

**HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA**  
**Jarduera Fiskoaren eta Kirolen Zientziaren Gradua**  
Ikasturtea: 2019-2020

**FUTBOL PARTIDU AURREKO BEROKETAN EMATEN DEN KANPO  
KARGAREN ANALISIA: KLUB BEREKO TALDE ZEIN POSTU EZBERDINEN  
ARTEAN KONPARAKETA**

EGILEA: Eider Barba Balda

ZUZENDARIA: Ruth Cayero Alkorta

## AURKIBIDEA

LABURPENA.....	3
MARKO TEORIKOA .....	4
Beroketa .....	4
Beroketa motak futbolean .....	4
Beroketaren ezaugarriak .....	5
Beroketa jarduerara ajustatzearen garrantzia .....	6
GPS .....	6
Jokalarien karga mailaren arabera.....	7
Jokalarien karga postuaren arabera .....	7
METODOLOGIA .....	8
Parte hartzaileak.....	8
Prozedura .....	9
Materiala .....	10
Kanpo kargaren aldagaiak.....	10
Analisi estatistikoa .....	10
EMAITZAK.....	11
Taldeen arteko konparaketa .....	11
Talde barneko postuen arteko konparaketa.....	12
PRO.....	12
U23.....	13
U21.....	15
U18.....	16
EZTABAIDA.....	18
ERREFERENTZIAK.....	22

## LABURPENA

Hainbat ikerketetan ikusi da futbol partidu aurreko beroketak errendimendua eta lesioen prebentzioan izugarrizko garrantzi duela. Hala ere, gaur egun ia ez dago beroketako kanpo karga aztertzen duen ikerketarik. Honegatik, lan honen helburua futbol partidu baten aurretik egiten den beroketako kanpo karga ezaugarriak ezagutzea eta konparatzea izango da, bai adin maila ezberdineko taldeen artean baita postu espezifiko ezberdinen artean ere. Konparaketa hau egiteko GPSak beroketan zehar ematen dituen datu absolutuak eta partidu osoarekin konparatuta beroketan ematen dituen datu erlatiboak erabiliko dira. **Metodoa:** Futbol klub bereko 96 jokalarik parte hartu dute, guztira 2019-2020 denboraldiko 719 GPS fitxa indibidual analizatuz. Jokalari hauek 4 taldetan banatzen dira: lehen talde profesionala (PRO), bigarren taldea (U23), hirugarren taldea (U21) eta jubenilen taldea (U18). Talde bakoitzeko jokalaria 6 postutan banatu dira: defentsa zentrala (DZ), alboko defentsa (AD), erdilaria (ERD), barnealdekoa (BAR), alboko aurrelaria (AA) eta erdiko aurrelaria (EA). **Emaitzak:** ikusi da ezberdintasun esanguratsua dagoela aldagai askotan, bai taldeen artean baita talde barneko postu espezifikoaren artean ere. **Eztabaida:** Ikerketa honen aurkikuntza nagusienetako bat PRO taldeak beste taldeek baino kanpo kargaren maila baxuagoak pairatzen dituela izan da. Bestalde, beroketako kanpo kargaren ehunekoak nahiko aldakorrak dira aztertzen den aldagaiaren arabera, abiadura ezberdinetan burututako distantziaren kasuan ( $>18$  y  $>21$  km/h)  $\approx 5\%$  ingurukoa izanik eta Aload aldagaian, berriz,  $\approx 20\%$  ingurukoa. Horrez gain, taldeen arteko analisia egitean datu absolutu eta erlatiboaren artean ez da ia ezberdintasunik ikusten, bai ordea postuen artean. Amaitzeko, partidu batean zehar erdilariak defentsa zentralak baino distantzia total gehiago burutzen dutela ondorioztatu da. Ondorio nagusi gisa esan daiteke partidu aurreko beroketaren inguruko ikerketa gehiago behar direla jarduerak egoki planteatzeko eta jokalaria partidura egoera hobereanean iristeko.

**Hitz gakoak:** beroketa; kanpo karga; GPS; futbola; postu espezifikoak; adin maila.

## MARKO TEORIKOA

Gaur egun arte literatura zientifikoan oso ikerketa gutxi egin dira futbol partidu baten aurreko beroketaren inguruan, nahiz eta errendimendurako, lesioen prebentziorako eta kanpo kargaren kontrolerako garrantzitsua izan daitekeen faktore bat izan. Hau guztiagatik, oso interesgarria iruditu zait beroketa honen inguruko ikerketa bat egitea, modu honetan gaiaren inguruko informazio iturri zabalago bat eskuratuz eta etorkizunean ikertu daitezkeen aspektu gehiago bilduz. Horretarako, lanaren zati honetan beroketaren inguruko nondik norakoak azalduko dira, hala nola beroketaren ezaugarriak eta gehien erabiltzen diren beroketa motak. Beroketa hauek aztertzerako orduan GPS aparailuek hartutako garrantziaz ere hitz egingo da, adin maila zein postu espezifiko ezberdinei erreferentzia eginez.

### **Beroketa**

Jarduera fisikoa egin aurretik gorputza prestatzeko erabiltzen den protokolo espezifiko bat da beroketa (McCrary et al., 2015). Aktibazio neurala emateko (Zois et al., 2015) eta giharren zein sistema zentralaren tenperatura igotzeko zuzendua egoten da, honek odol-fluxuaren igoera eta erantzun metabolikoen optimizazioa bezalako barne aldaketak sortuz kirolarian (Bishop, 2003). Hainbat ikerketetan Ikusi da ondo estrukturatuta dagoen beroketa aktibo batek errendimendua igotzeko (McGowan et al., 2015) eta lesio fisikoak saihesteko balio duela (Bishop, 2003). Hala ere kontuz ibili behar da, bolumena eta intentsitatea altuegiak badira, glukogeno erreserbak gastatzen hasten dira eta gorputzaren tenperatura gehiegi igotzen da, honek txapelketako errendimenduaren jaitsiera ekarriz (Gregson et al., 2005).

Futbolari dagokionez, beroketa metodo asko erabili ohi izan dira: luzatze-ariketa estatiko eta dinamikoak, lesioen prebentziorako jarduera neuromuskularrak, post aktibazioaren potentziazioa (PAP) ala intentsitate altuko eta bolumen baxuko beroketak (Hammami et al., 2018). Gaur egun oraindik ez dago argi zein den beroketa metodorik hobereena, nahiz eta metodo batzuk besteek baino indar gehiago hartu. Edozein metodo erabiltzen dela ere futboleko mugimendu espezifikoak erabiltzeak errendimenduan eragin positiboak sortzen dituela ikusi da (Taher & Parnow, 2017).

### **Beroketa motak futbolean**

Luzatze-ariketa estatikoei dagokienez, hainbat ikerketek diote eragin negatiboak sortzen dituela futbolarien errendimenduan. Izan ere, eragin negatiboa dute jarduera esplosiboetan (Taher & Parnow, 2017), giharraren indarrean, jauzi bertikalean (Zakas et al., 2006), slalomarekin egiten diren driblinetan eta penalti bat jaurti aurretiko abiaduran (Carvalho et al., 2012). Azken bi hauek futboleko akzioa espezifikoak dira, beraz, oso garrantzitsua da hauen errendimendua ez kaltetzea. Horretaz gain, gorputzeko tenperatura zentrala ez da beste beroketekin bezain beste igotzen, ezta bihotz maiztasuna ere (Fletcher & Monte-Colombo, 2010). Errendimenduarekiko sortzen diren efektu negatibo hauek

guztiak berdin ematen dira profesionaletan, amateurretan eta afizionatuetan (Hammami et al., 2018). Beste ikerketa batzuen arabera, luzatze-ariketa estatikoen denbora 40 segundotik beherakoa bada efektu negatiboak ez dira horren esanguratsuak. Hala ere, ikusi da emaitza positiboagoak lortzen direla luzatze-ariketa dinamikoekin (Aguilar et al., 2012; Needham et al., 2009; Zakas et al., 2006).

Luzatze-ariketa dinamikoen inguruko ikerketek diotenez, futbolarien errendimenduaren hobekuntzan eragin positiboak sortzen ditu; hala nola, belaunaren estentsio maximoan, salto bertikalean (Fletcher & Monte-Colombo, 2010), sprintetan, zalutasunean eta indarrean (Little & Williams, 2006; McCrary et al., 2015). Luzatze-ariketa estatikoekin ez bezala, tenperatura zentrala eta bihotz maiztasuna gehiago igotzen dira (Fletcher & Monte-Colombo, 2010).

Azken urteotan ikertu den beste beroketa metodo bat FIFA 11+ programa izan da. Programa hau futbol jokalarien lesio prebentziorako sortu zen (Gomes Neto et al., 2017; Soligard et al., 2009; Steffen et al., 2013), baina azken urteotan lesioen prebentzioaz gain jokalarien errendimenduan eraginik duen ikertu nahi izan da. Bertan ikusi da jauzietan, sprintetan eta oreka funtzionalean emaitza hobekiak eskuratzen direla (Bizzini et al., 2013), baita aspektu taktiko, tekniko (Gomes Neto et al., 2017) eta fisiologikoetan ere (Bizzini et al., 2013). Hala ere, honen inguruko ikerketa gutxi egin dira, beraz, kontuz ibili behar da emaitza hauekin (Gomes Neto et al., 2017; Steffen et al., 2013).

PAP beroketa aztertzen badugu, futbolarien sprinten errendimendua (Low et al., 2015; Sanchez-Sanchez et al., 2018; Zois et al., 2015) eta jauzien errendimendua (Low et al., 2015; Zois et al., 2015) hobetzen duela ikusiko dugu. Hobekuntza hauek berdin ematen dira maila nazionaleko jokalarietan eta erreferente mailakoetan (Sanchez-Sanchez et al., 2018). Futbolarietatik beroketa proposa izango da eragin fisiologiko txikiagoak sortzen dituelako beste beroketekin alderatuz, honek errendimendua 90 minutuz mantentzea erraztuz (Zois et al., 2015). Ez dago arazorik beroketa egiterako orduan intentsitate altuak erabiltzean, betiere atsedean uneak errespetatzen badira. Atsedean hauek indibidualizatuak izan beharko dira jokalarien eskaera eta beharren arabera (Low et al., 2015).

### **Beroketaren ezaugarriak**

Iraupen eta intentsitate aldetik ere ez dago batere argi nolakoa izan beharko lukeen partidu aurreko beroketak. Ikerketetan 5 minutu (Carvalho et al., 2012) eta 35 minutu (M. Mohr et al., 2004) arteko beroketak ikusten dira, intentsitate altuan (Zois et al., 2015) ala ez horren altuan (Needham et al., 2009). Iraupenari dagokionez, Yanci, Iturri, Castillo, Pardeiro, & Nakamura (2019) ikerlariak ikusi zuten 8 minutuko beroketetan errendimendua hobea lortzen zutela futbolariak sprintean 25 minutuko beroketekin baino. Bestalde, Silva, Neiva, Marques, Izquierdo, & Marinho (2018) adituek eginko errebisio sistematikoan ikusi zen partidu aurreko beroketaren iraupena 10-15 minutukoa izan behar dela, modu progresibo batean intentsitatea igoz.

## **Beroketa jarduerara ajustatzearen garrantzia**

Partidu aurreko beroketa bat diseinatzean kontuan hartu behar da partiduan emango den karga; hau da, beroketa partidura doitu behar da (Cummins et al., 2013). Modu honetan, gorputza prest egongo da minutu batzuk beranduago partiduan jasango dituen estimuluak jasateko. Doitze hau ez da beroketarekin bakarrik aplikatu behar, aste guztiko entrenamenduekin ere kontuan hartu behar da (Borresen & Lambert, 2009; Bourdon et al., 2017). Hainbat ikerketen arabera, entrenamenduen dentsitatea partiduarekin lotu behar da (Borresen & Lambert, 2009; Bourdon et al., 2017; Buchheit & Simpson, 2017; Petway et al., 2020), jokalariai partiduetan jasango dituzten estimuluetara ohitzeko eta horrela lesionatzeko arriskua txikitzeaz gain errendimendua handitzeko (Cummins et al., 2013; Gabbett, 2016). Entrenamenduak diseinatzeko orduan, ezinbestekoa da aurreko partiduan taldeak jasandako kargak kontrolatzea (Buchheit & Simpson, 2017). Horrez gain, partiduko demandak ezberdinak izango dira jokalariai guztietan, beraz, entrenamenduko saio zein ataza bakoitza jokalarira individualizatu beharko da bere momentuko egoera kontuan hartuta (Clemente, Rabbani, et al., 2019). Doitze hauek guztiak egiteko, kanpo kargaren kontrol zorrotz bat eraman beharko da, futboleko gehien erabiltzen den aparailua GPS-a izanik (Grünbichler et al., 2019; Rampinini et al., 2007; Rebelo et al., 2014).

## **GPS**

Entrenamendu prozesuan GPS teknologiaren gehikuntzak entrenamenduan erabiltzen diren hainbat esturturen inguruko informazio objektiboa eskuratzea baimentzen du; hala nola, entrenamendu zereginen (Martín-García et al., 2020), saioen (Akenhead et al., 2016; Clemente, Owen, et al., 2019), asteko entrenamenduen (Akenhead et al., 2016; Martín-García et al., 2018) ala iraupen luzeko periodoen (Oliveira et al., 2019) informazioa. Gaur egun talde kiroletan GPS eta mugimendu sensoreak dituzten gailuak erabiltzen dira kanpo karga eta jokalarien errendimendua neurtzeko (Di Salvo et al., 2012; Grünbichler et al., 2019; Rampinini et al., 2007; Rebelo et al., 2014; J. Silva et al., 2013), bertako akzio eta mugimenduentzat baliagarria eta fidagarria dela demostratu baita (Coutts & Duffield, 2010). Orainsu, teknologia hau partidu baten aurretik egiten den beroketako ikerketetan erabiltzen hasi da. Beroketako karga fisikoa partidu osoan zehar jasaten den karga fisikoarekin konparatzen badugu, beroketa batek %22-37 arteko eskaera fisikoa duela dio Williams, Jaskowak, & Williams (2019)-ek burututako ikerketak.

Kanpo karga hau neurtzerako orduan aldagai ezberdinak erabiltzen dira, nahiz eta aldagai batzuk besteak baino gehiago errepikatu literatura zientifikoan. Egungo ikerketetan gehien erabiltzen diren aldagaiak burututako distantzia totala eta abiadura ezberdinetan burututako distantzia dira (Castellano et al., 2011; Coutts & Duffield, 2010; Suarez-Arrones et al., 2015). Hala ere, jokalariai batek partidu batean duen demanda ikusita, informazio horrekin bakarrik nahikoa ez dela ondorioztatu da, distantzia txiki batean kanpo karga handiko akzioak burutzen dituztelako (jauziak, norabide

aldaketak, azelerazioak, dezelerazioak...). Hau konpontzeko aldagai gehiagoren analisia egiten hasi dira, hala nola, jokalariaren kargaren (Boyd et al., 2011; Casamichana et al., 2013; Clemente, Rabbani, et al., 2019), azelerazio kargaren (Delaney et al., 2016, 2018) ala abiadura ezberdinetan eginiko azelerazio zein dezelerazioen analisia (Clemente, Rabbani, et al., 2019; Mara et al., 2017).

### **Jokalarien karga mailaren arabera**

Goran aipatu bezala, ikusi da partidu bateko errendimendu fisiko oso ezberdina dela adin eta liga ezberdinetan. Profesionalek intentsitate altuagoan jokatzen dute partidua (Magni Mohr et al., 2003), erresistentzia maila hobeak dituztelako jokalaria gazteek baino (Kobal et al., 2016). Gainera, nahiz eta ezberdintasun esanguratsurik ez egon jubenetatik gorako mailen eta profesionalen artean, jubencil mailako jokalariek denbora gehiago behar dute norabide aldaketetan eta sprintetan dezelerazioak egiteko, oraindik ez dutenez nerabezaro etapa gainditu garapen fasean daudelako (Dellal & Wong, 2013).

### **Jokalarien karga postuaren arabera**

Postuen artean ere ezberdintasun nabariak ageri dira partiduko kanpo kargari erreparatzen badiogu. Erdilariak dira partiduan zehar geldik denbora gutxien igarotzen duten jokalaria, distantzia total handienak burutzen dituzten jokalaria izanik eta defentsa zentralak dira distantzia total gutxien burutzen duten jokalaria (Bloomfield et al., 2007; Clemente et al., 2013; Di Salvo et al., 2007; Magni Mohr et al., 2003). Intentsitateari dagokionez, emaitza ezberdinak eskuratu dira hainbat ikerketetan. Clemente et al. (2013) ikerlariak ikusi zuenez erdilariak dira intentsitate ertain zein altuetan distantzia gehien burutzen dituzten jokalaria baina beste ikerketa batzuen arabera alboetan jokatzen duten jokalaria dira distantzia handiagoak egiten dituztenak intentsitate altuetan (Dalen et al., 2016; Di Salvo et al., 2007). Sprintei dagokienez, (Dalen et al., 2016)-ek eginiko ikerketaren arabera alboko defentsak dira sprintean metro gehien burutzen dituzten jokalaria, baina Pettersen, Johansen, Baptista, Halvorsen, & Johansen (2018)-en arabera, barnealdeko jokalaria dira sprint kopuru gehien eta sprintean metro gehien burutzen dituzten jokalaria. Horrez gain, jokalarien kanpo karga altuagoa izaten da defentsa zentraletan, erdilarietan eta barnealdeko jokalarietan alboko defentsetan baino. Alboko defentsek, barnealdeko jokalariek eta aurrelariek gehiagotan azeleratzen dute besteek baino eta defentsa zentral eta erdilariak gehiagotan dezeleratu (Baptista et al., 2019; Dalen et al., 2016). Informazio hau prestakuntza ezberdin eta espezifikoko bat jasotzeko erabili daiteke (Suarez-Arrones et al., 2015).

Hau kontuan hartuta, ikerketa honek bi helburu nagusi ditu: Alde batetik, adin-maila ezberdinetan jokatzen duten lau futbol talderen arteko partidu aurreko beroketaren eskaerak konparatzea eta bestetik, talde bakoitzaren barnean dauden sei postuen arteko partidu aurreko beroketaren eskaerak konparatzea. Alderaketa hauek egiteko, GPSak beroketan zehar ematen dituen datu absolutuak eta partidu osoarekin konparatuta beroketan ematen diren datu erlatiboak erabiliko dira.

## METODOLOGIA

### Parte hartzaileak

Ikerketa honetan parte hartu duten jokalariai futbol klub bateko lau kategoria ezberdinetako 96 kirolari izan dira: Talde profesionala (PRO, n= 26, adina: 25,08±4,08 urte, altuera: 180,17±6,37 zm, pisua: 74,74±6,6 kg), bigarren taldea (U23, n= 22, adina: 21,18±1,64 urte, altuera: 171,41±38,25 zm, pisua: 72,73±5,88 kg), hirugarren taldea (U21, n=28, adina: 19,66±1,1 urte, altuera: 178,23±5,37 zm, pisua: 71,45±6,04 kg) eta jubenilen taldea (U18, n=20, adina: 17,99±0,63 urte, altuera: 173,59±8,17 zm, pisua: 71,8±5,88 kg).

**Taula 1:** Talde bakoitzeko jokalarien datuak.

	<b>N</b>	<b>ADINA (URTE)</b>	<b>ALTUERA (ZM)</b>	<b>PISUA (KG)</b>
<b>PRO</b>	26	25,08±4,08	180,17±6,37	74,74±6,6
<b>U23</b>	22	21,18±1,64	171,41±38,25	72,73±5,88
<b>U21</b>	28	19,66±1,1	178,23±5,37	71,45±6,04
<b>U18</b>	20	17,99±0,63	173,59±8,17	71,8±5,88

**Nota:** PRO: lehen taldea, U23: bigarren taldea, U21: hirugarren taldea, U18: jubenilen taldea.

Talde bakoitzeko jokalariai 6 postu ezberdinetan banatzen dira: defentsa zentrala (DZ, n=19 ; PRO: 5, U23: 4, U21: 7, U18: 3), alboko defentsa (AD, n=19 ; PRO: 5, U23: 4, U21: 5, U18: 5), erdilaria (ERD, n=16 ; PRO: 3, U23: 2, U21: 6, U18: 5), barnealdekoa (BAR, n=19 ; PRO: 6, U23: 5, U21: 4, U18: 4), alboko aurrelaria (AA, n=17 ; PRO: 5, U23: 5, U21: 3, U18: 4) eta erdiko aurrelaria (EA, n=12 ; PRO: 2, U23: 2, U21: 5, U18: 3). Atezainek ez dute ikerketa honetan parte hartu.



**Taula 2:** Postu bakoitzean parte hartu duen jokalaria kopuruaren zenbakia.

	DZ	AD	ERD	BAR	AA	EA
<b>PRO</b>	5	5	3	6	5	2
<b>U23</b>	4	4	2	5	5	2
<b>U21</b>	7	5	6	4	3	5
<b>U18</b>	3	5	5	4	4	3
<b>GUZTIRA</b>	19	19	16	19	17	12

**Nota:** AD: alboko defentsa, DZ: defentsa zentrala, EA: erdiko aurrelaria, AA: alboko aurrelaria, BAR: barnealdekoa, ERD: erdilaria.

Jokalariei beren egunerokoan biltzen zaizkien datuetatik sortu dira ikerketa honetako datuak, beraz, ez da beharrezkoa izan etika instituzionaleko komitearen baimenik (Carling et al., 2016; Lacomme et al., 2018; Winter & Maughan, 2009). Hala ere, ikerketa honek Helsinki deklaraziorekin bat egiten du eta parte-hartzaileek beraien adostasuna eman zuten parte hartu aurretik.

### **Prozedura**

Ikerketa 2019-2020 denboraldian zehar burutu da, guztira partidu aurretik eginiko beroketaren 719 GPS artxibo individual ikertuz. Jokalari guztiak gutxienez behin burutu behar izan dute partidu aurreko beroketa ikerketan parte hartu ahal izateko. Irizpide hau ez betetzekotan jokalaria baztertua geratu da.

Partidu aurreko beroketaren kanpo kargako demanda guztiak GPS unitateen bidez monitorizatu dira. Horrez gain, jokalari bakoitzaren partidu osoko kanpo karga ere neurtu da beroketaren demandarekin konparatzeko. Partidu hauetan zehar jokalari batzuek ez zuten partidu osoa jokatu, kasu honetan honako baldintza hauek jarraitu dira: 70 minutu baino gutxiago jokatu zutenekin beraien postuan partidu oso batean ematen diren kanpo kargako batz besteko baloreak hartu dira kontuan eta 70 minutu baino gehiago jokatu dituzten jokalariekin 94 minututan jokatu ezkerro emango lituzketen balio proportzionalak kalkulatu dira.

GPS seinalearen kalitatea neurtzeko, partidu aurreko beroketa bakoitzaren GNSS kalitatearen batz bestekoa, HDOP-ren batz bestekoa eta erabilitako satellite kopurua kalkulatu diran. Hona hemen talde bakoitzaren seinalearen kalitatea: PRO= %65,3±8,5, 0,9±0,3 eta 12,1±0,9 satellite; U23= %67,1±5,3, 0,9±0,3 eta 11,6±0,9 satellite, U21= %68,6±4,7, 0,8±0,1 eta 11,7±0,5 satellite, U18= %71,1±4,5, 0,8±0,1 eta 11,9±0,1 satellite.

## **Materiala**

Beroketako kanpo karga Catapult marka eta Vector modeloko GPS unitateen bidez eskuratu da. Jokalariak GPS aparailu bat zeramaten beroketaren hasieratik partiduen amaiera arte. Aparailu hau bizkarraren atzealdean (omoplatoen artean) kokatzen zuen jokalaria bakoitzak, neoprenozko txaleko batekin helduta. Partidu bakoitza amaitu ondoren, datu guztiak ordenagailu batera atera dira jarraian Catapult OpenField bidez analizatzeko.

## **Kanpo kargaren aldagaiak**

Partidu aurreko beroketa zein partiduko 11 aldagai GPS neurtu dira guztira. Erregistraturiko aldagaiak honako hauek dira: iraupen totala (min), burututako distantzia totala (DT, m), abiadura moderatua burututako distantzia ( $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , m), abiadura altua burututako distantzia ( $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , m), abiadura oso altua burututako distantzia ( $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , m), sprintean burututako distantzia ( $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , m), azelerazioaren karga (Aload, AU), jokalaria karga (PL, AU), intentsitate moderatu-altua burututako azelerazioak (ACC:  $> 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , n) eta dezelerazioak (ACC:  $< -2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , n) eta abiadura maximoa (VMax,  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ). Intentsitate atalaseak aurretik burututako ikerketak kontuan hartuta ezarri dira (Castellano et al., 2011; Mara et al., 2017).

Aload aldagaiak azelerazio eta dezelerazio positibo guztiak hartzen ditu kontuan, hau da, abiadura kontuan hartu gabe jokalaria azelerazio guztiak hartzen ditu kontuan (Delaney et al., 2016). Azken ikerketetan ikusi da azelerazioen batz besteko baloreak neurtzerako orduan aldagai honek dispositiboaren arteko %2-3 fidagarritasuna (Delaney et al., 2018) demostratzen duela, tradizionalki erabiltzen ziren aldagaiak baino fidagarritasun hobea eskainiz. PL aldagaiari dagokionez, mugimendu batean hiru ardatzetan burututako azelerazio konbinatuak neurtzen ditu. Aurretik eginiko ikerketetan ikusi da dispositiboaren arteko eta dispositibo barruko fidagarritasuna duela (Boyd et al., 2011), baita futbol jokalarien entrenamendu karga monitorizatzeko erabilgarria dela ere (Casamichana et al., 2013).

## **Analisi estatistikoa**

Estatistika deskribatzaileak talde zein postu bakoitzeko aldagaien batz bestekoa  $\pm$  batz bestekoaren desbideratze estandarra (SD) bezala kalkulatu dira. Talde zein postuen (aldagai independenteak) eta neurtutako aldagaien arteko (aldagai dependenteak) ezberdintasunak neurtzeko errepikatuen bariantzaren (ANOVA) analisi bidez neurtu dira. Post hoc analisisia ere erabili da Bonferroni-ren ezberdintasun esanguratsua dagoen jakiteko. Ezberdintasun estandarra  $p < 0,05$  kasuetan ezarri zen.

## EMAITZAK

### Taldeen arteko konparaketa

3.taulak partidu aurreko beroketan eskuratutako balio absolutuak adierazten ditu, aldagai ezberdinak kontuan hartuz. U23 taldeak karga gehiago pilatu du PRO, U21 eta U18 taldeek baino  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta DEC aldagaian. Bestalde, U21 taldea izan da talde guztietatik karga gehien pilatu duena  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian, baita abiadura maximo altuenera iritsi dena ere. Horrez gain, U18 taldeak karga gehiago pilatu du PRO, U23 eta U21 taldeek baino iraupen totala, PL eta Aload aldagaian. DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , ACC eta DEC bariabileetan U23, U21 eta U18 taldeek karga gehiago pilatu dute PRO taldeak baino. Iraupen totalari dagokionez, PRO eta U21 taldek beroketako bolumena handiago dute U23 taldeek baino, baita PRO taldeak handiagoa U21 taldeak baino ere. DT aldagaian U23 eta U18 taldeen bolumena handiago da U21-rena baino.  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian, ordea, aurkakoa gertatzen da, U21 taldearen bolumena U18-rena baino handiagoa baita.  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian ere ikus daiteke U23-ren karga handiagoa dela U18 taldearena baino.  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta abiadura maximo aldagaian, U23 eta U18 taldeek U21 taldeak baino balore altuagoak eskuratu ditu. Horrez gain, abiadura maximoari dagokionez, PRO taldeak abiadura altuagoak eskuratu ditu U18-k baino, berdina gertatzen da PL aldagaian baina U21 eta U23 taldeekin. Balio absolutuekin amaitzeko, DEC aldagaian U18 taldeak balio altuagoak ditu U21 taldeak baino.

**Taula 3.** Partidu aurreko beroketako kanpo kargaren ezberdintasuna taldeen artean termino absolutuetan.

	Iraupen totala (min)	DT (m)	$>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	Vmax (km·h <sup>-1</sup> )	PL (AU)	Aload (AU)	ACC (n)	DEC (n)
PRO	21.19±3.22 <sup>bc</sup>	1388.4±183.8	90.9±44.4	39.5±18.9	23.7±11.9	10.5±8.4 <sup>b</sup>	25.5±2.3 <sup>bd</sup>	180.5±26	534.1±60.5	16±4.7	10.3±4.4
U23	17.30±0.57	1600.2±144.2 <sup>ac</sup>	212.17±50.1 <sup>acd</sup>	74.7±30.3 <sup>ad</sup>	25.3±22.3	5.1±11.2	23.6±2	174.5±24.2	534.4±50.7	21.8±6.5 <sup>a</sup>	19.9±7 <sup>acd</sup>
U21	19.47±2.45 <sup>b</sup>	1546.1±170.4 <sup>a</sup>	174±38.8 <sup>ad</sup>	73.6±23.8 <sup>ad</sup>	45.9±18.3 <sup>abd</sup>	29.3±15.7 <sup>abd</sup>	27.5±2.4 <sup>abd</sup>	185.8±27.4 <sup>b</sup>	539.6±66.9	22.5±5 <sup>a</sup>	14.1±4 <sup>3a</sup>
U18	25.56±2.59 <sup>abc</sup>	1612.6±197.8 <sup>ac</sup>	140.4±57.3 <sup>a</sup>	48.1±26.5 <sup>a</sup>	24.1±14.7	9.5±9.3 <sup>b</sup>	24.5±2.6 <sup>b</sup>	198.6±29.5 <sup>abc</sup>	620.5±78.7 <sup>abc</sup>	21.3±5.7 <sup>a</sup>	16±4.9 <sup>ac</sup>
F(p)	331.534 (<0.001)	42.603 (<0.001)	154.675 (<0.001)	78.182 (<0.001)	83.395 (<0.001)	169.206 (<0.001)	113.236 (<0.001)	24.734 (<0.001)	75.268 (<0.001)	36.576 (<0.001)	81.162 (<0.001)

**Nota:** DT: burututako distantzia totala,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ : abiadura moderatua burututako distantzia,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ : abiadura altuan burututako distantzia,  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ : abiadura oso altuan burututako distantzia,  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ : sprintean burututako distantzia, Vmax: abiadura maximoa, PL: jokariaren karga, Aload: azelerazioaren karga, ACC: intentsitate altu-moderatua burututako azelerazioak eta DEC: intentsitate altu-moderatua burututako dezelerazioak. <sup>a</sup>>PRO; <sup>b</sup>>U23; <sup>c</sup>>U21; <sup>d</sup>>U18.

Bestalde, 4.taulak partidu aurreko beroketaren baloreak adierazten ditu aldagai ezberdinak kontuan hartuz, baina kasu honetan partiduko demanda indibidualaren % hartzen da erreferentziatzat. Kasu honetan, balio absolutuekin konparatuta ezberdintasun bakarrak DT, ACC eta DEC aldagaian ematen dira. Alde batetik, DT aldagaian ez da ezberdintasunik aurkitzen U23 eta U21 taldeen artean.

Bestalde, U23 eta U21 taldeek karga altuagoak eskuratu dituzte ACC aldagaian U18 taldeak baino. Amaitzeko, DEC aldagaian ez dago ezberdintasunik U21 eta U18 taldeen artean.

**Taula 4.** Partidu aurreko beroketako kanpo kargaren ezberdintasuna taldeen artean partiduko demanda indibidualaren % kontuan hartuz.

	Iraupen totala (%)	DT (%)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	Vmax (%)	PL (%)	Aload (%)	ACC (%)	DEC (%)
<b>PRO</b>	23±3.7 <sup>bc</sup>	13.3±1.8	3.8±1.8	3.9±2.1	5±3	6.3±6.2 <sup>b</sup>	80.2±7.8 <sup>bd</sup>	17.2±2.5	18.5±2	13.8±4.5	9±4
<b>U23</b>	18.4±1	15±1.2 <sup>a</sup>	8.8±2 <sup>acd</sup>	7.8±3 <sup>ad</sup>	5.2±3.9	2.2±4.6	72.3±5.6	17±2.1	18.1±1.8	19.8±5.6 <sup>ad</sup>	17.7±5.8 <sup>acd</sup>
<b>U21</b>	21±3 <sup>b</sup>	14.6±1.7 <sup>a</sup>	7.7±1.9 <sup>ad</sup>	8.3±3.3 <sup>ad</sup>	11.4±6.3 <sup>abd</sup>	22.3±17.4 <sup>abd</sup>	86.1±7.4 <sup>abd</sup>	17.8±2.6 <sup>b</sup>	18.4±2.3	19±4.2 <sup>ad</sup>	12.3±3.6 <sup>a</sup>
<b>U18</b>	27.7±3.2 <sup>abc</sup>	15.4±2 <sup>ac</sup>	6.1±2.4 <sup>a</sup>	5.2±2.8 <sup>a</sup>	6±4	7.4±8.1 <sup>b</sup>	77.7±8.3 <sup>b</sup>	18.6±2.5 <sup>abc</sup>	21±2.7 <sup>abc</sup>	17.4±4.5 <sup>a</sup>	13.2±3.7 <sup>a</sup>
<b>F(p)</b>	343.791 (<0.001)	34.966 (<0.001)	153.635 (<0.001)	80.934 (<0.001)	83.433 (<0.001)	120.732 (<0.001)	122.577 (<0.001)	14.558 (<0.001)	65.883 (<0.001)	41.299 (<0.001)	93.644 (<0.001)

Nota: <sup>a</sup>>PRO; <sup>b</sup>>U23; <sup>c</sup>>U21; <sup>d</sup>>U18.

### Talde barneko postuen arteko konparaketa

#### PRO

5.taulan PRO taldeko postuen arteko ezberdintasuna ikusten da aldagai ezberdinak kontuan harturik termino absolutuetan. DT aldagaiari dagokionez, AD, BAR eta ERD-ek distantzia total gehiago burutzen dute EA eta AA-ek baino. Berdina gertatzen da PL aldagaian baina kasu honetan BAR eta ERD-ek jasaten dute karga altuago. Aload aldagaian, AD, DZ, BAR eta ERD postuko jokalariek karga gehiago pilatzen dute AA-ek baino, baita ERD-ek EA-ek baino ere. DEC aldagaiarekin jarraituz, kasu honetan DZ eta ERD postuko futbolariak EA baino dezelerazio gehiago egiten dituzte partidu aurreko beroketan zehar. Iraupen totala, >14.0 km·h<sup>-1</sup>, >18.0 km·h<sup>-1</sup>, >21.0 km·h<sup>-1</sup>, >24.0 km·h<sup>-1</sup>, Vmax eta ACC aldagaietan ez da ezberdintasun esanguratsurik ikusten.

**Taula 5.** Lehen taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean termino absolutuetan.

PRO	Iraupen totala (min)	DT (m)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	Vmax (km·h <sup>-1</sup> )	PL (AU)	Aload (AU)	ACC (n)	DEC (n)
AD	21.39±3.43	1444.1±167.2 <sup>cd</sup>	91.4±40.5	39.5±12.3	24.4±6.9	10.5±6.5	25.7±1.4	180.9±23.9	544.6±56.8 <sup>d</sup>	15.3±4	10.4±3.6
DZ	21.34±3.41	1377.2 ± 170.8	82.6±26.1	36.6±13.4	21.6±12	8.9±10.5	24.6±2.6	177.3±18	546.9±47.3 <sup>d</sup>	16.14±3.9	12.2±4.4 <sup>c</sup>
EA	20.09±1.13	1231.3±116.6	68.6±24.7	32.2±7.8	21.1±4.4	11.5±4.1	26.1±1	157.2±11.1	493.7±31.8	14.7±5	6.2±2.6
AA	21.12±3.06	1273.2±161.9	80.1±56.8	36.8±32.2	21.7±19.3	8.6±10.8	24.9±3.3	168.3±32.7	479.3±59.3	15.7±4.4	8.9±4.3
BAR	22.21±4.16	1450.2±195.4 <sup>cd</sup>	96.7±35.6	39.8±13.3	25.9±11	12.6±7.8	26.4±1.9	194.3±23.5 <sup>cd</sup>	547.3±57.5 <sup>d</sup>	15.9±4.4	10.4±4.4
ERD	21.26±3.41	1472.2±156.6 <sup>cd</sup>	124.4±62.6	52.6±20.7	26.7±11.2	11.5±7.1	25.8±2.1	195.5±23 <sup>cd</sup>	576.5±49.1 <sup>cd</sup>	18.8±6.3	12.1±4.7 <sup>c</sup>
<b>F(p)</b>	0.476 (0.794)	4.999 (<0.001)	2.539 (0.033)	1.760 (0.128)	0.636 (0.672)	0.653 (0.660)	1.820 (0.116)	5.227 (<0.001)	7.223 (<0.001)	1.183 (0.323)	3.493 (0.006)

Nota: AD: alboko defentsa, DZ: defentsa zentrala, EA: erdiko aurrelaria, AA: alboko aurrelaria, BAR: barnealdekoa, ERD: erdilaria.

<sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

Jokalari bakoitzaren partiduko demanda indibidualak kontuan hartzen baditugu, ordea, emaitza ezberdinak ikusiko ditugu (6.taula). DZ eta ERD-ek distantzia gehiago burutzen dute  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -tik gora EA eta AA-ek baino.  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian ere ezberdintasuna ikusi daiteke DZ eta AD postuen artean, lehenengo izanik distantzia gehiago burutzen duena intentsitate horretan.  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaiari dagokionez, BAR eta ERD postuko kirolariak distantzia erlatibo gehiago burutzen dute AA-ek baino. Horrez gain, BAR-ko jokalariek abiadura maximo altuagoa ailegatzen dira DZ eta AA-ak baino. PL aldagaian berdina gertatzen da baina AD, DZ eta BAR postuen eta AA-en artean, baita Aload aldagaian ere DZ eta AA-en artean. DEC aldagaiari dagokionez, DZ-ek karga altuagoa jasaten dute AA eta BAR-ko jokalariek baino. Amaitzeko, iraupen totala, DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta ACC aldagaietan ez da ezberdintasun esanguratsurik ikusten.

**Taula 6.** Lehen taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean demanda indibidualaren % kontuan hartuz.

PRO	Iraupen totala (%)	DT (%)	$>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$V_{\max}$ (%)	PL (%)	Aload (%)	ACC (%)	DEC (%)
AD	23.5±3.9	13.6±1.6	3.8±1.7	3.8±1.5	4.6±1.9	5.2±4.6	79.8±4.8	17.3±2.2 <sup>d</sup>	18.3±1.7	13.5±4.1	8.9±3.1
DZ	23.1±4	14±1.9	4.4±1.4	5.2±1.7 <sup>cd</sup>	7.2±3.3 <sup>acd</sup>	7±7.6	77±10	18.2±2.5 <sup>d</sup>	19.1±2 <sup>d</sup>	15.6±4.4	12±4.6 <sup>de</sup>
EA	21.5±1.3	12±1.2	2.8±1	2.4±0.7	2.7±0.7	3.1±1.3	78.6±2.7	17.3±1.4	19.2±1.1	16.3±5.7	7.9±3.3
AA	22.5±3.15	12,6±1.5	3.1±2.2	2.9±2.7	3±2.8	2.6±3.2	76.8±9.4	15.1±2.5	17.2±1.8	12.3±3.8	7.2±2.9
BAR	23.7±4.5	13.5±2	3.9±1.7	3.6±1.4	4.9±2.3	9.5±5.6 <sup>d</sup>	85.1±5.1 <sup>bd</sup>	17.9±2.3 <sup>d</sup>	19±2.4	12.7±4.3	8.2±4.1
ERD	22.6±3.5	13.2±2	4.4±2.3	5.2±2.4 <sup>cd</sup>	6.9±2.9 <sup>cd</sup>	9.7±8.4 <sup>d</sup>	84.1±7.3	16.8±2.2	18.1±1.7	14±5.1	9±4
<b>F(p)</b>	0.475 (0.795)	2.473 (0.037)	2.049 (0.078)	5.615 ( $<0.001$ )	8.464 ( $<0.001$ )	4.496 ( $<0.001$ )	4.382 (0.001)	4.446 (0.001)	2.790 (0.021)	1.979 (0.088)	3.784 (0.004)

Nota: <sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

## U23

U23 taldeko postuen arteko ezberdintasun absolutuei dagokionez (7.taula), AA-ak dira gainontzeko postuekin alderatuta karga gehien pilatzen duten jokalariek DT eta PL aldagaietan. Horrez gain, DT aldagaian AD eta ERD-ek distantzia total gehiago burutzen dute DZ-ek baino.  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaiari dagokionez, AD eta AA-ek karga gehiago pilatu dute intentsitate honetan DZ, EA eta BAR-ko futbolariak baino. Berdina gertatzen da  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian, baina kasu honetan ez dago ezberdintasun esanguratsurik AD eta DZ-en artean. Bestalde, AD-ek distantzia gehiago burutzen dute  $21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -tik gora EA, BAR eta ERD-ek baino, baita AA-ek  $24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -tik gora ERD-ek baino ere. Abiadura maximoari dagokionez, AA, DZ eta AD postuetan jokatzen duten futbolariak abiadura maximo altuagoa ailegatzen dira ERD postuko kirolariak baino, baita AD-ak BAR-ko jokalariek baino ere. PL aldagaia erreparatzen badugu, ikusten da ERD-ek karga altuagoak jasaten dituztela DC eta EA postuko jokalariek baino. ACC eta DEC aldagaiari dagokionez, ERD-ak dira

azelerazio zein dezelerazio gutxien egiten dituzten jokalariek. ACC kasuan ezberdintasun esanguratsua ikus daiteke AD, DZ eta AA postuekin eta DEC kasuan, berriz, AD, DZ eta EA-ekin. Emaizta absolutuekin amaitzeko, iraupen totala eta Aload aldagaietan ez da ezberdintasun esanguratsurik ikusten postuen artean.

**Taula 7.** Bigarren taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean termino absolutuetan.

U23	Iraupen totala (min)	DT (m)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	V <sub>max</sub> (km·h <sup>-1</sup> )	PL (AU)	Aload (AU)	ACC (n)	DEC (n)
AD	17.0±1.15	1648.9±170.4 <sup>b</sup>	249.7±41.6 <sup>bce</sup>	96.8±32 <sup>ce</sup>	40.4±23.5 <sup>cef</sup>	10.3±18.3	25±2.1 <sup>cef</sup>	174.3±14.7	556.2±66.5	26.5±8.2 <sup>f</sup>	24.6±7.8 <sup>f</sup>
DZ	17.18±0.57	1509.1±92.9	191±39.6	73.3±33.6	29.6±27.7	7.4±12.3	23.9±2.4 <sup>f</sup>	161.4±18.4	514.5±39.2	22.8±6 <sup>f</sup>	20.8±5.7 <sup>f</sup>
EA	17.01±1.15	1564.7±93.7	180.6±28.7	52.5±14.8	13.6±10.4	1±2	22.8±1.8	159±13.8	531.7±51.9	20.4±4.4	23.2±6.8 <sup>f</sup>
AA	17.1±1.06	1772±129 <sup>abcef</sup>	257.9±47.2 <sup>bce</sup>	94.3±30.4 <sup>bce</sup>	34.2±24.7	9.6±15.6 <sup>f</sup>	24.4±1.7 <sup>f</sup>	208.5±18.4 <sup>abcef</sup>	536.1±51.9	26.7±6 <sup>f</sup>	18.7±7.6
BAR	17.17±0.59	1567.9±115.1	199.3±44.7	60.5±19.6	17.7±11.1	1.4±3.3	23±1.4	168.2±21.2	544.1±43.3	21.5±5.7	20±4.8
ERD	17.11±1.09	1638.5±116 <sup>b</sup>	218.8±49.5	74.8±21.9	15.8±10.8	0.2±1.1	22.5±1	183.1±17.1 <sup>bc</sup>	545.9±57.2	16.7±5.7	15.4±7.7
<b>F(p)</b>	0.104 (0.991)	17.670 (<0.001)	11.765 (<0.001)	7.580 (<0.001)	5.583 (<0.001)	4.218 (0.001)	5.768 (<0.001)	25.076 (<0.001)	2.651 (0.025)	6.573 (<0.001)	5.126 (<0.001)

Nota: <sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

Bestalde, 8.taulan U23 taldeko postuen arteko ezberdintasunak ikusten dira balio erlatiboetan, partiduko demanda individualaren % hartuz erreferentziazat. Kasu honetan, balore absolutuetan bezala, PL aldagaian ezberdintasun esanguratsua ikusten dira AA eta gainontzeko postue artean, AA izanik karga gehien pilatzen duen postua. DT aldagaiari dagokionez, AA-ak dira distantzia erlatibo gehien burutzen duten jokalariek DZ, BAR eta ERD-kin alderatuta. >14.0 km·h<sup>-1</sup> aldagaiaren kasuan, AD, DZ, AA eta ERD-ek karga gehiago jasaten dute intentsitate honetan BAR jokalariek baino, baita AD-ek EA-ek baino gehiago ere. >18.0 km·h<sup>-1</sup> aldagaiari dagokionez, AD, DZ eta ERD postuetan karga gehiago pilatzen dute EA eta AA postuetan baino, berdina gertatuz AA eta EA postuen artean. Gainera, AD eta DZ postuetan distantzia erlatibo gehiago burutzen dute 21.0 km·h<sup>-1</sup>-tik gora EA postuan baino, ezberdintasun bera ikusten da DZ eta BAR postuen artean. Abiadura maximoari dagokionez, AD eta DZ postuetako jokalariek gehiago gerturaten dira beroketan beraien abiadura maximora ERD-ak baino, baita AD-ak EA-ak baino gehiago ere. Aload aldagaiari dagokionez, EA zein AA-ak karga erlatibo gehiago jasaten dute DZ-ek baino. ACC kopuruei dagokienez, AD, DZ eta AA postuetan karga erlatiboa handiagoa jasaten dute BAR eta ERD postuetan baino, berdina gertatuz DEC aldagaian DZ eta BAR zein ERD-ko jokalariekin. DEC aldagaiarekin bukatzeko, AD eta EA-ko joakalriek karga gehiago pilatzen dute ERD-ek baino. Amaitzeko, ez da postuen arteko ezberdintasun esanguratsurik ikusten iraupen total eta >24.0 km·h<sup>-1</sup> aldagaietan.

**Taula 8.** Bigarren taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean demanda individualaren % kontuan hartuz.

U23	Iraupen totala (%)	DT (%)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	V <sub>max</sub> (%)	PL (%)	Aload (%)	ACC (%)	DEC (%)
AD	18.3±1.3	15.4±1.5	10.2±2 <sup>ce</sup>	8.7±3.7 <sup>ce</sup>	7±4.8 <sup>c</sup>	4.5±7.5	75.5±6.5 <sup>cf</sup>	17±1.6	18.5±1.9	22.7±5.2 <sup>ef</sup>	20.4±5 <sup>f</sup>
DZ	18.3±1	14.9±0.8	9.3±1.5 <sup>e</sup>	8.7±2.6 <sup>ce</sup>	6.6±4.4 <sup>ce</sup>	3.2±5	73.5±6.2 <sup>f</sup>	16.3±1.4	17.5±1.3	21.3±5 <sup>ef</sup>	19.8±4.8 <sup>ef</sup>
EA	18.2±1.1	15.1±1	8.1±1.5	4.8±1.4	2.2±1.7	0.4±0.8	69.2±6.3	17.4±1.5	19.2±1.9 <sup>b</sup>	19.5±4.3	19.3±5.6 <sup>f</sup>
AA	18.4±1	16.2±1.4 <sup>bef</sup>	9.7±2.4 <sup>e</sup>	7.7±3 <sup>c</sup>	5±3.9	3.3±5.4	72.7±4.8	19.6±2.1 <sup>abcef</sup>	19.1±1.9 <sup>b</sup>	21.7±6.1 <sup>ef</sup>	18±6
BAR	18.6±0.9	14.3±1	7.1±1.4	5.7±1.8	3.9±2.6	1.1±2.7	72.9±4.8	16±2	18±1.5	17.4±4.3	15.4±3.7
ERD	18.2±1.1	14.5±1.1	8.9±1.9 <sup>e</sup>	9.4±2.7 <sup>ce</sup>	4.9±3	0.4±1.9	68.9±3.1	16.7±1.8	17.9±2	16.7±6	13.8±7.1
<b>F(p)</b>	0.293 (0.917)	9.314 (<0.001)	9.340 (<0.001)	11.108 (<0.001)	4.761 (<0.001)	3.300 (0.007)	4.679 (<0.001)	13.865 (<0.001)	4.209 (0.001)	5.579 (<0.001)	6.369 (<0.001)

Nota: <sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

## U21

9.taulan U21 taldeko postuen arteko ezberdintasun absolutuak agertzen dira. Ikusi daitekenez, iraupen totala, DT, >21.0 km·h<sup>-1</sup>, >24.0 km·h<sup>-1</sup>, abiadura maximoa eta Aload aldagaietan ez da postuen arteko ezberdintasun esanguratsurik ikusten. Bestalde, DZ, EA, BAR eta ERD postuetan karga gutxiago pilotzen dute >18.0 km·h<sup>-1</sup> aldagaian AD postuarekin alderatzen bada, baita DEC aldagaian AA-kin alderatzen bada ere. Horrez gain, >14.0 km·h<sup>-1</sup> aldagaian, AD eta AA postuko kirolariek distantzia handiagoak burutzen dituzte BAR-ko jokalariek baino, berdina gertatuz AA eta DZ-en artean. PL aldagaiari dagokionez, DZ eta AA postuetan karga gehiago pilotzen dute EA-etan baino. ACC kopuruei dagokionez, AD, EA eta AA-ko jokalariek azelerazio gehiago burutzen dituzte BAR-ko jokalariek baino, baita AD eta AA-ek DZ-ek baino gehiago ere. Ezberdintasun absolutuekin amaitzeko, DEC aldagaian ikusten da AD eta DZ karga gehiago jasaten dutela BAR postuko jokalariek baino.

**Taula 9.** Hirugarren taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean termino absolutuetan.

U21	Iraupen totala (min)	DT (m)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (m)	V <sub>max</sub> (km·h <sup>-1</sup> )	PL (AU)	Aload (AU)	ACC (n)	DEC (n)
AD	17.42±2.21	1547.2±171.8	191±48.9 <sup>e</sup>	90.4±32.4 <sup>bcef</sup>	54.2±20.9	33.7±17.7	28.5±2.6	197.2±26.8	546.4±66.9	25±4.6 <sup>be</sup>	14.9±3.2 <sup>e</sup>
DZ	17.53±2.25	1527.1±191.2	168.5±36.2	73.3±25.4	46.2±21.5	30.6±17.9	27.2±2.5	182.5±27.5 <sup>c</sup>	534.3±74.2	21.8±5	14.9±4.1 <sup>e</sup>
EA	17.39±2.3	1516.1±156.7	175.5±38.6	68.7±16.7	42.7±15.3	27.3±14.6	27.2±2.6	172.1±25.6	534.6±65.1	23.5±4.7 <sup>e</sup>	13.6±4.5
AA	18.15±2.3	1556.8±167.1	193.6±36.3 <sup>be</sup>	77.3±18.2	46.8±15.6	30.4±13.9	28.3±2.1	194.1±30.4 <sup>c</sup>	564.7±70	25.7±4.7 <sup>be</sup>	17.5±4.1 <sup>bcef</sup>
BAR	18.13±2.23	1577.7±153.1	160.1±33.4	66.4±19	43.8±16.4	28±13.9	27.2±2.3	185.1±24.2	525.6±57.3	19.7±4	11.3±3.3
ERD	17.41±2.2	1534.6±168.9	170.6±32.3	70.2±21.1	42.4±15.3	25.2±14.4	26.9±2.1	182.8±26.1	544.1±61.3	22.5±4.7	13.4±3.9
<b>F(p)</b>	0.331 (0.894)	0.801 (0.550)	5.618 (<0.001)	5.482 (<0.001)	2.037 (0.074)	1.327 (0.253)	2.946 (0.013)	3.482 (0.005)	1.861 (0.102)	10.797 (<0.001)	14.055 (<0.001)

Nota: <sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD



Emaitza erlatiboei dagokienez (10.taula), DZ-ek karga gehiago akumulatzen dute  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian gainontzeko postuek baino. Horrez gain, PL aldagaian AD, DZ, EA, EE eta BAR postuetan ERD postuan baino karga gehiago jasaten da.  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian, DZ eta ERD postuetan karga erlatibo gehiago pilatzen dute AD, EA, AA eta BAR postuetan baino. DT aldagaiari dagokionez, AD, DZ eta EA-ko jokalariek distantzia total gehiago burutzen dute ERD-ek baino, baita DZ-ek AA eta BAR-ko jokalariek baino gehiago ere.  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian, berriz, AD eta DZ postuek karga erlatibo gehiago pilatzen dute AA, BAR eta ERD-ek baino.  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian berdina gertatzen da AD zein ERD-en eta AA-en artean, baita ERD eta EA-en artean ere. Aload aldagaian, ezberdintasun bakarra EA eta ERD-en artean bakarrik ikusten da, lehenengoak izanik karga gehiago akumulatzen dutenak. ACC aldagaiari dagokionez, AD eta DZ postuek karga gehiago jasaten dute ERD-ek baino, baita DZ-ek AA eta BAR-ek baino gehiago ere. DEC aldagaian, ordea, AD, DZ eta AA-ek erlatiboki dezelerazio gehiago egiten dituzten BAR-ko jokalariek baino, berdina gertatuz DZ-en eta EA zein ERD-en artean. Amaitzeko, ez da ezberdintasun erlatibo esanguratsurik ikusten iraupen totala eta abiadura maximo aldagaietan.

**Taula 10.** Hirugarren taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean demanda indibidualaren % kontuan hartuz.

U21	Iraupen totala (%)	DT (%)	$>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	$>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (%)	<u>Ymax</u> (%)	PL (%)	<u>Aload</u> (%)	ACC (%)	DEC (%)
AD	20.8±3.1	14.9±1.6 <sup>f</sup>	8.6±2 <sup>def</sup>	8.6±2.2 <sup>d</sup>	9.7±3.3	15.9±10	85.8±7.7	18.4±2.4 <sup>f</sup>	18.6±2.1	20.5±3.5 <sup>f</sup>	13±2.6 <sup>e</sup>
DZ	21.1±3	15.2±1.9 <sup>def</sup>	8.7±2 <sup>def</sup>	10.6±3.8 <sup>acdef</sup>	15.6±7.7 <sup>acde</sup>	31.5±19.4 <sup>acde</sup>	87.7±7.7	18.1±2.7 <sup>f</sup>	18.2±2.6	20.3±4.9 <sup>def</sup>	14.5±3.7 <sup>cef</sup>
EA	21±3.2	15±1.5 <sup>f</sup>	8±1.8	6.3±1.4	7.6±2.6	15.6±12.3	86.2±8.1	18.4±2.1 <sup>f</sup>	19.7±2.6 <sup>f</sup>	20.2±3.7	11±3.4
AA	20.8±3	14.3±1.6	7.1±1.4	6.2±1.5	7.5±2.5	12.9±6	86.4±6.8	18.4±2.9 <sup>f</sup>	18.4±2.3	17.7±3.2	13±2.7 <sup>e</sup>
BAR	21.3±2.8	14.3±1.3	7±1.3	7.2±2.4	10.2±5.2	18±10.9	84.2±7.2	17.7±2.3 <sup>f</sup>	18.5±2.1	18.1±3.6	10.3±3.1
ERD	20.8±2.9	13.7±1.4	6.9±1.6	8.9±3.4 <sup>cd</sup>	13.8±6.7 <sup>acde</sup>	32±24.6 <sup>acde</sup>	88.1±6.1	15.8±2	17.3±2	17.5±4.2	11.1±3.8
<b>F(p)</b>	0.307 (0.909)	6.334 (<0.001)	11.473 (<0.001)	18.305 (<0.001)	16.263 (<0.001)	13.300 (<0.001)	1.690 (0.137)	6.587 (<0.001)	3.202 (0.008)	5.286 (<0.001)	12.791 (<0.001)

Nota:<sup>a</sup>>AD;<sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

## U18

11.taulan, U18 taldeko postuen arteko ezberdintasunak ageri dira, era absolutuan. Kasu honetan ez da postuen arteko ezberdintasun esanguratsurik ikusten iraupen totala,  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ,  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta abiadura maximo aldagaietan. Horrez gain, DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , PL eta Aload aldagaietan ERD-ak dira karga baxuena jasan duten jokalariek; DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta PL aldagaietan ezberdintasuna AD, EA eta AA postuekin ikus daiteke, baita DT eta  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaietan BAR



postuarekin,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian AD postuarekin eta Aload aldagaian DZ postuarekin ere. Horrez gain,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaian EA-ek karga altuagoak jasaten dituzte DZ eta AA-ek baino. ACC eta DEC kopuruari dagokionez, DZ, AA, BAR eta ERD-ek karga baxuagoak jasaten dituzte azelerazioetan EA-ek baino eta dezelerazioetan AD-ek baino. ACC aldagaiarekin jarraituz, AD-ek azelerazio gehiago burutzen dituzten beroketan AA, BAR eta ERD-ek baino.

**Taula 11.** Jubenilen taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean termino absolutuetan.

U18	Iraupen totala (min)	DT (m)	$>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	$>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (m)	Vmax ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	PL (AU)	Aload (AU)	ACC (n)	DEC (n)
AD	26.07±3.52	1636.6±173.7 <sup>f</sup>	164.7±56.5 <sup>f</sup>	58.5±22.2 <sup>f</sup>	28.3±14.1	11.5±9.1	24.9±2.2	202.9±31.9 <sup>f</sup>	653.4±78.6	24±5.4 <sup>def</sup>	19±4.4 <sup>bdef</sup>
DZ	26.32±4.16	1577.5±184.9	135.7±68.2 <sup>f</sup>	49.1±37.7	24.4±21.3	10.2±12.1	24.3±3	193.1±27.8	603.3±62.7 <sup>f</sup>	21.2±4.2	15.8±4.6
EA	27.34±2.52	1721.1±205.2 <sup>f</sup>	185.9±36.6 <sup>bdf</sup>	57.9±28.1	24.3±13.6	8.3±8.1	24.4±2.9	207.4±20.1 <sup>f</sup>	651.4±86	25.7±6.5 <sup>bdef</sup>	17.9±5.1
AA	25.5±3.57	1656.8±195.4 <sup>f</sup>	135.3±47.8 <sup>f</sup>	43.5±24.9	21.6±14.6	8±8.8	24±2.9	212.4±29.2 <sup>f</sup>	625.6±79.4	20.6±4.3	14.1±3.6
BAR	26.15±4.19	1664.1±228.1 <sup>f</sup>	143.6±55.3 <sup>f</sup>	49.1±21.3	26±6.2	10.5±8.6	25.4±1.7	195.8±32.3	599.4±87.4	19.9±6.7	14±5.4
ERD	25.55±4.13	1492.4±157.6	99±34.7	34.8±16	20.3±12.2	8.4±8.2	24.1±2.6	182.5±22.6	590.1±64.7	17.8±4.7	14.6±4.5
<b>F(p)</b>	0.349 (0.882)	5.733 ( $<0.001$ )	10.250 ( $<0.001$ )	4.486 ( $<0.001$ )	1.556 (0.175)	0.871 (0.502)	1.356 (0.243)	5.375 ( $<0.001$ )	4.312 ( $<0.001$ )	9.243 ( $<0.001$ )	7.230 ( $<0.001$ )

Nota:<sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

Azkenik, jokolari bakoitzaren partiduko demanda indibidualak kontuan hartuz (12.taula), ikus daiteke kasu honetan ere ez dagoela ezberdintasun esanguratsurik iraupen totala,  $>24.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta abiadura maximo aldagaietan. Bestalde, kasu honetan ere ezberdintasun esanguratsuak ikusten dira ERD-ekin DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , PL, Aload, ACC eta DEC aldagaietan, ERD-en karga izanik kasu guztietan baxuena; AD-ek karga altuagoak akumulatzen dituzte aurretik esandako aldagai guztietan, baita AD-ek DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ,  $>18.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta PL aldagaietan eta EA zein AA-ek DT,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta PL aldagaietan ere. Horrez gain,  $>14.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  eta PL aldagaietan EA-en karga erlatiboa altuagoa da BAR-ko jokalariena baino.  $>21.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  aldagaiari dagokionez, DZ-ek distantzia erlatibo gehiago burutzen dute intentsitate honetan EA-ek baino. Amaitzeko, AD-en karga da altuena Aload, ACC eta DEC aldagaietan, Aload aldagaiaren kasuan DZ-ekin, ACC kasuan AA-ekin eta DEC kasuan BAR-ko jokalariekin edukiz ezberdintasun esanguratsua.

**Taula 12.** Jubenilen taldeko jokalarien kanpo kargaren ezberdintasunak postuen artean demanda indibidualaren % kontuan hartuz.

U18	Iraupen totala (%)	DT (%)	>14.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>18.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>21.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	>24.0 km·h <sup>-1</sup> (%)	V <sub>max</sub> (%)	PL (%)	Aload (%)	ACC (%)	DEC (%)
AD	27.7±3.2	15.7±1.7 <sup>f</sup>	6.8±1.8 <sup>f</sup>	5.9±2.2 <sup>f</sup>	6.2±3.2	7±5.3	77.3±6.8	19.2±2.2 <sup>f</sup>	21.9±2.5 <sup>bf</sup>	19.9±4.7 <sup>df</sup>	15.1±3.5 <sup>ef</sup>
DZ	28.2±3.5	15.7±1.8 <sup>f</sup>	6.8±2.8 <sup>f</sup>	6.4±4.2 <sup>f</sup>	7.7±6.4 <sup>c</sup>	10±12.2	77.1±9.7	18.7±1.8 <sup>f</sup>	20.1±2.3	17±3.2	13.2±3.9
EA	28.1±2.7	16.3±2.1 <sup>f</sup>	7.6±1.9 <sup>ef</sup>	4.8±2.5	4±2.3	3.6±3.6	77.8±9.8	20.5±2 <sup>ef</sup>	22.1±2.5	17.3±3.5	13±3.1
AA	27.4±3.1	16.2±1.9 <sup>f</sup>	6.3±2.2 <sup>f</sup>	4.9±2.8	5.5±3.8	6.5±7.3	75.9±9	18.9±2.8 <sup>f</sup>	21.5±2.7	17±3.4	12.9±3.2
BAR	27.5±2.6	15.1±2.3	5.5±2.3	4.9±2.5	6.1±2.5	8.2±8.3	81.8±5.2	18.3±2.9	20.5±3	17.5±6.3	12±4.3
ERD	27.6±4.5	13.7±1.5	4.1±1.5	4.1±2	5.7±3.6	7.9±8.4	78.2±8.5	16.7±2.1	20.1±2.5	15.5±4.4	12.4±3.8
<b>F(p)</b>	0.281 (0.923)	9.519 (<0.001)	11.720 (<0.001)	3.321 (0.007)	2.359 (0.042)	1.712 (0.134)	1.496 (0.193)	9.070 (<0.001)	4.143 (<0.001)	4.458 (<0.001)	3.255 (0.008)

Nota:<sup>a</sup>>AD; <sup>b</sup>>DZ; <sup>c</sup>>EA; <sup>d</sup>>AA; <sup>e</sup>>BAR; <sup>f</sup>>ERD

## EZTABAIDA

Lan honen helburu nagusia adin-maila ezberdineko taldeen arteko zein talde barneko postuen arteko kanpo karga konparaketa egitea izan da, hain zuzen ere, partidu aurreko beroketaren kanpo kargaren alderaketa. Konparaketa hau modu absolutuan eta jokalaria bakoitzaren partiduko eskaera indibidualaren % kalkulaturik burutu da. Eginiko aurkikuntza nagusia, ia aldagai guztietan talde profesionalak gainontzeko taldeek baino kanpo karga maila baxuagoak jasaten dituela izan da. Bestalde, partidu batean zehar erdilariek defentsa zentralek baino distantzia total gehiago burutzen dutela ondorioztatu da, azken urtetako ikerketek diotenarekin bat eginez (Bloomfield et al., 2007; Clemente et al., 2013; Di Salvo et al., 2007; Magni Mohr et al., 2003).

Nahiz eta beroketa futbol jokalarien lesioak saihesteko elementu tradizional garrantzitsu gisa erabili (Gomes Neto et al., 2017; Soligard et al., 2009; Steffen et al., 2013), oso informazio gutxi dago gaur egun jokalaria bakoitzak bertan jasaten duen kanpo kargaren inguruan. Lan honetan, burututako distantzia totala eta abiadura ezberdinetan burututako distantzia baxuagoak aurkitzen dira Williams et al. (2019)-en lanean baino. Autore hauek aurkitu zuten, futbol partidu baten aurretik egiten den beroketa batean 2.000 m distantzia burutzen dituzte jokalariek, beste modu batean esanda, partiduko demandekin alderatuta partiduaren %20 izango litzatekena. Horrez gain, abiadura altuetan %25-eko balioetara iristen ziren ikerketa honetan. Bi lanetan erabilitako beroketa estrategiak ezberdinak izan dira iraupenari dagokionez, beraz, hau izan daiteke emaitzen arteko ezberdintasunaren ardatza, Williams et al. (2019)-en kasuan iraupen totala 39 minutukoa izan baitzen.

Hainbat ikerketetan ikusi da, erdilariak direla distantzia total gehien burutzen duten jokalariak futbol partidu batean, defentsa zentral postua izanik distantzia total gutxien burutzen duen posizioa, bai maila profesionalean (Bloomfield et al., 2007; Clemente et al., 2013; Di Salvo et al., 2007; Magni Mohr et al., 2003) bai U18 taldeetan ere (García, 2014). Lehen esan bezala, gaur egun oraindik ez dago beroketan postu bakoitzaren karga zehazten duen ikerketarik. Hala ere, lan honetan ateratako datu absolutu eta erlatiboak kontuan hartzen badira, aurreko ikerketek diotena baieztatu dezakegu. Izan ere, PRO taldetako emaitza absolutuetan erdilariak defentsa zentralak baino distantzia gehiago burutu dute, baina datu erlatiboak erreparatu, ezberdintasun esanguratsu hori desagertu egiten dela ikus daiteke. Beraz, kasu honetan gure taldeko erdilariak defentsa zentralak baino partiduko demanda individual altuagoak dituzte burututako distantzia total aldagaian. Honekin jarraituz, U18 taldean ez da ezberdintasun esanguratsurik ikusten erdilari eta defentsa zentralen beroketako karga absolutuen artean, baina bai ordea datu erlatiboetan. Kasu honetan aurrekoaren aurkakoa gertatzen da, datu absolutu antzekoak izanda defentsa zentralak % altuagoak eskuratu dituzte, U18 taldean ere erdilariak defentsa zentralak baino distantzia total gehiago burutzen dutela baieztatuz. Kontuan hartuta profesionalak ez diren taldeetan ia ez dagoela informaziorik postu bakoitzak partiduan duen demandaren inguruan, etorkizunera begira interesgarria izango litzateke hau ikertzea eta eskaera hau erreferentziatzen hartzea partidu aurreko beroketak diseinatzerako orduan.

Beroketaren iraupenarekin jarraituz, ez dago batere argi futbol partidu baten aurreko beroketaren iraupenak zenbateko izan beharko lukeen. Literatura zientifikoan 5 minutuko (Carvalho et al., 2012) iraupena duten beroketetatik 35 minutu (M. Mohr et al., 2004) arteko beroketak aurkitzen dira. Gure kasuan, beroketa guztiak  $\approx 18-25$  minutu artean burutu dira, talde guztien artean ezberdintasun esanguratsu bat existituz. Adin-maila ezberdineko lau taldeak futbol klub profesional berekoak dira eta beroketan jarraitu beharreko protokolo bat dute, baina hala ere, ezberdintasun hau prestatzaile fisiko bakoitzak taldearen arabera eginiko moldaketengatik izan daiteke. Izan ere, nahiz eta klubean protokolo orokor bat egon, aurkariaren, taldearen egoeraren eta jokatzeko moduaren arabera, egokienak iruditzen zaizkion ariketak aukeratzen ditu prestatzaile fisikoak. Postu ezberdinei erreparatu, gure kasuan ikusten da ez dagoela ezberdintasun ez absolutu ez erlatiborik, beraz, ondorioztatu daiteke futbol klub honetako lau talde hauetan ia-ia ez dagoela ezberdintasunik beroketa burutzerako orduan eta talde bakoitzeko jokalaria guztiek antzeko beroketak burutzen dituztela.

Beroketako kanpo kargaren ehunekoak nahiko aldakorak izan dira aztertutako kanpo aldagairen arabera, bai taldeen arteko konparaketan bai talde barneko postu ezberdinen arteko konparaketan. Abiadura ezberdinetan burututako distantziaren kasuan ( $>18$  y  $>21$  km/h)  $\approx 5\%$  inguruan dabil eta Aload aldagaiaren inguruan, berriz,  $\approx 20\%$  inguruan.

Konparaketak eta analisiak egiterako orduan, azken urteotan asko erabili den estrategia bat izan da jokalaria bakoitzak partiduan duen demandaren ehunekoa hartzea erreferentziatzen. Modu

horretan, zeregin bakoitzaren intentsitatea (Martín-García et al., 2020), mikroziklo ezberdinetan saio mota bereko karga (Akenhead et al., 2016; Martín-García et al., 2018) ala entrenamenduekin pilatutako karga (Baptista et al., 2019) ikuspegi honetatik analizatuak izan dira, postuen artean (Bloomfield et al., 2007; Clemente et al., 2013; Di Salvo et al., 2007) eta titular zein ordezkoen arteko konparaketak ere eginez. Ikerketa honen kasuan, balio absolutuen eta partiduko jardueraren % kontuan hartzen badira, ez da apenas ezberdintasunik ikusten taldeen artean. Hau, pubertaro etapa jadanik igarota duten futbol jokalarien artean, partiduko demandak nahiko antzekoak direlako izan daiteke (Dellal & Wong, 2013). Postu ezberdinen artean, ordea, bai ikusi daitezke ezberdintasunik balio absolutuetan eta partiduko jardueraren %-an. Honen arrazoietakoa bat beroketa jarduerara ajustatzea izan daiteke. Azken ikerketetan ikusi da doitze hau egiteak gorputza ondo prestatzen laguntzen duela partiduan zehar bete behar diren ekintzak arriskurik gabe burutzeko (Cummins et al., 2013). Modu honetan, partiduetan zehar kargaren demanda handiagoa duten postuko jokalariek datu absolutu altuagoak edukiko dituzte, baina beste postuekin alderatuta ehuneko antzekoak.

Sprint akzioak gihar iskiotibialen haustura probokatzen duten mekanismo errepikatuenak eta nagusienak dira (Arnason et al., 2008; Schuermans, Danneels, et al., 2017; Schuermans, Van Tiggelen, et al., 2017). Azken urteotan ikerketa mordo bat argitaratu dira eta desplazamendu mota hauek astero eta hilero (Pettersen et al., 2018) kontrolatu behar direla diote, modu honetan denboran zehar aproposa eta moderatua izango den estimulazioa sortuz (Vatovec et al., 2019; Wollin et al., 2019) eta lesionatzeko arrisku aukera asko gutxituz. Hala eta guztiz ere, oraingoz ez dago informaziorik lehiaketa aurreko beroketan futbol jokalaria bat ze abiadura maximoetara ailegaten den eta are gutxiago, postu bakoitzean ze abiadura maximotara heltzen diren. Zentzu honetan, lan honek erakusten du jokalariek beroketan eskuratutako abiadura maximoa, abiadura maximo indibidualaren %70 eta %90 artean aurkitzen dela eta orokorrean ez dela ezberdintasun esanguratsurik ikusten postu ezberdinen artean. Kontuan hartuta kirolariak lehiaketan abiadura maximora ailegaten direla edo hemendik oso gertu geratzen direla (Sparks et al., 2017), sprint akzio batek aktibazio neuro-gihar maila oso altua eskatzen duela (Ross et al., 2001) eta partiduko lehen 15 mintuak izan ohi direla bortitzenak (Magni Mohr et al., 2003), beharrezkoa dirudi lehiaketa aurreko beroketan jokalaria bakoitza abiadura maximo indibidualaren ehuneko altuetara ailegatzea iskiotibialen lesioa hauek ekiditeko.

Gaur egun, futbol profesionaleko partidu ofizial batean GPS aparailua erabiltzeko aukera existitu arren, talde askok beren jokalarien jarduerak videotracking sistemaren bidez monitorizatzen dituzte. Izan ere, orain futbol zelai guztietan aurkitzen dira analisi mota hau baimentzen duten kamerak. Videotracking bidezko sistema hauek partiduen hasierarekin batera jartzen dira lanean eta hau amaitzean gelditzen dira. Hau guztiagatik, jokalariek beroketan jasandako kanpo kargaren informazioa ez da eskuragarri egongo. Honekin lotuta, lan honetan ikusi den bezala aldagai batzuk partiduko kargaren %20tik gertu dabilta, beraz, interesgarria dirudi lehiaketa aurreko beroketa honen

karga ere kontuan hartzea. Modu honetan jokalaria bakoitzak, postu bakoitzak ala taldeak orokorrean mikroziklo zein mesoziklo bakoitzean pilatu duen karga estimatu edo karga akutu:kroniko ratioa kalkulatu ahal izango da.

Hau guztia kontuan hartuta, ondorioztatu daiteke futbol partidu baten aurreko beroketan pilotzen den kanpo kargaren ehunekoak nahiko esanguratsua dela jokalaria bakoitzak partiduan jasan behar duenarekin konparatuta, nahiz eta kargaren ehuneko hau kanpo kargaren aldagaiaren arabera aldatu. Ezinbestekoa da honen inguruko ikerketa gehiago egitea beroketako karga honek jokalariengan sortzen dituen efektuak hobeto ezagutzeko. Modu honetan, entrenatzaile zein prestatzaile fisikoei jarduera edo ataza baten iraupena egokitzen lagunduko zaie jokalariak partiduan lehiatu aurretik ahalik eta garapen hoberena edukitzeko.

Ikerketaren mugei dagokienez, ikerketa mugatuta dago futbol klub profesional bakar bateko lau taldeetara, beraz, agian bertan ateratako emaitzak ez dira adierazgarriak beste futbol klub batean. Horrez gain, ez denboraldi osoan zeharreko partiduak ikertu, 8 hilabetetako partiduen beroketak baizik, zeinetan aurrendenboraldietako lagun artekoak sartzen diren. Beste muga garbi bat barne kargako aldagaiak ez erabiltzea izan da, modu honetan hobeto ulertuko litzateke kanpo kargak jokalaria bakoitzean sortzen duen barne erantzuna.

Amaitzeko, etorkizunerako aplikazio moduan esan daiteke interesgarria izango litzatekela profesional mailan jokatzen ez duten futbol taldeen partiduetako kanpo kargaren eskaerak aztertzea postu ezberdinetan, horrela beroketa postu espezifiko bakoitzera modu zehatzago batean ajustatzeko aukera izanik, gaur egun oso ikerketa gutxi baitaude eskaera honen inguruan. Horrez gain, beroketak sortzen duen kanpo kargaren inguruko ikerketa gehiago egitea ere garrantzitsua litzateke, horrela entrenatzaile eta prestatzaile fisikoei lagunduz eta jokalaria modu hobeto batean prestatuz partidurako

## ERREFERENTZIAK

- Aguilar, A. J., Di Stefano, L. J., Brown, C. N., Herman, D. C., Guskiewicz, K. M., & Padua, D. A. (2012). A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *1*(6), 1130–1141.
- Akenhead, R., Harley, J. A., & Twedde, S. P. (2016). Examining the external training load of an english premier league football team with special reference to acceleration. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *30*(9), 2424–2432.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001343>
- Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: An intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *18*(1), 40–48. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00634.x>
- Baptista, I., Johansen, D., Figueiredo, P., Rebelo, A., & Pettersen, S. A. (2019). Positional Differences in Peak- and Accumulated- Training Load Relative to Match Load in Elite Football. *Sports*, *8*, 1–10.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, *33*(6), 439–454.  
<https://doi.org/10.2165/00007256-200333060-00005>
- Bizzini, M., Impellizzeri, F. M., Dvorak, J., Bortolan, L., Schena, F., Modena, R., & Junge, A. (2013). Physiological and performance responses to the “FIFA 11+” (part 1): Is it an appropriate warm-up? *Journal of Sports Sciences*, *31*(13), 1481–1490.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2013.802922>
- Bloomfield, J., Polman, R., & O’Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, *6*(1), 63–70.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The Quantification of Training Load , Effect on Performance. *Sports Medicine*, *39*(9), 779–795. <https://doi.org/10.2165/11317780-000000000-00000>
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gatin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T. J., Coutts, A. J., Burgess, D. J., Gregson, W., & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *12*, 161–170. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0208>
- Boyd, L. J., Ball, K., & Aughey, R. J. (2011). The reliability of minimaxX accelerometers for measuring physical activity in australian football. *International Journal of Sports*

- Physiology and Performance*, 6(3), 311–321. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.311>
- Buchheit, M., & Simpson, B. M. (2017). *Player-Tracking Technology : Half-Full or Half-Empty Glass ?* 35–41.
- Carling, C., Bradley, P., McCall, A., & Dupont, G. (2016). Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2215–2223. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1176228>
- Carvalho, F., Carvalho, M., Simao, R., Gomes, T., Costa, P., & Neto, L. (2012). Acute Effects of a Warm-Up Including Active, Passive, and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 26(9), 2447–2452.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., Roman, J. S., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 369–374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182548af1>
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., & Álvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32(6), 415–421. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1271771>
- Clemente, F. M., Couceiro, M. S., Martins, F. M. L., Ivanova, M. O., & Mendes, R. (2013). Activity profiles of soccer players during the 2010 World Cup. *Journal of Human Kinetics*, 38(1), 201–211. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0060>
- Clemente, F. M., Owen, A., Serra-Olivares, J., Nikolaidis, P. T., Van Der Linden, C. M. I., & Mendes, B. (2019). Characterization of the Weekly External Load Profile of Professional Soccer Teams from Portugal and the Netherlands. *Journal of Human Kinetics*, 66(1), 155–164. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0054>
- Clemente, F. M., Rabbani, A., Conte, D., Castillo, D., Afonso, J., Truman Clark, C. C., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Training/match external load ratios in professional soccer players: A full-season study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173057>
- Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133–135. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.09.015>
- 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>

- Dalen, T., Jørgen, I., Gertjan, E., Geir Havard, H., & Ulrik, W. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 30(2), 351–359.
- Delaney, J. A., Cummins, C. J., Thornton, H. R., & Duthie, G. M. (2018). Importance, reliability, and usefulness of acceleration measures in team sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 3485–3493.  
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001849>
- Delaney, J. A., Duthie, G. M., Thornton, H. R., Scott, T. J., Gay, D., & Dascombe, B. J. (2016). Acceleration-based running intensities of professional rugby league match play. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(6), 802–809.  
<https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0424>
- Dellal, A., & Wong, D. P. (2013). Repeated sprint and change-of-direction abilities in soccer players: Effects of age group. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9), 2504–2508. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827f540c>
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222–227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
- Di Salvo, V., Gonzalez-haro, C., & Witt, J. K. De. (2012). Match Performance Comparison in Top English Soccer Leagues Match Performance Comparison in Top English Soccer Leagues. *International Journal of Sports Medicine*, July 2014, 526–532.  
<https://doi.org/10.1055/s-0032-1327660>
- Fletcher, I. M., & Monte-Colombo, M. M. (2010). An investigation into the possible physiological mechanisms associated with changes in performance related to acute responses to different preactivity stretch modalities. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 35(1), 27–34. <https://doi.org/10.1139/H09-125>
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273–280.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
- García, F. (2014). Match – Análisis en Futbolistas de Categoría Sub – 18. *LibroEntrenamiento.Com*, 1–10. <https://www.researchgate.net/publication/311512022>
- Gomes Neto, M., Conceição, C. S., De Lima Brasileiro, A. J. A., De Sousa, C. S., Carvalho, V. O., & De Jesus, F. L. A. (2017). Effects of the FIFA 11 training program on injury prevention and performance in football players: A systematic review and meta-analysis.



- Clinical Rehabilitation*, 31(5), 651–659. <https://doi.org/10.1177/0269215516675906>
- Gregson, W. A., Batterham, A., Drust, B., & Cable, N. T. (2005). The influence of pre-warming on the physiological responses to prolonged intermittent exercise. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 455–464. <https://doi.org/10.1080/02640410410001730214>
- Grünbichler, J., Federolf, P., & Gatterer, H. (2019). Workload efficiency as a new tool to describe external and internal competitive match load of a professional soccer team : A descriptive study on the relationship between pre-game training loads and relative match load. *European Journal of Sport Science*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1697374>
- Hammami, A., Zois, J., Slimani, M., Russel, M., & Bouhlel, E. (2018). The efficacy and characteristics of warm-up and re-warm-up practices in soccer players: A systematic review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(1–2), 135–149. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06806-7>
- Kobal, R., Loturco, I., Gil, S., Cal Abad, C. C., Cuniyochi, R., Barroso, R., & Tricoli, V. (2016). Comparison of physical performance among Brazilian elite soccer players of different age-categories. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(4), 376–382.
- Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., Lambert, P., & Buchheit, M. (2018). Small-sided games in elite soccer: Does one size fit all? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 568–576. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0214>
- Little, T., & Williams, A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203–207. <https://doi.org/10.1519/R-16944.1>
- Low, D., Harsley, P., Shaw, M., & Peart, D. (2015). The effect of heavy resistance exercise on repeated sprint performance in youth athletes. *Journal of Sports Sciences*, 33(10), 1028–1034. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.979857>
- 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>
- Martín-García, A., Castellano, J., Méndez Villanueva, A., Gómez-Díaz, A., Cos, F., & Casamichana, D. (2020). Physical demands of ball possession games in relation to the most demanding passages of a competitive match. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(1), 1–9.

- Martín-García, A., Gómez-Díaz, A., Bradley, P., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantification of a professional football team's external load using a microcycle structure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(12), 3511–3518.
- McCrary, J. M., Ackermann, B. J., & Halaki, M. (2015). A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. *British Journal of Sports Medicine*, *49*(14), 935–942. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094228>
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Medicine*, *45*(11), 1523–1546. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches - Beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *14*(3), 156–162. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00349.x>
- Mohr, Magni, Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, *21*(7), 519–528. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>
- Needham, R. A., Morse, C. I., & Degens, H. (2009). The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, *23*(9), 2614–2620. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1f3ef>
- Oliveira, R., Brito, J. P., Martins, A., Mendes, B., Marinho, D. A., Ferraz, R., & Marques, M. C. (2019). In-season internal and external training load quantification of an elite European soccer team. *PLoS ONE*, *14*(4), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209393>
- Pettersen, S. A., Johansen, H. D., Baptista, I. A. M., Halvorsen, P., & Johansen, D. (2018). Quantified soccer using positional data: A case study. *Frontiers in Physiology*, *9*(866), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00866>
- Petway, A. J., Freitas, T. T., Calleja-González, J., Leal, D. M., & Alcaraz, P. E. (2020). Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. *PLoS ONE*, *15*(3), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229212>
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, *28*(3), 228–235. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924340>

- Rebello, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., & Krustup, P. (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *European Journal of Sport Science*, *14*(SUPPL.1), 37–41. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.664171>
- Ross, A., Leveritt, M., & Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running training adaptations and acute responses. *Sports Medicine*, *31*(6), 409–425. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131060-00002>
- Sanchez-Sanchez, J., Rodriguez, A., Petisco, C., Ramirez-Campillo, R., Martínez, C., & Nakamura, F. Y. (2018). Effects of Different Post-Activation Potentiation Warm-Ups on Repeated Sprint Ability in Soccer Players from Different Competitive Levels. *Journal of Human Kinetics*, *61*(1), 189–197. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0131>
- Schuermans, J., Danneels, L., Van Tiggelen, D., Palmans, T., & Witvrouw, E. (2017). Proximal Neuromuscular Control Protects Against Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Prospective Study with Electromyography Time-Series Analysis during Maximal Sprinting. *American Journal of Sports Medicine*, *45*(6), 1315–1325. <https://doi.org/10.1177/0363546516687750>
- Schuermans, J., Van Tiggelen, D., Palmans, T., Danneels, L., & Witvrouw, E. (2017). Deviating running kinematics and hamstring injury susceptibility in male soccer players: Cause or consequence? *Gait and Posture*, *57*, 270–277. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.268>
- Silva, J., Magalhães, J., Ascensão, A., Seabra, A., & Rebello, A. (2013). Training Status and Match Activity of Professional Soccer Players Throughout a Season. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, *27*(1), 20–30.
- Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M., & Marinho, D. A. (2018). Effects of Warm-Up, Post-Warm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine*, *48*(10), 2285–2299. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0958-5>
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2009). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: Cluster randomised controlled trial. *BMJ (Online)*, *337*(2469), 95–99. <https://doi.org/10.1136/bmj.a2469>
- Sparks, M., Coetzee, B., & Gabbett, T. (2017). Internal and External Match Loads of University-Level Soccer Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, *31*(4), 1072–1077.

- Steffen, K., Emery, C. A., Romiti, M., Kang, J., Bizzini, M., Dvorak, J., Finch, C. F., & Meeuwisse, W. H. (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: A cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, *47*(12), 794–802. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091886>
- Suarez-Arrones, L., Torreño, N., Requena, B., Sáez De Villarreal, E., Casamichana, D., Barbero-Alvarez, J. C., & Munguía-Izquierdo, D. (2015). Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *55*(12), 1417–1422.
- Taher, A. V., & Parnow, A. (2017). Level of functional capacities following soccer-specific warm-up methods among elite collegiate soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *57*(5), 537–542. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06236-8>
- Vatovec, R., Kozinc, Ž., & Šarabon, N. (2019). Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, *0*(0), 1–29. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1689300>
- Williams, J. H., Jaskowak, D. J., & Williams, M. H. (2019). How much does the warm-up contribute to the soccer match-day load? *Sport Performance & Science Reports*, *52*, 1–4.
- Winter, E. M., & Maughan, R. J. (2009). Requirements for ethics approvals. *Journal of Sports Sciences*, *27*(10), 985–985. <https://doi.org/10.1080/02640410903178344>
- Wollin, M., Thorborg, K., Drew, M., & Pizzari, T. (2019). A novel hamstring strain injury prevention system: Post-match strength testing for secondary prevention in football. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(9), 498–499. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100707>
- Yanci, J., Iturri, J., Castillo, D., Pardeiro, M., & Nakamura, F. Y. (2019). Influence of warm-up duration on perceived exertion and subsequent physical performance of soccer players. *Biology of Sport*, *36*(2), 125–131. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2019.81114>
- Zakas, A., Galazoulas, C., Doganis, G., & Zakas, N. (2006). Effect of two acute static stretching durations of the rectus femoris muscle on quadriceps isokinetic peak torque in professional soccer players. *Isokinetics and Exercise Science*, *14*(4), 357–362. <https://doi.org/10.3233/ies-2006-0249>
- Zois, J., Bishop, D., & Aughey, R. (2015). High-intensity warm-ups: Effects during subsequent intermittent exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10*(4), 498–503. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0338>