

HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA
Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua
Ikasturtea: 2019-2020

BEHAR FISIKOAK ETA FISIOLOGIKOAK EMAKUMEZKOEN FUTBOLEAN: EGUNERATZEA
ERREBISIO SISTEMATIKO BATEN BITARTEZ

EGILEA: Amaia Lopez De La Pisa
ZUZENDARIA: Julen Castellano

Data, 2020eko maiatzaren 28a

AURKIBIDEA

1.	JUSTIFIKAZIOA.....	3
2.	SARRERA	4
3.	HELBURUA	5
4.	METODOA.....	6
4.1.	Bilaketa estrategia	6
4.2.	Aukeraketaren irizpideak.....	6
4.3.	Ikerketen hautapena.....	6
4.4.	Datuen erauzketa	6
5.	EMAITZAK.....	8
5.1.	Bilaketaren emaitzak	8
5.2.	Emaitzen deskribapena	9
5.2.1.	Konpetizioaren analisisa	9
5.2.2.	Entrenamenduaren analisisa	12
5.2.2.1.	Joko murriztuak ikertzen duten lanak	12
5.2.2.2.	Indar eta potentzia ikertzen duten lanak	14
5.2.2.3.	Erresistentzia ikertzen duten lanak.....	14
5.2.3.	Profil kondizionala	15
5.2.3.1.	Potentzia aerobiko maximoa.....	16
5.2.3.2.	Indarra eta potentzia	17
5.2.3.3.	Abiadura	18
5.2.3.4.	RSA	19
5.2.4.	Lesioak	19
5.2.5.	Hilekoaren zikloa.....	20
6.	EZTABAIDA.....	22
6.1.	Lehiaketa inguruaren eztabaida	22
6.2.	Entrenamendua inguruaren eztabaida	23
6.3.	Emakumeen profil fisikoari buruzko eztabaida	24
6.4.	Beste gai batzuen inguruen eztabaida	25
7.	ONDORIOAK ETA ETORKIZUNEKO IKERKETETARAKO PROPOSAMENAK.....	27
7.1.	Ondorioak.....	27
7.2.	Etorkizuneko ikerketarako proposamenak.....	28
8.	ERREFERENTZIAK	29

1. JUSTIFIKAZIOA

Hainbat izan dira azterketa hau aurrera eramateko arrazoiak. Hasteko, eta arrazoi nagusi bezala, esperientzia pertsonala izan da. Emakume bezala, txikitatik praktikatu dut futbola eta betidanik egon naiz murgilduta mundu honen barruan; mutilekin jokatzen hasi nintzen momentutik, emakumeekin bakarrik jokatzen bukatu nuen momentura.

Honen eskutik joan den beste arrazoi bat, bi futbol praktika hauen barnean ikusi ditudan eta ikusi daitezkeen ezberdintasunak izan dira. Lehenengo pertsonan bizitako gauza izateaz gain, begi bistakoa da emakumezkoen eta gizonezkoen futbolak desberdintasun ugari erakusten dituztela, bai azterketa honetan aztertutako eskaeren aldetik, zein bisualagoa izan daitekeen beste “jokatzeko modua”-rengatik.

Aipatu bezala, eskaera fisiko eta fisiologikoen azterketa egitera eraman nauen arrazoiak, emakumezkoen futboleko zientziak ematen duen objektibitatearen beharra izan da. Betidanik egon dira futbola ikusteko era oso ezberdinak (entrenatzaile bakoitzaren planteamenduan ikusi daitezke), baina esku hartzeak arrazoitze eta eginkizunen zergati objektibo zein zehatz bat ematerako orduan kontraesan ugari agertu dira. Gizonezkoen futbolak ez du arazo honen ondorioz jasan, izan ere, haren inguruan egin diren azterketak eta ikerketak zenbatezinak dira (urteetan jasan duen garapena ikusterik ez dago). Emakumezkoak ordea, askoz azterketa gutxiagoren subjektu izateaz gain, gizonezkoen futboleko egindako ikerketen emaitzen aplikazioa jaso dute. Ez da azalpenik eman behar gizonezkoek eta emakumezkoek dauzkagun ezberdintasun fisiko eta fisiologikoen gainean, beraz argi dago bakoitzak bere azterketa propioak izan behar dituela. Horregatik, eta emakume bezala, egindako azterketarekin emakumezkoen futbolaren eskaerei buruzko berezko datuen bilketa lortu nahi da, etorkizun hurbil batean haren garapenerako erraminta izan daitezen.

2. SARRERA

Azken hamarkadetan zehar emakumezkoen futbolak jasan duen gorakada ikaragarria izan da. 2000. urtetik 2011. urtera futboleko parte hartu zuten emakumeen kopurua %34 igo zen (Fahmy, 2011). 2011tik aurrera parte hartzaileen kopurua gorantz jotzen jarraitu du eta 2019an 18 urtetik beherako 3,12 milioi eta 18 urtetik gorako 945,068 emakumek izen eman zuten, guztira 13,36 milioi emakume fenomenoaren parte izanez (FIFA, 2019).

Emakumezkoen futbolaren eskaera fisiologiko eta fisikoen inguruan egin diren errebisioei dagokionez, 1993. urtean Davis eta Brewer-ek emakumeek partiduan zehar zortzi kilometroko distantzia media egiten zutela ikusi zuten (Davis & Brewer, 1993). Gaiaren inguruan egin den azkeneko errebisioa 2014ean egin zen Datson eta kolaboratzaileen eskutik. Bertan, erabateko aldaketak aurkitzen dira aurreko errebisioari begira, izan ere emakumeek partiduetan zehar egindako distantzia media 8 kilometrotatik 10 kilometrora aldatu zela ikusi zuten (Datson et al., 2014). Esan dezakegu kirolak azken hamarkadetan zehar hartu duen profesionaltasunak eskutik eraman dituela aldagai fisiko zein fisiologikoen eboluzioak.

2014. urtetik aurrera emakumezkoen futbolaren inguruan 4000 artikulua baino gehiago argitaratu dira. Kirolaren profesionaltasunaren gorakadak izugarritzko bultzada eman dio haren inguruan dabilzan aldagai guztiei, baita ekonomikoari ere. Gaur egun profesionalak eta erdi-profesionalak diren kirolariak futbolari esker bizitzen hasi daitezke beste edozein arlotan lan egin gabe.

Teknologiaren garapenak kirolaren analisia sakondu du entrenamendu zein partiduen behar edo eskaera fisiko eta fisiologikoak era indibidual batean monitorizatzea posible eginez. Horrek kirolaren errendimenduan hainbat aldaketa sortu ditu eta hauek betetzekotan entrenamendu estrategia zehatzagoak agertu dira, hala nola bolumen zein intentsitatearen kontrol handiago bat entrenamendu astean zehar. Gaur egun lesioei buruzko informazioa ere sakonagoa da, izan ere, haien jatorria ezagutu dezakegu teknologia berrien erabilerari esker.

3. HELBURUA

Aipatutako datuetan oinarrituta, ikerketa honen helburu nagusia, 2015tik aurrera emakumezkoen futbolak eskaera edo behar ezberdinak garatu dituen eta hauek kirolariengan izan dituen eraginak aztertzea da.

Azterketa honetan agertzen diren datuak konparatzeko eta jasan diren aldaketak kontrastatzeko, gaiari buruz aurretik egin diren azken bi errebisio sistematikoak hartu dira kontuan, alde batetik emakumezkoen futbolaren eskaeren eta beharren inguruan 1993-an Davis eta kolaboratzaileek aurrera eraman zuten ikerketa, eta beste alde batetik Datson eta kolaboratzaileak (2014) Davis-en azterketan oinarrituta egin zuen eguneratzea. Gainera, bi ikerketek jarraitu duten egitura hartu da kontuan egungo azterketa egiterako orduan, nahiz eta aldaketa txiki batzuk egin diren.

4. METODOA

4.1. Bilaketa estrategia

WOS-en dauden datu base elektronikoak (CCC, DIIDW, KJD, MEDLINE, RSCI, SCIELO) erabili dira azken bost urteetan, 2015tik gaur egun arte, argitaratu diren artikuluz guztietarako. Hurrengo estrategia erabili da bilaketarako: ('soccer' OR 'football') AND ('women' OR 'female' OR 'gender') AND ('elite' OR 'professional').

4.2. Aukeraketaren irizpideak

Hurrengo irizpideak betetzen dituzten ikerketak gehitu dira errebisiora: (1) emakumeak soilik izan dira ikerketaren subjektua, (2) ikerketan parte hartu duten emakumezkoen maila profesionala edo semi-profesionala izan da, (3) entrenamendu zein konpetizio ofizialetan lortutako datuak azaltzen dira ikerketan eta (4) aipatutako hitz zein behar fisiko edo fisiologiko hauen bat aztertzen da ikerketan: egindako distantzia, sprinta, azelerazioak, dezelerazioak, jauziak, abiadura altuko lasterketak edo abiadurako lasterketak, jauziak, bihotz maiztasuna edo bihotz maiztasunaren aldakortasuna, glukogeno maila edo glukogenoaren deplezioa, laktatoa, repeated sprint ability (RSA), lesioak, hilekoa.

4.3. Ikerketen hautapena

AL-k eta JC-k independienteki berrikusi zituzten aipatutako bilaketa honetan lortutako ikerketa guztien izenburua eta laburpena. Ikerketak banan-banan aztertu ziren eta errebisioan gehitzea merezi zuten ala ez dokumentatu zuten. Behin ikerketa guztien azterketa bukatuta ikertzaileek bateratze lana egin zuten. Gutxienez ikertzaile batek aproposa kontsideratu zuen ikerketaren inguruan testu osoko errebisioa egin zen. Zalantza egon zenean, amankomunean erabaki zen sartzea edo ez. Bi ikertzaileek aukeraketan bat egin zuten.

4.4. Datuen erauzketa

Aztertutako emakumeak deskribatzen dituzten datuak ikerketa guztietatik atera ziren eta gai ezberdinetan sailkatu ziren. Datuak era honetan antolatu ziren: alde batetik entrenamendua, beste batetik lehiaketa eta bukatzeko testing-a. Gainera, emakumezkoen futbolaren praktika baldintzatzen duten beste bi faktoreen inguruan ere antolatu ziren datuak, lesioak eta hilekoaren zikloa.

Ikerketa bakoitzetik jardueraren hurrengo eskakizun fisiologiko, fisiko eta kondizionalen mediak eta desbideratze estandarrak (jakin ahal zenean) atera ziren: egindako distantzia totala, esprint kopurua, azelerazio eta dezelerazio kopurua eta intentsitate altuko lasterketa kopurua

aldagai fisikoari erreferentzia eginez, bihotz maiztasuna eta bihotz maiztasunaren ehunekoa aldagai fisiologikoari erreferentzia eginez eta potentzia aerobiko maximoa, RSA, abiadura eta potentzia eta indarra aldagai kondizionalari erreferentzia eginez.

Distantzia totala kirolariak jardueran zehar osatutako distantziaren batuketa bezala definitu zen, esprint eta intentsitate altuko lasterketa ikerketa bakoitzak aurreko biak definitutako baloreen artean kirolariak egindako lasterketa kopuruaren batuketa eta hauetan egindako distantzia bezala definitzen zen bitartean.

Bihotz maiztasunari dagokionez kirolari bakoitzak jarduera guztian zehar lortutako baloreen media kontuan hartu zen. Bihotz maiztasunaren ehunekoa ordea, bihotz maiztasun maximoa erreferentzia bezala izanda, baloreak betetzen zuen ehunekoa kontuan hartu zen.

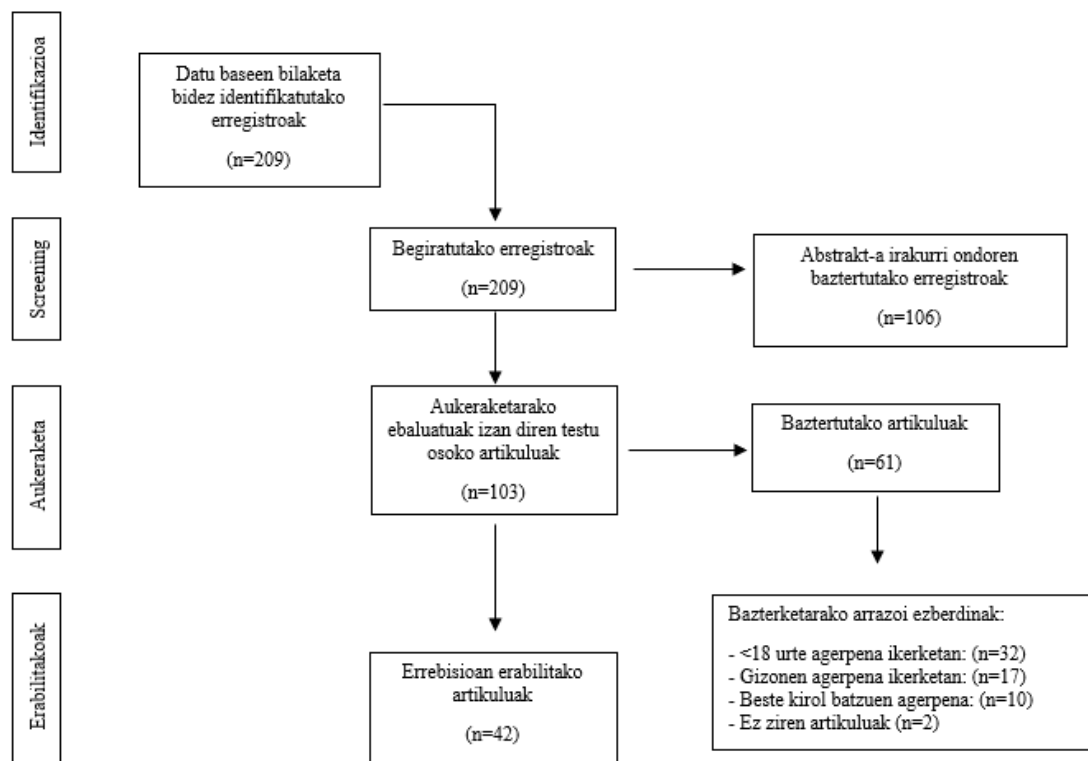
Potentzia aerobiko maximoa kirolariak testetan zehar lortutako VO₂max altuena bezala definitu zen; RSA-n ikerketetan erabilitako test ezberdinei esker lortutako baloreak kontuan hartu ziren.

Abiadurari dagokionez, ikerketetan egindako distantzia ezberdinen lasterketetan lortutako balorea bezala definitu zen eta azkenik, indarra eta potentzia kirolariak SJ, DJ eta CMJ testen bitartez lortutako balorea bezala definitu zen.

5. EMAITZAK

5.1. Bilaketaren emaitzak

Hasiera batean datu baseetan egindako bilaketa elektronikoak 209 aipamen eman zituen. Ez ziren bikoizturik egon erabilitako bilaketa estrategiarengatik. 209 artikuluren izenburua eta abstrakt-a berrikusi ziren. Inklusio irizpideak betetzen ez zituzten 106 artikulua baztertu eta geratzen ziren 103 artikuluren testu osoko errebisioa egin zen. 103 artikulua horietatik beste 61 baztertu egin ziren egin beharreko azterlanaren helburu zehatzetarako garrantzirik ez zutelako. 42 artikuluen irakurketa eta azterketa sakonagoa egin zen errebisio sistematikoa gauzatzeko (1 irudia). Baztertzeko arrazoi nagusia, 18 urtetik beherako emakumeen agerpena izan zen (n=32). Baztertzeko beste arrazoi batzuk (1) gizonen agerpena ikerketan (n=17); (2) beste kirol (n=10) batzuen datuen agerpena, hala nola, eskubaloia, saskibaloia eta Australiako futbola eta (3) kapitulu osoak izatea eta ez artikulua bakarrik (n=2) izatea izan ziren. Errebisioa aurrera eramateko 42 artikulua erabili ziren.



1. irudia. Fluxu diagrama

5.2. Emaitzen deskribapena

5.2.1. Konpetizioaren analisia

Gaur egun futboleko ematen diren kargen kuantifikazioak daukan garrantzia begi bistakoa da, izan ere, haiei esker jakin dezakegu kirolariengan praktikak daukan eragin fisikoa zein fisiologikoa (Malone et al., 2015).

Kuantifikazio hau posible egiteko hainbat metodo ezberdin garatu dira historian zehar, haien artean, bihotz maiztasuna (HR), hautemandako ahaleginaren balorazioa (RPE), kokapen sistema globala (GPS), kamera anitzeko bideo teknologia etab. (Anderson et al., 2017; Cummins et al., 2013; Aughey, 2011; Pons et al., 2019).

Nahiz eta gizonezkoen futboleko metodo hauek jadanik denbora dezente daramaten, gaiari buruz egindako azken errebisioan (Datson et al., 2014) emakumezkoen futboleko oraindik ikerketa askoren falta somatzen zela ikusi zuten.

Aipatutako azkeneko ikerketa honi erreferentzia eginez, Datson eta kolaboratzaileek (2014) emakumezkoen futboleko jokalariek betetzen zuten distantzian aldaketa izugarria aurkitu zuten, Davis eta kolaboratzaileek (1993) aztertutako 8,5 kilometrotik 10 (10-13) kilometrotara pasaz eta gainera, denbora mugimendu analisian ezberdintasunak aurkitu ziren lehiaketa estandarretan, posizioan eta partiduaren minutu ezberdinetan.

Garaitik ona, behar fisikoen kuantifikazio metodoaren erabilpenak garapen nabaria jaso du emakumezko futboleko, esate baterako, GPSa (Trewin et al., 2018; Strauss et al., 2019). Honek posible egin du gaur egun futbolaren praktikak jokalarietan dituen erantzunen azterketa sakonagoa eta zehatzagoa egitea (1. taula).

Distantzia totalari dagokionez Mara eta kolaboratzaileek (2016) zazpi partidutan zehar 12 jokalariek aztertu zituzten. Hauek 10025 ± 775 metroko (media \pm desbideratze estandarra) distantzia bete izan zuten. Ondoren publikatutako beste artikuluko batean (Datson et al., 2017), antzeko datuak aurkitu ziren 107 partiduetan zehar aztertutako 148 jokalarietan, non 10321 ± 859 metrokoa izan zen jokalariek bete zuten distantziaren media. Berriki argitaratu den ikerketa batean ordea (Trewin et al., 2018) datu baxuagoak aurkitu ziren 9603 ± 873 metroko distantzia totalak bilduz. Aste batean bi partidu izatearen eragina aztertu zuen ikerketa batean jokalariek 8500 ± 525 metroko distantzia media osatu zutela aurkitu zen (Snyder et al., 2019). Sub-elite mailan ere, 30 jokalariek aztertu ziren 80 partidutan zehar eta hauetan zehar lortu zituzten distantzia totalak aztertu ziren postu ezberdinetan banatuta (Strauss et al., 2019). Atzelariek partiduko 5567 ± 818 metroko

distantzia media bete zituzten. Aurrelariak ere, antzeko distantzia totala lortu zuten, 5847 ± 739 . Erdilariak izan ziren distantzia total handiena osatu zutenak, partiduko 6065 ± 880 metro eginez.

Intentsitate altuko lasterketari erreparatzen badiogu, egindako azkeneko errebisioan (Datson et al., 2014), konpetizioan zehar intentsitate altuan ($>18\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) 1.53-1.68 kilometro egiten zirela ikusi zuten. Horrela izanik ere, gaur egun argitaratu diren ikerketetan datu ezberdinak aurkitzen ditugu. Eliteko jokalarietan egindako ikerketa batean intentsitate altuan ($12.3\text{-}19.08\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) egindako distantzia 2.5 kilometrokoa izan zen, partiduko intentsitate altuko lasterketa kopuruaren media 376 ± 90 izanik (Mara et al., 2016). Beste alde batetik, intentsitate altuko lasterketa $19.8\text{-}25.1\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ tartean egiten ziren lasterketak bezala definitu zuen artikulu batek 0.6 kilometro distantzia media egiten zela partiduko aurkitu zuen (Datson et al., 2017). Bukatzeko, intentsitate altuko lasterketa $>16\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ bezala definitu zuten azkenaldiko bi artikulu partiduan zehar $0.74\text{-}0.86$ kilometroko distantzia egiten zela abiadurako lasterketan aurkitu zuten, hauen kopurua partidu batean 56-koa izanik (Datson et al., 2017; Vescovi & Falenchuk, 2019). Sub-eliteko jokalariekin Strauss eta kolaboratzaileak (2019) egindako ikerketan partiduko egiten zen intentsitate altuko lasterketaren distantzia ($15.85\text{-}20.16\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) $0.42\text{-}0.44$ kilometrokoa izan zen, atzelarien eta erdilarien kopurua 0.42 kilometrokoa eta aurrelariena 0.44 kilometrokoa ($4.9\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$) izanik.

Esprintaren kasuan, bi ikerketek eliteko jokalariek partiduan zehar egiten dituzten esprinten ($>20\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) kopuruaren batz bestekoa $19\text{-}22$ tartekoa zela aurkitu zuten (Nakamura et al., 2017; Trewin et al., 2018), haietan betetako batz besteko distantzia 0.35 kilometrokoa izanik (Vescovi & Falenchuk, 2019). Esprinta jokalarien abiadura maximoaren %80tik gorako akzioak bezala definitu zuen beste ikerketa batek partiduko 70 esprint media egiten zirela behatu zuen, haietan osatutako distantzia totala 0.62 kilometrokoa izanik (Mara et al., 2016). Beste alde batetik esprinta balore handiago batez ($>25\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) definitutako ikerketak partiduan batz beste 0.168 kilometro egiten zirela abiadura honetan balioztatu zuen (Datson et al., 2017). Beste datu ezberdinak aurkitu ziren 2 partidu astean jolasten zituztenean, izan ere, bertan batz beste 10 esprint (V_{max} -aren $>80\%$ segundo bat baino gehiago mantendu) betetzen zirela partiduan zehar behatu zuen, lehenengo partiduan (11) balore handiagoa lortuz bigarrean (9) baino (Snyder et al., 2019). Esprintak guztira partiduan zehar betetako distantziaren %3a eta %4a osatzen dute (Nakamura et al., 2017).

Azelerazio eta dezelerazioei buruzko informazioa ez da gaiari egindako azken errebisioan agertzen (Datson et al., 2014). Garaitik ona zenbait ikerketak aldagai hauek kontuan eduki dituzte, eta haien garapena konpetizioan zehar aztertu dute. Alde batetik, Snyder eta kolaboratzaileek GPS-aren bitartez bi partidutan zehar aldagai hauek aztertu zituzten eta batz beste 30 azelerazio eta 42 dezelerazio egiten zituztela ikusi zuten. GPS-a erabili zuen beste ikerketa batek $>2.6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

-ko esfortzua bezala definitu zuten azelerazioa, jokalarien esfortzuaren %80a zena, (aurretik egindako frogen emaitzak kontuan hartuz) eta partiduen batz besteko azelerazio kopurua 171-koa zela aurkitu zuten (Trewin et al., 2018). Beste alde batetik, zortzi kameraz osatutako sistema erabili zen eliteko jokalarien azelerazio eta dezelerazio profilak aztertzeko. Honetan, azelerazioak $> 2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ -ko esfortzua bezala definitu ziren eta partiduetan lortutako batz bestekoaren kopurua 423-ekoa izan zen. Dezelerazioak $< 2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ -ko esfortzuak bezala definitu ziren eta batz beste partiduan osatzen zituzten dezelerazio kopurua 430-ekoa izan zen (Mara et al., 2017).

1. taula. Behar fisikoak konpetizioan biltzen dituzten artikulua

Datuen batz bestekoa \pm desbideratze estandarra; GPS kokapen sistema globala

Erreferentzia	Urtea	Lagina	Partidu kopurua	Posizioa	Distantzia totala (km)	Esprint kopurua (n)	Intentsitate altuko lasterketa kopurua (n)	Esprintak (km)	Intentsitate altuko lasterketa (km)	Azelerazioak	Dezelerazioak	Neurtzeko erabilitako metodoa
Mara et al.	2016	12	7		10 ± 0.78	70 ± 29	376 ± 90	0.62 ± 0.26	2.45 ± 0.64	-	-	Tracking System
Datson et al.	2017	148	107		10.3 ± 0.86	-	-	0.17 ± 0.08	0.61 ± 0.18	-	-	Tracking System
Nakamura et al.	2017	11	15			21.5 ± 11.6	-	0.35 ± 0.21	-	-	-	GPS
Snyder et al.	2019	32	2		8.5 ± 0.53	10.25 ± 8.3	-	-	-	30.45 ± 12	42.45 ± 12.05	GPS
Trewin et al.	2018	45	47		9.6 ± 0.87	18.9 ± 8.1	55.8 ± 17.1	-	0.86 ± 0.29	171 ± 33.3	-	GPS
Vescovi & Falenchuk	2019	28	-		-	-	-	0.35 ± 0.32	0.74 ± 0.04	-	-	GPS
Mara et al.	2017	12	49		-	-	-	-	-	423 ± 126	430 ± 125	Tracking System
				Def.	5.6 ± 0.82	-	-	-	0.42 ± 0.25	-	-	
Strauss et al.	2019	30	80	Erd.	6.1 ± 0.88	-	-	-	0.42 ± 0.28	-	-	GPS
				Aurr.	5.8 ± 0.74	-	-	-	0.44 ± 0.17	-	-	

Behar fisiologikoen inguruan, aurreko errebisioak, bihotz maiztasuna, bihotz maiztasun maximoarekiko ehunekoa eta VO_2 izan zituen erreferentzia bezala konpetizioan zehar esfortzu aerobikoaren maila zein zen jakiteko (Datson et al., 2014). Garaitik gaur egun arte egin diren ikerketetan bihotz maiztasunaren erabilpena azpimarratzen da, izan ere, VO_2max -a ez da jokalarien errendimenduaren mugatzaile parametro bat (Metaxas, 2018). Konpetizioan zehar 159-172 pultsazio media lortzen dira eta esfortzua bihotz maiztasun maximoaren %81-an kokatzen da, lehenengo zatian lortutako batz besteko bihotz maiztasuna handiagoa izanez bigarren zatian lortutakoarekin konparatuta (Paulsen et al., 2018; Strauss et al., 2019) (2. taula).

2. taula. Behar fisiologikoak konpetizioan biltzen dituzten artikulua

Erreferentzia	Urtea	Lagina	Partidu kopurua	Batz besteko bihotz maiztasuna (bpm)	Bihotz maiztasun maximoaren %
Strauss et al.	2019	30	84	159	81
Paulsen et al.	2019	21	13	172	-

5.2.2. Entrenamenduaren analisisia

Entrenamenduaren kargaren kuantifikazioa eta honen jarraipena azken hamabost urteetako lan zientifiko askoren gaia izan da (Djaoui et al., 2017). Entrenamenduaren kargaren (TL) jarraipenari esker, entrenatzaileek banaka preskribatu, jarraitu, aztertu, doitu eta programatzen ditzakete entrenamendu saioak.

Jakina denez, futbolean denboraldia ahalik eta adaptazio eta kondizio hoberekin jardun ahal izateko aurrendenboraldi bat prestatzen da, non orokorrean urtean jasango diren karga handienekin lan egiten den (Francioni et al., 2016). Aurrendenboraldiaren garrantzia emakumezko futbolean ere bermatu daiteke, izan ere, jokalariek Brasildarrekin egindako ikerketa batek zazpi asteko aurrendenboraldian jokalarien esprinta errepikatze gaitasunean hobekuntza garrantzitsuak aurkitu zituen, hau, sistema anaerobikoaren garapenaren zeharkako indikatzailea izanik (Dias et al., 2016).

5.2.2.1. *Joko murriztuak ikertzen duten lanak*

Entrenamendu metodoetan murgiltzen bagara, talde kiroletan garapen handia jaso duen erraminta bat aurkitzen dugu: tamaina txikiko jolasak (SSG bezala ere ezagutzen direnak). Entrenamendu askoren oinarri bezala erabiltzen dira gaur egun, izan ere, SSG-ak erabilgarritasun anitzak dituen elementua da. Barne aldagaiak, lortu nahi dugun helburu ezberdinetara egokitu ahal ditzazkegu, aspektu taktiko, tekniko zein fisikoak lantzeko gaitasuna emanaz (Halouani et al., 2014).

Futbolean SSG-etan ematen diren aldagai ezberdinen analisiari buruz egindako ikerketa gehienak gizonezkoekin eginda izan dira, baina 2008an emakumezkoen futbolean SSG-ak zuen eragina aztertu zuen lehenengo ikerketa aurrera eramanez (Gabbett & Mulvey, 2008). Gaur egun hainbat ikerketa aurkitzen ditugu emakumezko futbolean SSG-ak nola garatu diren aztertzen dituztenak (3. taula) eta haietan ematen diren behar zein aldagai ezberdinak ikertu dituztenak (López-Fernández et al., 2018; Mara et al., 2016; Mascarín et al., 2018).

Hasteko, eliteko 18 jokalariren kanpo zein barne kargak aztertu ziren hiru ariketa ezberdinetan (Mara et al., 2016). Lehenengoa (SSG), 5'-ko iraupena zuen, 200 m²-tan (40x40/50x40m) eta 4x4 eta 5x5-ko taldeetan jolastu zen; bigarrean, tamaina erdiko ariketa zena (MSG), 7'-ko iraupena zuen, 200 m²-tan (60x40/70x40 m) eta 6x6 eta 7x7-ko taldeetan jolastu zen; azkenik hirugarrena, tamaina luzeko ariketa zena (LSG), 9'-z, 340 m²-tan (80x68/90x68 m) eta 8x8 eta 9x9-ko taldeetan jokatu zen. Kanpo kargei dagokionez, distantzia totala, intentsitate altuko lasterketa eta azelerazioak dauzkagu. Distantzia totalari dagokionez, SSG-ean aurkitu ziren distantzia txikienak 121.3 ± 12.5 metro (bataz bestekoa ± desbideratze

estandarra) eginez jokalariko. MSG-ean eta LSG-ean datu handiagoak jaso ziren, jokalariek batz beste 123.3 ± 10.3 eta 123.1 ± 13.1 metroko distantziak lortuz. Intentsitate altuko lasterketan, SSG-ean 24.9 ± 7.2 metroko distantzia media bete zituen jokalaria bakoitzak; MSG-ean datu baxuagoak aurkitu ziren jokalaria bakoitzak 23.0 ± 6.5 metro betez eta datu gorenak LSG-ean aurkitu ziren, jokalariko 26.2 ± 8.0 metro eginez. Azelerazioen azterketan, SSG-ean 8.6 ± 4.5 metro lortu egiten ziren batz beste, MSG-ean 9.5 ± 5.5 eta LSG-ean 11.9 ± 8.3 . Barne kargari dagokionez, ariketa bakoitzak bihotz maiztasun maximoarekiko izan zuen eragina aztertu zen, eta hurrengo emaitzak lortu ziren batz beste: SSG-an balore handienak lortu ziren %87-ra ailegatuz; jarraian MSG-an balore oso antzekoak lortu ziren jokalariek %86-a lortuz eta azkenik, balore txikiena LSG-an lortu zen %84-rekin.

SSG-ak bihotz maiztasun maximoaren ehunekoan zeukan eragina aztertu zuen beste ikerketa batek, eliteko 30 jokalaria erabili zituen datuen azterketa aurrera eramateko. 120 m²-ko azalera jolastu zuten 16 minutuz (4 minutuko 4 zatitan banatuta, tarteen artean 3 minutuko deskantsua pasiboa eginez) 4x4 ko taldeetan. Jokalariek batz beste bihotz maiztasun maximoaren %95-a lortu zuten (Mascarin et al., 2018).

Sub-elitean ere, SSG ezberdinek jokalarietan zuen eraginaren azterketa egin zen eta 16 jokalaria erabili ziren hiru neurri ezberdinetako SSG-ekin batera, 4 minutuko iraupenarekin, azalera 400, 600 eta 800 m²-koa izanik (López-Fernández et al., 2018). Batz besteko bihotz maiztasunari dagokionez 400 eta 800 m²-ko neurrietan antzeko datuak aurkitu ziren, 164 eta 166 bpm lortuz. 600 m²-etan ordea, 171 bpm lortu zituzten jokalariek. Bihotz maiztasun maximoaren ehunekoari erreferentzia eginez, berriro ere 400 eta 800 m²-ko neurrietan pareko datuak aurkitu ziren, %82 eta %83 lortuz, 600 m²-ko neurrietan %86-a bete zituzten bitartean.

3. taula. Behar fisikoak entrenamenduan biltzen dituzten artikulua

Erreferentzia	Urtea	Lagina	Entrenamendu kopurua	Aztertutako ariketa	Neurriak (m ²)	Denbora (min)	Distantzia totala (m)	Intentsitate altuko lasterketa (m)	Azelerazioak (m)
Mara et al.	2016	18	-	SSG	200	5	121.3 ± 12.5	24.9 ± 7.2	8.6 ± 4.5
				MSG	200	7	123.3 ± 10.3	23.0 ± 6.5	9.5 ± 5.5
				LSG	340	9	123.1 ± 13.1	26.2 ± 8.0	11.9 ± 8.3

Datuen batz bestekoa ± desbideratze estandarra

4. taula. Bihotz maiztasuna entrenamenduan aztertzen dituzten artikulua

Erreferentzia	Urtea	Lagina	Entrenamendu kopurua	Aztertutako ariketa	Neurriak (m ²)	Denbora (min)	Batz besteko bihotz maiztasuna (bpm)	Bihotz maiztasun maximoaren %
Mara et al.	2016	18	-	SSG	200	5	-	87.2 ± 5.7
				MSG	200	7	-	86.3 ± 6.1
				LSG	340	9	-	83.9 ± 4.9
Mascarin et al.	2018	30	-	SSG	120	4x4= 16	-	94.7 ± 0.9
López-Fernández et al.	2018	16	-	SSG	400	4	164 ± 10.6	81.5 ± 5.4
					600	4	171 ± 9	86.3 ± 4.3
					800	4	166 ± 10	83.4 ± 5.2
Ibáñez et al.	2020	23	46	-	-	-	126-162	64-81

Datuen batz bestekoa ± desbideratze estandarra

Bihotz maiztasuna behar fisiologikoa aztertzeko erabili zuen beste ikerketa batek, 46 entrenamendu arrunten azterketa egin zuen, zeinetan jokalarien batz besteko bihotz maiztasunaren tartea 126-162 pultsazio zirela aurkitu zen, honek betetzen zuen bihotz maiztasun maximoaren ehunekoa %64-81-koa izanik (Ibáñez et al., 2020) (4. taula).

5.2.2.2. Indar eta potentzia ikertzen duten lanak

SSG-ak alde batera utzita, beste entrenamendu metodo zein interbentzio eta haien eraginak aztertu dituzten ikerketak ere aurkitzen dira. (Arazi et al., 2017; Pacholek, 2020; Sommer et al., 2018).

Alde batetik, indar eta potentzia entrenamendu metodoak aurkitzen dira. Hauek futboleant daukaten eragina eta garrantzia ikerketa askok babesten dute, izan ere, esprintaren eta jauziaren hobekuntzarekin erlazio zuzena erakusteaz gain, norabide aldaketetan efizientziaren garapenean eta adaptazio neuromuskularretan ere eragin positiboa dutela bermatu dute (Freitas et al., 2019; Hammami et al., 2018).

Emakumezko futboleant, 9 aste iraun zuten bi indar entrenamendu mota ezberdinek jokalarien indarrean eta potentzian eragin zituzten efektuak aztertu ziren (Pacholek, 2020). Entrenamendu bakoitzak protokolo ezberdinak jarraitu zituen, nahiz eta biak antzeko estruktura jarraituz. Hiru aldiz astean egiten ziren biak, zirkuitu eran osatutako zortzi ariketarekin eta haien artean hiru minutuko deskantsuarekin. Gainera biek intentsitatearen igoera lineal bat eramaten zuten bi astero 1RM-aren %4-%6-a igoz. Lehenengo entrenamendu ereduak 1 RM-aren %30-arekin hasi zen, ariketak modu intermitentean eta errepikapen finkorik gabe eginda. Bigarren entrenamendua ereduak, konbinatu bat izan zen; lehenengo seriea 1 RM %80-arekin hasten zen, hiru-sei errepikapen osatuz eta bigarren eta hirugarren serieak 1 RM-aren %30-arekin hasten ziren 15-30 errepikapen eginez. Bi entrenamendu ereduak efektu positiboak izan zituzten, nahiz eta bakoitzak inpaktu ezberdina izan giharraren indar eta potentzia garapenean. Potentzian, efektu handiagoa lehenengo entrenamendu ereduak izan zuen, jauzi bertikalean eta barrarekin egindako *sentadilla* erdian aplikatutako potentzian emaitza hobekoak lortuz. Indarrean ordea, bigarren entrenamendu ereduak efektu handiagoak lortu zituen, barrarekin egindako *sentadilla* erdian erabilitako pisuan eta *press* bankan balore altuagoak lortuz.

5.2.2.3. Erresistentzia ikertzen duten lanak

Beste alde batetik, intentsitatea altuko entrenamendu intermitentea aurkitzen dugu (HIIT). Entrenamendu mota honek gaitasun aerobikoan eta anaerobikoan hobekuntzak sortzen ditu (Milanović et al., 2015; Runacres et al., 2019). Entrenamendu mota honek SSG-ak VO₂-an sortzen dituen antzeko egokitapena lortzen dituen harren (Kunz et al., 2019), SSG-ak baino

atxikimendu txikiagoa lortzen du kirolariengan (Selmi et al., 2020). HIIT-aren erabilera interesgarria izan daiteke partiduan aldatuak izan diren edo jolastu ez duten jokalariekin konpentsazio entrenamendu bezala erabiltzeko (Buchheit, 2019) nahiz eta hanka laguntzailean desorekak sortu ditzakeen eta ondorioz gaitasun teknikoetan eragin negatiboa izan (Güler, 2017).

Emakumezko futboleant, sei aste iraun zituzten bi HIIT ezberdinek ahalmen aerobikoan eta anaerobikoan izan zituzten efektuak aztertu ziren (Arazi et al., 2017). Lehenengo entrenamendua bihotz maiztasunean (HR) oinarrituta zegoen eta bigarren entrenamendu eredu abiaduran. Bi entrenamenduek egituraren zati bat konpartitzen zuten, izan ere, 90 segundo korrika egiten zuten eta ondoren beste 90 segundo oinez ibili, guztira 7.5 minutu errepikatuz. Lehenengo entrenamendu ereduak, HR maximoaren %90-ko intentsitatean 3 serie egiten zituzten. Bigarrenean, aurretik egindako testean lortutako abiaduraren %90-a erabili behar zuten, bi serie osatuz eta tartean 2 minutuko deskantsua izanez. Bi astero abiaduraren %5-a igotzen zen. Bi entrenamendu ereduak eraginkortasuna erakutsi zuten, gaitasun aerobikoa eta anaerobiko hobetuz. Hala ere, abiaduran oinarritutako entrenamenduak potentzian eta nekearen erresistentzian hobekuntza handiagoak lortu zituen bihotz maiztasunean oinarritutako entrenamenduarekin konparatuta.

Azkenik, Sommer eta kolaboratzaileek (2018) metronomoarekin sinkronizatutako entrenamenduaren efektuak (SMT) jokalarien abilezia espezifikotan eta garunaren erantzun funtzionalean aztertu zituen, hauetan hobekuntza aipagarriak aurkituz.

5.2.3. Profil kondizionala

Jokalarien gaitasun fisikoa konpetizioan zehar errendimendua baldintzatzen duen garrantzizko faktorea dugu, batez ere partiduen amaieran (Carling & Dupont, 2011). Aurrekoa irakurrita, oso garrantzitsua da entrenatzaileek haien jokalarien gaitasunen balorazioa egitea eta entrenamenduan ahalik eta garapen individualizatuena bilatzea, konpetizioan izango dituzten posizio ezberdinen beharrak eta eskaerak ahalik eta modu onenean bete ditzaten (Milanović et al., 2017). Gaitasun fisikoen azterketa egiteko zelaiko testen erabilpena izango da egokiena, izan ere, laborategiko testek futbolak duen izaera konplexu eta multifaktoriala galtzen dute (Bishop et al., 2006) (5. taula).

5. taula. Testak erabili dituzten artikulua

Autoreak	Urtea	Lagina	Aldagaia	Test mota	Profila (emaitzak)
Booyesen et al.	2019	17	PAM	YYIR1	1044 ± 395 (m)
			Indarra	CMJ	37.1 ± 5.1 (cm)
Marcote-Pequeñor et al.	2018	19	Abiadura	10/20/40 m	1.9 ± 0.1/3.3 ± 0.1/5.8 ± 0.2 (s)
			Indarra	SJ	32.9 ± 3.3 (cm)/33.5 ± 3.6 (N·kg ⁻¹)
			Abiadura	20 m	3.72 ± 0.12 (s)/8.1 ± 0.4 (m·s ⁻¹)
Edmonds et al.	2019	10	Potentzia	SJ/20 m	27.8 ± 3.8/12.7 ± 1.2 (W·kg ⁻¹)
			Indarra	CMJ/SJ/DJ	31 ± 0.4/28 ± 0.4/30 ± 0.4 (cm)
Loturco et al.	2019	16	Abiadura	10/20/30 m	1.87 ± 0.06/3.21 ± 0.07/4.52 ± 0.1 (s)
			Indarra	CMJ/SJ	28.9 ± 3.6/29.0 ± 3.6 (cm) - 28.1 ± 2.6/22.1 ± 2.0 (N·kg ⁻¹)
			Abiadura	10/20/30 m	5.30 ± 0.14/6.09 ± 0.19/6.50 ± 0.23 (m·s ⁻¹)
Fenley et al.	2018	18	Potentzia	SJ MP/PP	4.31 ± 0.81/13.71 ± 2.24 (W·kg ⁻¹)
			PAM	CPET	45.4 ± 7.3 (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)
Lockie et al.	2018	26	PAM	YYIR1/YYIR2	1700 ± 800/480 ± 240 (m)
			Indarra	CMJ	51 ± 6 (cm)
Meylan et al.	2017	20	Abiadura	10/30 m	1.97 ± 0.08/4.72 ± 0.20 (s)
			Abiadura	10/40 m	1.95 ± 0.04/5.92 ± 0.26 (s)

Datuen batz bestekoa ± desbideratze estandarra; PAM potentzia aerobiko maximoa, YYIR1 Yo-Yo lasterketa intermitente 1 testa (m), YYIR2 lasterketa intermitente 2. testa (m), CMJ kontra mugimendu jauzia (cm), SJ jauzia sentadilatik (cm), DJ jauzi bikoitza (cm), CPET gaitasun kardiopulmonarra neurtzeko testa (mL·kg⁻¹·min⁻¹), MP potentziaren batz bestekoa, PP potentziaren pikoa

6. taula. Testak postuen arabera banatu dituzten artikulua

Autoreak	Urtea	Lagina	Postua	CMJ (cm)	YYIR1 (m)	YYIR2	10 m (s)	20 m (s)	30 m (s)	40m (s)	
Booyesen et al.	2019	6	Atezaina	35.1 ± 4.96	887 ± 325	-	1.95 ± 0.13	3.41 ± 0.17	-	-	
			11	Atzelaria	36.9 ± 4.54	1167 ± 470	-	1.85 ± 0.09	3.20 ± 0.12	-	5.73 ± 0.21
			11	Erdilaria	37.2 ± 5.36	1055 ± 439	-	1.89 ± 0.09	3.30 ± 0.16	-	5.96 ± 0.33
			9	Aurrelaria	39.1 ± 5.40	1067 ± 348	-	1.81 ± 0.07	3.15 ± 0.09	-	5.71 ± 0.19
Lockie et al.	2018	3	Atezaina	54 ± 0	980 ± 0	240 ± 0	2.04 ± 0.00	-	4.86 ± 0.00	-	
			8	Atzelaria	48 ± 5	2000 ± 960	680 ± 520	2.00 ± 0.09	-	4.69 ± 0.13	-
			10	Erdilaria	51 ± 5	1740 ± 810	560 ± 200	1.96 ± 0.08	-	4.75 ± 0.25	-
			5	Aurrelaria	54 ± 9	1400 ± 0	440 ± 0	1.99 ± 0.00	-	4.74 ± 0.17	-

Datuen batz bestekoa ± desbideratze estandarra; PAM potentzia aerobiko maximoa, YYIR1 Yo-Yo lasterketa intermitente 1 testa (m), YYIR2 lasterketa intermitente 2. testa (m), CMJ kontra mugimendu jauzia (cm)

5.2.3.1. Potentzia aerobiko maximoa

Nahiz eta potentzia aerobiko maximoa (VO_{2max}) jokalarien errendimenduan aldagai erabakigarri bat ez izan, honen hobekuntzak intentsitate altuko akzioen arteko errekupeazioan laguntzeko gaitasuna ematen digu (Metaxas, 2018). Jadanik, potentzia aerobiko maximoaren zeharkako balorazio eta kuantifikazio egiteko errekupeazio intermitente Yo-Yo (YYIR1) testen baliagarritasuna demostratuta dago (Krustrup et al., 2005). Gaur egun beste test batzuk aurkitzen ditugu ere jokalarien gaitasun aerobikoaren identifikazioa aurrera eramateko, esate baterako, Shutterren 20 metro korrika testa (20mSRT) (Mulazimoglu et al., 2018).

Eliteko 18 jokalarietan laborategiko test baten bitartez (CPET) VO_2 -a modu zuzenean aztertu zuen errebisio batek (Fenley et al., 2018), batz beste 45.4 ± 7.3 mL·kg⁻¹·min⁻¹-ko lortzen zirela ikusi zuen. Zeharkako beste metodo batzuk erabilia, postu ezberdinetan VO_2 -aren baloreak neurtzea helburu zuten beste ikerketa batzuk aurkitzen dira ere (Booyesen et al., 2019; Lockie, Risso, et al., 2018). Booyesen eta kolaboratzaileak (2019) postu ezberdinen arabera banatu zituzten jokalariai (atezaina, atzelariak, erdilariak eta aurrelariak) eta hauek Yo-Yo IR1 testean osatutako distantziak neurtu zituzten (6. taula). Balore altuenak atzelariak lortu zituzten, 1167 ± 470 metro; erdilariak eta aurrelariak antzeko baloreak erakutsi zituzten, 1055 ± 439 eta 1067 ± 348

metrorekin eta atezainak balore txikiena lortu zituztenak izan ziren 887 ± 325 metro osatuz. Jokalarien batz bestekoa 1044 ± 395 metro izan ziren. Banaketa berdina erabili zuen beste ikerketa batek ordea, Yo-Yo IR1 testa erabiltzeaz gain, Yo-Yo IR2 testa erabili zuen ere jokalarien potentzia aerobikoa erregistratzeko (Lockie, Risso, et al., 2018). Honetan berriro atzelariak lortu zuten distantzia handiena lehenengo testean 2000 ± 960 metro lortuz eta bigarrean 680 ± 520 metro. Erdilariak lehenengo testean 1740 ± 810 metro egin zituzten, bigarrean 560 ± 200 metro lortuz. Aurrelariak 1400 ± 0 eta 440 ± 0 metro osatu zituzten eta atezainak 980 ± 0 eta 240 ± 0 metro.

5.2.3.2. Indarra eta potentzia

Gaiari buruz egindako azken errebisioan ez da indarra eta potentziaren gaitasunen inguruan datu zehatzik aipatzen (Datson et al., 2014). Gaur egun, jakina da indarra eta potentzia jokalarien errendimenduaren garapenean eragina duten faktoreak direla, izan ere, haien aplikazioaren garapenari esker jauzi handiagoak eta lasterketa azkarragoan egin ditzakegu (Comfort et al., 2012, 2014). Azken bi elementu hauen erlazioa ere ikertu da, jauzi bertikala 30 metroko esprintean egingo den tarte aurreikusteko gai izanik (Lockie et al., 2016). Gainera, kuadrizeps eta iskiosuralen indar falta iskiosuralen lesioaren arrisku faktore bat bezala finkatu den bitartean (Lee et al., 2018), gero eta ebidentzia gehiago daukagu indar eszentrikoak iskiosuralen lesioen prebentzioan daukan erabilgarritasunari buruz (Al Attar et al., 2017).

Indar eta potentzia profilak ikertzeko hainbat jauzi ezberdin erabili izan dira, besteak beste, kontramugimendu jauzia (CMJ), jauzi bikoitza (DJ) eta *sentadilla* jauzia (SJ) (Edmonds et al., 2019). Emakumezko jokalarien indar profila CMJ-an lortutako altueraren bitartez aztertu dituzten artikuletan aurkitu diren datu handienak 51 ± 6 cm izan dira (Lockie, Moreno, et al., 2018). Booyesen eta kolaboratzaileak (2019), datu baxuagoak aurkitu zituzten batz beste 37.1 ± 5.1 cm betez. Jauzien azterketa CMJ, SJ eta DJ-en lortutako altueraren bitartez egin zuen beste ikerketa batek, batz beste 37.1 ± 5.1 , 28 ± 0.4 eta 30 ± 0.4 cm egingen zirela aurkitu zuen (Edmonds et al., 2019). Jauzien altueraz gain, hauen indarra neurtu zuen ikerketa batek (Loturco et al., 2019) CMJ-n datu baxuenak aurkitu zituen batz beste 28.9 ± 3.6 cm lortuta, indarraren balorea 28.1 ± 2.6 N·kg⁻¹ izanik; SJ-n ordea, aurreko ikerketetan ikusitako antzeko datuak aurkitu zituen, 29.0 ± 3.6 cm, 22.1 ± 2.0 N·kg⁻¹-ko indarrari erreferentzia egiten diotenak. SJ-en datu handienak Marcote Pequeñor eta kolaboratzaileak (2018) behatu zituzten, 19 jokalarik jauzian batz beste 32.9 ± 3.3 cm eta 33.5 ± 3.6 N·kg⁻¹-ko indar baloreak lortu baitzituzten. SJ-arekin jarraituz, potentzia profila aztertzeke erraminta bezala erabilia izan da 20 m-ko esprintarekin batera (Loturco et al., 2019; Marcote-Pequeñor et al., 2018). Ikerketa batek, jokalariek SJ-en 13.71 ± 2.24 W·kg⁻¹-ko potentzia pikoa eta batz bestekoa 4.31 ± 0.81 W·kg⁻¹-ko potentzia lortu zuten

(Loturco et al., 2019), bestean SJ-en $27.8 \pm 3.8 \text{ W} \cdot \text{kg}^{-1}$ eta 20 metroko esprintean $12.7 \pm 1.2 \text{ W} \cdot \text{kg}^{-1}$ -ko potentzia lortu zuten bitartean (Marcote-Pequeñor et al., 2018).

Postuen arabera banatuta, Loochie eta kolaboratzaileak (2018) estatu batuetako 26 jokalarietan datu hauek aurkitu zituzten; atezainek eta aurrelariak 54 cm, atzelariak 48 cm eta erdilariek 51 cm jauzi egiten zuten CMJ-ean. Urte bat beranduago hego Afrikako 17 jokalariekin eta test berdinarekin egindako beste ikerketa batek ordea, batz besteko datu baxuagoak erakutsi zituen, atezainek 35.1 cm, atzelariak 36.9 cm, erdilariek 37.2 cm eta aurrelariak 39.1 cm egiten zituztela ikusiz (Booyesen et al., 2019).

5.2.3.3. Abiadura

Azelerazioen eta esprinten errendimendua elite mailaren jokoaren determinante fisiologikoak dira heltze etapa guztietan zehar (Murtagh et al., 2017). Hainbat izan dira abiaduraren eta indarraren arteko erlazioa baieztatu eta indar edo jauzi bertikalaren garapenaren erabilera abiaduraren hobekuntzarako proposatu dutenak (Edmonds et al., 2019; Lockie et al., 2016). Distantzia ezberdinetako lasterketak erabili izan dira abiaduraren analisisa egin ahal izateko, haien artean 10,20 eta 30 metroko esprint lasterketa (Drozd et al., 2017; Tous-Fajardo et al., 2016). Eliteko 19 jokalariek, 20 metroko esprint testak batez beste 3.72 segundotan eta 8.1 m/s^{-1} -ko abiaduran egiten zutela aurkitu zen (Marcote-Pequeñor et al., 2018). 10, 20 eta 30 metroko esprint testa betetzeko eliteko 10 jokalaria erabili zituen artikulua batek, batz beste 1.87, 3.21 eta 4.52 segundo behar zituztela aurkitu zuen bitartean (Edmonds et al., 2019), 16 jokalaria brasildarrekin egindako beste artikulua batek 5.3, 6.09 eta 6.5 segundoko balioak aurkitu zituen (Loturco et al., 2019). Beste alde batetik, Meylan eta kolaboratzaileak (2017) 20 jokalarien abiadura neurtu zuten 10 eta 40 metroko esprint lasterketaren bitartez, batz beste 1.95 eta 5.92 segundoko denborak lortuz. Nahiz eta azkeneko errebisioan abiadura postuen arabera nola garatzen den inguruan daturik ez aurkitu (Datson et al., 2014), gaur egun jadanik hori aztertu duten artikulua argitaratu dira (Booyesen et al., 2019; Lockie, Moreno, et al., 2018). Alde batetik, 10, 20 eta 40 metrotan posizio ezberdinetan dauden jokalarien abiadura neurtu zuen artikulua hurrengo datuak aurkitzen dira; 10 metrotan batz beste atezainek 1.95, atzelariak 1.85, erdilariek 1.89 eta aurrelariak 1.81 segundo behar izan zituzten; 20 metrotan atezainek 3.41, atzelariak 3.2, erdilariek 3.3 eta aurrelariak 3.15 segundo bete zituzten eta azkenik, atzelariak 5.73, erdilariek 5.96 eta aurrelariak 5.71 segundotan egin zituzten 40 metro (Booyesen et al., 2019). Beste alde batetik, 10 eta 30 metroko esprintaren azterketa egin zuen beste artikulua batek 10 metroko esprintean balore altuagoak lortu zituen atezainek 2.04, atzelariak 2, erdilariek 1.96 eta aurrelariak 1.99 segundoko denbora eginez; 30 metrotan atezainek 4.86, atzelariak 4.69, erdilariek 4.75 eta aurrelariak 4.74 segundo behar izan zituzten bitartean (Lockie, Moreno, et al., 2018).

5.2.3.4. RSA

Esprintak errepikatzeko gaitasuna (RSA) futbol partidu baten errendimenduaren determinatzaile eta mugatzaile bat da (Ribeiro et al., 2017). RSA-ren gaitasuna jauziaren errendimendu indibidualarekin erlazio oso estua daukan bitartean, gaitasun aerobikoarekin ere harremanetan aurkitzen da (Baldi et al., 2017). RSA-ren test bitarteko neurketa egiteko aukera asko aurkitzen diren einean, emakumezko elite futboleant agertzen diren beharren arabera aplikazio zehatz baten proposamena sortu zen (Gabbett, 2010). Gaur egungo ikerketa batek, eliteko 15 jokalarien bitartez lasterketa zuzenaren, abiadura lasterketaren eta norabide aldatetako lasterketaren protokoloen baliogarrtasuna aurkitu zuten, RSA test bezala erreproduzitzeko (Ruscello et al., 2018). Eliteko 19 jokalarietan, 15 segundoko zikloetan, 20 metroko sei esprintek osatzen zuten RSA testa (Gabbett) egiteko beharreko denbora totala eta lehenengo eta azkeneko esprintaren arteko aldea aztertu zen (Lockie, Liu, et al., 2018). Honetan, jokalariek batz bestea 22.26 segundoko denbora behar izan zuten testa bukatzeko, lehenengo eta azkeneko esprinten arteko galera %8.37-a zela ikusi zen bitartean.

5.2.4. Lesioak

Futbola intentsitate altuko eta kontatuko kirola den einean, lesioak jasateko arrisku handia dauka (Faude et al., 2006). Ikerketek erakutsi dute emakumezko futbol profesionalean jolasten diren 1000 konpetizio orduero 24 lesio jasaten direla eta zazpi lesio 1000 praktika orduero (Giza et al., 2005). Eliteko emakumezkoak lesioak jasateko dituzten arrisku faktoreak multifaktorialak, eta konplexuak dira; haien artean aurretik jasandako lesioak, aldakaren mugikortasuna, jokalarien posizioa, adina, kontrol posturala, antsietatea eta estresa agertzen dira (Alahmad et al., 2020), emakumearen berezko anatomia (Q angelua) eta biomekanika beheko gorputz adarrean lesioak jasateko arrisku faktore garrantzitsu bezala aurkitzen ditugun bitartean (Blasco et al., 2018). Urte batean zehar emakumezkoen futboleant ematen ziren lesioak aztertu zituen ikerketa batek konpetizioan %53.9, entrenamenduan %45.7 eta %0.4 lesio indefinituak ematen zirela ikusi zuen, konpetizioan eman ziren lesioen %63.1 eta entrenamenduan %88.6 kontakturik gabeko lesioak izan ziren bitartean; gainera, lesioen %73.9-a beheko gorputz adarrean ematen zirela ikusi zen, %30.4 belaunei eraginez eta horien %11.7 lotailuetan, aurreko lotailu gurutzatua ohikoena izanik (Del Coso et al., 2018). Eliteko taldeetan ematen ziren lesioen kokapena aztertu zuen beste ikerketa batek, %21.1-a iskiosuraletan eta %34.2-a belaunean ematen zirela aurkitu zuen (Blasco et al., 2018).

LCA-ren funtzio nagusia tibiaren aurreko desplazamendu ekiditea da, belaunaren oreka mantentzearekin batera (Forriol et al., 2008). Aurretik aipatu bezala, emakumezkoen futboleant LCA-ren lesioa oso ohikoa da, izan ere, sexuen arteko ezberdintasunek daukaten eraginak direla

eta gizonak baino 5 aldiz gehiago pairatzeko arriskua ematen die (Alahmad et al., 2020). LCA-ren lesioan presioaren influentzia aztertu zuen ikerketa batek, belaunaren balgoa, aldakaren eta belaunaren barne errotazioa eta aldakaren flexio estatikoak lesioa gauzatzera eraman ditzaketen faktoreak direla aurkitu zuten (Sasaki et al., 2018). Fälström eta kolaboratzaileek (2018) LCA-n lesioaren bat jasan zuten kirolarietan, honek berriro lesionatzeko zuen arriskua aztertu zuten eta jadanik lesiorik jasan ez zuten kirolariak baino bost aldiz probabilitate altuagoak zituztela LCA-an eta belaunean bi aldiz probabilitate gehiago zuela ikusi zuten. Beste ikerketa batek, kontakturik gabeko LCA lesioaren ondoren, 10 hilabeteko errehabilitazio programa jarraituta arrisku maila altua zuen kirolariarengan kettlebell-arekin egindako 6 asteko errehabilitazio programaren efektuak aztertu zituen, programa ondoren arrisku maila altutik baxura pasa izan zela ikusiz (Zebis et al., 2017).

Lesioen prebentzioari dagokionez, hainbat izan dira metodo ezberdinak aztertu dituzten artikuluak (Al Attar et al., 2017; Kerman et al., 2018; Ness et al., 2016). Eliteko maila batean hiru urteko datuen bitartez lesioak antzemateko Gauntlet testaren baliogarritasuna baieztatu zen, izan ere, eraginkortasun handia erakutsi zuen beheko gorputz adarrean emandako lesioak antzemateko (Ness et al., 2016). Beste alde batetik, FIFA 11+-ren prebentzio programa frogatu zuen ikerketa batek erakutsi zuen bertan aipatzen eta agertzen diren oreka, indar, pliometria eta futbolaren ariketa espezifikoak eraginkorrak izan daitezkeela eliteko kirolarien belaunetan indarra irabazteko, batez ere entrenamenduekin konbinatzen badira (Kerman et al., 2018).

5.2.5. Hilekoaren zikloa

Hilekoa hipotalamoak, hipofisiak eta obarioek sortzen dituzten hormonen interakzioaren erantzun moduan gertatzen den umetokiaren estalduraren urrutze ordenatu eta zikliko bat da (Reed & Carr, 2018). Bi fase nagusi ezberdintzen ditugu hilekoaren zikloaren barnean, fase folikularra (FP), zikloaren hasiera obulazioa egiten den arte eta fase luteala (LP), obulazioa bukatetik ziklo berria hasi arte irauten duena (Ubaldi et al., 2016). Azken errebisioaren momentuan gai honi buruz zegoen informazioa oso kontraesankorra zen eta talde kirol espezifikoei buruzko informazio falta zegoen, zehazki futboleko (Datson et al., 2014). Hainbat ikerketek aztertu dute hilekoaren zikloak emakumeen errendimenduan daukan efektua (Aguiar et al., 2018; Bruinvels et al., 2017; Julian et al., 2017). Jokalari tunisiarrekin egindako ikerketa batek, egunaren momentuaren arabera hilekoak errendimenduan zeuzkan eraginak aztertu zituen, ezberdintasunik aurkitu gabe, izan ere, egindako testek ez zuten balore aldaketa bat jasan (Tounsi et al., 2018). Sub-eliteko 9 jokalariekin egindako beste ikerketa batek, jokalarien errendimendua aztertu zuen hormonek influentzia handiena zuten hilekoaren zikloaren fase folikular goiztiarrean eta erdiko fase lutealean Yo-Yo erresistentzia intermitente (Yo-Yo IET), CMJ eta 3x30 metroko esprint testen bitartez (Julian et al., 2017); Yo-Yo IET-n aldaketa garrantzitsuak ikusi ziren LP

fasean, beste testetan aldaketa aipagarriarik aurkitu gabe. Beste alde batetik, hilekoaren zikloaren aurreko fasea jasaten zuten kirolariek, haien antsietate mailan eragina zuela ikusi zuten, faktore hau errendimenduaren mugatzaile bat izan daitekeen bitartean (erreakzio denboran adibidez) (Foster et al., 2017). Gainera, hilekoaren zikloaren aurreko fasearen eragina aztertu zuen beste ikerketa batek ere, gorputzean sortzen dituen inflamazioak jokalarien jarreraren aldaketak sortzen zituela frogatu zuen (Foster et al., 2019).

6. EZTABAIDA

6.1. Lehiaketa inguruaren eztabaida

Aurrera eramandako ikerketaren bitartez gaiari buruz egindako azken errebisioetik ona emakumezkoen futbolaren faktore zein aldagai ezberdinetan egon diren aldaketak aztertu dira. Alde batetik, esan dezakegu gaur egungo entrenamendu interbentzioetan SSG-ak garrantzia eta botere handia hartu dutela, konpetizioan ematen diren eskakizunen lanketa egiteko metodo oso egokia delako. Beste alde batetik, indarra eta potentziaren aldagaiek emakumezkoen futbolean toki handi bat hartzen ari direla behatu da.

Konpetizioaren aldagai fisikoen analisiari dagokionez, distantzia totalari buruz aurkitutako datuak azken errebisioak aurkitutako 10 kilometroekin bat egiten dute (Datson et al., 2014) izan ere, orokorrean aztertutako ikerketek, emakumeek partiduetan zehar 10 kilometro egiten dituztela baieztatzen dute (Mara et al., 2016; Trewin et al., 2018), aurkitutako distantzia txikiena 8.5 kilometro (Snyder et al., 2019) eta handiena 10.3 izanik (Datson et al., 2017). Azkeneko errebisioaren aldera, sub-eliteko jokalarien posizioen artean egindako distantzien azterketa ere egin da, distantzia txikiena atzelarrietan aurkituz 5.6 kilometroekin, handiena erdilarietan 6.1 kilometroekin eta aurrelarietan 5.8 kilometro (Strauss et al., 2019).

Intentsitate altuko lasterketei dagokionez, Datson eta kolaboratzaileak (2014) abiadura zehatz batetik aurrera ($>18 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) jokalariek bataz beste 1.53-1.68 kilometro betetzen zituztela ikusi zuten, jardute kopurua 5 – 31 aldiko tartean zegoen bitartean. Gaur egungo azterketan aurkitutako balore altuena, intentsitate altuko lasterketa $12\text{-}19 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -ko abiadura tartean definitu zuten ikerketan aurkitu dira partiduan zehar 2.45 ± 0.64 kilometroko eginez eta osatutako lasterketa kopurua 376-koa izanik (Mara et al., 2016). $>16 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -ko tartea erabiltzen duten artikuluetan 0.8 kilometro egiten direla ikusi da kopurua 55 lasterketatan egonda. Bukatzeko aurreko ikerketan definitutako antzeko abiadura tartea ($19\text{-}25 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) erabiltzen duen artikuluko balore baxuagoak aurkitzen ditu, jokalariek 0.6 kilometro eginez partiduan. Aipatu beharra dago oraingoan egindako azterketak konparaziorako tarte txikia uzten duela, izan ere, intentsitate altuko lasterketak definitzerako orduan aztertutako ikerketa bakoitzak abiadura ezberdinak erabiltzen ditu.

Esprinten kasuan, intentsitate altuko lasterketekin agertzen den antzekoa arazoa aurkitzen dugu, izan ere, ikerketa bakoitzak esprintaren definizio ezberdina egin du ere. Aurreko errebisioak esprinta $>25 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -an definiturik, partiduan bataz beste 0.22 – 0.46 kilometro esprintean eta 26-30 esprint kopuru egiten zituztela aztertu zen bitartean (Datson et al., 2014), gaur egun arte argitaratu diren ikerketetan antzeko tarteak aurkitzen ditugu, izan ere, partiduan 0.17 – 0.35 kilometro esprintean egiten direla ikusi da, egiten diren esprint kopurua 10-21 tartean ibili den

bitartean (Datson et al., 2017; Nakamura et al., 2017; Snyder et al., 2019; Vescovi & Falenchuk, 2019). Beste alde batetik ere, eta aurreko analisiak proposatzen duen antzera, esprinta jokalaria bakoitzaren abiaduraren >%80-an definiturik, balore askoz altuagoak aurkitu dira; 70 esprint eta 0.62 kilometro esprintean. (Mara et al., 2016).

Bukatzeko, konpetizioan aurretik aztertu ez diren beste aldagaien analisisa ere egin da ikerketa honetan, esate baterako, azelerazioak eta dezelerazioak. Hemen balore ezberdinak aurkitu dira definizio baldintzagarik berriro ere. Alde batetik 30 azelerazio eta 42 dezelerazioko tartea (Snyder et al., 2019) aurkitu da eta beste batetik 423 azelerazio ($>2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) eta 430 ($<2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) dezelerazioko tartea (Mara et al., 2017).

Konpetizioaren aldagai fisiologikoei dagokionez aurreko azterketaren datuek sistema aerobiko zein anaerobikoari buruzko informazioa eskaintzen digu, lortutako bihotz maiztasun datuak bataz besteko %86-88 BM_{max} -ean kokatuz (Datson et al., 2014). Egindako azterketak aurreko baloreekin alderatuz jaitsiera txiki bat jasan dutela esan dezakegu, izan ere, jokalariek konpetizioan zehar mantendu duten bihotz maiztasunaren baloreak 159-172 taupadetan mantendu dira, bihotz maiztasun maximoaren %81-a suposatuz (Paulsen et al., 2018; Strauss et al., 2019).

6.2. Entrenamendua inguruaren eztabaida

Entrenamenduaren analisiari dagokionez, aurreko azterketak ikertu ez zuen SSG bidezko entrenamendu metodoa aztertu da, zeinean jokalariek fisikoki zein fisiologikoki nola erantzun duten aztertu den. Alde batetik jokalariek SSG, MSG eta LSG-etan bataz beste 121-123 metro osatzen dituztela aztertu da, intentsitate altuan egiten dituzten metro kopurua 23-25 eta azelerazioetan egiten dituzten metro kopurua 9-12 artean dagoen bitartean (Mara et al., 2016). Beste alde batetik, SSG neurri ezberdinetan, MSG eta LSG-n aurkitu diren bataz besteko bihotz maiztasunaren baloreak 164-171 bitartean egon dira bihotz maiztasun maximoaren %81.5-94.7-a osatu dutenak (López-Fernández et al., 2018; Mara et al., 2016; Mascarín et al., 2018).

Indar eta potentzia entrenamenduaren interbentzioei dagokionez, aurreko azterketak ikusi zuen 12 asteko pliometria interbentzio batek CMJ-n eta DJ-n 3,3-4 cm tartearen hobekuntzak eragiten zituela (Datson et al., 2014). Azterketa honen kasuan, zirkuito eratako bi indar entrenamendu metodo ezberdinen bitartez jauzi bertikalean hobekuntzak ikusteaz gain, *sentadilla* eta *press* bankaren 1RM-an ere hobekuntzak izan direla baieztatu da (Pacholek, 2020).

Bukatzeko, erresistentzia entrenamenduei dagokionez, azkeneko azterketaren garaian ez ziren intentsitate altuko entrenamenduen aplikazioek sortutako efektuak baloratzen zituen ikerketarik aurkitu (Datson et al., 2014). Oraingoan, HIIT entrenamenduak jokalarietan izandako efektuak aztertu dira, jokalarietan bihotz maiztasunean eta abiaduran oinarritutako erresistentzia

entrenamendu interbentzioek eragin positiboa dutela ikusiz. Izan ere, jokalarien erresistentzia aerobikoan zein anaerobikoetan hobekuntzak erakusteaz gain nekearen erresistentzia ere garapen positiboa bermatu dute (Arazi et al., 2017).

6.3. Emakumeen profil fisikoari buruzko eztabaida

Profil kondizionala aztertzeko, hainbat aldagai hartu izan dira kontuan. Hasteko potentzia aerobiko maximoari dagokionez, aztertutako VO_2 -a modu zuzenean lortu den azterketan, datuen balore txikiagoak aurkitu dira aurreko azterketan baino. Izan ere, eliteko jokalarietan $45.4 \pm 7.3 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ aurkitu dira (Fenley et al., 2018), aurreko azterketan $49.4 - 57.6 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ tartea aurkitu zen bitartean (Datson et al., 2014). YYIR1 eta YYIR2 testak erabili dira ere zeharkako modu batean potentzia aerobikoaren neurketa egiteko. YYIR1-ean lortutako baloreak batz bestea $1044-1700$ metro tartean egon dira (Booyesen et al., 2019; Lockie, Risso, et al., 2018), atezainak balore txikienak lortu dituztenak izanez ($887-980$ m), atzelariek balore altuenak lortu dituzten bitartean ($1167-2000$ m). Aurreko errebisioak YYIR1 testean lortutako batz besteko baloreekin ($1224-1379$ m) (Datson et al., 2014) ikerketan aurkitutako datuek bat egiten duten arren, postuen baloreak tendentzia berria hartu dute, distantzia handiena erdilarietan ematek atzelarietan ematera aldatuz. YYIR2 testari dagokionez batz besteko baloreak 480 ± 240 metrotan egon dira, berriro ere atezainak balore baxuenak (240 m) eta atzelariek handienak (680 m) lortuz, erdilariak (680 m) eta aurrelariak (440 m) tarteko baloreetan egonda YYIR1 testaren antzera (Lockie, Risso, et al., 2018).

Indarra eta potentziak azken urte hauetan garrantzia handia hartu duen faktore bat izan da, izan ere, hauen garapen positiboak errendimenduan hobekuntza aipagarriak eragiten ditu (Comfort et al., 2014; Lockie et al., 2016). Azken errebisioan aurkitutako profilak, CMJ, SJ eta DJ-ren bitartez aztertuak izan ziren, zeinetan $32.9-34.4$ cm-ko tartea aurkitu zen CMJ-en, $28.2-32.8$ cm-ko tartea SJ-en eta 25.3 cm DJ-en, CMJ-en baino balore txikiagoak ematen ziren bitartean (Datson et al., 2014). Egindako errebisioan, testen aukera berdinak aztertu dira profilaren analisisa egiteko, nahiz eta altueraz gain indar (N) eta potentzia (W) baloreak ere aztertu diren. CMJ-ren kasuan baloreak orokorrean mantendu egin dira aurreko errebisioaren tartearen barnean, $29-31$ cm-ren tarteko eta $28 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$ baloreak aurkitu baitira (Booyesen et al., 2019; Edmonds et al., 2019; Loturco et al., 2019), nahiz eta balore handiagoak ere aurkitu diren, 51 cm (Lockie, Risso, et al., 2018). SJ-en $28-33$ cm-ko eta $22-33.5 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$ baloreak aztertu dira, berriro ere, aurreko errebisioaren datuekin bat egiten dutenak (Edmonds et al., 2019; Loturco et al., 2019; Marcote-Pequeñor et al., 2018). DJ-aren kasuan azterketa bakarrarekin lortutako datuak aipatu non 30 cm-ko baloreak lortu diren, aurreko azterketarekin 5 cm-ko aldea erakusten duena (Edmonds et al., 2019). Potentziaren kasuan, SJ jauziaren eta 20 m lasterketaren bitartez egindako analisiak balore oso ezberdinak erakutsi dituzte, hori dela eta ez dute profil bat zehazten duen

balore tarte bat ezartzeko gaitasuna ematen (Loturco et al., 2019; Marcote-Pequeñor et al., 2018). Postuen araberako baloreei dagokionez, aurreko errebisioak indar frogetan atezainak balore txikienak lortu zituztenak izan zirela ikusi zuen, aurrelariak eta erdilariak atzelariak baino balore handiagoak erakutsi zituzten bitartean (Datson et al., 2014). Gauzatutako errebisioak, aurreko azterketak aurkitutakoa baieztatu du, erdilariak eta aurrelariak izan baitira balore altuenak lortu dituztenak atzelarien aurretik, atezainak balore txikienak lortuz (Booyesen et al., 2019), nahiz eta atezainen kasuan eztabaida aurkitu, ikerketa batean aurrelariekin batera balore altuenak lortu dituztenak izan baitira (Lockie, Risso, et al., 2018).

Abiadurari erreparatuz, 10, 20, 30 eta 40 metroan lortutako datuek hainbat balore zehatz eta aipagarri utzi dituzte. Aurreko errebisioak, jokalariek 10 metro 1.91-2.31 segundo tartean eta 20 metro 3.17-3.26 segundo tartean osatzen zutela aztertu zen (Datson et al., 2014). Egindako errebisioak 10 metroan balore txikiagoak aurkitu ditu, jokalariek 1.87-1.97 segundoko denbora tarte behar zutela ikusiz (Booyesen et al., 2019; Meylan et al., 2017), 20 metroan balore berdinak aurkitu diren bitartean, 3.21-3.3 segundoko denbora tartean eginez (Booyesen et al., 2019; Edmonds et al., 2019). Aurreko errebisioan 30 eta 40 metroko lasterketak ez ziren aztertuak izan. Oraingoan, 30 metroko lasterketa 4.52-4.72 segundo tartean osatu dituzte jokalariek (Edmonds et al., 2019; Lockie, Risso, et al., 2018) eta 40 metroko lasterketa 5.8-5.92 segundo tartean (Booyesen et al., 2019; Meylan et al., 2017).

RSA-ren kasuan, aurreko errebisioak ez du profil zehatzik aztertzen, baina Gabbet testaren errepikagarritasuna eta baliogarritasuna bermatzen du (Datson et al., 2014). Gaur egun ere, ez da gaiari buruzko informazio eta azterketa ugarririk aurkitzen. Ikerketa batek Gabbet testaren bitartez lortutako profilak aztertu ditu, ikusiz testa egiteko eliteko jokalariek behar izan duten bataz besteko denbora 22.6 segundokoa izan dela, lehenengo eta azken esprintaren artean emandako abiaduraren jaitsiera %8.7-a den bitartean (Lockie, Liu, et al., 2018).

6.4. Beste gai batzuen inguruen eztabaida

Lesioen inguruan errebisioan aztertu diren datuak konparazio tarte txikia daukate. Aurreko errebisioak, jokalariek jasaten dituzten lesioek gauzatzeko arrisku faktoreak multifaktorialak direla bermatzen du (Datson et al., 2014). Gaur egun egindako azterketek aurretik aipatutakoa defendatzen dute, izan ere, hainbat faktore dira lesioa gertatzeko influentzia eta garrantzia izan dezaketenak, esate baterako, aurretik jasandako lesioak, aldakaren mugikortasuna, jokalarien posizioa, adina, kontrol posturala, antsietatea, estresa, emakumearen berezko anatomia (Q angelua) eta biomekanika (Alahmad et al., 2020) (Blasco et al., 2018). Aurreko errebisioak ere, emakumeetan lesio kopuru oso handia (bi eta sei aldiz gehiago esate baterako) kontakturik gabe eta batez ere belaunetan eta beheko gorputz adarreko giharretan ematen zirela aztertu zuen

(Datson et al., 2014). Azterketan aurkitu diren datuek, aurretik esandakoarekin bat datozen, izan ere, konpetizioan ematen diren lesioen %63.1 eta entrenamenduan %88.6 kontakturik gabeko lesioak izaten dira (Del Coso et al., 2018), %21.1-a iskiosuraletan eta %34.2-a belaunean ematen diren bitartean (Blasco et al., 2018). LCA lesioari buruz aurkitu den informazioa aurreko errebisioarekin bat ere egiten du, belaunaren balgoa, aldakaren eta belaunaren barne errotazioa eta aldakaren flexio estatikoak lesio hau pairatzeko arrisku faktoreak direla baieztatuz (Sasaki et al., 2018). Gainera, kontaktu gabeko LCA lesioa pairatu duten jokalaria, beste jokalaria bat baino bi aldiz gehiago belaunean eta bost aldiz gehiago LCA-n lesio bat izateko arrisku handiagoa dauka (Fältström et al., 2019). LCA lesioa jasan ondoren errekupeazioan kettlebell-arekin egindako interbentzioak berriro lesionatzeko arrisku maila jaitsi dezake (Zebis et al., 2017). Aurreko errebisioaren aldera, lesioen prebentzio programen analisia egin da, FIFA 11+-an agertzen diren pliometria eta ariketa espezifikoak (Kerman et al., 2018) eta Gauntlet testaren (Ness et al., 2016) eraginkortasuna baieztatuz.

Azkenik, hilekoaren zikloari dagokionez, kontrastatu daitezkeen informazio gutxi aurkitu da. Azkeneko errebisioaren garaian hilekoaren zikloak hainbat indikatzaileetan zituen eraginak aztertu ziren, hala nola VO_2 -a, influentziarik gabeko parametroa izan zena eta HR eta esfortzuaren pertzepzioa, hilekoaren fase lutealean igoera bat erakutsi zutenak (Datson et al., 2014). Aurkitutako informazioak emaitza ezberdinak erakusten ditu, izan ere, azterketa batean hilekoaren erdiko fase lutealean Yo-Yo IET-ean ezberdintasunak aurkitu diren bitartean (Julian et al., 2017), beste azterketan ez dira aldaketarik nabarmendu (Tounsi et al., 2018). Horrela izanik ere, hilekoaren aurreko faseak kirolarrietan daukan eragina aztertu da eta baieztatu da honek jokalarien jarreran eta antsietate mailan eragina duela, beraz, errendimendua mugatu dezakeen faktore bat izan daitekeela (Foster et al., 2017 y 2019).

7. ONDORIOAK ETA ETORKIZUNeko IKERKETETARAKO PROPOSAMENAK

7.1. Ondorioak

Emakumezkoen futbolarak bost urte hauetan zehar jasan duen aldaketa ez da beharren inguruan ez eskaeren inguruan garatu, izan ere, azkeneko errebisioan (Datson et al., 2014) konpetizioan aztertu ziren kanpo eta barne aldagaien baloreak oraingoan egindakoarekin konparatuta ez dira modu aipagarri batean aldatu. Ordea, konpetizioan gehiago sakondu da, jadanik aztertuak ez zeuden parametro ezberdinen inguruan datuak lortuz; azelerazioak eta dezelerazioak (Mara et al., 2017; Snyder et al., 2019). Honen zergatia emakumezkoen futboleko GPS-aren erabilieraren garapenean egon liteke, nahiz eta gizonezkoen futboleko denbora dezente daraman, orain dela denbora gutxi hasi baita GPS-a emakumezkoen futboleko burua sartzen eta gero eta gehiago erabiltzen eta aztertzen ari da. Hori dela eta, gaur egun emakumezkoen futbolararen beharren zein eskaeren informazio askoz sakonagoa daukagu. Hala ere, oraindik azterketa ugari beharra dago zelai honetan, batez ere postu ezberdinen analisian.

Emakumezkoen profilak aldaketa aipagarririk gabe mantendu dira ere nahiz eta postu ezberdinen artean aldaketa batzuk aurkitu diren aurreko azterketarekiko (Datson et al., 2014). Erresistentzia profila dela eta, atzelariak YYIR1 eta YYIR2 testetan aurrelariak zein erdilariak baino balore altuagoak lortuz (Booyesen et al., 2019; Lockie, Moreno, et al., 2018). Beraz, esan dezakegu emakumezko futboleko atzelariak erresistentzia intermitentean gaitasun hobea erakusten dutela beste posizioekiko.

Entrenamendu metodoak izan dira azterketa honen aurkikuntzei begira garapen handiena jasan duen esparrua. Aurreko azterketak egindako errebisioan ez dira datu oso aipagarriak aurkitzen (Datson et al., 2014). Honetan ordea, ikusi daiteke nola SSG-ak ezinbesteko erraminta eta baliabideak bihurtu diren jokalarietan konpetizioak eskatuko dizkien beharrak modu hurbil eta oso espezifiko batean lantzeko. Gainera, SSG-ak moldatzeak ematen dituen aukera desberdinak aldagai ezberdinak lantzeko erabili daitezke (López-Fernández et al., 2018; Mara et al., 2016; Mascarin et al., 2018). Indar entrenamenduak ere gero eta garrantzia handiagoa hartzen ari du emakumezkoen futboleko ekartzen dituen eta frogatu diren hobekuntzak direla eta (Datson et al., 2017; Pacholek, 2020). Azkeneko hau, lesioen prebentzioan eta errekupezioan ere faktore garrantzitsu bat bezala ikusi da, izan ere, bere aplikazioak emakumezkoen futboleko lesioen prebentzioan eta errekupezioan eraginkorra dela frogatu da, batez ere hain joera handia daukaten LCA lesioa saihesteko (Kerman et al., 2018; Zebis et al., 2017).

Hilekoaren zikloari begira, kontraesan eta informazio nahasgarria egoten jarraitzen du, izan ere, ez dago argi hilekoak errendimenduan eragin zuzena daukan (Foster et al., 2019; Julian et al., 2017; Tounsi et al., 2018). Azterketari begira jakin dezakeguna, hilekoaren aurreko fasea

jasaten dutenen kirolariengan errendimenduan eragina izan dezaketen jarrera aldaketak egon daitezkeela da. Etorkizunean atal honetan gehiago ikertzearen beharra dago.

7.2. Etorkizuneko ikerketarako proposamenak

Ikusitako datu eta emaitza guztiak kontuan hartuta, argi dago oraindik gairi buruz informazio eta zehaztasun ugari falta dela. Nahiz eta urteetatik hona emakumezkoen futbolaren inguruan egin diren azterketa kopurua modu aipagarri batean handitu diren, bide luze bat geratzen da gizonezkoen futbolari buruz egindako azterketaren maila berdinean egoteko. Horregatik hartutako dinamikarekin jarraituz, GPS-aren erabilerarekin jarraitzea eta ahalik eta informazio gehiena biltzea izango litzateke egokiena urte hauetan hartu duen garapenaren tendentziarekin jarraitzeko.

Beste alde batetik ere, entrenamenduen interbentzioek daukaten zehaztasun eta espezifikotasun maila aztertzea oso garrantzitsua ikusten dut, jokalaria lehiaketarako modu egoki batean prestatzen hari garen edo ez ikusteko. Horretarako, entrenamenduetan garatzen diren eskaeren gainean jokalariek lortzen dituzten baloreen azterketa jarrai bat egin beharko litzateke, bertan gaitasunak modu egokian lantzen hari diren edo ez ikusteko, eta modu oker batean izatekotan, beste entrenamendu interbentzio egokiago batzuegatik aldatzeko.

Nahiz eta indar lanak eta gaur egun garatu diren estrategia ezberdinak lesioen ehunekoia murrizteko gai izan den, emakumeentzako LCA prebentzio programa espezifikoa bat garatzea ezinbestekoa ikusten dut emakumezkoen futboleko lesio honen inguruan egoten jarraitzen duten datu kezkarriak ikusita.

Bukatzeko hilekoaren zikloak emakumeen errendimenduan nola eragiten duen aztertzen jarraitu behar da, izan ere, oso datu gutxi agertzen dira honen inguruan, eta batez ere futbolekoan.

8. ERREFERENTZIAK

- Aguiar, A. S., Speck, A. E., Amaral, I. M., Canas, P. M., & Cunha, R. A. (2018). The exercise sex gap and the impact of the estrous cycle on exercise performance in mice. *Scientific Reports*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29050-0>
- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2017). Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47(5), 907–916. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0638-2>
- Alahmad, T. A., Kearney, P., & Cahalan, R. (2020). Injury in elite women's soccer: a systematic review. *Physician and Sportsmedicine*, 00(00), 1–7. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1720548>
- Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G., Milsom, J., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J. (2017). Quantification of Seasonal Long Physical Load in Soccer Players With Different Starting Status From the English Premier League: Implications for Maintaining Squad Physical Fitness.
- Arazi, H., Keihaniyan, A., EatemadyBoroujeni, A., Oftade, A., Takhsha, S., Asadi, A., & Ramirez-Campillo, R. (2017). Effects of Heart Rate vs. Speed-Based High Intensity Interval Training on Aerobic and Anaerobic Capacity of Female Soccer Players. *Sports*, 5(4), 57. <https://doi.org/10.3390/sports5030057>
- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 295–310. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.295>
- Baldi, M., Da Silva, J. F., Buzzachera, C. F., Castagna, C., & Guglielmo, L. G. A. (2017). Repeated sprint ability in soccer players: Associations with physiological and neuromuscular factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(1–2), 26–32. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.05776-5>
- Bishop, D., Marcora, S. M., Bravo, D. F., & Sassi, R. (2006). Validity of Simple Field Tests as Indicators of Match-Related Physical Performance in Top-Level Professional Soccer Players. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924340>
- Blasco, E., Paredes, A., Monleon, C., Martin, M., Fargueta, M., & Elvira, L. (2018). Injury in elite women soccer and national women soccer in the lower extremity. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(3), 566–576. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.133.08>

- Booyesen, M. J., Gradidge, P. J. L., & Constantinou, D. (2019). Anthropometric and Motor Characteristics of South African National Level Female Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, *66*(1), 121–129. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0189>
- Bruinvels, G., Burden, R. J., McGregor, A. J., Ackerman, K. E., Dooley, M., Richards, T., & Pedlar, C. (2017). Sport, exercise and the menstrual cycle: Where is the research? *British Journal of Sports Medicine*, *51*(6), 487–488. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096279>
- Buchheit, M. (2019). Managing high-speed running load in professional soccer players: The benefit of high-intensity interval training supplementation. *Sport Performance & Science Reports*, *1*, 1–5.
- Carling, C., & Dupont, G. (2011). Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play? *Journal of Sports Sciences*, *29*(1), 63–71. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521945>
- Comfort, P., Bullock, N., & Pearson, S. J. (2012). A comparison of maximal squat strength and 5-, 10-, and 20-, meter sprint times, in athletes and recreationally trained men. *26*(4), 937–940.
- Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2014). Relationships between strength, sprint and jump performance in well - trained youth soccer players. *28*(1), 173–177.
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, *43*(10), 1025–1042. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0069-2>
- Datson, N., Drust, B., Weston, M., Jarman, I. H., Lisboa, P. J., & Gregson, W. (2017). Match Physical Performance of Elite Female Soccer Players during International Competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(9), 2379–2387. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001575>
- Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., & Gregson, W. (2014). Applied physiology of female soccer: An update. *Sports Medicine*, *44*(9), 1225–1240. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0199-1>
- Davis, J. A., & Brewer, J. (1993). Applied Physiology of Female Soccer Players. *Sports Medicine: Evaluations of Research in Exercise Science and Sports Medicine*, *16*(3), 180–189. <https://doi.org/10.2165/00007256-199316030-00003>

- Del Coso, J., Herrero, H., & Salinero, J. J. (2018). Injuries in Spanish female soccer players. *Journal of Sport and Health Science*, 7(2), 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.09.002>
- Dias, R. de G., Gonelli, P. R. G., Cesar, M. de C., Verlengia, R., Pellegrinotti, I. L., & Lopes, C. R. (2016). Efeito da pré-temporada no desempenho de atletas de futebol feminino. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 22(2), 138–141. <https://doi.org/10.1590/1517-869220162202147189>
- Djaoui, L., Haddad, M., Chamari, K., & Dellal, A. (2017). Monitoring training load and fatigue in soccer players with physiological markers. *Physiology and Behavior*, 181(September), 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.09.004>
- Drozd, M., Krzysztofik, M., Nawrocka, M., Kotuła, K., Langer, A., & Maszczyk, A. (2017). Analysis of the 30-m running speed test results in soccer players in third soccer leagues. 3(1), 1–5.
- Edmonds, S., Nicholson, G., Beggs, C. B., Jones, B., & Bissas, A. (2019). Importance of physical qualities for speed and change of direction ability in elite female soccer players. 33(June), 1669–1677.
- Fahmy, M. (2011). Increase participation and competitions. *5th FIFA Women's Football Symposium. Frankfurt*, 1–12.
- Fältström, A., Kvist, J., Gauffin, H., & Hägglund, M. (2019). Female Soccer Players With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Have a Higher Risk of New Knee Injuries and Quit Soccer to a Higher Degree Than Knee-Healthy Controls. *American Journal of Sports Medicine*, 47(1), 31–40. <https://doi.org/10.1177/0363546518808006>
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W., & Dvorak, J. (2006). Risk factors for injuries in elite female soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 785–790. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.027540>
- Fenley, A., Floriano, R. S., Chaves, T. de O., Nasser, I., & Reis, M. S. (2018). Análise comparativa de fórmulas preditivas de avaliação da capacidade funcional com o teste cardiopulmonar de jogadoras de futebol profissional. *Fisioterapia e Pesquisa*, 25(3), 330–337. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17005725032018>
- FIFA. (2019). Women's Football Member Associations Survey Report. *Federation Internationale de Football Association*, 1–113.

- Forriol, F., Maestro, A., & J, V. M. (2008). El Ligamento cruzado anterior : morfología y función. *19*, 7–18.
- Foster, R., Vaisberg, M., Bachi, A. L. L., Dos Santos, J. D. M. B., De Paula Vieira, R., Luna-Junior, L. A., Araújo, M. P., Parmigiano, T. R., Borges, F., & DI-Bella, Z. I. K. J. (2019). Premenstrual Syndrome, Inflammatory Status, and Mood States in Soccer Players. *Neuro Immuno Modulation*, *26*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1159/000494559>
- Foster, R., Vaisberg, M., de Araújo, M. P., Martins, M. A., Capel, T., Bachi, A. L. L., & Bella, Z. I. K. de J. Di. (2017). Relação dos níveis de ansiedade e da interleucina 10 em jogadoras de futebol de campo com e sem síndrome pré-menstrual (SPM). *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, *39*(11), 602–607. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606244>
- Francioni, F. M., Figueiredo, A. J., Lupo, C., Conte, D., Capranica, L., & Tessitore, A. (2016). Preseason strategies of Italian first league soccer clubs in relation to their championship ranking: A five-year analysis. *Journal of Human Kinetics*, *50*(1), 145–155. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0151>
- Freitas, T. T., Pereira, L. A., Alcaraz, P. E., Arruda, A. F. S., Guerriero, A., Azevedo, P. H. S. M., & Loturco, I. (2019). Influence of strength and power capacity on change of direction speed and deficit in elite team-sport athletes. *Journal of Human Kinetics*, *68*(1), 167–176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0069>
- Gabbett, T. J. (2010). The development of a test of repeated-sprint ability for elite women’s soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*(5), 1191–1194. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d1568c>
- Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *22*(2), 543–552. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181635597>
- Giza, E., Mithöfer, K., Farrell, L., Zarins, B., & Gill, T. (2005). Injuries in women’s professional soccer. 212–216. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.011973>
- Güler, Ö. (2017). Effects of High Intensity Interval Training on Balance Ability and Recovery Time in Soccer Players. *International Journal of Science Culture and Sport*, *5*(25), 375–382. <https://doi.org/10.14486/intjscs706>
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. In *Journal of Strength and Conditioning Research*

- Hammami, M., Negra, Y., Billaut, F., Hermassi, S., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2018). Effects of lower-limb strength training on agility, repeated sprinting with changes of direction, leg peak power, and neuromuscular adaptations of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(1), 37–47. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001813>
- Ibáñez, S. J., Pérez-Goye, E., García-Rubio, J., & Courel-Ibáñez, J. (2020). Effects of task constraints on training workload in elite women's soccer. *International Journal of Sports Science and Coaching*, *15*(1), 99–107. <https://doi.org/10.1177/1747954119891158>
- Julian, R., Hecksteden, A., Fullagar, H. H. K., & Meyer, T. (2017). The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS ONE*, *12*(3), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>
- Kerman, M. T., Atri, A. E., & Hashemi Javaheri, S. A. A. (2018). The Effect of FIFA 11+ Injury Prevention Program on Dynamic Balance and Knee Isometric Strength of Female Players in Soccer Super League. *World Family Medicine Journal/Middle East Journal of Family Medicine*, *16*(7), 48–54. <https://doi.org/10.5742/mewfm.2018.93475>
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: Importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *37*(7), 1242–1248. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94>
- Kunz, P., Engel, F. A., Holmberg, H. C., & Sperlich, B. (2019). A Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players. *Sports Medicine - Open*, *5*(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>
- Lee, J. W. Y., Mok, K. M., Chan, H. C. K., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2018). Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *21*(8), 789–793. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.017>
- Lockie, R. G., Liu, T. M., Stage, A. A., Lazar, A., Giuliano, D. V., Hurley, J. M., Torne, I. A., Beiley, M. D., Birmingham-Babauta, S. A., Stokes, J. J., Risso, F. G., Davis, D. L., Moreno, M. R., & Orjalo, A. J. (2018). Assessing Repeated-Sprint Ability in Division I Collegiate Women Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *May*, 1.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002527>

- Lockie, R. G., Moreno, M. R., Lazar, A., Orjalo, A. J., Giuliano, D. V., Risso, F. G., Davis, D. L., Crelling, J. B., Lockwood, J. R., & Jalilvand, F. (2018). The physical and athletic performance characteristics of division I collegiate female soccer players by position. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 32, Issue 2). <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001561>
- Lockie, R. G., Risso, F. G., Giuliano, D. V., Orjalo, A. J., & Jalilvand, F. (2018). Practical fitness profiling using field test data for female elite-level collegiate soccer players: A case analysis of a Division I Team. *Strength and Conditioning Journal*, 40(3), 58–71. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000343>
- Lockie, R. G., Stage, A. A., Stokes, J. J., Orjalo, A. J., Davis, D. L., Giuliano, D. V., Moreno, M. R., Risso, F. G., Lazar, A., Birmingham-babauta, S. A., & Tomita, T. M. (2016). *Relationships and Predictive Capabilities of Jump Performance in Division I Collegiate Players*. 1–12. <https://doi.org/10.3390/sports4040056>
- López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., Rodríguez-Cañamero, S., Ubago-Guisado, E., Colino, E., & Gallardo, L. (2018). Physiological responses, fatigue and perception of female soccer players in small-sided games with different pitch size and sport surfaces. *Biology of Sport*, 35(3), 291–299. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2018.77829>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Abad, C. C., Rosseti, M., Carpes, F. P., & Bishop, C. (2019). Do asymmetry scores influence speed and power performance in elite female soccer players? *Biology of Sport*, 36(3), 209–216. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2019.85454>
- Malone, J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J., & Drust, B. (2015). *Seasonal Training-Load Quantification in Elite English Premier League Soccer Players*.
- Mara, J. K., Thompson, K. G., Pumpa, K. L., & Morgan, S. (2016). Quantifying the high-speed running and sprinting profiles of elite female soccer players during competitive matches using an optical player tracking system. 1500–1508.
- Mara, J. K., Thompson, K. G., & Pumpa, K. L. (2016). Physical and physiological characteristics of various-sided games in elite women's soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 953–958. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2015-0087>
- Mara, J. K., Thompson, K. G., Pumpa, K. L., & Morgan, S. (2017). The acceleration and deceleration profiles of elite female soccer players during competitive matches. *Journal of*

Science and Medicine in Sport, 20(9), 867–872. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.12.078>

Marcote-Pequeñor, R., García-Ramos, A., Cuadrado-Peñafiel, V., Ángel Gómez, M., González-Hernández, J. M., & Jiménez-Reyes, P. (2018). Association Between the Force-Velocity Profile and Performance Variables Obtained in Jumping and Sprinting in Elite Female Soccer Players. *International Journal*, 1–19.

Mascarin, R. B., De Andrade, V. L., Barbieri, R. A., Loures, J. P., Kalva-Filho, C. A., & Papoti, M. (2018). Dynamics of recovery of physiological parameters after a small-sided game in women soccer players. *Frontiers in Physiology*, 9(JUL), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00887>

Metaxas, T. I. (2018). Match Running Performance of Elite Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, July 2018, 1. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002646>

Meylan, C., Trewin, J., & McKean, K. (2017). Quantifying explosive actions in international women's soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(3), 310–315. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0520>

Milanović, Z., Sporiš, G., James, N., Trajković, N., Ignjatović, A., Sarmiento, H., Trecroci, A., & Mendes, B. M. B. (2017). Physiological Demands, Morphological Characteristics, Physical Abilities and Injuries of Female Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 77–83. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0091>

Milanović, Z., Sporiš, G., & Weston, M. (2015). Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIT) and Continuous Endurance Training for VO₂max Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *Sports Medicine*, 45(10), 1469–1481. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0365-0>

Mulazimoglu, O., Afyon, Y. A., & Keser, A. Y. (2018). A comparison of three different shuttle run tests for the prediction of Vo₂ max. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(2), 112–117.

Murtagh, C., Brownlee, T., O'Boyle, A., Morgans, R., Drust, B., & Erskine, R. (2017). The Importance of Speed and Power in Elite Youth Soccer Depends on Maturation Status. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2017.03.028>.This

Nakamura, F. Y., Pereira, L. A., Loturco, I., Rosseti, M., Moura, F. A., & Bradley, P. S. (2017). Repeated-Sprint Sequences during Female Soccer Matches Using Fixed and Individual Speed Thresholds. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1802–1810.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001659>

- Ness, B. M., Zimney, K., & Scheweinle, W. E. (2016). Analysis of Gauntlet Test Performance and Injury Risk in Intercollegiate Division I Female Soccer (Football) Players: A Retrospective Study. *Journal of Sport Rehabilitation*.
- Pacholek, M. (2020). Effect of Two Strength Training Models on Muscle Power and Strength in Elite Women's Football Players. 1–12.
- Paulsen, K. M., Butts, C. L., & McDermott, B. P. (2018). Observation of women soccer players' physiology during a single season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1702–1707. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002025>
- Pons, E., García-Calvo, T., Resta, R., Blanco, H., del Campo, R. L., García, J. D., & Pulido, J. J. (2019). A comparison of a GPS device and a multi-camera video technology during official soccer matches: Agreement between systems. *PLoS ONE*, 14(8), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220729>
- Reed, B. G., & Carr, B. R. (2018). The normal menstrual cycle and the control of ovulation. In *Endotext [Internet]*. MDText.com, Inc.
- Ribeiro, J., Romano, N., Moreira, V., Miranda, F., & Amorim, S. (2017). Contributing factors to preseason repeated sprint ability in soccer players from first and second division.
- Runacres, A., Mackintosh, K. A., & McNarry, M. A. (2019). The effect of constant-intensity endurance training and high-intensity interval training on aerobic and anaerobic parameters in youth. *Journal of Sports Sciences*, 37(21), 2492–2498. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1644890>
- Ruscello, B., Esposito, M., Partipilo, F., Di Cicco, D., Filetti, C., Pantanella, L., & D'Ottavio, S. (2018). Exercise-to-rest ratios in repeated sprint ability training in women's soccer. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(12), 1790–1799. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07741-6>
- Sasaki, S., Koga, H., Krosshaug, T., Kaneko, S., & Fukubayashi, T. (2018). Kinematic analysis of pressing situations in female collegiate football games : New insight into anterior cruciate ligament injury causation. November 2017, 1263–1271. <https://doi.org/10.1111/sms.13018>
- Selmi, O., Ouergui, I., Levitt, D. E., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., & Bouassida, A. (2020). <p>Small-Sided Games are More Enjoyable Than High-Intensity Interval Training of

- Similar Exercise Intensity in Soccer. *Open Access Journal of Sports Medicine, Volume 11*, 77–84. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s244512>
- Snyder, B. J., Hutchison, R. E., Mills, C. J., & Parsons, S. J. (2019). Effects of Two Competitive Soccer Matches on Landing Biomechanics in Female Division I Soccer Players. *Sports*, 7(11), 237. <https://doi.org/10.3390/sports7110237>
- Sommer, M., Häger, C. K., Boraxbekk, C. J., & Rönqvist, L. (2018). Timing Training in Female Soccer Players: Effects on Skilled Movement Performance and Brain Responses. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12(August), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00311>
- Strauss, A., Sparks, M., & Pienaar, C. (2019). The use of GPS analysis to quantify the internal and external match demands of semi-elite level female soccer players during a tournament. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 73–81.
- Tounsi, M., Jaafaraafar, H., Aloui, A., & Souissi, N. (2018). Soccer-related performance in eumenorrhic Tunisian high-level soccer players: Effects of menstrual cycle phase and moment of day. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(4), 497–502. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06958-4>
- Tous-Fajardo, J., Gonzalo-Skok, O., Arjol-Serrano, J. L., & Tesch, P. (2016). Enhancing change-of-direction speed in soccer players by functional inertial eccentric overload and vibration training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 66–73. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0010>
- Trewin, J., Meylan, C., Varley, M. C., Cronin, J., & Ling, D. (2018). Effect of match factors on the running performance of elite female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(7), 2002–2009. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002584>
- Ubaldi, F. M., Capalbo, A., Vaiarelli, A., Cimadomo, D., Colamaria, S., Alviggi, C., Trabucco, E., Venturella, R., Vajta, G., & Rienzi, L. (2016). Follicular versus luteal phase ovarian stimulation during the same menstrual cycle (DuoStim) in a reduced ovarian reserve population results in a similar euploid blastocyst formation rate: new insight in ovarian reserve exploitation. *Fertility and Sterility*, 105(6), 1488-1495.e1. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.03.002>
- Vescovi, J. D., & Falenchuk, O. (2019). Contextual factors on physical demands in professional women's soccer: Female Athletes in Motion study. *European Journal of Sport Science*, 19(2), 141–146. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1491628>

Zebis, M. K., Andersen, C. H., Bencke, J., Ørntoft, C., Linnebjerg, C., Hölmich, P., Thorborg, K., Aagaard, P., & Andersen, L. L. (2017). Neuromuscular Coordination Deficit Persists 12 Months after ACL Reconstruction But Can Be Modulated by 6 Weeks of Kettlebell Training: A Case Study in Women's Elite Soccer. *Case Reports in Orthopedics*, 2017, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2017/4269575>