



HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA

Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua

Ikasturtea: 2019-2020

**2019-2020 DENBORALDI ERDIAK EMAKUMEZKO
FUTBOLARIENGAN SORTUTAKO EGOKITZAPEN
FISIKOEN ANALISIA**

EGILEA: Asier Intxaurre Gorostiza

ZUZENDARIA: Ibai Garcia Tabar

Data, 2020ko ekainak 1

“The beautiful thing about learning is nobody can take it away from you.”

B. B. King

AURKIBIDEA

Aitorpena.....	4
Eskerrak	5
Laburpena	6
Resumen.....	8
Abstract	10
Sarrera.....	12
Metodologia eta materiala	22
1. Partehartzaileak.....	22
2. Ikerketa diseinua	22
3. Testatze prozedura.....	23
➤ Drop Jump, ContraMovement Jump eta Cross-over Hop Test	24
➤ Intermittent Fitness Test	27
4. Datuen bilketa	28
5. Estatistika.....	29
Emaitzak.....	30
➤ Behe gorputz ataleko indar indikatzaileen emaitzak	30
➤ Erresistentzia atalaren emaitzak.....	37
Eztabaida.....	39
➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleak ardatz bertikalean	39
➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleak ardatz horizontalean.....	40
➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleen lateralitateak	41
➤ Gaitasun aerobikoa eta minutuen eragina.....	42
Mugak	44
Konklusioak eta Aplikagarritasun Praktikoak	45
Eranskinak	46
Bibliografia.....	47

Aitorpena

Gradu Amaierako Lan hau aukeratzearen eta aurrera eramaterako arrazoiak anitzak dira; hainbat faktoreengatik izan da. Lehenik, nik futbolaren inguruan dudak jakinduria zabaltzeko asmoa da. Nire bizitza betidanik futbolari lotua egon da, eta horrekin batera etorkizunera begira ditudan intentzioak kontuan hartuz, talde kirol honi buruz gehiago aztertzea ezin bestekoa zela iruditu zitzaidan. Lan honekin, futbolarekiko ikasitakoa oso zabala da, bai nire eguneroko lana haratago eramateko zein, kirol honetan gertatzen diren gauzen zergatiak ulertzeko eta interesatzeko baliagarria izan zait.

Bigarrenik, emakumezko futbolaren inguruan dagoen literatura zientifiko urrian nire harrizkoa jartzeko aukera edukitzeagatik. Zoritxarrez, oraindik ere, nahiz eta izugarritzko aurrera pausuak egin diren asken urteetan, emakumezko futbolen inguruan oso gutxi ikertu da, eta horren adierazle, lan hau burutzeko behar izan nituen artikulu eskasak dira; hau da, bilaketa lana oso konplexua izan zen, nahiz eta futbola izanik.

Horrez gain, nire praktikekin loturiko lana baita. Urte osoan zehar Euskal Herriko emakumezko futbol talde garrantzitsu baten filialean parte hartzeko aukera izan nuen, bai ikasketetako arlo praktikoa zein teorikoa batzeko aukera paregabea zela uste nuen, eta hala egin nuen. Honekin esan nahi dudana, lan honen atzean, beste motatako lan izugarria baitago.

Hau dena borobiltzeko, abuztuan, kurtsoa hasi baino lehen, ikerketa datuak bilatzen egon nintzen Ibai Garcia Tabar eta beste ikertzaile batzuekin batera (Aitor Iturricastillo, Igor Setuain, Eder Bikandi, etab.) bi egun eta talde ezberdinekin.

Gainera, datuen bilketekin jarraituz, Israel Alvarezekin (taldeko prestatzaile fisikoa) harreman zuzena izan dut taldearen datuak biltzeko. Emaitzen estatistika eta grafikoak nire kabuz eginak ziren, hori lortzeko, nire kabuz ere baliabideak erabiltzeko gaitasuna garatu izan dut lan honi esker.

Eskerrak

Gradu Amaierako Lan hau aurrera eramaten bultzatu didaten guztiei. Lehenik eta behin nire tutoreari, Ibai Garciari, futbol munduan gehiago murgiltzeko aukera eskaini eta etorkizunera begira motibazio berriak pizteagatik; eta bai Eder Bikandi zein Igor Setuaineri lan honen hasieratik laguntzeko prest egoteagatik. Beste aldetik, Athletic Club-ari eta horren barne dauden tekniko-jokalari guztiei, GRALa eta praktikak bateratzeko eta goi errendimenduko futbola ezagutzeko aukera izateagatik; eta horrekin batera emakumezkoen futbola askoz hobeto ezagutzeagatik. Horren barne, Emakumezkoen Athletic B talde osoari; alde batetik teknikariak: Israel Álvarez (prestatzaile fisikoa), Iraia Iturregi (entrenatzailea), Jon Gaizka (atezainen entrenatzailea), David Rincón (psikologoa) eta Jokin Zamorano (delegatua); eta bestetik jokalar guztiei laguntzeko prest eta hasieratik beso zabalik hartu nindutelako.

Laburpena

Helburua: Gradu Amaierako Lan honen helburua, denboraldi erdi batek emakumezko futbol jokariengan duen eragin fisikoa aztertzea zen.

Metodologia: Hamasei elitezko emakume futbol jokalaria, bigarren mailan “Reto Iberdrola Norte” ligan jokatzen zutenak parte hartu zuten. Horretarako aurrendenboraldian egindako testak (T1), gabonetako geldialdian eginiko erresistentzia testa ($T2_{\text{Erresistentzia}}$) eta otsailean eginiko indar adierazleen testak ($T2_{\text{Indarra}}$) kontuan hartu ziren. Aipatutako moduan, testak bi multzotan banatu genituen: a) behe gorputz ataleko potentzia adierazle testak, jauzi testak zirenak, Vertical Unilateral Drop Jump (VUDJ), Vertical Unilateral CounterMovement Jump (VUCMJ) eta Cross-over Hop Test (CHT); b) erresistentzia testa, Buchheit-en 30-15_{IFT}-a egin zen. Entrenamendu zein jokatutako partiduen minutuak 21 astez erregistratu ziren, aurrendenboraldiko 6 aste eta 15 aste denboraldian zehar. Guztira, 63.5 ± 29.5 entrenamendu burutu zituzten, gutxienak 34 eta gehienak 93, eta 20 partidu burutu zituzten, aurrendenboraldi garaian, lagun arteko 6 eta 14 partidu ofizial. Horretaz gain, aurrendenboralditik gabonetako geldialdiraino entrenatutako zein jokatutako minutu kopurua kontuan hartu zen, ondoren minutu horiek $T2_{\text{Erresistentzia}}$ n izango zituzkeen eraginak aztertu genituen. Beraz, lan honen barne bi ikerketa daude: a) T1 eta $T2_{\text{Indarra}}$ -ren emaitzak aztertzea, eta b) Entrenatutako eta jokatutako minutu kopuruak eta T1 eta $T2_{\text{Erresistentzia}}$ dituzten eraginak aztertzea.

Emaitzak: Emaitzei erreparatuz; DJ dominantea (Dom) 1 eta DJ ez dominantea (No Dom) 1-en ($r=,922$; $n=8$; $SEE=,818$); eta DJ Dom 2 eta DJ No Dom 2 ($r=,939$; $n=8$; $SEE=,914$) izanik. Testen arteko aldaketen ehunekoak ($\Delta \%$) ikusiz, DJ ($r=,934$; $n=8$; $SEE=1,017$), CMJ ($r=,728$; $n=8$; $SEE=9,782$) edota CHT ($r=,898$; $n=7$; $SEE=5,155$). Gehitu beharra dago, $\Delta \%$ CHT Dom eta $\Delta \%$ CMJ Dom artean korrelazio bat dago ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,942$). CMJ Dom 1; eta erresistentzia testean lortutako abiadura maximoa (VIFT), VIFT 1aren arteko harreman bat zegoen ($r= ,836$; $n=5$; $SEE=1,32$). CMJ 1 eta entrenaturiko zein jokatutako batz besteko minutuen (Prom Mins M/T) artean harremana ikusi genuen ($r=,656$; $n=6$; $SEE=1,81$). Azkenik, erresistentzia alorrean zentratuz, entrenaturiko edota jokatutako minutuen eta VIFT aztertu genituen. 30-15_{IFT} testetan, hobekuntza bat egon zen, bi testen artean korrelazio esanguratsu bat egonik ($r=,646$; $n=15$; $SEE=,933$). Batz bestez jokatutako partidu minutuak (Prom Mins M) gero eta gehiago jokatu zutenek, beraien Δ VIFT gehiago hobetu zuten; harreman txiki bat zegoelako Δ VIFT eta Prom Mins M-aren artean ($r=,503$; $n=13$; $SEE=10,657$). VIFT 1 eta $\Delta \%$ VIFT artean harremana zegoen ($r= ,573$; $n=13$; $SEE=,88$). Emaitzekin bukatzeko, VIFT 2 eta Prom mins M-en artean erlazioa zegoen ($r= ,485$; $n=13$; $SEE=,887$).

Konklusioak: Belaun estentsiogileen indarra mantendu edo okertzen da denboraldiak sortzen duen nekea, indar indibidualizatu gutxi egiteagatik. Entrenatutako eta jokaturako minutuak eragin positiboa izan zuten jokalarien gaitasun aerobikoan. Gaitasun aerobikoaren garrantzia emakumezko futbolean VIFT vs jokaturako minutuen arteko harremanak azpimarratzen ditu. Indarra denboraldian hobetzeko edo ez galtzeko, eta gaitasun aerobikoa entrenamendu gehi partiduen eraginarekin hobetzen ez dutenentzat, lan inespezifiko ziriak sartzea gomendagarria izango litzake. Hala ere, hauen intentsitate eta bolumen optimoa ezartzeko emakumezko futbolean ikerketa gehiago behar dira.

Hitz gakoak: emakumezko futbola, denboraldi erdia, aurrendenboraldia, jauziak, erresistentzia

Resumen

Objetivo: El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado fue el de analizar una media temporada de fútbol que efectos (físicos) produce a jugadoras de fútbol.

Metodología: Participaron dieciséis jugadoras de elite, de la segunda división femenina "Reto Iberdrola Norte". Se registraron los minutos entrenados como jugados durante 21 semanas, de ellas 6 fueron parte de la pretemporada y 15 de temporada. En total se completaron 63.5 ± 29.5 entrenamientos, con 34 entrenamientos la que menos y 93 la que más; se disputaron 20 partidos, en pretemporada 6 y durante la temporada 14 partidos oficiales. Para ello, se tuvieron en cuenta los test de la pretemporada (T1), test de resistencia del parón de navidades ($T2_{Resistencia}$) y los test de fuerza hechos en febrero ($T2_{Fuerza}$). Por eso, los test podríamos dividirlos en dos grupos a) indicadores de potencia del miembro inferior, test de saltos Vertical Unilateral Drop Jump (VUDJ), Vertical Unilateral CounterMovement Jump (VUCMJ) eta Cross-over Hop Test (CHT); b) test aeróbico, el 30-15_{IFT} de Buchheit. Además, los minutos entrenados como jugados desde la pretemporada hasta el parón navideño, se relacionaron con el $T2_{Resistencia}$ analizando los efectos de los minutos con la capacidad aeróbica. Por ello, en este trabajo se encuentran dos estudios: a) analizar el efecto del entrenamiento realizado entre T1 y $T2_{Fuerza}$, para valorar los efectos de la fuerza, y b) analizar los efectos del entrenamiento entre T1 y $T2_{Resistencia}$ para los valores de resistencia, así como, las relaciones entre los minutos entrenados y jugados con T1 y $T2_{Resistencia}$.

Resultados: Centrándonos en los resultados, DJ dominante 1 (DJ Dom 1) y DJ no dominante (DJ No Dom 1) ($r=,922$; $n=8$; $SEE=,818$); DJ Dom 2 y DJ No Dom 2 ($r=,939$; $n=8$; $SEE=,914$) fueron los datos obtenidos. Observando los porcentajes de cambio entre test ($\Delta \%$), DJ ($r=,934$; $n=8$; $SEE=1,017$), CMJ ($r=,728$; $n=8$; $SEE=9,782$) incluso CHT ($r=,898$; $n=7$; $SEE=5,155$). Deberíamos de añadir que, entre $\Delta \%$ CHT Dom y $\Delta \%$ CMJ Dom hay una correlación significativa ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,942$). Entre CMJ Dom 1; y la velocidad máxima obtenida en el test de resistencia (VIFT), VIFT 1 se encontró una relación ($r=,836$; $n=5$; $SEE=1,32$). Entre CMJ Dom 1 y el promedio de minutos tanto entrenados como jugados (Prom Mins M/T) hubo una relación ($r=,656$; $n=6$; $SEE=1,81$). A lo que a la capacidad aeróbica respecta, encontramos relaciones entre los minutos jugados con VIFT en el 30-15_{IFT}. Se encontró una relación entre los test de resistencia ($r=,646$; $n=15$; $SEE=,933$). De promedio, las jugadoras que más minutos de partidos jugaron (Prom Mins M) mejoraron más su Δ VIFT, habiendo una correlación entre Δ VIFT y el Prom Mins M ($r=,503$; $n=13$; $SEE=10,657$). También se encontró una relación entre VIFT 1 y $\Delta \%$ VIFT ($r=,573$; $n=13$; $SEE=,88$). Para acabar con los resultados, hubo relación entre VIFT 2 y Prom Mins M ($r=,485$; $n=13$; $SEE=,887$).

Conclusiones: La fuerza de los extensores de rodilla se mantuvo o se empeoró durante la primera parte de la temporada debido a la fatiga, falta especificidad en los entrenamientos. Los minutos entrenados y jugados tuvieron efecto positivo en la capacidad aeróbica. La importancia de la capacidad aeróbica en las jugadoras subraya la relación entre VIFT vs minutos jugados. Para mantener o mejorar la fuerza durante la temporada y que como efecto de los minutos jugados no mejoran la capacidad aeróbica, meter cuñas de trabajo inespecífico será recomendable. Aun así, tanto el volumen como intensidad optima de este trabajo, está por investigar en futbolistas femeninas.

Palabras clave: futbol femenino, media temporada, pretemporada, saltos, resistencia

Abstract

Aim: The aim of this study was to analyse the physical effects of a soccer half-season in female soccer players.

Methodology: Sixteen elite soccer players, from the female second league “Reto Iberdrola Norte”, participated. Trained and played minutes were registered during 21 training weeks, of which 6 were part of the preseason and 15 of the seasons. Totally 63.5 ± 29.5 training were performed, 34 trainings the less trained player and 94 the most trained player; 20 matches were played, in preseason 6 and 14 official matches during the season. For these, some test was performed in the preseason (T1), endurance test in Christmas break (T2_{Endurance}) and on February strength test (T2_{Strength}). Thus, these tests can be divided in two groups: a) lower limb power, jump and hop test as Vertical Unilateral Drop Jump (VUDJ), Vertical Unilateral CounterMovement Jump (VUCMJ) and Cross-over Hop Test (CHT); b) endurance test, Buchheit’s 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15_{IFT}). Also, trained and played minutes were registered from the first training in the preseason to the last one before Christmas break, that were related with T2_{Endurance} analysing the effect of the minutes in the aerobic capacity. So, in this work are two different studies: a) to analyse the relationships between T1 and T2_{Strength} and b) to analyse the relationships between trained and played minutes with T1 and T2_{Endurance}.

Results: Focusing on results, dominant DJ 1 (DJ Dom 1) and no dominant DJ 1 (DJ No Dom1) ($r=,922$; $n=8$; $SEE=,818$); DJ Dom 2 and DJ No Dom 2 ($r=,939$; $n=8$; $SEE=,914$) were data obtained. Observing the percentual change (Δ %) between DJ tests ($r=,934$; $n=8$; $SEE=1,017$), CMJ ($r=,728$; $n=8$; $SEE=9,782$) also CHT ($r=,898$; $n=7$; $SEE=5,155$). Should me added, between Δ % CHT Dom y Δ % CMJ Dom was a significant correlation ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,942$). Among CMJ Dom 1; and maximal speed obtained (VIFT) in endurance test, VIFT 1 a relation was founded ($r= ,836$; $n=5$; $SEE=1,32$). CMJ Dom 1 and the mean of minutes trained and played (Prom Mins M/T) was correlated ($r=,656$; $n=6$; $SEE=1,81$). Also, a relation was founded between endurance tests ($r=,646$; $n=15$; $SEE=,933$). In relation to aerobic capacity, we founded relation between played minutes with maximal speed achieved (VIFT) on the 30-15IFT. On average, those players who played more (Prom Mins M), their endurance was improved, with a correlation between Δ VIFT and Prom Mins M ($r=,503$; $n=13$; $SEE=10,657$). A relation among VIFT 1 and Δ % VIFT ($r= ,573$; $n=13$; $SEE=,88$). To conclude with results, we founded a correlation between VIFT 2 and Prom Mins M ($r= ,485$; $n=13$; $SEE=,887$).

Conclusions: Knee extensor strength was maintained or decline during the first half of the season because of fatigue, training specificity scarcity. The trained and played minutes had positive effects on aerobic ability. The importance of aerobic ability on soccer players underline the relation between VIFT and played minutes. For maintaining or improve strength values during the season and as effect of played minutes those players who do not improve their aerobic ability, putting into their training planification some dose of non-specific work is recommended. Even so, as optimal volume as intensity of these work is pending investigate in female soccer players.

Key words: female soccer, half-season, preseason, jumps, endurance

Sarrera

Futbola gaur egun gehien praktikatzen den kirola da eta maila ezberdinetako gizon, emakume, haur zein helduek jokatzen dute. FIFAk bere barne dituen asoziazioei eginiko inkesta baten oinarrituz, 265 miloi pertsonak jokatzen dute modu federatu batean; eta zifra hori 270 miloi pertsonetara igotzen da entrenatzaileak eta teknikoak kontatzen baditugu (Kunz, 2007). Ikus daitekenez, hainbeste kirolari praktikatzen duen kirola denez, kirol honen eskakizun fisikoak identifikatu eta ezagutzea oso garrantzitsua da. Izan ere, eskola futbola, aisialdiko futbola, osasunerako futbola (Zouhal et al., 2020), edota errendimenduko futbola helburu desberdinak lortzera bideraturik dago. Jokalarien maila eta futbola praktikatzearen helburua zein den kontuan hartuz, hauen eskakizun fisikoak aldatzen joango dira.

Talde kirol honen exijentzia fisikoak aztertuz, intentsitate altuko kirol intermitentea dela esan dezakegu, jokoaren iraupena dela kausa metabolismo aerobikoa da nagusi; baina halan eta guztiz ere metabolismo anaerobikoak hartzen du parte. Beraz esan genezake bi energia iturri horien arteko nahasketa ematen dela (Osgnach et al., 2010).

Lan anaerobikoarekin hasiz, ekintza anaerobiko ugari ematen dira partidu bakoitzean; jauziak, jaurtiketak, sarrerak, norabide aldaketak eta baloia defendatzailearengandik defendatzeko mugimendu gogorrak. Orokorrean; 10-20 sprint; 70 segundoro intentsitate altuko korrikaldia; 15 sarrera; 10 buruzko erremateak; 50 erregate; eta 30 pase zein norabide aldaketak edota defendatzailearengandik defendatzeko mugimendu gogorrak (Buchheit, 2019). Mugimendu edo ekintza guzti hauek burutzeko, energia anaerobikoaren askapen egokia ezinbestekoa da sprint azkarrena edo jauzi altuena egiteko (Stølen et al., 2005). Horrez gain, nahiz eta bakarrik partiduen distantzia totalaren %1-11 sistema anaerobikoaren kontribuzioa izan (Hoff & Helgerud, 2004), gaitasun anaerobikoak izugarritzko garrantzia du futbolean. Izan ere, futbolean ematen diren egoera erabakigarrietan (golak sartzerakoan) indar eta abiadurazko ekintzak (ekintza anaerobikoak) nagusitzen dira (Faude et al., 2012). Honekin jarraituz, Faude eta kolaboratzaileek (2012) baieztatzen dute sprint motzetako ekintzek (10 m-takoak) goi errendimenduko futbol partiduak irabazteko erabakigarriak izan daitezkeela. Ekintza anaerobiko hauek burutzeko behe gorputzeko atalak indartuak edukitzea beharrezkoa da (Meylan et al., 2008). Haugen eta kolaboratzaileak 2013an ikertu zuten moduan, goi mailako jokalariek altuago saltatzen zuten behe mailako jokalariekin alderatuz. Horretaz gain, abiadura eta potentzia ezaugarriak jokalarien kokapenarekin harreman estua zuten, esanik aurrelariak jokalaririk azkarrenak zirela, defendatzaile, erdilari eta atezainen artean (Haugen et al., 2013).

Indarraren arloan murgilduz, Meylan-ek (2008) idatzi zuen behe gorputz atala indartua edukitzea garrantzizkoa dela (Meylan et al., 2008), ordea, Julio Tousek esan zuen, indarra motrizitatearen genesisia eta indarra oinarritzko gaitasun fisiko bakarra dela, beste gaitasunak indarraren adierazpenak izanik (Tous, 2017). Hau dena kontuan hartuz, esan genezake indarra, futboleko ematen den exigentzia fisikorik garrantzitsuenetarikoa dela; Stølen et al. (2005), zehazten zuten moduan, indarra eta potentzia (hau da, aplikatzen den indarra edo indar aplikagarria) erresistentzia bezain garrantzitsua delako. Indar/potentzia maximo hau erlazionatuta dago jauzi egiteko gaitasunarekin eta 30m-tako sprinten emaitzekin (Schmidtbleicher, 1992; Hoff et al., 2001). Beraz, gihar espezifikoaren indarra maximoa hobetuz, indar aplikagarritasuna (indar erlatiboa eta potentzia) hobetzeko joera dago; 1RM, azelerazioa eta norabide aldaketaren arteko erlazio adierazgarria egonda (Hoff & Almasbackk, 1995); hau da, indar maximoa hobetuz, azeleratzeko edota norabidez aldatzerako abiadura altuagoa izango da.

Lan anaerobikoa alde batera utziz gizonezkoen erresistentzia aerobikoaren atalean zentratuko gara. Beraien erresistentzia aerobikoaren ikuspuntutik begira, goi mailako gizonezko jokalariek 90 minututan zehar 10-12 km betetzen dituzte eta “maximal lactate steady state” (MLSS) edo bere laktato atal estimazioetatik (adib. atalasa anaerobikotik) hurbileko intentsitatean (bihotz maiztasun maximoaren (BM_{max}) %80-90) (Helgerud et al., 2001; McMillan et al., 2005) Metabolismo aerobikotik partidu osoko %75-90 energia gastua lortzen da (Bangsbo, 1994; Osgnach et al., 2010). Stølen-ek (2005) aztertu zuen moduan, gizon futbolari edota mutiko gazte futbolarien arteko VO_{2max}-ean desberdintasunak daude; gizonezkoek 50-75 ml/kg/min, eta gazteek <60 ml/kg/min izan ohi dute errebisio zientifiko horren aburuz. VO_{2max} baloreak, jokalariaren gaitasun aerobikoaren garrantzia zehazten ditu (Stølen et al., 2005). Hortaz, VO_{2max} ariketaren fisiologiaren arloan ematen den aldagai fisiologikoetariko bat da, eta maiz erabiltzen da erresistentzia aerobikoa neurtzeko, baloratzeko, monitorizatzeko, gaitasun aerobikoan aldaketak aztertzeko eta horrekin batera, jokalarien ariketa aerobikoak modu indibidualean programatzeko (Ozmen et al., 2017). Jokalarien erresistentzia aerobikoa hobetuz, beraien errendimendua hobetzeko joera egon daiteke, beraiek egin dezaketen distantzia, lan intentsitate maila, sprint kopurua eta baloiarekin egindako ekintza kopuruak handituz, norbegiako ikerlari talde batek demostratu zuen bezala (Helgerud et al., 2001). Sistema kardiobaskularra gai izan beharko da oxigeno kopuru nahikoa giharretara eramatea, 90 minutuz MLSS inguruko intentsitatea mantendu dezaten (Ozmen et al., 2017). Beste alde batetik uste da gaitasun aerobiko maila minimo bat behar dela goi mailetan jokatzeko (Bangsbo, 1994). Izan ere, jokalarien gaitasun aerobikoak jokalarien maila ezberdinen artean diskriminatzeko ere balio du (Mohr et al.,

2003); adibide praktiko bat jarritz, VO₂max balore altuena edukiteak ez du esan nahi Frantziako Tour-a irabaziko dugunik, baina Frantziako Tour-a irabazteko VO₂max balore altu bat edukitzea ezin bestekoa da (Coyle, 2005).

Emakumezko futbolari dagokionez, ospea eta profesionalismoa nabari hazi da azken urteetan, elitezko jokalaria profesionalak edo semi-profesionalak izanik, baina ez da betiko kontu bat. Carmen Diezek Gipuzkoako Foru Aldundiko adibidea azaldu zuen bere artikuluan; 1990. urtean eskola kirola praktikan jarri zen momentuan, ikasleen %30a inguru parte hartu zuen bakarrik, eta 2016an aldiz, %80 ikasleek parte hartu zuten %267-ko igoera bat edukiz. Txosten horretan, generoen arteko parte hartzearen desberdintasuna murriztu zela adieraten da, 1990etan %30 horretatik %20a neskak ziren eta 2016an ordea, %80 horretatik %42 neskak ziren (Diez, 2017). Horrez gain, ikus daitekeen moduan, mutilek federazioaren zenbait kategoriatan jokatzeko aukera daukate; adinaren arabera sailkatua dena (benjaminak, kimuak, haurrak, kadeteak, gazteak, etab.) eta 8 urtekin hasi eta 18 urtera arte sailkaturik daude. Aldiz, nesken kasuan, lehen (laurogeiko hamarkadan sortu) kategoria bakarria zegoen, 13 urte zituen neska batek 28 urte zituen beste neska baten kontra jokatzeko egoera sor zitekeen. Baina, urteak pasa ahala ikusi da hori zertxobait aldatu dela benjaminen, kimuen eta haurren kategoriak sortuz (Diez, 2017).

UEFAk 2017an bere web gunean emakumezkoen futbolak jasan dituen aldaketak, partehartzaileei dagokionez, argitaratu zituen, hurrengo datu hauek erregistratuz: 2016an 1,270 milioi jokalaritik 2017an 1,365 milioi jokalaritara federaturik (%7.5-ko igoera urte batean), 2013an 1,680 jokalaria profesional eta semi-profesional egotetik 3,572 jokalaria profesional eta semi-profesional izatera pasatuz 2017an.

Emakumezko jokalariek batz bestez 1000-1500 mugimendu aldaketa egiten dituzte norgehiago ofizial bakoitzean, zeinetatik 700 mugimendu 180 gradutik gorako norabide aldaketak dira (Upton & Ross, 2011). Gaitasun anaerobikoarekin jarraituz, agilitatea ezinbestekoa da azelerazio, deselerazioa eta berrazelerazio egoki baterako (Yap et al., 2000). Emakumezkoen futbolaren esprinten distantzia normalak 5-10 m-tako azelerazioez eginak dira, azelerazio eta abiadura aldaketa ratioa, abiadura maximoa baino garrantzitsua izanik (Milanović et al., 2017).

Ikerketen munduan, alde zurreratik ikerketetan emakumezkoek partidu baten lortzen zituzten batz besteko datuak, 8.47 ± 2.2 km osatzen zituztela eta 14.9 ± 5.6 m-tako sprintak ziren (Davis & Brewer, 1993). Azken aldirian, emakumezkoen futbolaren inguruan hainbat ikerketa berri argitaratu dira. Emakumezkoek gizonenekin alderatuz, distantzia gutxiago egiten dute partiduan zehar (Stølen et al., 2005), ≈ 10 km, zeinetatik 1.53-1.68 km abiadura altuan egiten duten (>18 km/h) (Datson et al., 2014). Datsonek ikertu zuen moduan (2014),

goi errendimenduzko jokalaria eta jokalaria amateurren artean, HSR %28-ko desberdintasuna dago eta %24 sprint gehiago egiten dituzte goi mailakoek. Helgerud-en arabera, gizonezko eta emakumezkoek antzeko kontribuzio sistema aerobiko eta anaerobiko dituzte (Helgerud J, 2002). Emakumezkoen bihotz maiztasuna (BM) partidu baten bitartean, igarri zuen bataz besteko eta bihotz maiztasuna pikoaren (BMpikoa) baloreak, maximoaren $86 \pm 3 \%$ (Datson et al., 2014). Erregistraturik dago emakume futbolarien VO_{2max} 38.6-57.6 mL/kg/min-ko bataz beste dute (Stølen et al., 2005). Aurretik esan bezala, futbol partiduetan eskakizun fisiologikoak ugariak dira, bai aerobiko zein anaerobiko egoeratan. Aldiz, ikerketa berean estimatu zuten %77 – 80 VO_{2max} baloreetan mugitzen zirela, %96-ko VO_{2max} pikoekin (Krustrup et al., 2005). BM eta VO_2 -ko balore hauek proposatzen dute energia aerobikoa beste energia sistemetatik gehien inposatzen dena dela (Datson et al., 2014).

Gizonezkoekin gertatzen den berdina, emakumeen sistema kardiobaskularra gai izan behar da oxigeno kopuru nahikoa giharretara eramatea, partidu oso baten intentsitate altu bat mantendu dezaten (Ozmen et al., 2017); gaitasun aerobiko minimo baten beharra edukiz (Bangsbo, J., 1994). Oraindik ere ikertzeaz dago, ez dakigu gizonezkoekin berdina gertatzen den; jokalarien gaitasun aerobikoak jokalarien maila ezberdinen artean diskriminatzeko ere balio duen ala ez.

Lehiaketetan ematen diren bataz besteko baloreak kontuan hartuz, desberdintasun nabaria dago gizon eta emakumeen artean (*Taula 1*) (Partiduko bataz besteko distantzia, abiadura altuko lasterketako (HSR) distantzia (HSR distantzia), distantzia totalaren HSR %, BMmax %, sprint kopurua, eta distantzia totalaren sprinten % eta VO_{2max}) *taula 1*-an ikus daitekeen moduan).

*Taula 1. Elitezko gizon eta emakumezko futbol jokalariek balore fisiko desberdinak dituzte (Clemente et al., 2019; Datson et al., 2014; Haugen et al., 2014; Krustrup et al., 2005; Milanović et al., 2017; Stølen et al., 2005). *HSR distantzia gizonezkoetan, 19'8-25 km/h eta emakumezkoetan >18 km/h.*

	Lehiaketan						VO2max ml/kg/min
	Distantzia (km)	HSR distantzia (m)*	HSR distantzia (%)	BMmax (%)	Sprint (Nº)	Sprint (%Nº)	
GIZONAK	10-12,0	900	7.5-9.0	80-90	17-81	1-11,0	50-75
EMAKUMEAK	8.47±2.2	1700	28	86±3	26 (9-46)	2,7	38.6-57.6

Futboleko jokatzeko, gutxienezko sasoi fisiko bat beharrezkoa da; beraz, testak erabiliz jokalarien sasoi fisikoa neurtzen ahalbidetuko gaitu. Argi dago jokalariek sasoi fisiko minimo bat eduki behar dutela, eta sasoi fisiko hura ahalik eta hoberen edukitzea garrantzitsua da; bai jokalariek indibidualki zein taldeak arrakasta edukiko dute. Gainera denboraldian zehar hainbat test edo ebaluazio egitea gomendagarria da taldearekiko kontrol bat eraman ahal izateko eta gure eskuhartzea zer nolako eraginak izan dituen taldearengan (Mendez-Villanueva & Buchheit, 2013). Beste hitz batzuekin azalduz, ez baditugu testak egiten, ez dakigu taldeak hobetu duen edo ez, ezta gure lana ongi eginga dagoen.

Gehitzear dago, taldeko jokalariren bat lesionatzen baldin bada, taldearekin bueltatu baino lehen errekonferentzia fase bat egitea beharrezkoa da. Horretaz gain, gainontzeko taldekideekin entrenatzen eta bere sasoi fisiko egoera optimora bueltatzeko, erreferentzia baloreak edukitzea beharrezkak dira (Buckthorpe, 2019).

Lehen esan dugun moduan, testak neurtze tresnak dira eta Stølen eta kolaboratzaileek (2005) aipatu zuten moduan, testak VO_{2max} , atalasa anaerobikoa, lan ekonomia, errendimendu aerobiko maximoa, indarra eta potentzia, eta energia anaerobikoaren produktioen balioak zehazteko erabiliak dira. Beste alde batetik, komentatu zuten moduan desberdintasun nabaria dago zelai testen (ZT) eta laborategi testen (LT) artean (Impellizzeri et al., 2005).

Ikerketa munduan zehazten den moduan, bi test mota daude, LT eta ZT. Impellizzeri eta kolaboratzaileek (2005) azaldu zuten bezala LT oso mugatuak eta garestiak dira, arazo praktikoak dituzte eta zehatzak izateko, kirolariak ohituak egon behar dira LT horretara; eta kirolari asko LT kontrakoak dira (Impellizzeri et al., 2005). Esate baterako, LTetan parte hartzaile batzuk deseroso sentitu daitezke proba maximal batean maskara bat beraien aho aldean jartzen badiete, oxigenoa faltza zaiela sentitzen dutelako (Mezzani, 2017). Arrazoi horregatik ZTak aukera praktikoak dira eta entrenatzaileek maiz erabiltzen dute entrenamendu aerobikoa ebaluatzeko (Impellizzeri et al., 2005).

Hasieratik bereizketa bat egin beharra dago; lehenik behe gorputz ataleko indarra (BGAI) eta ondoren erresistentzia neurtzeko erabiltzen diren test ezberdinak azalduz. BGAI testatzeko modu bat, testatze isoinertzala da, grabitate karga konstante batez egindako mugimendu bezela definitua dena (Murphy & Wilson, 1997) eta gaitasun neuromuskularra testatzeko modurik baliagarriena bezela kontzideratua da (Meylan et al., 2008); batez ere kirol errendimendura begira dagoen espezifikotasun handia dela eta (Gathercole et al., 2015). Horregatik, sprintak (20 m-tako sprint testa) eta jauzi bertikalak, hala nola, Drop

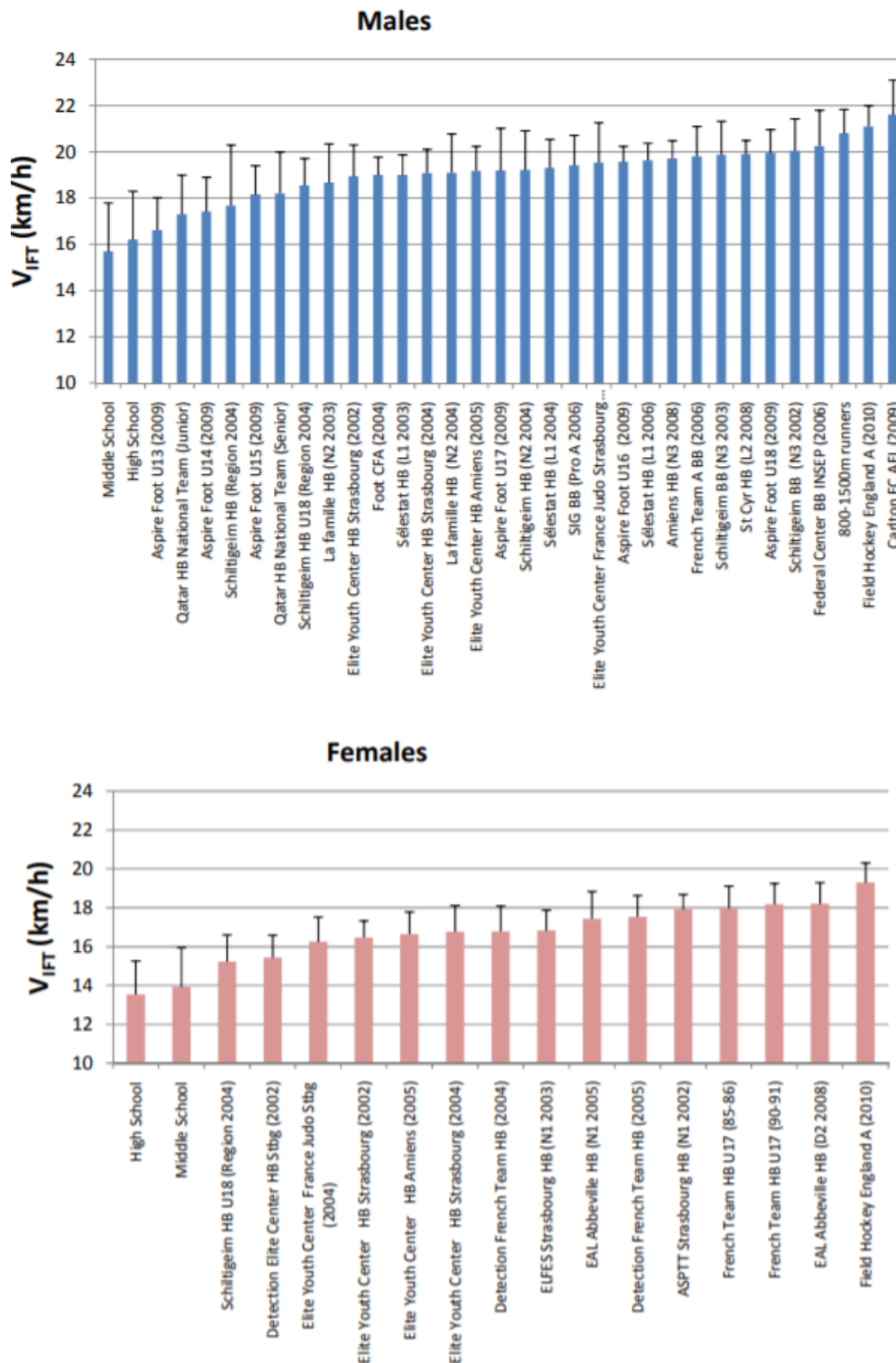
Jump (DJ), edo CounterMovement jump (CMJ) edota jauzi horizontalak baliagarriak dira funtzio neuromuskularra testatzeko zelai test isoinertzial garrantzitsuak dira (Setuain et al., 2019; Twist & Highton, 2013). Honetarako Setuain eta kolaboratzaileek (2015) aipatu zuten sentsoreen bitartez, zelai testak neurtu daitezkeela.

Indarrarekin bezala, erresistentzian ere LTak eta ZTak ditugu. Laborategiko testetan murgilduz, modurik zuzenena da nahi ditugun parametroak neurtzeko inguruko aldagai guztiak neurtzen ditugulako (Mezzani, 2017). Aurretik esan bezala, laborategiko testak, oso deserosoak dira eta adherentzia gutxi lortzen da jokalariekiko. Baina halan eta guztiz ere, laborategietan gaitasun aerobikoa neurtzeko modurik zuzena da, VO_{2max} balore zehatzak lortzeko. Test maximal hauek protokolo zuzenak edo aldizkakoak izan daitezke, hau da, karga ratioa progresiboki handitzen edo blokeka handitzen joanez (Mezzani, 2017). Bestalde, laborategietako testen bitartez, odoleko gas eta laktako neurketak egin daitezke gorputzaren base azidoa baloratzeko (Indrasari et al., 2019). Baina, LTak oso garestiak dira, eguneroko entrenamendu normalen ohituretan interferentziak sortzen ditu eta ez dira bat ere praktikokoak (Vesterinen et al., 2016).

Behin LTak azalduz, ZTetan sartuko gara, praktikotasun gutxienetik praktikotasun handienara testak ordenatuz. Maximal Lactate Steady State (MLSS) zientzialari askoren aburuz erresistentzia errendimenduaren seinalearen gold standard-a da eta MLSSaren balorazioa 3-6 egun bitarteko lan kargen testak beharrezkoak dira, egun separatuetan (Garcia-Tabar et al., 2019). Laktako atalasa (LT) ikertua izan da gaitasun aerobikoa determinatzeko kriterio estandar moduan (Garcia-Tabar & Gorostiaga, 2018). Laborategiko VO_{2max} testak bezala, MLSS-aren prozedura luzea dela eta, hau soilik ikerketa arloan erabiltzen da. Beraz, egun askotako testatze prozedura laburtzeko asmoarekin, metodo ugari daude odol laktako kontzentrazioa (BLC) (LT eta MLSSa) estimatzeko egun bakar batekin test inkrementala eginez gero, bai odol laktatoarekin erlazionaturiko atalasa zein arnas trukeen atalasetan oinarrituta (Garcia-Tabar & Gorostiaga, 2018). Bestalde, Llodio eta kolaboratzaileak (2015) saiatu ziren MLSSaren abiadura (MLSSv) estimatzen, eta Abiadura Aerobiko Maximoaren (VAM) eta BM_{max} -ren %80an korrelazio altua zegoen MLSSv-arekin (Llodio et al., 2015). Baina halanda guztiz ere egun bat baino gehiago behar dute testatzen, praktikotasuna kaltetuz.

Beraz, beste hainbat test daude, egun bakar baten egin daitezkeenak, praktikotasuna zein merkeagoak direnak. Gaitasun aerobikoa neurtzeko erabiltzen den ZT eroso bat, multistage 20 m shuttle run testa da Leger eta Lambertek (1982) sortua; test hau test progresibo maximal bat da eta hamaika laguni aldi berean material minimoarekin (txilibitu, metro eta kronometroa). Testa bukatzean lortutako amaierako abiadura maximoa VO_{2max} -arekin

korrelazio altu bat dago ($r = 0.84$), beraz hau ikusita, Leger eta Lambertek (1984) erregrazio ekuazio bat proposatu zuten VO_{2max} balorea estimatzeko (Impellizzeri et al., 2005). Test ez-jarraituak, edo intermitente batzuk ere egon badaude. Nola ez, Bangsboren (1994) Yo-Yo intermittent recovery (YYIR1) test-ak askuntza garrantzitsua jaso du azken urteetan futbol munduan (Impellizzeri et al., 2005). Test honen helburua 20 m-tako korrikaldia abiadura zehatz baten eta 10 s-tako atsedenarekin egitea da; maximora heldu arte. Abiadura progresiboki mailaka igotzen joango da. Krstrup eta kolaboratzaileek (2003) Yo-Yo test honen baliagarritasuna eta fidagarritasuna aztertu zuten. Honen aurka, Krstrup eta kolaboratzaileek (2003) azaldu zuten gizonezko elite jokalariek YYIR1-ean 1080 m-ko distantzian, $\sim 4 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ odoleko laktato kontzentrazioa (OBLA) zutela (Krstrup et al., 2003). Horrela, YYIR1tik estimatutako VO_{2max} -a behar bada parte hartzaileen gaitasun fisiko baxua edo moderatua baldin bada ez da zehatza izango, erresistentzia aerobikoaren gaitasun terminoetan oinarrituz; testaren portzentai altuan kontribuzio anaerobiko altu baten bidez egiten bai dute (Schmitz et al., 2020). Konklusio hau ere linealki parekidea da VO_{2max} ren estimaziorako emakumezkoen futbol jokalarietan (Martínez-Lagunas & Hartmann, 2014). Besteak beste, Intermittent Fitness Test-a (30-15_{IFT}) Buchheit-ek proposatu zuen beste erraminta bezala, honen deskribapena ikerketa honen metodologian azalduzik dago. Buchheit-ek (2010) argitaratu zuen artikuluan ikusita; 30-15_{IFT} lorturiko abiadura maximoa (VIFT) baloreei erreparatuz, desberdintasunak ikus daitezke kirol ezberdinen zein gizon eta emakumezkoen artean *Irudia1* (Buchheit, 2010).



Irudia 1. V_{IFT} balorakastertuz, desberdintasunak ikus daitezke kirol ezberdinen zein gizon eta emakumezkoen artean (Buchheit, 2010).

Italian aldiz, Mogroni testa erabiltzen da jokalarien gaitasun aerobikoa neurtzeko (Sirtori et al., 1993). Protokolo submaximala da, Jacobs, Sjödin eta Schelaren (1983) ikerketan inspiratua zegoena, OBLA eta odol laktako kontzentrazioaren arteko korrelazio bat erakuzten zuen bizikletan 6 min seriean 200 W tara. Aldi berean Sirtori eta kolaboratzaileek

(1993) korrelazio signifikatiboa erakutsi zuten ($r = 70.94$) 6 min-ko korrikaldian 13.5 km/h abiadura edukitako odoleko laktato kontzentrazio eta OBLA mailan eskuratutako abiadura artean (Impellizzeri et al., 2005). Korrelazio horretan oinarrituz autoreek determinatu zuten erregreziio ekuazio bat OBLA mailari egokitzen zaion abiadura zehazteko futbol jokalarietan. Sirtori eta kolaboratzaileen (1993) ikerketaz gain ez dago beste artikulurik test honen fidagarritasunaren baliagarritasunaz hitz egiten duenik (Impellizzeri et al., 2005). Metodo odoltsuak sahiesteko (eta hauek dakartzaten deserosotasun guztiak eta arriskuak ere sahiesteko), eta baita ere BMmax-ak neurtzeko eta entrenamenduaren kontrol hobea edukitzea, gure klubean Yo-Yo maximo testa erabili izan da orain arte (Arregui-Martin et al., 2020). Aldiz aurrean, teknikari berriak direla eta, 30-15_{IFT}-a ezarri dute emakumeetan. Dena den bien arteko harreman oso estua izaten da (Buchheit & Rabbani, 2014).

Aurreko urtean, nire praktiketako gizonezko futbol harrobiko futbol talde batean oinarritutako entrenamenduek, joku murriztuetan (SSG) oinarritua, denboraldi erdiak gizonezko futbolariengan sortutako egokitzapen fisikoen analisia aurrera eraman zen (Arregui-Martin et al., 2020). Ikerketa honetan baieztatu zen bezala, denboraldia aurrera zijoan moduan, behe gorputz ataleko potentzia adierazleen baloreak mantendu edo okertzen ziren, baina jokalarien gaitasun aerobikoa hobetzen zen entrenamendutako eta jokatutako minutuen eragina zela eta. Kontutan hartuta gizonezko eta emakumezkoen arteko desberdintasun fisikoak (aurretik azaldu bezala), harrobi berdineko; eta beraz, futbol entrenamendu filosofia berdineko, nesken taldean futbol entrenamenduak eragiten dituen efektuak gaitasun fisikoetan aztertzea dago. Beste alde batetik ere, nesketan gizonezkoekin bezala, antzeko indar testak egin zituzten; esate baterako, Vertical Unilateral Drop Jump (VUDJ), Vertical Unilateral CounterMovement Jump (VUCMJ) eta Cross-over Hop Test (CHT) inplementatu dira testing saioetan infragorri izpien bidezko sistema batez neurtuak ziren (Optojump Next System; Microgate, Italia). Arregui-Martin eta kolaboratzaileek (2020) gizonezko lanean agertzen den antzera, emakumezkoetan berdina gertatzen den ere ikustear dago oraindik.

Erresistentziari dagokionez, azken urte honetan erresistentzia testa aldatu egin dute nesken talde honetan. Futbol jokalarien intentsitate altuko abiadura neurtzeko test ezberdinetan oinarrituz, Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-YoIR1) behar bada futbol munduan erabilena da (Buchheit & Rabbani, 2014) eta hau da gure taldean orain arte erabiltzen zena (Arregui-Martin et al., 2020). Yo-YoIR1-ak intentsitate altuko korrikaldiarekin harremanak ditu, batez ere partiduekin eta entrenamenduarekiko espezifikoa da (Bangsbo et al., 2008). Baina 30-15_{IFT}-arekin alderatzen badugu, honek ere

intentsitate altuko abiadura ebaluatzen du, baina Yo-YoIR1-arekin konparatuz, VIFT-a entrenamendu preinskipziorako aproposa da (Buchheit, 2010).

Beraz, lan honen helburua da denboraldi erdi batek, emakumezko futbolariengan sortzen dituen egokitzapen fisikoak aztertzea, hala nola BGAI edota gaitasun aerobikoan.

Metodologia eta materiala

1. Partehartzaileak

Hamasei elitezko emakume futbol jokalaria [19.9 ± 3.3], jokalaria gazteenak hamasei urte eta nagusienak hogeita hiru urte edukiz, bigarren mailan “Reto Iberdrola Norte” ligan jokatzeko dutenak. Jokalarien duten futbol ibilbidea ikusiz, batzuetan beste 4 ± 3 urte daramatzate Athletic Clubean jokatzeko, gutxienez aurtengo denboraldia soilik eta gehiengoak aldiz, zazpi urtez. Futbolarien jaioterriei dagokienez, gehienak Euskal Herrikoak dira, hamar bizkaitar, gipuzkoar bat, arabatar bat eta bi nafartar; alemaniar bat eta Errioxako jokalaria bat izan ezik. Ikerketa honetarako bai partehartzaile guztiak zein beraien gurasoak informatuak izan ziren eta idatziz onartu zuten Helsinki-ko (2013) deklarazioan, eta etika irizpideak ezagutu zituzten Sport and Exercise Science Research-etik (Harriss & Atkinson, 2020); *eranskina 1* jokalaria guztiek sinatu behar zuten.

Reto Iberdrola Norte ligan zentratuz, Espainiar emakumezko futbolaren bigarren mailak duen izena da; liga honen gainetik “Primera Iberdrola” liga egonik. Bigarren maila honetan hogeita hamasei talde daude baina bi liga ezberdinetan, “Reto Iberdrola Norte”, jokalaria hauek jokatzeko dutena; eta “Reto Iberdrola Sur”. Liga bakoitzean hamasei talde daude eta iparraldeko ligan Euskal Herriko lau futbol talde daude. Gabonetako denboraldi honen (2019-2020) geldialdira arte, Athletic-eko jokalariek hamalau partidu ofizial jokatu zituzten, bederatzita partidu irabaziz, hiru berdinduz eta bi galduz; eta hogeita hamar puntu eskuratu zituzten lehenengo postuan kokatuz.

Entrenamenduei dagokionez, astean lau edo bost entrenamendu egiten zituzten, aurreko eta ondorengo partidua noiz jokatu zuten, jokalarien nekea edota espazioen erabilgarritasunaren arabera. Lehiaketetan oinarrituz, aurrendenboraldian sei lagunarteko jokatu zituzten, astean partidu bat edo bi jokatu; lehiaketa ofizialean aldiz astero partidu ofizial bat jokatu zuten.

2. Ikerketa diseinua

2019/2020-ko aurrendenboraldian, test zehatz batzuk praktikan jarri ziren (T1). Test batera hori, errendimendu eta antropometriaren oinarritutako test multzoa zen. Errendimenduaren arloan bi multzotako testak egin zituzten, indarra zein erresistentzia baloratzeko testak. Behin testen emaitzak eskuratu, “Reto Iberdrola Norte”-ren gabonetako geldialdiraino jokatuak minutuak bildu ziren. Datu hauek, entrenamendu zein partidu guztietan eskuratu ziren hogeita bat asteetan zehar; entrenaturiko zein jokatuak minutuen datuetan, atezainak kendu ziren, datuak ez distortzionatzeko. Hogeita bat asteko entrenamendu periodoan zehar datuak bildu ziren, aurrendenboraldian (1-6

asteak) zein denboraldiaren lehenengo itzulira arte (7-21) lortutakoak ere. Behin hori lortuta, erresistentziaren re-test-en datu berriak bildu ziren ($T2_{\text{Erresistentzia}}$) abenduak 28an eginikoa eta aurrendenboraldian egindako test berdina eginez. Ondoren otsailak 14an indarra baloratzeko re-test-a egin zituzten ($T2_{\text{Indarra}}$). Aurrendenboraldian jokalariek lagun arteko 6 partidu jokatu zituzten astean bat edo bi partidu jokatuz. Ondoren, denboraldian zehar astean partidu bat jokatu zituzten guztira, 14 jardunaldi jokatuz, irailak 8tik hasita eta abenduak 15ra arte. Lan honetarako, bi ikerketa desberdin egin genituen 1) Indar testen ($T1$ eta $T2_{\text{Indarra}}$ -ren) arteko korrelazioak aztertzea eta 2) hogeita bat entrenamendu eta lehiaketa asteen eraginak $T1$ eta $T2_{\text{Erresistentzia}}$ emaitzetan zeintzuk diren aztertzea.

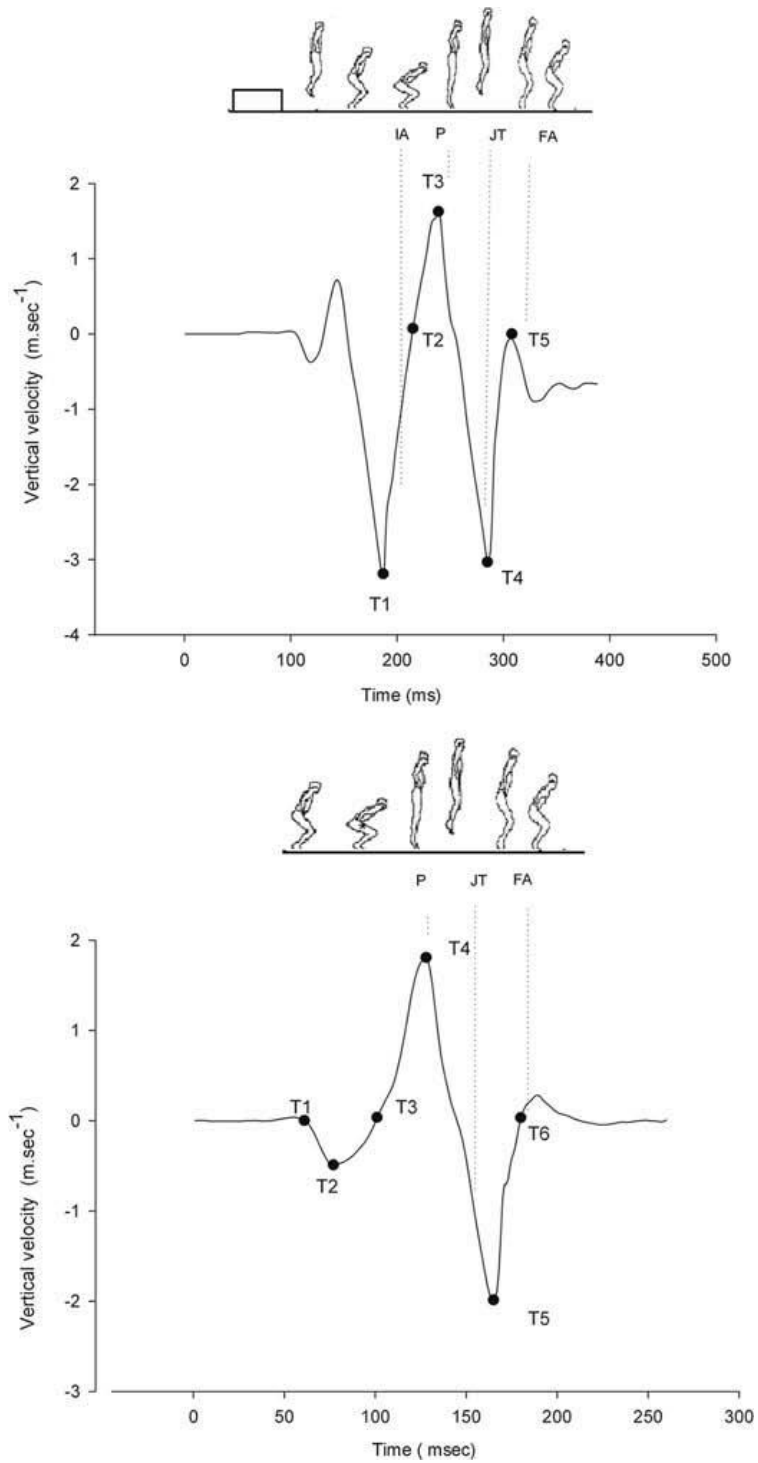
Ikerketa behaketa longitudinal ikerketa bat izan da. Ikerketa honetarako entrenamenduaren edukiak ez dira moldatuak izan. Behaketa ikerketek nahaste faktoreengan kontrol mugatua daukate, eskuhartze ikerketekin alderatuz, eta inoiz ez ezingo dira kausa efektuak ezarri. Hala ere, ikerketa behaketatik ezingo da entrenamenduen eraginkortasunen inguruko adierazpenik egin, beraiek hurrengo hau egin dezakete: 1) “mundu errealean” dituzten erabiliak eta praktikaren informazioa azaldu, 2) entrenamendu onurak eta arriskuen seinaleak antzeman, 3) hipotesiak sortzen lagundu ondorengo ikerketetan testatuak izateko eta 4) datuak biltzea entrenamendu pragmatiko gehiago planifikatu ahal izateko. Bukatzeko, 2014ko Cochrane Collaboration-ko txosten batek, behaketa ikerketek bideratutako zorizko kontrol ikerketen antzeko emaitzak lortzen dituela erabakira heldu zen (Anglemyer et al., 2014).

3. Testatze prozedura

Testak berriz, aurrendenboraldian eginiko testa ($T1$), gabonetan eginiko erresistentziaren re-test-a ($T2_{\text{Erresistentzia}}$) eta otsailak 14an eginiko indarraren re-test-a ($T2_{\text{Indarra}}$). Testak bi multzo handi ezberdinetan banatu ziren, jauzien testak eta erresistentzia testa. Uztailaren 24an entrenamenduak hasi ziren eta uztailak 29an jauzien testak egin zituzten, ondoren azalduak izango direnak. Hurrengo astean, abuztuak 5, erresistentziako testa egin zuten. Gabonetako teste dagokienez, $T2_{\text{Erresistentzia}}$, abenduak 28an 30-15_{IFT}-a egin zuten eta $T2_{\text{Indarra}}$ otsailak 14an. Ikerketa hau behaketa ikerketa denez eta beraz esku-hartzerik ez duenez, testak entrenamendu programan integratu ziren taldeko profesionalen zehaztutako datetan. Hau da, benetako mundu erreala (entrenamenduak) ez zen aldatu ikerketa honen helburuengatik. Test saio bakoitzeko jokalariek uko egin behar zuten 24 ordu lehen ariketa fisiko kementsua egiteari eta testa hasi eta 2 ordu arinago gutxienez ezin zuten ezer jan. Gainera, ezin zuten kafeinarik ezta alkoholik edan testatze egunetan zehar. Testatze saioak eremu eta eguneko ordu berdinean egin zituzten erritmo zirkadianoaren aldakortasuna gutxitzeko.

➤ Drop Jump, ContraMovement Jump eta Cross-over Hop Test

Jauzien testatzea, hiru jauzi ezberdinez osaturik zegoen *Irudia 2* agertzen den moduan: VUDJ, VUCMJ, eta *Irudia 3* CHT. Jauzi mota bakoitzean hanka bakoitzarekin bi saiakera zeuzkaten. Partehartzaileak galdetuak ziren zein hankarekin jauzi altuagoa egiteko gai ziren definitzeko, beraien hanka dominanteaz galdetu beharrean. Atsedenerako hogeita hamar segundu zituzten hanka berarekin jauzi berdina egiteko; minutu bat aldiz, jauzi mota ezberdinen artean. Jauzien intentsitatearekin batera inolako lesiorik saihesteko, exekuzio ordena moldatua zegoen; jauziak errazenetik konplexuenera bideratuta zeuden. Jauzi bakoitzean jokalariei saiakera maximoa egiteko animatu zitzairen



Irudia 2. Setuain autorearen baimenareki; goiko irudi grafikoan Drop Jump-aren (DJ) abiadura bertikalak denborarekiko duen erlazioa ageri da. Beheko irudi grafikoan aldiz, CounterMovement Jump-ena (CMJ).

VUDJrako kirolariak 20cm-tako kutxa baten gainean jartzen ziren eta hanka batekin kutxatik jaistean jauzi bertikal unilateral bat burutu behar zuten. Jauzi honetarako, jokalariek infragorri izpien bidezko sistema batez neurtuak ziren (Optojump Next System; Microgate, Italia).

VUCMJrako aldiz, jokalariei kontramugimendu jauzi unilateral bat egitea esan zitzairen. Horretarako, hanka guztiz estentzionatuta edukitzetik belaunaren $\approx 90^\circ$ flexiora jaitsi behar ziren, ondoren mugimendu kontzentriko bat eginez, altuera maximoko jauzia egin behar zuten. Hegaldi fasearen eta kontaktu iraupena aurretik esandako infragorri izpien bidezko sistema batez neurtuak ziren. Jauzi bakoitzean jokalariei animatzen zitzairen jauzi maximoa egiteko.

CHTan berriz, kirolariak hiru jauzi gurutzatu unilateral egin behar zituzten. Horretarako lerro zuzen batean metro baten laguntzaz, hiru jauzi gurutzatu egin behar zituzten hanka berarekin (*Irudia 3*) eta beti ere oreka mantenduz. Helburua ahalik eta distantzia horizontal gehien betetzea da, eta hirugarren jauzian puntaren kokapena zegoen puntutik hasierara zegoen distantzia neurtzen zuten metro baten bitartez.

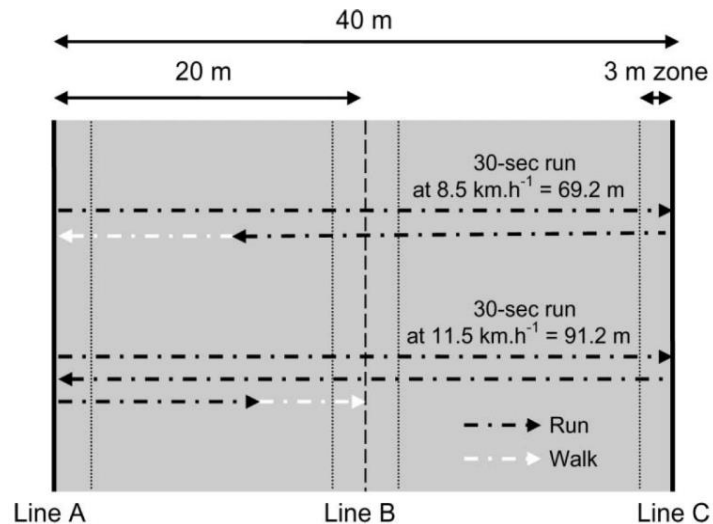
Cross-over Hop for Distance



Irudia 3. Cross-overHop Test-a.

➤ Intermittent Fitness Test

Errendimendu fisikoko testak egin baino lehen, 10 minututako beroketa estandarizatu bat burutzen zuten lesionatzeko arriskuak gutxitzeko. Erresitentzia ere testatu zuten, 30-15 Intermittent Fitness Test-a (30-15_{IFT}) erabiliz. 30-15_{IFT}a hogeita hamar segundotako korrikaldia hamabost segundotako atseden pasibo periodoarekin egin zen. Hasierako abiadura 8 km/h-takoa zen lehenengo hogeita hamar segundotan korrika eginez eta berrogeita bost segundoro abiadura 0.5 km/h igotzen da. 30 segundoko korrikaldi periodoa egin beharreko distantzia zehatzen kalkulua egiterako orduan kontuan hartuz biratzeko esfortzua handitzen zihoala korrika abiadura igotzen zen bitartean. Buchheit-ek (2008) 0.7 segundoko balio enpirikoa lortu zuen, hogeita hamar segundoko korrikaldi periodoko norabide aldaketa bakoitzeko. Balio enpiriko hau hobeto azaltzeko, adibidez, 11.5



Irudia 4. Intermittent Fitness Test-a (30-15_{IFT}) irudikatua, espazio osoa eta lerroen arteko distantziak zehatzuz.

km/h-an, korrikalari batek 96m beteko zituen 30 segundotako korrikaldi lineal batean, baina distantzia bera betez baina 40 m-tako espazio tartean, 2 norabide aldaketa egin beharko lituzke 2×0.7 segundo behar izanik, zeinek 91.6 metrotako distantzia beteko zituen balio hau erabiliz. Jokalariak korrika egin behar zuten aurrera eta atzera berrogei metroz banaturik zegoen eremuan, aurretik grabaturiko pitidoen erritmoa jarraituz abiadura zehatza jarraitzen laguntzen ziena; mutur bakoitzean 3 m-tara sartzean edota erdiko marra zeharkatzean pitidoak abisatuz (Irudia 2). Hamabost segundutako atseden periodoaren bitartean, sujetuak norabide berdina jarraitu behar zuten hurbilen dagoen marrara arte (erdiko marra edo muturretako marrarik gertuenera) zeinetan hurrengo fasea hasiko den. Jokalariak animatuak izan ziren ahalik eta fase gehien burutzen. Testa bukatu zen jokalari bakoitza inposaturiko erritmoa jarraitu edo 3 aldiz pitidoa jotzen zuen momentuan 3 m-tako eremu ingurura heldu ezin zenean. Azkeneko fasean lorturiko estadia erregistratuko da hurrengo datuen analisirako (Buchheit, 2008). Estadio hori kirolariak lortu duen distantziarekin erlazionatuta dago. Horrekin, VO_{2max} -ren estimazioa egin daiteke hurrengo formularekin: $VO_{2max} (ml/kg/min) = 28'3 - 2'15 G - 0'741 A - 0'0357 W + 0'0586 A \cdot V_{IFT} + 1.03 V_{IFT}$; G baloreak generoari egiten dio erreferentzia (emakumea = 2; gizona = 1), A adinari, W pisuari eta V_{IFT} proban eskuratutako bukaerako abiadura maximoa (Buchheit, 2010).

4. Datuen bilketa

Lehen esan bezala, "Reto Iberdrola"-ren gabonetako geldialdia baino lehen jokotutako minutuen datu bilketa egin zen, bai entrenamenduetan zein partiduetan. Guztira, 63.5 ± 29.5 entrenamendu burutu zituzten, gutxienak 34 eta gehienak 93, eta 20 partidu burutu zituzten.

Entrenamenduetan, minutuak aktibazioa hasten zen momentuan kontaktzen hasten ziren eta azkeneko ataza amaitzen zen momentuan minutuak kontaktzen husten ziren. Beti ere, metodologia berdina egiten zen. Horretaz gain, entrenamendu eraginkorrak hartzen ziren kontuan, Global Positioning System-a (GPS) Apex® GPS system (STATSports™, Newry, N. Ireland) jartzen ziren guztietan; hau da, batzuetan psikologoarekin edo lesionatua egonez gero fisioarekin entrenamendu saioak zituzten, baina horrek ez ziren kontuan hartzen.

Partiduetan aldiz, entrenamenduetan bezala GPS-a jartzen zuten momentutik, beroketa hasten zenetik minutuak kontaktzen hasten ziren. Bestalde, hasierako hamarkakoan irteten ez ziren jokalaria, ordezkoak, berotzen hasten zirenean minutuak kontaktzen hasten ziren ere. Minutuak kontaktzen hasten zen, partidua bukatzen edo ordezkatua izaten zen momentuan. Jokalarien minutuak erregistratzeko, ez da inongo filtrorik erabili; hau da, ez da alde batera utzi x minutura heldu ez diren jokalaria, etab.

5. Estatistika

Analisi estatistiko estandarrak erabiliak izan ziren batz bestekoak neurtzeko, desbiderazio estandarrak (SD), akats estandarren estimazioa (SEE), eta konfiantza tartekak (CI). Bildutako datu guztien arteko erlazioa, test bakoitzeko T1 eta T2 egin zituztenen artean, hartu ziren kontuan. Diferentzien unitateak ebaluatuak ziren %90eko CI eta Hedges-en g tamainaren efektuaren (ES) bidez (Hedges, 1981). Desberdintasunak ez-funtsezko moduan kontsideratu ziren %90-ko CIa zero gainjartzen zutenean (Buchheit et al., 2011). ES baloreak aldiz, 0.2, 0.5, eta > 0.8 kontsideratuak izan ziren diferentzia baxua, moderatua edo handikoa bezala besteak beste (Hopkins et al., 2009). Pearson-en korrelazio koefizientearen (r) bitartez aztertutako erregresio lineala, interesko bariante ezberdinen arteko harremanen norabide eta magnitudea determinatzeko erabilia izan zen. Korrelazioen magnitudeak honela interpretatu ziren: 0.1-0.3, baxua; 0.3-0.5 moderatua; 0.5-0.7, altua; 0.7-0.9, oso altua; eta 0.9, izugarri altuak (Hopkins et al., 2009). Erregresio lineal bakoitzeko zehaztasuna ebaluatu zen SEE erabiliz, eta %95 CI maldentzako. Analisisak IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) erabiliz atera ziren. Signifikantzia $P < 0.05$ bezala ezarria zen. Estatistika deskriptiboak batz besteko bezala informatuak ziren (\pm SD). Estatistika egirean, entrenaturiko zein jokaturiko minutuen datuetan atezainak ez ziren kontuan hartu, datuak distortzionatzeko.

Emaitzak

Emaitzak bi taldeetan bereiziko dira: a) T1 eta T2_{Indarra} jauzien emaitzak eta b) T1, T2_{Erresistentzia} eta minutuak erresistentziako emaitzak. Horrela, T1 eta T2_{Indarra}-ren arteko korrelazioak aztertzea eta 21 entrenamendu eta lehiaketa asteen eraginak T1 eta T2_{Erresistentzia} emaitzetan zeintzuk diren aztertu ditzakegu. Emaitza horiek, T1 eta T2_{Indarra}/T2_{Erresistentzia} egin zituztenen artean aztertuko da; hau da, nahiz ta jokalariren batek T1a egin, baina T2_{Indarra}/T2_{Erresistentzia} ez egin, T1eko datuak ez dira kontuan hartuko.

Taula 2. T1 eta T2_{Indarra} aren arteko desberdintasunak.

		n	T1	T2 Indarra	Δ	Δ %	90% CI		ES	P
VUDJ (cm)	Dom	8	18.0 ± 3.0	18.5 ± 3.5	-0.5 ± 3.5	-0.5 ± 20.5	-2.13	1,38	0,17	0,697
	No Dom	8	18.5 ± 3.5	17.0 ± 3.0	-2.5 ± 4.5	-10.0 ± 23.3	-0,8	4,05	0,71	0,245
VUCMJ (cm)	Dom	8	19.0 ± 3.0	17.3 ± 4.4	-2.1 ± 4.0	-10.1 ± 22.0	0,28	3,64	0,79	0,063
	No Dom	8	20.5 ± 2.5	17.6 ± 2.4	-3.9 ± 3.7	-17.1 ± 16.0	1,24	4,73	1,71	0,014
CHT (cm)	Dom	7	3.5 ± 0.6	4.5 ± 0.4	0.8 ± 0.5	26.1 ± 18.3	-0,83	-0,33	1,7	0,004
	No Dom	7	3.3 ± 0.6	4.4 ± 0.3	1.0 ± 0.7	36.5 ± 29.6	-1,12	-0,36	1,98	0,009

n= T1 eta T2_{Indarra}-n parte hartu duten jokalarikopurua; Δ= T1 eta T2_{Indarra}-ren arteko desberdintasuna; Δ%= T1 eta T2_{Indarra}-ren arteko desberdintasun portzentaia; 90% CI= 90% Koefizientzia interbalikoa; ES= Efektuaren tamaina; VUDJ= Vertical Unilateral Drop Jump; VUCMJ= Vertical Unilateral CounterMovement Jump; CHT= Cross-over Hop Test.

Taula 3. T1 eta T2_{Erresistentzia} -ren arteko desberdintasunak 21 asteko entrenamendu eta lehiaketa periodoaren eraginez

	n	T1	T2 Erresist.	Δ	Δ %	90% CI		ES	P
30-15IFT	15	18.3 ± 2.3	19.5 ± 2.0	1.5 ± 1.5	9.1 ± 9.1	-1.7	-0.83	1.13	0.0002

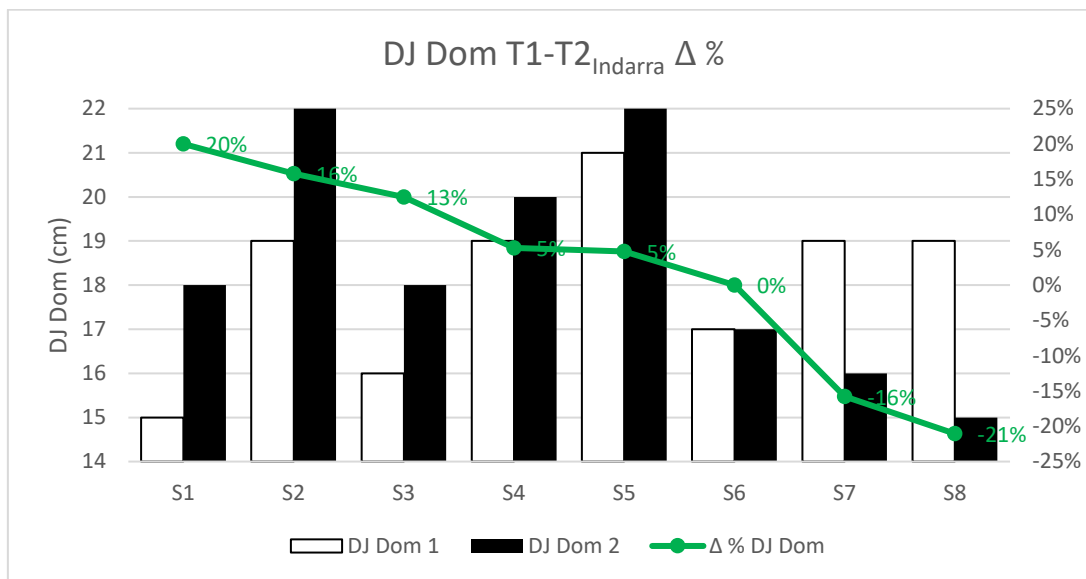
n= T1 eta T2_{Erresistentzia}-n parte hartu duten jokalarikopurua; Δ= T1 eta T2_{Erresistentzia}-ren arteko desberdintasuna; Δ%= T1 eta T2_{Erresistentzia}-ren arteko desberdintasun portzentaia; 90% CI= 90% Koefizientzia interbalikoa; ES= Efektuaren tamaina; 30-15IFT= 30-15 Intermittent Fitness Test

➤ Behe gorputz ataleko indar indikatzailen emaitzak

Jauzien atalean lortutako emaitzak azaldu aurretik, lehen esan bezala, jauzi unilateralak ziren, hanka batekin soilik eginak; beraz, hanka dominante (Dom) eta ez dominantearen (No Dom) artean bereizketa bat egin dut, ahalik eta zehatzagoa izateko.

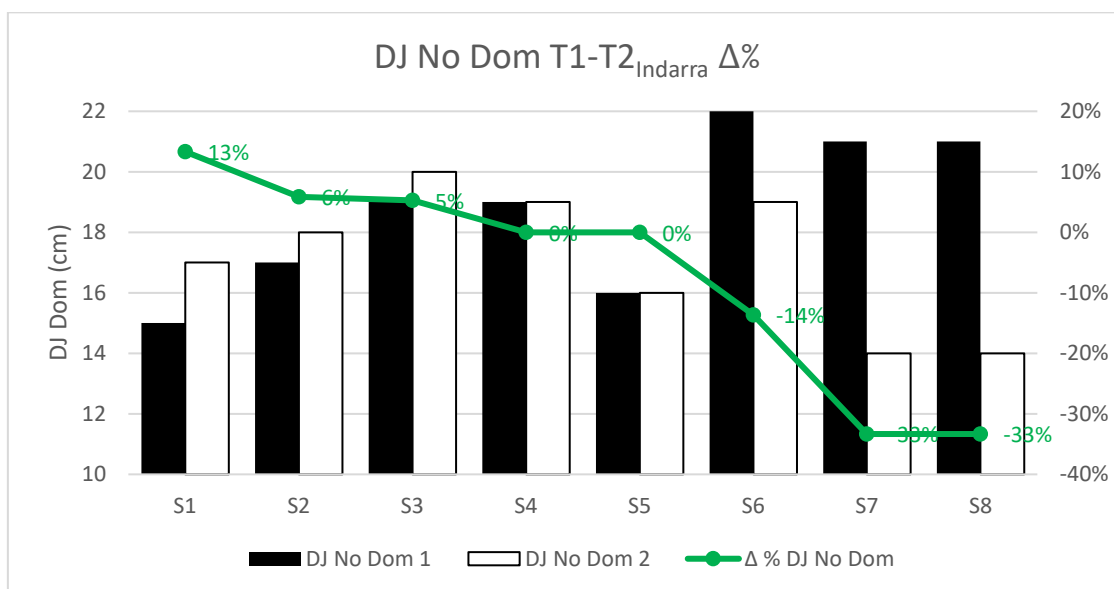
○ Vertical Unilateral Drop Jump Dominante eta Ez Dominante

Hanka dominantearekin lortutako emaitzekin hasteko, *Grafikoa 1*.an ageri den moduan T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka dominantearekin VUDJ-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak ageri dira. Lagina, n=8 izanda, bostek beraien T1ko marka hobetu zuten T2_{Indarra}-an %12eko batz besteko hobekuntzarekin (gutxiengoak %5a eta gehienak %20a); aldiz, batek ez zuen aldatu eta beste bi jokalarik okerragotu zuten %16a eta %21a besteak beste.



Grafikoa 1. Aurredenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka dominantearekin eginiko Vertical Unilateral Drop Jump-a (VUDJ). DJ Dom 1= Drop Jump Dominantea 1; DJ Dom 2= Drop Jump Dominantea 2; Δ % DJ Dom= Drop Jump Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

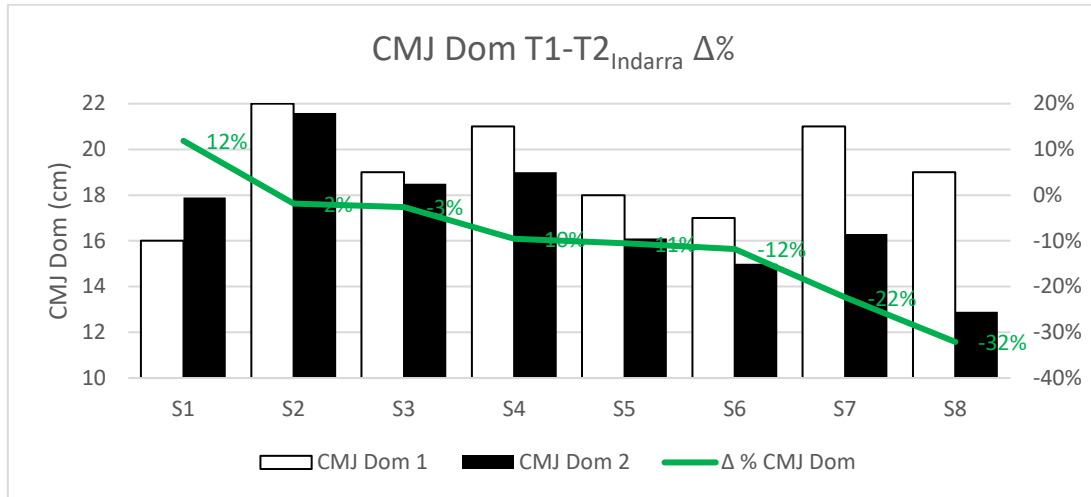
Bestalde, No Dom eginiko jauziak aztertzen hasiko gara. *Grafikoa 2* an agertzen diren datuak erreparatuz, T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka No Dom VUDJ-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak ageri dira. Lagina, n=8 izanda, hiruk beraien T1ko marka hobetu zuten T2_{Indarra} an %8eko bataz besteko hobekuntzarekin (gutxiengoak %5a eta gehienak %13a); aldiz, bik ez zuen aldatu eta beste hiru jokalarik okerragotu zuten %14, %33 eta %33a besteak beste.



Grafikoa 2. Aurredenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka ez dominantearekin eginiko Vertical Unilateral Drop Jump-a (VUDJ). DJ No Dom 1= Drop Jump Ez Dominantea 1; DJ No Dom 2= Drop Jump Ez Dominantea 2; Δ % DJ No Dom= Drop Jump Ez Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

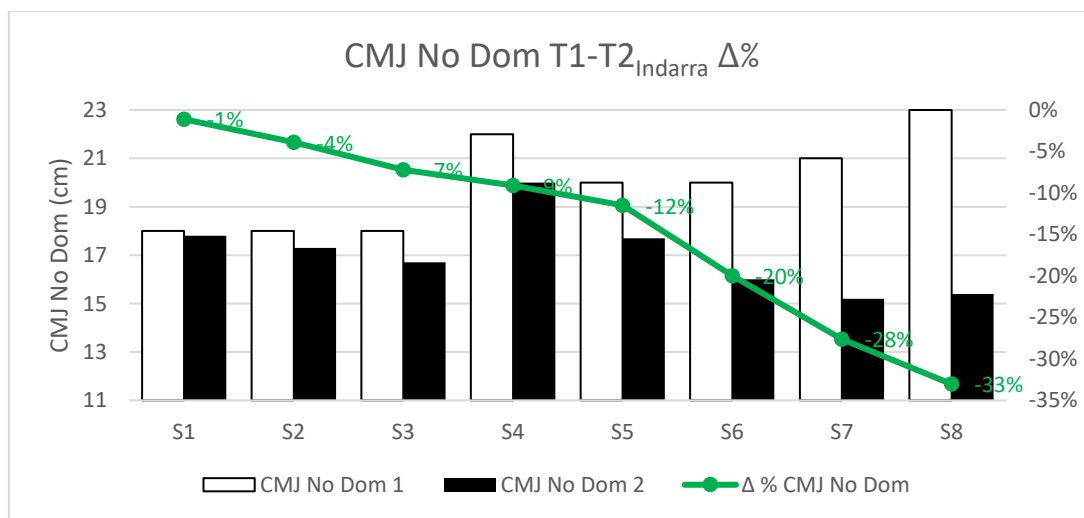
o Vertical Unilateral CounterMovement Jump Dominante eta Ez Dominante

Grafikoa 3 begiratu, aurreko grafikoaren antzeko datuak ageri dira, T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka dominantearekin VUCMJ-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak. Jokalari guztiek (n=8) bat izan ezik, -%13 batz bestez beraien markak okerragotu dituzte,%32 maximo moduan eta %2 minimo moduan; nahiz eta s5ak %12a hobetu zuen.



Grafikoa 3. Aurrendenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka dominantearekin eginiko Vertical Unilateral CounterMovement Jump-a (VUCMJ). CMJ Dom 1= CounterMovement Jump Dominantea 1; CMJ Dom 2= CounterMovement Jump Dominantea 2; Δ % CMJ Dom= CounterMovement Jump Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

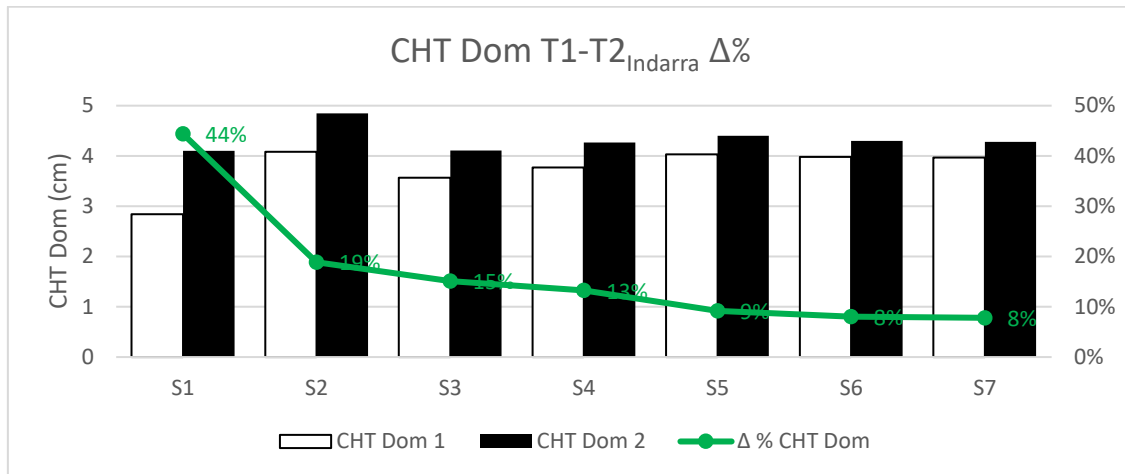
Grafikoa 4 begiratu, aurreko grafikoaren antzeko datuak ageri dira, T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka ez dominantearekin VUCMJ-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak. Jokalari guztiek (n=8) okerragotu zituzten beraien hasierako markak, batz bestez, -%15arekin, gutxien okertu zuenak -%1ekin eta gehien okerragotu zuenak -%33.



Grafikoa 4. Aurrendenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka ez dominantearekin eginiko Vertical Unilateral CounterMovement Jump-a (VUCMJ). CMJ No Dom 1= CounterMovement Jump Ez Dominantea 1; CMJ No Dom 2= CounterMovement Jump Ez Dominantea 2; Δ % CMJ No Dom= CounterMovement Jump Ez Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

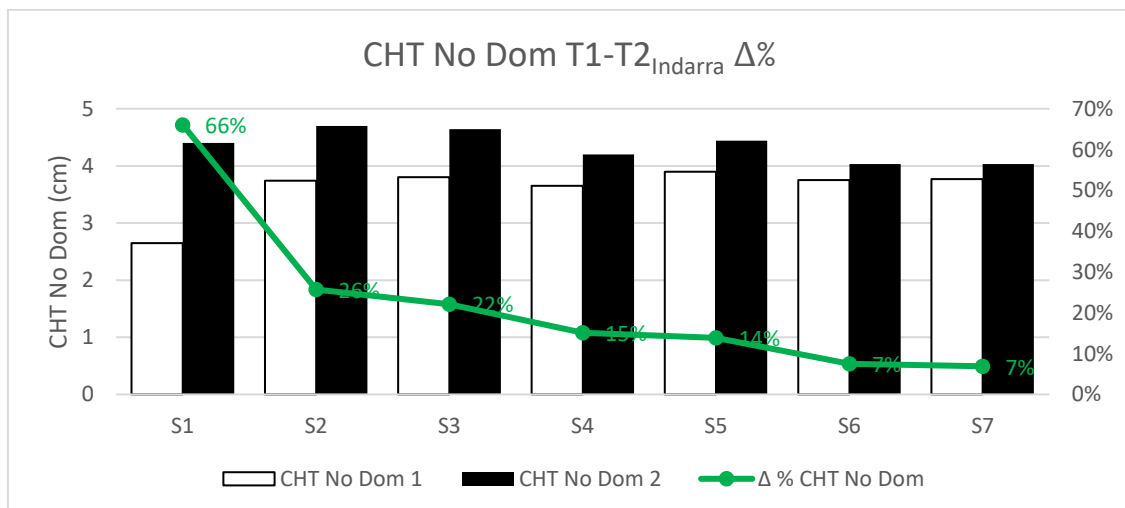
○ *Cross-over Hop Test Dominante eta Ez Dominantea*

Grafikoa 5ekin aztertzen hasiz, T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka dominantearekin CHT-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak ikus daitezke. Jokalari guztiek (n=7) beraien datuak hobetu dituzte, bataz bestez %17, gutxienak %8a eta gehienak %44a hobetu zuten.



Grafikoa 5. Aurredenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka dominantearekin eginiko Cross-over Hop Test-a (CHT). CHT Dom 1= Cross-over Hop Test Dominantea 1; CHT Dom 2= Cross-over Hop Test Dominantea 2; Δ % CHT Dom= Cross-over Hop Test Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

Grafikoa 6an ikusi daitekeen bezala, T1 eta T2_{Indarra} testetan hanka ez dominantearekin CHT-an lortutako baloreak eta beraien arteko desberdintasunak ikus daitezke. Hanka dominantearekin pasa zen moduan, jokalari guztiek (n=7) beraien datuak hobetu dituzte, bataz bestez %21, gutxienak %7a eta gehienak %66a hobetu zuten.

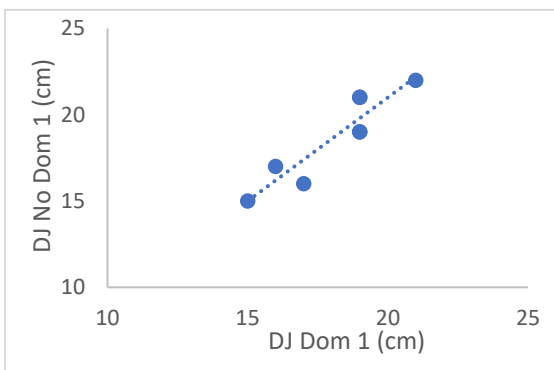


Grafikoa 6. Aurredenboraldiko testako (T1) eta otsaileko indar testako (T2Indarra) baloreak eta beraien arteko desberdintasuna hanka ez dominantearekin eginiko Cross-over Hop Test-a (CHT). CHT No Dom 1= Cross-over Hop Test Ez Dominantea 1; CHT No Dom 2= Cross-over Hop Test Ez Dominantea 2; Δ % CHT No Dom= Cross-over Hop Test Ez Dominantearen testen arteko desberdintasuna ehunekotan.

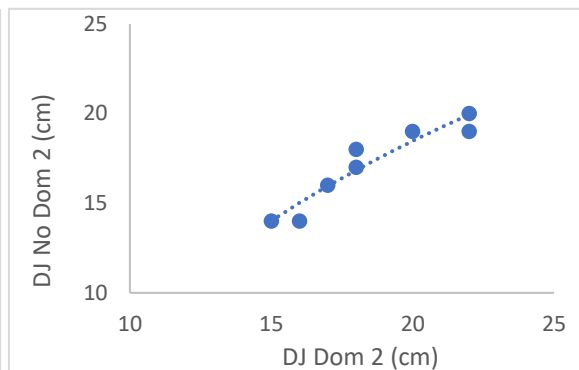
○ *Jauzien korrelazioak*

Jauzien datuekin lortutako korrelazio guztiak aztertzeko hiru multzo egin dira; DJ, CMJ eta CHT. Lehenengo multzoko datuak aztertuz, DJ Dom 1 eta DJ No Dom 1-aren artean *Grafikoa 7* ($r=,922$; $n=8$; $SEE=,818$) korrelazio esanguratsu bat existitzen da.

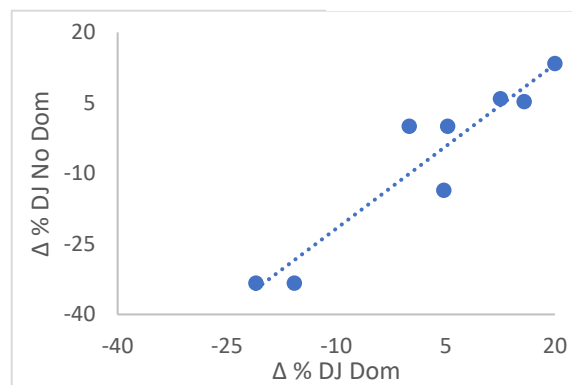
T2_{Indarra} -rekin eskuraturiko datuak aztertzerakoan, DJ Dom 2 eta DJ No Dom 2-ren artean *Grafikoa 8* ($r=,939$; $n=8$; $SEE=,914$) korrelazio esanguratsu bat existitzen da. Bai T1-ean zein T2_{Indarra}-n bi hanken arteko korrelazio esanguratsua egon da. Hortaz, hanka bereko testen arteko desberdintasuna ehunekotan aztertuz; Δ % DJ Dom eta Δ % DJ No Dom, *Grafikoa 9* korrelazio positibo bat aurkitu da ($r=,934$; $n=8$; $SEE=1,017$).



Grafikoa 7. Drop Jump Dominantea 1 (DJ Dom 1) eta Drop Jump Ez Dominantea 1 (DJ No Dom 1) ($r=,922$; $n=8$; $SEE=,818$)

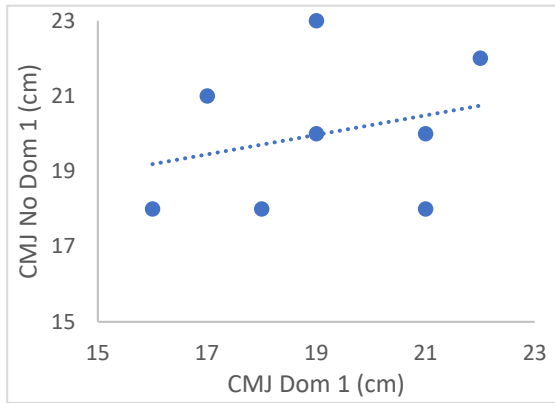


Grafikoa 8. Drop Jump Dominantea 2 (DJ Dom 2) eta Drop Jump Ez Dominantea 2 (DJ No Dom 2) ($r=,939$; $n=8$; $SEE=,914$)

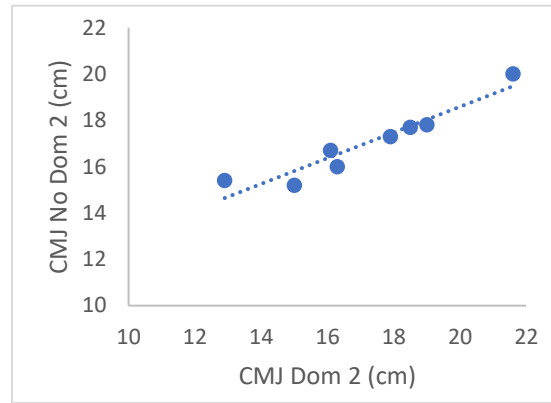


Grafikoa 9. Drop Jump Dominantearen aldaketa ehunekotan (Δ % DJ Dom) eta Drop Jump Ez Dominantearen aldaketa ehunekotan (Δ % DJ No Dom) ($r=,934$; $n=8$; $SEE=1,017$)

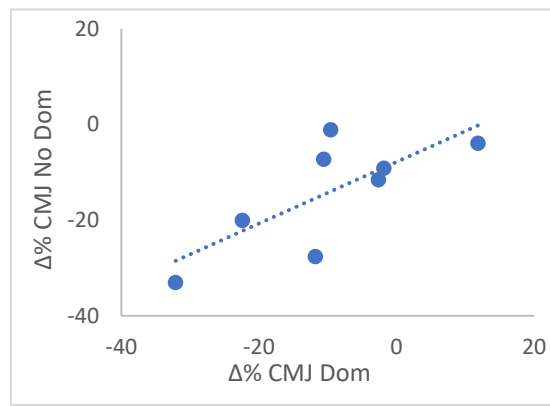
CMJ jauzien emaitzen korrelazioekin hasteko, lehenik T1an lortutako datuak aztertuko ditugu; CMJ Dom 1 eta CMJ No Dom 1-aren artean; baina kasu honetan ez da korrelaziorik ageri ($r=,282$; $n=8$; $SEE=2,176$), *Grafikoa 10* ikusi genezakeen moduan. Hortaz, *Grafikoa 11* aztertuz, T2_{Indarra}-n lortutako CMJ Dom eta No Dom-en arteko harremana estua da ($r=,951$; $n=8$; $SEE=,898$). Hau kontuan hartuta, bi testen arteko desberdintasunarekin sartuko gara; T1 eta T2_{Indarra} arteko desberdintasuna ehunekotan ikusi da ($r=,728$; $n=8$; $SEE=9,782$) *Grafikoa 12* ikus daitekeen moduan.



Grafikoa 8. CounterMovement Jump Dominantea 1 (CMJ Dom 1) eta CounterMovement Jump Ez Dominantea 1 (CMJ No Dom 1) ($r=,282$; $n=8$; $SEE=2,176$)

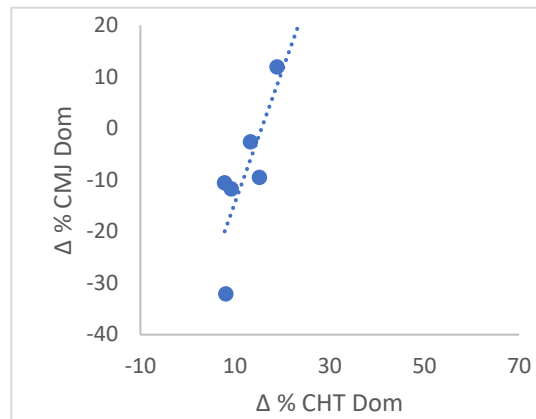


Grafikoa 9. CounterMovement Jump Dominantea 2 (CMJ Dom 2) eta CounterMovement Jump Ez Dominantea 2 (CMJ No Dom 2) ($r=,951$; $n=8$; $SEE=,898$)



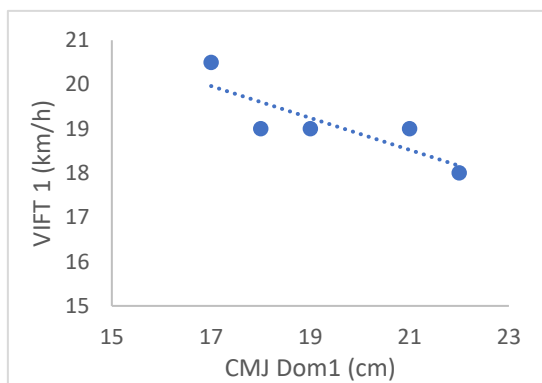
Grafikoa 10. CounterMovement Jump Dominantearen aldaketa ehunekotan ($\Delta\%$ CMJ Dom) eta CounterMovement Jump Ez Dominantearen aldaketa ehunekotan ($\Delta\%$ CMJ No Dom) ($r=,728$; $n=8$; $SEE=9,782$)

Jauzien emaitzen arteko korrelazioekin bukatzeko, CHT multzoarekin hasiko gara. Batik bat, korrelazio bat azter genezake ($r=,874$; $n=7$; $SEE=,200$) CHT Dom 1 eta CHT No Dom 1-aren artean. Gainera, korrelazio hori, bigarren testatze garaian aurki genezake ($r=,450$; $n=7$; $SEE=,247$). Harremanak ikusi dira, $\Delta\%$ CHT Dom eta $\Delta\%$ CHT No Dom arteko harremanak signifikatiboak dira baita ($r=,897$; $n=7$; $SEE=5,155$). Bestalde, T1 eta T2_{Indarra} artean bi jauzi mota ezberdinetan lortutako $\Delta\%$ hanka dominantearekin; CHT eta CMJren artean ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,924$), *Grafiko 13*-an ikus dezakegun moduan.

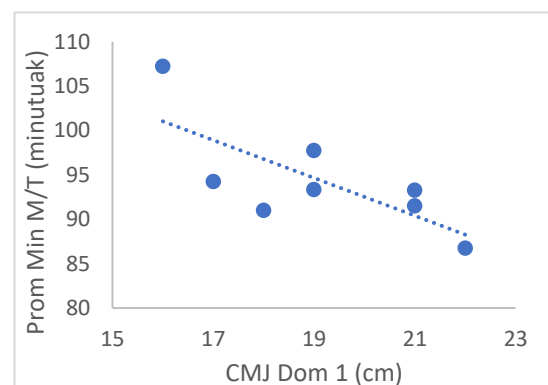


Grafikoa 13. Cross-over Hop Test Dominantearen aldaketa ehunetokotan ($\Delta\%$ CHT Dom) eta CounterMovement Jump Dominantearen aldaketa ehunetokotan ($\Delta\%$ CMJ Dom) ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,924$)

Horrez gain, indar testen aldaketa eta hasierako (T1) erresistentzia testen artean korrelazio negatibo bat dago, *Grafikoa 14*; CMJ Dom 1 eta VIFT 1 ($r= -,836$; $n=5$; $SEE=1,32$). Azkenik, *Grafikoa 15*ean ikusi dezakegu CMJ Dom 1 eta bai partiduen zein entrenamenduen batatz besteko minutuen harremana (Prom Mins M/T) zegoen ($r=,656$; $n=6$; $SEE=1,81$).



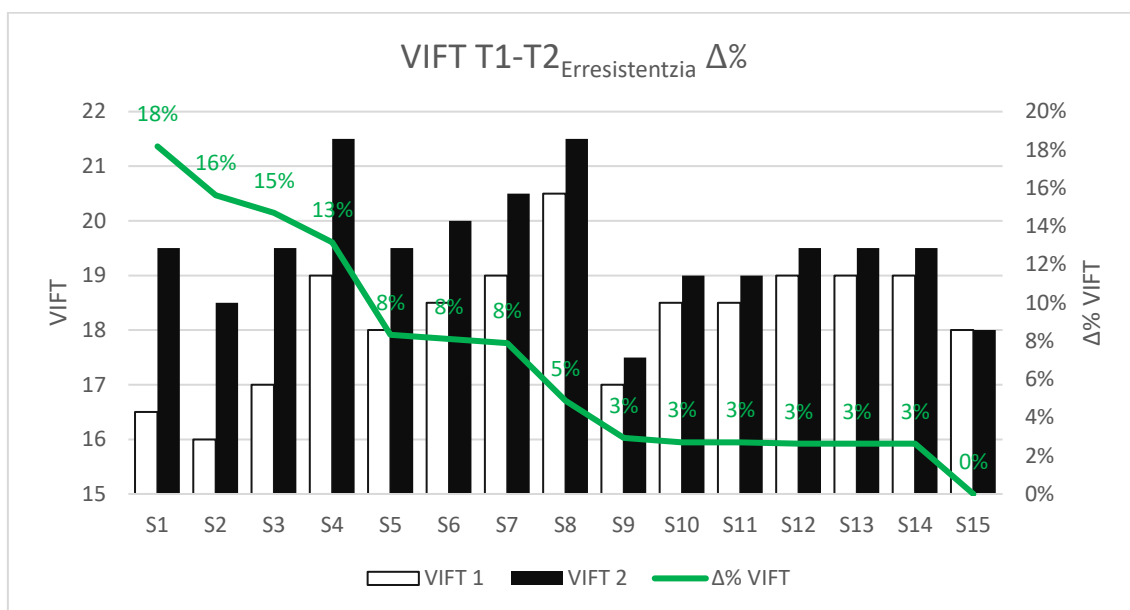
Grafikoa 12. CounterMovement Jump Dominantea 1 (CMJ Dom 1) eta 30-15IFT testetan lortutako abiadura maximoa 1 (VIFT 1) ($r= -,836$; $n=5$; $SEE=1,32$)



Grafikoa 1511. CounterMovement Jump Dominantea 1 (CMJ Dom 1) eta jokaturako eta entrenaturako batatz besteko minutuen harremana ($r=,656$; $n=6$; $SEE=1,81$)

➤ Erresistentzia atalaren emaitzak

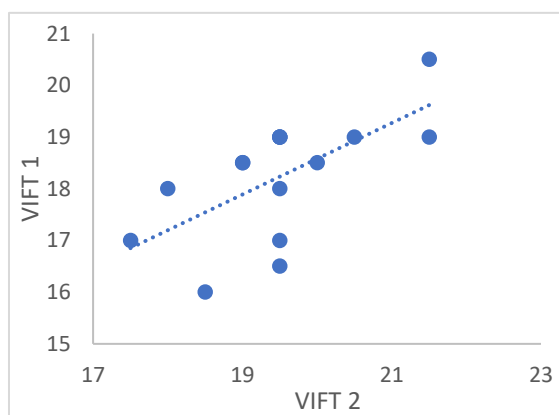
Grafikoa 18-ean ikusi daitekeen moduan, jokalaria guztiek ($n=15$), bat izan ezik, 30-15_{IFT} testean hobetu zuten. Bataz bestez, 30-15_{IFT} T1ean 18.2 km/h-ko abiadura maximoa (V_{IFT}) izan zen (V_{IFT} minimoa 16 eta maximoa 20.5 izanik) baina 30-15_{IFT} T2an aldiz, 19.5 km/h-ko V_{IFT} (V_{IFT} minimoa 17.5 eta maximoa 21.5 izanik). Horrek esan nahi du %7ko hobekuntza egon dela 30-15_{IFT} T1-T2 artean (hobekuntzarik minimoena % 0 eta maximoa %18a izanik).



Grafikoa 13. 30-15IFT-rekiko T1- T2 Erresistentzia ren arteko hobekuntzak.

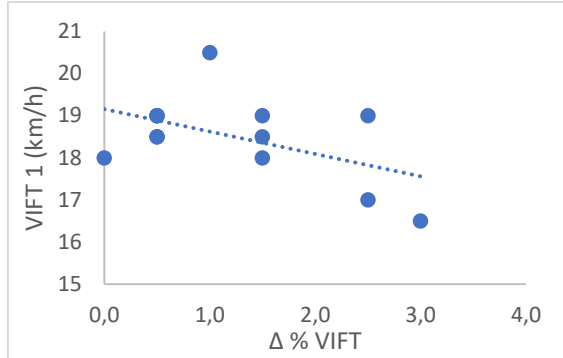
○ Erresistentzia korrelazioak

Bukatzeko, harreman estu bat dago erresistentziako testetan (T1 eta T2_{Erresistentzia}) lorturiko abiadura maximoaren artean, eta Grafikoa 17an ikusi daiteke, VIFT 1 eta VIFT 2ren arteko korrelazioa ($r=,646$; $n=15$; $SEE=,933$).

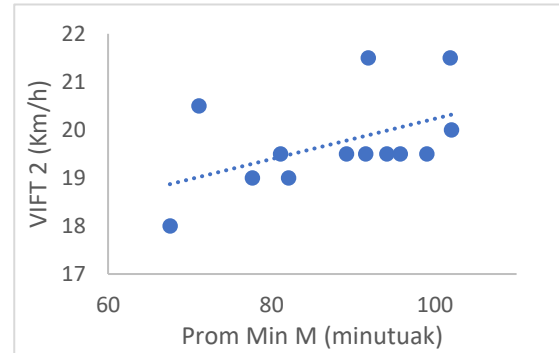


Grafikoa 17. 30-15IFT testetan lortutako abiadura maximoa 1 eta 2 (VIFT 1 eta VIFT 2) ($r=,646$; $n=15$; $SEE=,933$)

30-15_{IFT} erresistentzia testekin lortutako korrelazioak aztertzerako orduan, VIFT 1 eta Δ % VIFT artean harremana zegoen ($r= -,573$; $n=13$; $SEE=,88$) *Grafikoa 18*an ikusi dezakegun moduan. Aldiz, VIFT 2 eta Prom Mins M-en artean erlazioa zegoen ($r= ,485$; $n=13$; $SEE=,887$) *Grafikoa 19*an ikusi daitekeen moduan.



Grafikoa 18. 30-15IFT testetan lortutako abiadura maximoaren aldaketa ehunekotan (Δ % VIFT) eta 30-15IFT testetan lortutako abiadura maximoa 1 (VIFT 1) ($r= -,573$; $n=13$; $SEE=,88$).



Grafikoa 19. Jokaturako batz besteko minutuak (Prom Mins M) eta 30-15IFT testetan lortutako abiadura maximoa 2 (VIFT 2) ($r= ,485$; $n=13$; $SEE=,887$).

Eztabaida

Gradu Amaierako Lan honen hasierako helburua, aurrendenboraldian, T1; gabonetan, T2_{Erresistentzia} eta otsailean, T2_{indarra} eginiko testetan, eta gabonetako geldialdiraino futbol taldeak jokaturako minutuek dituzten efektuak aztertzea zen. Hauek dira aipatu beharreko emaitza garrantzitsuenak:

- 1) Belaun estentsiogileen indarra mantendu edo okertzen da.
- 2) Erresistentzia hobetzen da, egindako entrenamenduaren ondorioz eta gehien hobetzen dutenek hasieran erresistentzia aerobiko gutxien zutenak izan dira
- 3) Hasierako testetan jauzi bertikalean (indar adierazle) balore txikienak zituztenak erresistentzia aerobiko balore altuenak zutenak ziren. Hauek (CMJ) baxuena eta VIFT altuenak zutenak) orokorrean entrenamendu minutu eta partidu minutu gehiago jokatu dute Gabonetaraino bataz beste)

Emaitza hauek, hainbat ikerketekin alderatu daitezke (Arregui-Martin et al., 2020; Lesinski et al., 2017), baieztatuz, denboraldia aurrera doan heinean jokalarien gaitasun aerobikoa hobetzen dela; baina ez behe gorputz ataleko indar-abiadura produkzioan, emaitzak okertzen edo mantentzen baitira. Guzti honek baieztatzen du entrenamenduaren indibidualizazioaren beharra. Izan ere, taldeetan antzematen dira profil fisiko desberdina duten jokariak, eta hauei, entrenamendu bera egitea dirudienez egokitzapen fisiko desberdinak sortarazten dizkie. Behintzat gure klubeko bai gizonezko jokalaria seniorri (Arregui-Martin et al., 2020) zein emakumezko jokalaria seniorri gure GRAL honetan aurkitu dugun moduan.

➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleak ardatz bertikalean

Ardatz bertikalean eginiko jauziak (ABJ) DJ edota CMJ jauziak daude (Twist & Highton, 2013). Lan honetan ikusitako ABJ emaitzei erreparatuz, goian ikusi daitekeen bezala, emakumezko jokalariek mantendu edo okertu zituzten. Antzeko emaitzak lortu ziren klub berdineko gizonezko talde batean, Arregui-Martin eta kolaboratzaileen (2020) eskuetatik. Arregui-Martin eta kolaboratzaileek (2020) aztertu zuten indar-abiadurarekin erlasionaturiko aldagaietan hobekuntzarik ez zegoela; baina hau bai gazteekin (Bangsbo, 1994), goi errendimenduko futbol jokalariekin (Bangsbo et al., 2008) zein beste talde kiroleko atletetan (Haugen et al., 2013) ikusi da ere. Hori dela eta, belaun estentsiogileen gaitasuna murriztearen edo ez hobetzearen arrazoia, indar abiadura (adibidez, lan pliometriko, sprintak, oinakadak) lan bolumen baxuagatik izan daitekeela suposatzen zen, bolumen eskas horrekin adaptazioak egoteko zailtasunak egonez (Lesinski et al., 2017). Lan hau egiteko, nire praktikan oinarritu naiz, eta esan dezaket BGAI lantzeko ariketa

espezifiko gutxi egin zituztela, eta batez ere belaunaren dominante ariketak. Gainera, Lesinski eta kolaboratzaileek (2017) ikuspuntu praktiko batetik, entrenamendu espezifiko batzuk (adibidez; belaun estentsiogileen indar lana) sartuz gero, behe gorputzeko indarra hobetzeko joera egongo zela, eta hau beste ikerketetan ere ikusi zuten (Granacher et al., 2015; Wong et al., 2010). Indar abiaduraren gaitasuna okertu zelaren beste arrazoien bat, indar entrenamendu eta erresistentzia entrenamenduaren arteko interferentziak izan daitezkeela (Buchheit et al., 2011). Bai aurretik ikusitako grafikoak kontuan hartuz (*Grafikoa 14*) harreman negatibo bat dago CMJ Dom 1 eta VIFT 1ekin, harreman hau Arregui-Martin eta kolaboratzaileek (2020) baieztapen hau sendotzen dute baita. Izan ere denboraldi batean zehar futbol entrenamenduak batzaz beste erresistentzia gaitasuna hobetzeko estimulu ona izan dela ikusi da bai gizonezkoetan (Arregui-Martin et al., 2020), zein emakumezkoetan (Lesinski et al., 2017). Hau izan daiteke normalean futboleko oinarritutako entrenamenduek SSG espazio murriztuarekin oinarritzen direlako. Honek dakar azelerazio-dezelerazio kopuru gehiago egitea (Castellano et al., 2015; Hodgson et al., 2014) baina hauek espazio murriztuan egiten direnez ez dira intentsitate altuko azelerazio-desazelerazioak normalean. Bestalde, espazio murriztuaren ondorioz, eta azelerazioen iruzkinarekin bat, HSR distantzia gutxiago egiten da normalean joko murriztuetan eta partiduetan baino abiadura baxuagoak erregistratzen dira (Casamichana & Castellano, 2010). Beraz, egindako entrenamendu eta partiduak ez dira estimulu egoki bat indar-abiadura eta jauzi gaitasunak hobetzeko.

➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleak ardatz horizontalean

CHTa ardatz horizontalean egiten den jauzi (AHJ) hirukoitza da, *Irudia 3an* ikus daiteken moduan. Ikerketa honetan ikusi dugun hobekuntza izugarriak daude, T1 eta T2_{Indarra}-ren artean, batzaz bestez hamazazpi zentimetro $\Delta\%$ CHT Dom; eta $\Delta\%$ CHT No Dom hogeita bi zentrimetroko hobekuntzak ikusi dira. Jauzien arteko harreman signifikatiboak aztertuz, bakarrik CHT eta CMJren arteko harremanak agertzen dira. Beraz, $\Delta\%$ hanka dominantearekin; CHT eta CMJren arteko erlazioa aztertuz, *Grafikoa 13*, harreman positibo bat zegoen. Halan eta guztiz ere, AHJ eta ABJ arteko erlazioa dago (Dobbs et al., 2015), beraz, emaitzak antzekoak izan beharko liratekete; $\Delta\%$ CHT eta $\Delta\%$ CMJ-ren harremanak ($r=,811$; $n=6$; $SEE=2,924$) izanik. Honi esker, baieztatu genezake ABJ eta AHJ artean erlazio bat dagoela Dobbs eta kolaboratzaileek (2015) ateratako emaitzekin alderatuz. Oso arraroa dela esan genezake, bestelako testetan emaitzak, ABJ, okertu baina honetan hobetzea; eta hori familiarizazio prozesu batengatik izan daiteke. Drake eta kolaboratzaileek (2018) azaldu zuten, test bai baliagarria eta errepikagarria izateko, lehenik eta behin kirolarietara familiarizazio prozesu bat jarraitu behar dutela. Talde honetako neskek, beraien lehen aldian

izan zen CHTa egiten, eta logikoa denez, emaitzak asko hobetu zuten, familiarizatu baitziren test honetara. Beraz, test batetik lortutako emaitzak fidagarri eta baliagarriak izateko, kirolariak familiarizatuak egon behar direnez, testa egin aurretik hiru saio test horretara ohitzeko gomendatzen dira (Drake et al., 2018).

➤ Behe gorputz ataleko indar adierazleen lateralitateak

Lateralitatearekin hasteko, futbola kirol unilaterala da, ekintza ugari, hanka bakar batez egiten dira, esate baterako, jaurtiketak (DeLang et al., 2019). Talde kirol honetan, asimetria arazo bat izan daiteke, eta bi hanken arteko simetrikotasuna bilatu behar da arriskuak gutxitzeko (Gonzalo-Skok et al., 2019).

Aurreko emaitzak ikusiz, neurtutako jauzi bertikal eta horizontal guztietan harreman estuak ikusi dira bi hanken artean, VUDJ (*Grafikoa 7/Grafikoa 8*), VUCMJ (*Grafikoa 10/Grafikoa 11*) eta CHT ($r=,874$; $n=7$; $SEE=,200$ / $r=,450$; $n=7$; $SEE=,247$). Lehendabizi ikus daitekeena, bi hanken artean, Dom eta No Dom, harreman estu bat zegoela. Modu orokor batean, Dom lateralitatean emaitza hobeak izan zituzten, eta hau Incel eta kolaboratzaileek (2002) ikertu zuten esku dinamometro baten laguntzaz, partehartzaileek esku dominantean indar gehiago zutela esku ez dominantearekin alderatuz. Beraz, zentzuzkoa da lateralitate dominantean indar gehiago edukitzea (Incel et al., 2002). Jauzi guztietan VUCMJ 1 izan ezik, harreman estuak daude, *Grafikoa 10* harreman hori desagertu zen. Horren arrazoia anitza izan daiteke, protokolo akats batengatik, motibazioa faltagatik, edo udatik bueltan asimetria orokor bat zegoela futbolari taldean.

Δ % DJ (*Grafikoa 9*), Δ % CMJ (*Grafikoa 12*) eta Δ % CHT ($r= ,897$; $n=7$; $SEE=5,155$) grafiko guzti hauetan korrelazioak ageri dira, eta honi esker ikusi genezake bi testen artean, simetrikotasuna zegoela; beti ere DJ eta CMJ-an Dom lateralitateak desberdintasun altuagoa izan zuen, Δ % CHT No Dom kasuan, Dom lateralitatearekiko aldaketa altuagoa izan zuen. Hau, aurretik aipatutako familiarizazioarekin bat egin dezake, No Dom-rekin errazagoa baita emaitzak hobetzea; hasierako emaitzak baxuak izanda, horiek hobetzea errazagoa da, hasierako emaitzak oso altuak izanez gero. Δ %-kin jarraituz, lateralitate simetria baieztatzen da Dom eta No Dom-en aldaketen ($T1-T2_{\text{Indarra}}$) arteko harremanetan hiru kasuetan, VUDJ (*Grafikoa 9*), VUCMJ (*Grafikoa 12*) eta CHT. Beraz, dirudienez, taldeak egindako lan prebentiboaren ondorioz, bi lateralitateen arteko simetrikotasun hura mantendu edota hobetu zuten, *Grafikoa 10* eta *Grafikoa 11*-ren artan ikusi daiteke aldaketa, eta horrek dakarren lesionatzeko arrisku baxuarekin harreman estua dauka, aurretik azaldu dudan moduan.

➤ Gaitasun aerobikoa eta minutuen eragina

Arregui-Martin eta kolaboratzaileek (2019) adostu zuten moduan, gaitasun aerobikoan emandako hobekuntzak indar-abiadura hobetzea oztopa dezake. Hortaz, harreman negatiboa zegoen CMJ Dom 1 eta VIFT 1-ekin (*Grafikoa 14*), aurretik esandakoa azpimarratuz, eta mutiletan aurkitu bezala (Arregui-Martin et al., 2020). Beste ikerketa baten, BGAI normalean negatiboki erlazionaturik dago erresistentzia indikatzailerekin (Bangsbo et al., 2008). Hau oinarritzat hartuz, orokorrean hitz eginda, bi jokalaritipo bereiztu genezake, beraien profil fisikoan oinarrituz, 1) gaitasun aerobiko mugatua eta indar balore desiragarri dituzten jokalariai, eta 2) indar balore mugatuak baina gaitasun aerobiko desiragarria duten jokalariai.

Honek azpimarratzen du entrenamendu indibidualizatuaren garrantzia bai entrenamendu saioaren aurretik zein bitartean (Arregui-Martin et al., 2020; Haugen et al., 2013), kirolariaren profilaren arabera, indar abiadura zein erresistentzia kontuan hartuz.

Aurkikuntzarik aipagarrienetariko bat, Δ % VIFT testean lortutako emaitzak ziren, hogeita bat asteko entrenamendu periodo baten ondorioz, jokalaritipo denak beraien emaitzak mantendu edota hobetu zituztelako. Entrenamenduak eta partiduak beharrezko estimulutzat hartu genezake hobekuntza hauek sortzeko. Argi dago, hobekuntza horien magnitudeak jokalarien artean oso desberdinak zirela. Ikusi den moduan, harreman negatibo bat dago VIFT 1 eta Δ % VIFT-ren artean. Futbol jokalaritipo gazteekin ikusi den moduan (Hoff & Helgerud, 2004), aurkituz nola VIFT 1 baxuago zuten jokalariek beraien gaitasun aerobikoa gehiago hobetzeko tendentzia zuten, VIFT 1ean maila altuagoa zutenekin konparatuz, eta hau baita Arregui-Martin eta kolaboratzaileek (2020) ikertu zuten. Hau ere behe gorputz ataleko indar adierazleak ABJekin azaldu dugun moduan, SSG oinarritutako entrenamendu ez indibidualizatuen ondorioa izan zitekeen, hasierako gaitasun aerobiko ona zuten jokalariei bideratutako estimulu aerobiko ez-egoki baten ondorioz (Arregui-Martin et al., 2020). Hau baliagarria izan daiteke, kontuan hartuz normalean egiten diren SSG (jokalaritipo bakoitzak duen exekuzio gunea $<100\text{m}^2$) jokatzeko denbora zein barne (adibidez; BM) edo kanpo (adibidez; distantzia edo HSR) karga (Wisloff et al., 1998). Berritoren honek azpimarratzen du indibidualizazioaren beharra. Izan ere, hasieran erresistentzia gutxi zutenek erresistentzia hobetzen dute entrenamendu honekin. Baina ikustear dago nola lortu genezake erresistentzia hobetzea hasieran balore onak dituzten jokalarietan

Horrez gain, bukaerako gaitasun fisiko hobea zutenek, VIFT 2 hobea, Prom Mins M altuagoa zuten, hau da, bataz bestez partidu minutu gehiago jokatu zutenek, beraien gaitasun fisikoa

hobetu baitzen. Honek indartzen du erresistentzia aerobikoa futbolean, eta talde honetan behintzat, garrantzitsua dela jokatzeko aukerak hobetzen bai ditu.

Mugak

Atal honekin hasteko, oso garrantzitsua da azpimarratzean, Gradu Amaierako Lan hau, ikerketa behaketa longitudinal bat dela. Hori dela eta lan hau aurrera eramateko entrenamenduaren edukiak ez dira moldatuak izan. Horrez gain, “mundu errealean” ematen diren faktore anitzak ezin direnez kontrolatuak izan, hainbat limitazio izan genituen. Lehenik eta behin, goi errendimenduan hainbat egun, testak direla eta “galduak” entrenatu gabe egotea, normalean ez jokalariei zein entrenatzaileei ez zaie gustatzen. Hori dela eta, testatze garaian ez zituzten egun berean egin, ezta protokolo hutsuneak izan ditugu. Esate baterako jauzi horizontalen test berriaren familiarizazio eza. Familiarizazioaren inguruan murgilduz, hurrengo test saioetan konprobatu behar genuen baina COVID19 pandemia zela eta ezin izan genituen test horiek egin eta familiarizazio kontua izan zen edo ez frogatu. Familiarizazioa ez egitea test berri honetan ikerketa honen muga bat da.

Beste adibide bat jartzearren, T2an indar eta erresistentzia testak batera egin beharrean, erresistentzia testa abenduan eta indar testak otsailan egin zituzten. Gainera, interesgarria izango litzateke T2 egun berean egitea, eta horrela, entrenatutako eta jokaturako minutuek jauzietan dituzten eragina aztertzeke aukera izango genukeen. Beraz, hau kontuan hartuz eta nire eskuhartzeak ez zuela entrenamenduetan eragin, lan honetan ateratako emaitzak eta datuak, deskriptiboak dira; hau da, denboraldi horretan egindako lanaren ondorioz, lortutako datuak eta horien esanahia azaltzea besterik ez dela. Dena den, praktika erreala aztertzea, guk egin dugun moduan, lan honen aplikagarritasuna asko handitzen du eta oso erabilgarria izan daitekela uste dugu.

Konklusioak eta Aplikagarritasun Praktikoak

Gradu Amaierako Lan honen epilogoarekin hasteko, hainbat ondorio atera izan ditut. 1) Belaun estentsiogileen indarra mantendu edo okertzen da. Izan ere futbolari bakar batek CMJ-a hobetu du; 2) Erresistentzia hobetzen da, egindako entrenamenduaren ondorioz, eta gehien hobetzen dutenek hasieran erresistentzia aerobiko gutxien zutenak izan dira; 3) Hasierako testetan jauzi bertikalean (indar adierazle) balore txikienak zituztenak erresistentzia aerobiko balore altuenak zutenak ziren. Hauek (CMJ) baxuena eta VIFT altuenak zutenak) orokorrean entrenamendu minutu eta partidu minutu gehiago jokatu dute Gabonetaraino bataz beste). Guzti honek sasoi fisikoaren garrantzia futboleaz azpimarratzen du 4) Bestalde, jauzi horizontaletan ikusi dugun moduan, testak ongi egiteko, protokolo bat jarraitu behar dugu, test hura errepikagarria eta emaitzak fidagarriak izateko. Horregatik, testekin familiarizazio prozesu bat jarraitzea beharrezkoa izango da, emaitzak zehatzagoak izan daitezten.

Beraz, entrenamendu munduan eta batez ere goi errendimenduan, indibidualizazioa ezin bestekoa da indarra hobetzeko eta gaitasun aerobikoa hobetzen ez dutenek hobetu dezaten. Hau jokoaren bidez, futbolaren bidez, modu indibidual eta karga kontrol egoki eta SSGtako espazioak kontrolatuz egin daiteke. Baina, dakigun moduan, futbolarekin indibidualizatzea oso konplikatu dela eta beste modu batzuei esker errazago izan daiteke. Esate baterako, indar eta erresistentzia ziriak sartzen modu indibidual batean, eta hauen aldaketak testen bitartez kontrolatzea.

Eranskinak

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Cribaje funcional y clínico de factores de riesgo en relación con la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) en mujeres jóvenes futbolistas. Un nuevo modelo de manejo y toma de decisión.

Yo, mayor de edad, con DNI:

Declaro que:

- He leído la hoja de información que se me ha explicado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 1. Cuando quiera
 2. Sin tener que dar explicaciones.
 3. Sin que esto suponga perjuicios de ningún tipo.
- Comprendo que tengo derecho a conocer los resultados y que podré acceder a ellos.
- Participo libremente en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Y para que así conste firmo el presente documento en a

Firma del participante:	Firma del investigador:
Nombre:	Nombre:
DNI:	DNI:

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos personales obtenidos mediante la cumplimentación del presente formulario serán incluidos, para su tratamiento, en un fichero automatizado, responsabilidad del grupo de Investigación ... de la Universidad Pública de Navarra, cuya finalidad es la del registro del consentimiento de participantes. De acuerdo con lo previsto en la citada Ley Orgánica, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el responsable del tratamiento dirigiendo una comunicación escrita, o por correo electrónico:

Responsable del Proyecto de Investigación: Dr. Mikel Izquierdo Redín y Dr. Igor Setuain Chourraut.

Dirección: Avda Tarazona S/n . Tudela 31500. Navarra. Spain

Correo electrónico: mikel.izquierdo@unavarra.es / mikelizquierdo@gmail.com / isetuain@tdnclinica.es

Eranskina 1. Jokalari guztiek sinaturik ekarri behar zuten onarpena.

Bibliografia

- Anglemyer, A., Horvath, H. T., & Bero, L. (2014). Healthcare outcomes assessed with observational study designs compared with those assessed in randomized trials. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.MR000034.pub2>
- Arregui-Martin, M. A., Garcia-Tabar, I., & Gorostiaga, E. M. (2020). Half Soccer Season Induced Physical Conditioning Adaptations in Elite Youth Players. *International Journal of Sports Medicine*, 106–112. <https://doi.org/10.1055/a-1014-2809>
- Bangsbo J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1–155.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). *The YoYo intermittent recovery test A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports*. 38(1), 37–51. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00004>
- Buchheit, M. (2008). 30-15 Intermittent Fitness Test: Accuracy for individualizing training of young intermittent sport players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 365–374. www.nscj-jscr.org
- Buchheit, M. (2010). The 30-15 Intermittent Fitness Test : 10 year review. *Myorobie Journal*, 1(Top 14), 1–9.
- 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.
- Buchheit, M., & Rabbani, A. (2014). The 30-15 intermittent fitness test versus the yo-yo intermittent recovery test level 1: Relationship and sensitivity to training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 522–524. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.2012-0335>
- Buchheit, M., Simpson, M. B., Al Haddad, H., Bourdon, P. C., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Monitoring changes in physical performance with heart rate measures in young soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 112(2), 711–723. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2014-0>
- Buckthorpe, M. (2019). Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction. *Sports Medicine*, 49(7), 1043–1058. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01102-z>

- Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615–1623. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168>
- Castellano, J., Puente, A., Echeazarra, I., & Casamichana, D. (2015). Influence of the number of players and the relative pitch area per player on heart rate and physical demands in youth soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1683–1691. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000788>
- Clemente, F. M., Rabbani, A., Conte, D., Castillo, D., Afonso, J., Clark, C. C. T., 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>
- Coyle, E. F. (2005). Improved muscular efficiency displayed as Tour de France champion matures. *Journal of Applied Physiology*, 98(6), 2191–2196. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00216.2005>
- 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>
- DeLang, M. D., Rouissi, M., Bragazzi, N. L., Chamari, K., & Salamh, P. A. (2019). Soccer footedness and between-limbs muscle strength: Systematic review and meta-analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(5), 551–562. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0336>
- Diez, C. (2017). Kirola eta genero berdintasuna uztartzeko modurik ba ote da?. Retrieved Apirilak 2, 2020, from http://www.hikhasi.eus/Albistegia/20171116/Kirola_eta_genero_berdintasuna_uztartzeko_modurik_ba_ote_da_
- Dobbs, C. W., Gill, N. D., Smart, D. J., & McGuigan, M. R. (2015). Relationship between vertical and horizontal jump variables and muscular performance in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(3), 661–671. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000694>

- Drake, D., Kennedy, R., & Wallace, E. (2018). Familiarization, validity and smallest detectable difference of the isometric squat test in evaluating maximal strength. *Journal of Sports Sciences*, 36(18), 2087–2095. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1436857>
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625–631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Garcia-Tabar, I., & Gorostiaga, E. M. (2018). A “Blood Relationship” Between the Overlooked Minimum Lactate Equivalent and Maximal Lactate Steady State in Trained Runners. Back to the Old Days? *Frontiers in Physiology*, 9(July), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01034>
- Garcia-Tabar, I., Rampinini, E., & Gorostiaga, E. M. (2019). Lactate Equivalent for Maximal Lactate Steady State Determination in Soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(4), 678–689. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1643446>
- Gathercole, R. J., Sporer, B. C., Stellingwerff, T., & Sleivert, G. G. (2015). Comparison of the capacity of different jump and sprint field tests to detect neuromuscular fatigue. *Journal Of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2522–2531. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000912>
- Gonzalo-Skok, O., Moreno-Azze, A., Arjol-Serrano, J. L., Tous-Fajardo, J., & Bishop, C. (2019). A Comparison of Three Different Unilateral Strength Training Strategies to Enhance Jumping Performance and Decrease Inter-Limb Asymmetries in Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0920>
- Granacher, U., Prieske, O., Majewski, M., Büsch, D., & Muehlbauer, T. (2015). The role of instability with plyometric training in sub-elite adolescent soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(5), 386–394. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1395519>
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(2), 148–156. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.2.148>
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2014). The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer Authors: *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 432–441.

- Hedges, L. V. (1981). Distribution Theory for Glass's Estimator of Effect size and Related Estimators. *Journal of Educational Statistics*, 6(2), 107–128. <https://doi.org/10.3102/10769986006002107>
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925–1931.
- Helgerud, J., Hoff, J., & Wisloff, U. (2002). Gender differences in strength and endurance of elite soccer players. In: Spinks W, Reilly T, Murphy A, editors. Science and football IV. Sydney: Taylor and Francis. 382
- Hodgson, C., Akenhead, R., & Thomas, K. (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human Movement Science*, 33(1), 25–32. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.12.002>
- Hoff, J., Berdahl, G. O., Braten, S. (2001). Jumping height development and body weight considerations in ski jumping., 403-412.
- Hoff, J., & Almasbackk, J. (1995). The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9(4), 255–258.
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: Physiological considerations. *Sports Medicine*, 34(3), 165–180. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434030-00003>
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3–12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Informe UEFA: Aumenta el número de jugadoras registradas. (2017). Retrieved March 3, 2020, from <https://es.uefa.com/insideuefa/football-development/womens-football/news/newsid=2517905.html>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583–592. <https://doi.org/10.1080/02640410400021278>
- Incel, N. A., Ceceli, E., Durukan, P. B., Rana Erdem, H., & Rezan Yorgancioglu, Z. (2002). Grip Strength: Effect of Hand Dominance. *Singapore Medical Journal*, 43(5), 234–237.
- Indrasari, N. D., Wonohutomo, J. P., & Sukartini, N. (2019). Comparison of point-of-care and

- central laboratory analyzers for blood gas and lactate measurements. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 33(5), 1–7. <https://doi.org/10.1002/jcla.22885>
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P. K., & Bangsbo, J. (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697–705. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000058441.94520.32>
- 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, M. (2007). 265 Millones Juegan Fútbol. *Fifa Magazine*, 10–15. <https://doi.org/10.1007/s00120-012-2848-z>
- Lesinski, M., Prieske, O., Helm, N., & Granacher, U. (2017). Effects of soccer training on anthropometry, body composition, and physical fitness during a soccer season in female elite young athletes: A prospective cohort study. *Frontiers in Physiology*, 8(DEC), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01093>
- Llodio, I., Garcia-Tabar, I., Sanchez-Medina, L., Ibañez, J., & Gorostiaga, E. M. (2015). Estimation of the Maximal Lactate Steady State in Junior Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 36, 1142–1148. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1586814>
- Martínez-Lagunas, V., & Hartmann, U. (2014). Validity of the Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 for direct measurement or indirect estimation of maximal oxygen uptake in female soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(5), 825–831. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0313>
- McMillan, K., Helgerud, J., Grant, S. J., Newell, J., Wilson, J., Macdonald, R., & Hoff, J. (2005). Lactate threshold responses to a season of professional British youth soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 39(7), 432–436. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2004.012260>
- Mendez-Villanueva, A., & Buchheit, M. (2013). Football-specific testing: Adding value or confirming the evidence? *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1505. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.823231>
- Meylan, C., Cronin, J., & Nosaka, K. (2008). Isoinertial assessment of eccentric muscular

strength. *Strength and Conditioning Journal*, 30(2), 56–64.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31816a7037>

Mezzani, A. (2017). Cardiopulmonary Exercise Testing: Basics of Methodology and Measurements. *Annals of the American Thoracic Society*, 1–30.
<https://doi.org/10.1513/annalsats.201612-997fr>

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>

Mohr, M., 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>

Murphy, A. J., & Wilson, G. J. (1997). The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance. *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 191–200.
<https://doi.org/10.1080/026404197367461>

Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: A new match analysis approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(1), 170–178.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ae5cfd>

Ozmen, T., Gunes, G. Y., Ucar, I., Dogan, H., & Gafuroglu, T. U. (2017). Effects of respiratory muscle training on pulmonary function and aerobic endurance in soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(5), 507–513.
<https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06283-6>

Schmidtbleicher D. (1992). Training for power event. In: Komi PV, editor. Strength and power in sport. London: Blackwell Scientific Publications. 381-95

Schmitz, B., Pfeifer, C., Thorwesten, L., Krüger, M., Klose, A., & Brand, S. M. (2020). Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 Test for Estimation of Peak Oxygen Uptake: Use Without Restriction? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 00(00), 1–10.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1684432>

Setuain, I., Bikandi, E., Amú Ruiz, F. A., Urtasun, F., & Izquierdo, M. (2019). Horizontal jumping biomechanics among elite female handball players with and without anterior cruciate ligament reconstruction: An ISU based study. *BMC Sports Science, Medicine*

and Rehabilitation, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13102-019-0142-8>

- Setuain, Igor, Millor, N., Alfaro, J., Gorostiaga, E., & Izquierdo, M. (2015). Jumping performance differences among elite professional handball players with or without previous ACL reconstruction J Sports Med Phys Fitness 2015 Apr 01 [Epub ahead of print]. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1–22.
- Sirtori, M. D., Lorenzelli, F., Peroni-Ranchet, F., Colombini, A., & Mognoni, P. (1993). A single blood lactate measure of OBLA running velocity in soccer players. *Medicina dello Sport*, 43, 281 – 286.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Tous, J. (2017). Todo es fuerza. El entrenamiento en los deportes de equipo (pp. 44-79) Mastercede
- Twist, C., & Highton, J. (2013). DISCOVER: Monitoring Fatigue and Recovery in Rugby League Players. *Journal of Sports Sciences*, 28(9), 1565–1573. <https://doi.org/10.1002/phy2.99>
- Upton, D. E., & Ross, J. W. (2011). Assisted and resisted sprint training: effects on 13.7 m speed, speed with direction change, and peak power in division I female soccer athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), S83–S84.
- Vesterinen, V., Nummela, A., Äyrämö, S., Laine, T., Hynynen, E., Mikkola, J., & Häkkinen, K. (2016). Monitoring training adaptation with a submaximal running test under field conditions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 393–399. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0366>
- Wisløff, U., Helgerud, J., & Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(3), 462–467. <https://doi.org/10.1097/00005768-199803000-00019>
- Wong, P., Chamari, K., & Wisløff, U. (2010). Effects of 12-Week On-Field Combined Strength and Power Training on Physical Performance Among U-14 Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 644–652. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181ad3349>
- Yap, C. W., Brown, L. E., & Woodman, G. (2000). Development of Speed, Agility, and Quickness for the Female Soccer Athlete. *National Strength & Conditioning Association*,

22(1), 9–12. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e318275625b>

Zouhal, H., Hammami, A., Tijani, J. M., Jayavel, A., de Sousa, M., Krstrup, P., Sghaeir, Z., Granacher, U., & Ben Abderrahman, A. (2020). Effects of Small-Sided Soccer Games on Physical Fitness, Physiological Responses, and Health Indices in Untrained Individuals and Clinical Populations: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01256-w>