteko garrantzitsuak diren beste bi aldagai lan-atseden ratioa eta entrenatzailearen papera dira. Jokalaria gazteekin egindako ikerketa batek entrenamendu erregimen ezberdinek (jarraitua eta intermitentea edo tartekatua) zituzten sumatutako esfortzuaren erantzunak eta erantzun fisiologikoak aztertu zituen. Horretarako, SSG ezberdinetan (2:2, 4:4 eta 6:6) 4-6 minututako serie intermitenteak, serieen artean minutu eta erdiko atsedena



edukiz eta 24 minututako serie jarriak egin zituzten. Ikerketa honen emaitza garrantzitsuena joko intermitenteen sprint gehiago ematen baziren ere, sumatutako esfortzua eta BM baloreak metodo jarraituarekin altuagoak zirela izan zen (Hill Haas eta lank, 2009). Beste ikerketa batek, 2, 4 eta 6 minututako tarteak zituzten 3:3 SSG-ak konparatu zituen eta laugarren eta seigarren minutuaren artean BM jaitsiera bat eta igarritako esfortzuaren igoera bat ikusi zuten. Hori jakinda, SSG tartekatuan 4 minututako serieak egiteak entrenamendu estimulu ezin hobea ematen dutela ondorioztatu zuten.

Ikerketa honen helburuak futbol partiduetan eta entrenamenduetan egiten diren SSG ezberdinetan lortzen diren BMmax, BMbb eta jokalaria BMmax-arekiko dauden intentsitate zonalde bakoitzean zenbat denbora dauden jakitea, partiduen eta SSG-etan lortutako datuen arteko konparazioa egitea, partidu baten eskaeretara gehien hurbiltzen den SSG-a zein den ezartzeko eta SSG-etatik lortutako datuen arteko konparazioa egitea izan ziren.

## METODOA.

### *Parte hartzaileak.*

Ikerketan  $18,74 \pm 1,24$ -ko adina zuten 19 futbol jokalaria gazte erdi profesional ( $n=19$ ) parte hartu zuten. Talde honen ezaugarriak  $72,49 \pm 4,72$ -ko pisua,  $1,80 \pm 0,05$ -ko altuera eta  $22,44$ ko *Body mass index* (BMI) delakoa ziren. Jokalari hauek Espainiako 3. Mailan jolasten zuten eta astean lau edo bost aldiz entrenatzen zuten, partidua noiz zenaren arabera. Partidua igandean izanez gero astelehenetik ostegunera eta larunbatean entrenatzen zuten, ostirala librea zelarik. Partidua larunbatean izanez gero, astelehenetik ostegunera entrenatzen zuten soilik.

Ikerketan parte hartu zuten jokalariei edozein momentutan bertan behera utzi zezaketela azaldu zitzairen eta taldeari baimena eskatu zitzaion jokalari hauen datuak erabili ahal izateko. Datuak jasotzerako orduan Helsinkiren Deklarazioan jasota dauden printzipioak kontuan hartu ziren, haien artean ikerketan parte hartzen duten pertsonen intimitatea eta haien informazio pertsonalaren konfidentziasuna gordetzea; zientzialariek ikerketaren emaitzak positiboak ez izan edo osagabeak izan arren emaitza hauek publikatzeko betebeharrak hartzea

eta parte hartzaileen osasuna ikerketaren helburuen betetzearen gaintik jartzea daudelarik.

Parte hartzaileen datuak babesteko, jokalaria bakoitzaren izena kodigo batengatik ordezkatu zen eta datuen trataera guzti hori kode horiek erabilia egin zen. Horrez gain, datuak ordenagailu pribatuetan gorde izan ziren soilik.

#### *Prozedura.*

Ikerketa 2014/2015 denboraldiaren lehenengo zatian egin zen, 2014ko abuztutik azarora. Aurrendenboraldiaren lehenengo egunean antropometria datuak bildu ziren. Jokalarien altuera eta pisua neurtu zen eta datu horiek edukita gorputz masa indizea, internazionalki *Body mass index* (BMI) bezala ezagutua kalkulatu ziren Chan eta lankideek (2003) proposatzen duen formularekin ( $BMI = \text{pisua(kg)} / \text{altuera(m)}^2$ ).

Hurrengoko egunetan jokalariek Yo-Yo erresistentzia testa egin zuten. Test hau ariketa intentsua behin eta berriro egiteko bakoitzaren ahalmena ebaluatzen du eta bi motatakoa izan daiteke. Yo-Yo IR1 deritzona sistema aerobikoaren aktibazio maximoa ahalbidetzen duen ariketa intermitentea egiteko ahalmenean zentratzen da. Yo-Yo IR2 deritzona, aldiz, kontribuzio anaerobiko handia duten ariketa errepikatuetatik bakoitzaren errekupeazio ahalmena determinatzen du (Bangsbo eta lank, 2008). Ikerketaren hasieran erabilitakoa zena Yo-Yo IR1 izan zen. Testa belar artifiziala zuen pabiloi itxi batean egin zen eta jokalariek futboleko botak zeramaten jarrita. Testa egin baino lehen jokalariek 10 minututako aktibazioa egin zuten eta abiadura (15m 3,5 metrotako azelerazioarekin), abilezia (Barrow testa eraldaturik) eta salto (Avalakov) testak egin zituzten. Yo-Yo testa egin ondoren taldearen emaitzen batz bestekoa  $2047,06 \pm 342,29$  metrotakoa izan zen eta jokalariek  $206,37 \pm 6,40$ -koa BMmax lortu zuten zen. Jokalariek betetako distantziak jakinda, jokalarien oxigeno kontsumo maximoa ( $VO_2\text{max}$ ) kalkulatu zen Bangsbo eta lankideek (2008) proposatzen duten formularen bitartez. ( $VO_2\text{max (mL/min/kg)} = IR1 \text{ distance (m)} \times 0.0084 + 36.4$ ) Formula honetatik eratorritako emaitza denboraldia hasi baino lehen kirolariek  $53,60 \pm 2,88$ -ko  $VO_2\text{max}$  zutela izan zen.

Jokoaren datu bilketa abuztuaren hasieratik erdira arte jokaturako aurre denboraldiko lagun arteko 4 futbol partidatan egin zen. Partiduetan 45 minutu jarraian jokatu ez zuten jokalarien datuak baztertuak izan ziren. Partiduak jolastu aurretik 15 minututako aktibazio bat egin zen eta 3 minututako 5:5 posesio labur bat jolastu zen. Entrenamenduetan hiru joko murriztu edo *Small Side Games* (SSG) ezberdinetan hartu ziren datuak. Ikerlaria entrenamenduen antolakuntzan parte hartzen ez zuela esan beharra dago, beraz entrenatzaileek joko horiek egitea erabakitzen zutenean egin ziren datu bilketak. Entrenamenduak arratsalde ziren eta orokorrean ordu eta erdiko iraupena zuten. Saio hauen datuak irailtik azarora hartu ziren SSG bakoitzetik hiru saioen datuak batu zirelarik. Saio bakoitzaren hasieran jokalariek 15 minutu inguruko aktibazio bat egin zuten, zeinetan lasterketa mota ezberdinak, pauso eta jauzi ezberdinak, propiozepzio eta koordinazio ariketak, abiadura ariketa batzuk eta kondukzioak eta paseak bezalako baloiarekin egindako ariketak konbinatzen ziren.

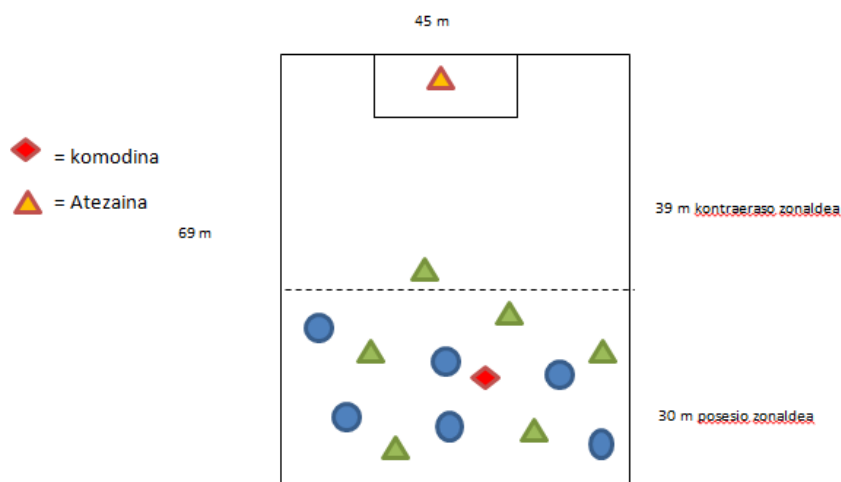
Aztertutako joko mugatuak hurrengokoak izan ziren.

SSG4: 25x20 metrotako espazioan lau porteria txiki zelaiaren lau iskinetan eta porteria txiki bat zelai erdian. Joko honetan 12 pertsonak hartzen dute parte lau pertsonetako hiru taldetan banaturik. Zelaiaren lau lauren aurka jolastuko dute eta zelaitik kanpo daudenak komodinak izango dira. Komodinak baloiaren jabetza dutenei lagunduko diete. Zelai barruan dagoen talde batek baloiaren jabetza mantendu beharko du eta besteak golak sartu. Gola sartzeko iskinetako ateetan baloia gidatzen sartu edo lehenengo tokean sartu beharko da eta zelai erdian dagoen atetik baloia gidatzen pasatu beharko da. Partidua irabazteko eta beste taldea komodin izatera bidaltzeko bi gol sartu beharko dira edo hamar pase eman. Aurreko partidua irabazi duena golak sartu beharko ditu eta komodin moduan egon den taldea baloiaren jabetza mantendu. 10 minututako serieak jolasten dira, zeinetan taldeak rolez aldatzen doaz jokoan gertatzen denaren arabera. Jarraian, 1 irudian, SSG honen irudikapen grafiko bat ikus daiteke, zein jokoaren estruktura ulertzeko baliagarria izan daitekeen.



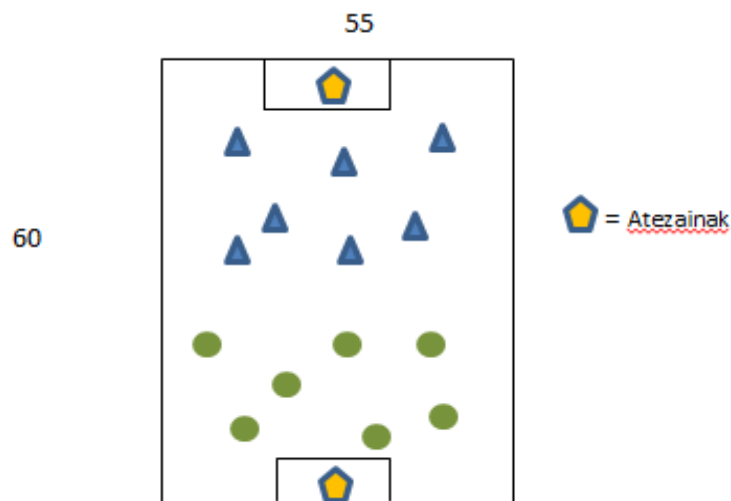
1 irudia. SSG4 irudikapen grafikoa

SSGPG: Posesio gola. 69x45 metrotako zelaian komodin batekin jolasten den sei seiren aurkako joko mugatua da. Talde batek baloiaren jabetza mantenduko du zelai erdian. Jabetza galduz gero, baloia lapurtzen zegoen taldea kontraerasoan atera beharko da atezaina dagoen ateranzko orientazioarekin. Baloia jabetza mantendu behar den esparrua luzeran 30 metro ditu, hau da 40 metro dituen kontraerasoa egiteko dagoen espazioa baino txikiagoa da. Jokaldi bakoitzaren hasieran beti atezainak ateratzen du baloia eta posesioa mantendu behar duen taldeari ematen dio. 10 minututako bi denbora edo 5 minututako lau denbora jolasten dira, entrenatzaileak eman nahi dituen gomendio edo zuzenketa arabera. Jarraian, 2 irudian, SSG honen irudikapen grafiko bat ikus daiteke, zein jokoaaren estruktura ulertzeko baliagarria izan daitekeen.



2 irudia. SSGPG irudikapen grafikoa

SSG7: 60x55 metrotako eremuan jolasten den zazpi zelai jokalaria beste zazpi zelai jokalariren aurkako joko mugatua. Ikerketa hau bururtu den futbol taldean atezainak ez ziren kontatzen taldeen zenbakia jartzerakoan. Horren ondorioz ikerketa honetan ez da egin ere. SSG honek futbol partidu erreal baten arau berdinak ditu, beti atezainek ateratzen dutenaren salbuespenarekin. Jokoa 8 edo 10 minutu inguru irauten duten bi edo hiru denboratan banatzen da, haien artean 2 minututako atsedenaldia dagoelarik, zeinetan entrenatzaileak dagokion edukiak edo zuzenketak azaltzen dituen. Jarraian, 3 irudian joko honen irudikapen grafiko bat ikus daiteke, zein jokoaren estruktura hobeto ulertzeko lagungarria izan daitekeen.



3. irudia. SSG7 ren irudikapen grafikoa.

Datuen bilketa egiteko jokalaria bakoitzari pulstsometro bezala ezagutzen den bihotz maiztasun neurtzaile bat jarri zitzaion entrenamendu eta lagun arteko lehiaketa guztietan. Jokalaria bakoitza bere gailua esleituta zuen eta futboleko jolasten zuten bitartean pulstsometroa jarrita eramatera ohituta zeuden. Datuak *Polar* pulstsometroen bitartez bildu ziren eta etxe komertzial honetako *Polar Team* programaren bitartez analizatu ziren.

Partiduetan eta SSG guztietan lortutako BMmax, BMbb eta jokoan zehar intentsitate zonalde ezberdinetan egondako denbora erregistratu zen. Hori egiteko jokoan zehar lortutako BM datuak 5 intentsitate zonaldeetan banatu ziren,

jokalari bakoitzaren BMmax kontuan izanda. Zonalde hauek BMmax -aren <60% , %60-70, %70-80, %80-90 eta >90 dira.

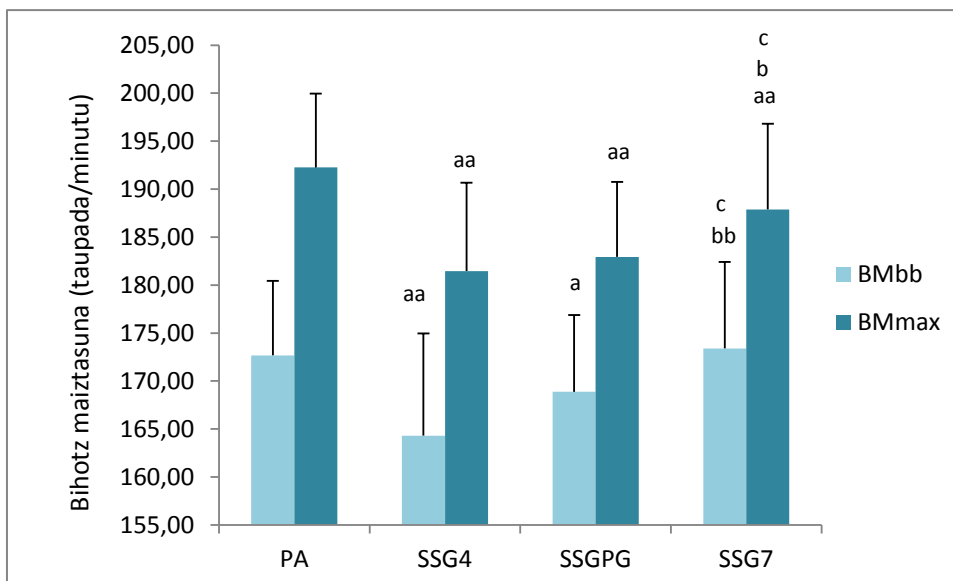
#### *Analisi estatistikoa.*

Polar Team programatik datuak Microsoft Excel-era pasatu ziren eta behin datuak ordenatuta zeudelarik, analisi estatistikoa egiteko SPSS statistics programara esportatu ziren. Lehenengo eta behin aldagai bakoitzaren batz bestekoa eta desbiderapen estandarra kalkulatu zen eta datu horiekin egindako analisisia *faktore bateko ANOVA*, Bonferroniren pos hoc-a aplikatuz izan zen, bai partiduen eta SSG bakoitzean lortutako datuak konparatzeko, baita SSG ezberdinetan zeuden antzekotasun eta ezberdintasunak aztertzeko. Analisi hori egiterakoan signifkazioa  $p < 0,05$  baino txikiagoa izan zenean jokoen artean ezberdintasun esanguratsuak zeudela ezarri zen.

#### EMAITZAK

4 irudian partiduetan eta entrenamenduetan egindako joko murriztuetan taldearen bihotz maiztasun maximoaren (BMmax) eta bihotz maiztasunaren batz bestekoan (BMbb) erregistratutako baloreak konparatzen dira. Datu hauek aztertuz, aurkitutako ezberdintasun deigarriena partiduetan lortutako BMmax joko murriztu guztietan lortutakoa baino altuagoa izan zen, beraz balore maximoetan joko mugatu hauen bitartez partiduetan lortzen diren baloreak ez direla lortzen esan genezake. BMbb-aren kasuan, aldiz, ez dira ezberdintasun esanguratsuak aurkitzen partidua eta SSG7 ren artean, baina bai partidua eta SSG4 eta SSG PG konparatuz gero, partiduetako intentsitatea altuagoa delarik.

Joko murriztuak euren artean alderatuz gero, SSG7-ak SSG4 eta SSG PG-a duten intentsitateak ezberdintasun esanguratsuak dituzte, SSG7-a intentsuagoa delarik bai BMmax baloreetan, baita BMbb baloreetan ere. SSG4 eta SSG PG artean, ordea, ez dirudi ezberdintasunik dagoenik BMmax eta BMbb baloreetan.



**4 Irudia.** Partiduen eta joko murriztuen arteko bihotz maiztasun maximo (BBmax) eta bihotz maiztasun batez bestekoen (BMbb) arteko konparaketa. PA = partiduak, SSG4 = 4 4ren aurkako joko murriztua, SSG PG= posesio gol joko murriztua, SSG7= 7 7ren aurkako joko murriztua, a = partiduko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,05$ ); aa = partiduko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,01$ ); b=SSG4ko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,05$ ); bb = SSG4ko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,01$ ); c = SSGPGko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,05$ ).

2. taulan aztertutako partidu eta joko murriztuetan erregistratutako bihotz maiztasun datuak intentsitate zonaldeetan banatuta daudelarik agertzen dira. Datu hauek aztertuz partiduetan eta joko murriztuetan intentsitate oso altuetan ( $>90$  bihotz maiztasun maximoa) erregistratzen diren datuen artean alde nabarmena dagoela aipagarria da, partiduetan azken zonalde honetan beste joko mugatuetan baino askoz denbora gehiago egoten baitira jokalaria. BMmax eta Bmbb-rekin gertatu den bezala, SSG4 eta SSG PG ez dago ezberdintasun nabarmenik intentsitate zonaldeetan. Joko murriztu hauek SSG7-arekin alderatuz gero, ordea, SSG4-an jokalaria intentsitate zonalde ezberdinetan dauden denboran ezberdintasunak ikus daitezke Z1,Z2 eta Z3 zonaldeetan, SSG4-an denbora gehiago egoten baitira intentsitate baxuko zonalde hauetan eta SSG PG-an Z5 ezberdintasun nabarmenak ikusten dira SSG7ren Z5-ean dauden baloreekiko, SSG7an jokalaria zonalde honetan denbora gehiago daudelarik.

2. taula. Partiduen eta joko murriztuen arteko intentsitate zonaldeen konparazioa.

	%Z1	%Z2	%Z3	%Z4	%Z5
PA	2,28 ± 3,10	1,29 ± 1,79	20,29 ± 14,21	55,87 ± 13,59	20,27 ± 20,34
SSG4	8,47 ± 12,26	2,19 ± 2,32	30,25 ± 14,76	55,19 ± 21,52	4,55 ± 7,88 <sup>aa</sup>
SSGPG	3,98 ± 6,23	2,44 ± 6,00	27,29 ± 22,29	59,61 ± 27,83	3,63 ± 6,44 <sup>aa</sup>
SSG7	1,79 ± 2,72 <sup>b</sup>	0,68 ± 0,89 <sup>bb</sup>	19,12 ± 15,42 <sup>bb</sup>	61,96 ± 17,18	12,59 ± 16,25 <sup>aa c</sup>

PA = partidua, SSG4 = 4 4ren aurkako joko murriztua, SSG PG = posesio gol joko murriztua, SSG7 = 7 7ren aurkako joko murriztua, %Z1 = intentsitate lehen zonaldean egondako denbora portzentaia, %Z2= intentsitate bigarren zonaldean egondako denbora portzentaia, %Z3 = intentsitate hirugarren zonaldean egondako denbora portzentaia, Z4= intentsitate laugarren zonaldean egondako denbora portzentaia, Z5= intentsitate bosgarren zonaldean egondako denbora portzentaia.

a partiduko datuekin ezberdintasun esanguratsua ( $p < 0,05$ ); aa = partiduko datuekin ezberdintasun esanguratsua. ( $p < 0,01$ ); b = SSG4ko datuekin ezberdintasun esanguratsua. ( $p < 0,05$ ); bb = SSG4ko datuekin ezberdintasun esanguratsua. ( $p < 0,01$ ); c = SSG PGko datuekin ezberdintasun esanguratsua. ( $p < 0,05$ )

## EZTABAIDA

Ikerketa hau egiterakoan hainbat helburu proposatu ziren. Helburu hauek futbol partiduetan eta entrenamenduetan egiten diren SSG ezberdinetan lortzen diren BMmax, BMbb eta jokalariek BMmax-arekiko dauden intentsitate zonalde bakoitzean zenbat denbora dauden jakitea ziren, partiduetako eta SSG ezberdinetako datuak haien artean konparatu eta joko errealera gehien hurbiltzen den SSG-a zein den ezartzeko asmoz. Ikerketa honek, literaturan gai honi buruz publikatuarekin alderatuz, berrikuntza txiki bat ekartzen du. Izan ere, lan honetan analizatu diren jokoak talde batek haien entrenamenduetan egiten dituen jokoak dira eta entrenatzaileak ezarritako aldagai guztiak (jokalaria kopurua, joko denbora, espazioa) errespetatu dira. Horren ondorioz, lan baliagarria izan daiteke futbol talde horrentzat, haien benetako entrenamendu edukien baliagarritasuna ikertzen delako eta ez ikerlari batek proposatutako SSG-ena.

Aurre denboraldiko partiduen eta hiru SSG ezberdinen BM datuak aztertu ondoren, partiduetan BMmax balore altuagoak lortzen zirela ikusi zen, BMbb-ren kasuan ere ezberdintasun nabarmenak ikusiz partidu eta SSG-en artean, SSG7-rekin izan ezik. Intentsitate zonaldeetan zentratuz gero, ikusitako emaitza



nabarmenena jokalariai Z5 zonaldean, hau da BMmax-aren %90 baino altuagoak diren baloreetan, partiduetan SSG-etan baino denbora gehiago egoten zirela izan zen. Horrez gain, ez dira ezberdintasun esanguratsuak aurkitu SSG4 eta SSGPG artean intentsitate zonaldeetan, beraz bi joko hauek nahiko antzekoak direla esan dezakegu.

Ikerketa ezberdinetan BMmax eta BMbb beste aldagai batzuekin batera futbol partiduen eta entrenamenduen intentsitatea neurtzeko erabiliak izan dira (Allen eta lank, 1998; Capranica eta lank, 2001; García eta lank, 2007; Molina eta lank, 2011; Moreno eta lank, 2013). Izan ere, Alexandre eta bere lankideen (2012) esanetan, aldagai hau ariketaren barne karga determinatzeko erabilienetarikoa da. Ikerketa honetan BMmax baloreetan ezberdintasun esanguratsuak aurkitu dira SSG guztien eta partiduaren artean, partiduetan balore maximo altuagoak lortzen direlarik. Joko murriztuen artean, SSG7-an, SSG4 eta SSGPG-an baino BMmax balore altuagoak ikusi diren bitartean, ez da SSG4 eta SSGPG-ren arteko ezberdintasun nabarmenik aurkitu. BMbb-ari dagokionez, berriro ere partiduak SSGak baino batz besteko intentsitate altuagoa dutela dirudi, SSG7-rekin izan ezik, zeinen baloreak partiduaren antzekoak diren. Beraz, atal honetan partiduaren antza gehien duen joko SSG7-a dela esan daiteke.

Gai honen inguruan egindako beste ikerketa batzuetan emaitza ezberdinak lortu izan dira. Hasteko, Randers eta lankideek (2014) egindako ikerketan ez zuen 8:8 eta partidu normal baten artean ezberdintasun esanguratsurik aurkitu BMmax ( $198 \pm 9$  vs.  $199 \pm 8$  pultsazio minutuko hurrenez hurren) eta BMbb ( $170 \pm 10$  vs.  $171 \pm 10$  pultsazio minutuko hurrenez hurren) baloreetan, beraz, bi joko hauek nahiko antzekoak zirela ondorioztatu zuen. Beste ikerketa batzuek (Hill-Haas eta lank, 2009; Rampinini eta lank, 2007) jokalaria gutxiago zituzten SSGetan BM balore altuagoak lortzen zirela ondorioztatu zuten. Dellal eta lankideek (2012) baloiari eman ahal zitzaion toke kopuruaren inguruko 4:4 joko ezberdinak partiduekin konparatu zituen futboleko 40 jokalaria internazionalekin eta SSG-etan partiduetan baino BM balore altuagoak lortzen zirela ondorioztatu zuen. Capranica eta lankideek (2001) 7:7 eta 11:11 ko partiduetan BMbb balore antzekoak lortzen zirela aipatu eta jokalaria gutxiagorekin egindako jokoetan partiduaren intentsitateak gainditu ahal zirela proposatu zuen.

Aipatutako ikerketekin alderatuz, ikerketa honetan lortutako emaitzak orokorrean nahiko ezberdinak dira, Randers eta lankideek(2014) egindakoarekin izan ezik, zeinetan nahiz eta 7:7 eta partiduetan lortutako BMmax baloreetan emaitzak ezberdinak diren, BMbb inguruan ikerketa honetan ateratako ondorio berdinak atera zituen. Beste ikerketa guztietan jokalaria gutxi zituzten SSG-etan partiduetan lortzen ziren baino BM balore altuagoak erregistratzen zirela ezartzen da, zein ikerketa honekin lortutako emaitzekin bat egiten duen, SSG4 jokoan intentsitate baxuak erregistratu baitira SSG7 eta partiduekin alderatuz. Ikerketa hauen emaitzekin ezberdintasunak egotea hainbat arrazoiren ondorioz gerta daiteke. Hasteko, Hill Haas etal lankideek (2011) dioten bezala, arau aldaketa jokoaren intentsitatea alda dezakeen aldagai bat da. SSG4 jokoak ez ditu joko errealak dituen arauak. Horrez gain, talde bat komodin moduan aritzen da eta hau egiten duten bitartean, baloia lapurtu behar ez duenez, talde honetan dauden jokalarien aktibitatea asko jaisten da. SSGPG kasuan ere komodin bat dago, zeinek taldearen batz besteko intentsitatea jaitsi dezakeen ere. Horrez gain, ez da ahaztu behar aipatutako joko bi hauetan talde batek eremu txiki batean posesioa mantendu behar duela, zeinek intentsitatean eragin dezakeen ere. Ikerketa bakoitzean joko eremu eta jokalaria kopuru ezberdinak erabiltzea ezberdintasunak egotea ahalbidetu dezakeen beste aldagai bat da, joko eremua eta jokalaria kopuruan aldaketak egiteak jokoaren intentsitatea guztiz alda baitezake (Hill Haas eta lank, 2011). Esate baterako, Romerok (2012) 40x25 metrotako zelai eremu berdinean 4:4 eta 7:7 jokoak konparatu zituen eta 4:4 intentsuagoa zela ondorioztatu zuen, beharbada interakzio espazio handiagoa zegoelako jokalaria bakoitzeko. Hala ere, gai honen inguruan ez dago adostasunik, ikerketa batzuek (Rampinini eta lank, 2007; Hill-Haas eta lank, 2009) jokalaria gutxiago zituzten SSGetan BM balore altuagoak lortzen direla esaten duten arren, beste batzuek (Capranica eta lank, 2001; Castellano eta lank, 2013; Dellal, 2011; Hill-Haas eta lank, 2010; Jones eta Drust, 2007; Sampaio eta lank, 2007) jokalaria gehiago dituzten SSG etan balore altuagoak lortzen direla ondorioztatzen baitute. Beraz, BM-an oinarrituz SSG intentsuenak zeintzuk diren ezartzeko arlo honen inguruan ikerketa gehiago egitea beharrezkoa da.

SSG eta partiduen intentsitatea zein zen determinatzeko BMmax eta BMbb aparte, intentsitate zonalde ezberdinetan egondako denbora ere aztertu izan da (Hill Haas eta lank, 2009; Romero 2012; Thatcher eta Batterham, 2004). Zonalde hauek erabiltzearen arrazoa azterketa zehatzago bat egitea da, futbola joko intermitente bat denez BMbb balorea soilik erabiltzea neurketak izan dezakeen akatsa handitu baitezake. Ikerketa honetan lortutako emaitzetan jokalariek partiduetan zonalde intentsuenean, hau da, BMmax-aren %90 baino altuagoak diren baloreetan, joko murriztu guztietan baino denbora gehiago egoten direla ikusi da. Horrez gain, ezberdintasun nabarmenak ikusi dira SSG4 eta SSG7-ren artean lehenengo hiru zonaldeetan, hau da, zonalde ez intentsuetan, eta SSGPG eta SSG7-ren artean 4. zonaldean, hau da, BMmax-aren %80-90 baloreetan egondako denboran, kasu bietan SSG7-a beste bi jokoak baino intentsuagoa zelarik. Azkenik ez dira arlo honetan SSG4 eta SSGPG arteko ezberdintasun nabarmenik aurkitu, zeinek joko hauek intentsitate antzekoak dituztela esatea ahalbidetzen duen. Futbolaren intentsitatea era honetan neurtzen dituzten egindako ikerketek emaitza ezberdinak lortu dituzte. Romerok (2012) bere ikerketan lau intentsitate zonalde proposatu zituen BMmax-ean oinarrituz (0: <%65; 1: %65 tik hurbil; 2: %65-%85; 3: %85-%90) eta jokalariek 4:4 jokoetan 3. zonaldean denbora gehiago egoten zirela ikusi zuen 7:7-rekin alderatuz. Hill Haas eta lankideek (2009) haien ikerketan lau intentsitate zonalde erabili zituen ere. Erabilitako zonaldeak hurrengokoak izan ziren: Z1 edo BMmax %75a baino gutxiagoko baloreak, Z2 edo %75 eta %84 arteko balioak, Z3 edo %85 eta %90 arteko balioak eta Z4 edo BMmax-aren %90 baino balio handiagoak eta joko murriztuak era jarraian edo etenak egitean zeuden ezberdintasunak aztertu zituen, bi metodoen artean BM balioetan ezberdintasun nabarmenik aurkitu ez zuelarik. Aipatutako lan hauek gure ikerkuntzarekin konparatuz, Romerok (2012) egindako lanean ateratako emaitzak ikerketa honetan lortu diren emaitzen kontrakoak izan direla ikus daiteke. Izan ere, lan horretan BM zonaldeetan oinarrituz jokalariek gutxi zituzten SSG-ak jokalariek gehiago zituztenak baino intentsuagoak zirela ondorioztatu zen eta gure lanean emaitzak erabat ezberdinak dira, jokalariek gehiago dituzten jokoak (partidua, SSG7) jokalariek gutxiago dituztenak baino intentsuagoak direlarik. Ezberdintasun hau Romerok bere ikerketan 4:4 eta 7:7 partiduak zelai eremu berdinean egin zituelako gerta daiteke, 4:4 jokoan jokalariek interakzio eremu pertsonal

handiagoa zutelarik eta badirudi jokalaria kopuruaren handitze bat antzekoa den eremu batean egiteak intentsitatearen jaitsiera bat dakarrela (Hill Haas, 2011). Ikerketa honetan, aldiz, SSG7 an SSG4 ean baino espazio askoz handiago bat erabili zen (60x55 eta 25x20 metrotako zelaiak hurrenez hurren).

Lan honen emaitzak arlo honetan egindako ikerketenekin alderatu ondoren, ikerkuntza honek izan ditzakeen mugak azalduko dira. Lehenengo eta behin, ikerlariak ez dute izan ikertu behar ziren SSGen gaineko kontrolik. Jokoa noiz egingo zen, zein denbora tartetan etab. entrenatzaileek erabakitzen zuten. Ikerlaria ikuslea zen soilik eta entrenamendu amaieran pulstometroetan pilatutako datuak analizatzen zituen. Beraz, ikerketa hau ez da ikerlariak edukiak noiz eta nola egingo diren ezartzen dituen egoera hobezinean egin. Muga honekin lotuta, entrenatzaileak SSG-etan jokalaria animatzea eta haien gainean egotea aldagarria izan da saioen arabera eta aldagai honek eragina izan dezake entrenamenduen intentsitatean (Hill Haas eta lank, 2011).

Ikerketa honek duen beste muga garrantzitsu bat partiduak eta entrenamendu guztiak era jarraian egin izan ez direla da, lehen aipatutako kontrol faltagatik. Izan ere, partidu guztiak aurre denboraldikoak dira eta SSG gehienak denboraldiaren lehenengoko zatikoak. Partiduak garai horretakoak izatea jokalariek BM balore altuagoak lortzea ahalbidetu dezakete, oraindik sasoi fisikoa guztiz lortu ez dutelako eta eskaera berdinen aurrean esfortzu handiago bat egin behar dutelako. Horrez gain, aztertutako bi jokotan komodinak zeuden, zeintzuek intentsitate txikiagoetan aritzen diren, baloia lapurtu behar ez dutelako. SSG4ean, gainera, talde bat oso arin partiduak galtzen baditu denbora asko komodin moduan egotea gerta liteke, zeinek BMbb baloretan jaitsiera bat ekarri ahalko zukeen.

Beste alde batetik, aztertutako partidu eta jokalaria kopurua txikia izan da, zeinek datuak era ziur batean estrapolatzea zailtzen duen. Gainera ikerketa honetan erabilitako intentsitate zonaldeak ez dira aztertutako literaturan erabili direnak, lana egindako klubean erabiltzen dutenak baizik. Horretaz aparte ikerlariak kontrolatzeko oso zailak diren zenbait faktoreren gainean ez duela inolako kontrolik izan kontuan izan behar da. Faktore hauetako batzuk loa, elikadura, jokalarien motibazioa eta gogoak eta haien egoera sozio - emozionalak dira.

Azkenik, BM-a jokoaren intentsitatea neurtzeko tresna bezala erabiltzeak akats jakin bat izan dezake. Hill Haas eta lankideek (2011) BM intentsitatea neurtzeko erabiltzeak futbol ekintzen intentsitatea gutxietsi dezakeela aipatzen du, ekintza hauek ekarpen anaerobiko handia dutenean batez ere, iraupen laburreko SSG-etan adibidez.

Etorkizunean gai honen inguruan egingo diren ikerketak kirol taldeek entrenamenduetan erabiltzen dituzten jokoak aztertu beharko litzateke, entrenatzailearen beharretara egokitzuz, lan hauek benetako aplikazio praktikoa izateko. Horrez gain, komenigarria izango litzateke entrenamendu edukietan intentsitatea aldatu dezaketen aldagaiak apuntatzea, jokalaria bat komodin izatea edo jokalaria bat lesio batetik bueltan egotea. Entrenamenduan entrenatzaileak izandako papera zein izan den (jokalaria animatu dituen, era pasibo batean aritu den etab.) jasotzea ere onuragarria izango litzateke, baita taldearen egoera zein den lehiaketan emaitzekiko ere. Azkenik, asteburuetako lehiaketan titularrak edo ordezkioak izan diren artean datuak klasifikatzeko orduan banaketa bat egitea interesgarria izan daiteke, lehiaketa eduki izanak entrenamendu ahalmenen duen eragina ikusteko.

## ONDORIOAK

Amaitzeko, ikerketa honetatik ateratako ondorioak eta SSG-ak erabiltzen entrenatzen duen talde batentzat aplikazio praktikoa bat aurkeztuko dira. Ikerketa honetatik ateratako ondorio nagusiak hurrengokoak dira:

Aztertutako SSG-ak ez dira heltzen futbol partidu batek duen eskaeretara BM-ean oinarrituz.

Joko errearen arau berdinak dituzten SSG-etan intentsitatea talde batek baloiaren posesioa mantendu behar duen jokoetan baino altuagoa da.

## APLIKAZIO PRAKTIKOA

Aplikazio praktikoari dagokionez, SSG7 baliagarria izan daiteke asteburuan lehiatu ez duten jokalariek estimulu intentsu bat jasotzeko, nahiz eta partiduak sortzen dituen BM piko maximoak ez izan, jokoan zehar izandako batz besteko intentsitatea antzekoa baita. Horrez gain, joko honen aldagai batzuk aldatu daitezke intentsitatean aldaketak eragiteko. Adibidez, SSG7 60x55 metroan jokatu beharrean 70x65 metroan jokatuko balitz, ziur aski intentsitatea igoko litzateke.

Beste alde batetik, aztertutako beste bi jokoak, intentsitate txikiagoa dutenez, karga handia sartu nahi ez den egunetan erabili daitezke entrenatzaileak landu nahi dituen beste eduki batzuk, teknikoak edo taktikoak adibidez, lantzeko erabili daitezke. Horrez gain, joko hauen zenbait aldagai aldatuz, partidu baten ondorengo egunean errekupeazio aktiboa egiteko ariketa baliagarriak izan litezke. Aldaketa hauetako bat jokalaria kopurua handitzea izango litzateke zelai eremu berdinean, horrela jokoaren intentsitatea gutxituz.

Azkenik, SSG4-aren intentsitatea handitzeko jokoan zehar errotaziorik eta rol aldaketarik ez egotea komenigarria izango litzateke. Hori egiteko, 10 minututako denborak jolastu beharrean hobe litzateke bi minututako serie txikiak egitea, zeintzuetan talde bat komodin izango litzateke, beste bat baloi mantenduko luke eta azkenekoa gola sartu beharko luke. Serie bat amaitzean rolak aldatuko ziren, beti ere talde bakoitza bi serie jarraian baloia mantentzen edo lapurtzen egongo zelarik, hauek baitira intentsuenak diren bi funtzioak. Hori egiteaz aparte, zelaiaren tamaina ere apur bat handitzeak jokoaren intentsitatea igo lezake, baina aldaketa honekin jokoaren izaera aldatzeko arriskua egongo litzateke, beharbada BM-an oinarritutako intentsitate altuagoak bilatzeko asmoz egindako aldaketek jokoaren hasierako helburuak betetzea oztopatuko zutelako.

ERREFERENTZIAK.

Alexandre, D., da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong, D. P., Natali, A. J., De Lima, J. R., ... & Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2890-2906.

Allen, J. D., Butterly, R., Welsch, M. A., & Wood, R. (1998). The physical and physiological value of 5-a-side soccer training to 11-a-side match play. *Journal of Human Movement Studies*, 34(1), 1-12.

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.

Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19(6), 379-384.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time–motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.

Casamichana, D., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843.

Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A. (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303.

Chan, D. C., Watts, G. F., Barrett, P. H. R., & Burke, V. (2003). Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM: An International Journal of Medicine*, 96(6), 441-447.

Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T., & Keller, D. (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1449-1457.

Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381.

Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., Van Exsel, M., & Mallo, J. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31(4), 957-969.

Fontes, M.; Mortimer, L.; Condessa, L.; García, A.; Szmuchrowsli, L.; García, E. (2007). Intensity of four types of elite soccer training sessions. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 6(supl.10), 82.

García, O., Ardá, T., Boubeta, A. R., & Domínguez, E. (2007). El comportamiento de la frecuencia cardiaca del futbolista profesional en competición: ¿ es posible explicarlo a partir del contexto de las situaciones de juego?. *Motricidad: Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (19), 37-59.

Gregson W, Drust B. (2000) The physiology of football drills. *Insight*, 3(4), 1-2

Hill-Haas, S. V., Rowsell, G. J., Dawson, B. T., & Coutts, A. J. (2009). Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 111-115.

Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2149-2156.

Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.

Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus



specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, (27), 483-92.

Jones, S., & Drust, B. (2008). Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. *Kineziologija*, 39(2), 150-156.

Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 475-479.

Mallo, J., & Navarro, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.

Molina, S. R., & Muñoz, J. V. (2011). Descripción de la monitorización de la frecuencia cardíaca en una competición en fútbol. *Abfutbol: Revista Técnica Especializada en Fútbol*, (55), 49-60.

Moreno Sánchez, J., Parrado Romero, E., & Capdevila Ortís, L. (2013). Variabilidad de la frecuencia cardíaca y perfiles psicofisiológicos en deportes de equipo de alto rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 22, 345-352.

Owen, A, Twist, C., & Ford, P. (2004). Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, 7(2), 50-53.

Randers, M. B., Andersen, T. B., Rasmussen, L. S., Larsen, M. N., & Krstrup, P. (2014). Effect of game format on heart rate, activity profile, and player involvement in elite and recreational youth players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(S1), 17-26.

Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666.

Reilly, T., Morris, T., & Whyte, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. *Journal of Sports Sciences*, 27(6), 575-589.

Romero, B. (2012). Demandas cinemáticas y de frecuencia cardiaca de los juegos de posesión 4x4 vs 7x7 en jugadores de fútbol profesionales. *Futbolpf: Revista de Preparacion física en el Futbol*, (4), 42-a.

Sampaio, J., Garcia, G., Macas, V., Ibanez, J., Abrantes, C., & Caixinha, P. (2007). Heart rate and perceptual responses to 2 x 2 and 3 x 3 small-sided youth soccer games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(Suppl 10), 121-122.

Thatcher, R., & Batterham, A. M. (2004). Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (44), 15-22.

Williams, K., & Owen, A. (2007). The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(Suppl 10), 100.