

HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA
Jarduera Fisiko eta Kirolaren Zientzien Gradua
Ikasturtea: 2018/2019

**“PROFIL ANTROPOMETRIKOAREN ALDAKORTASUNA FUTBOLARI
GAZTE PROFESIONALETAN”**

EGILEA: Jon Ander Aguinaco Anuncibay

ZUZENDARIA: Asier Los Arcos Larumbe

Data, 2019ko maiatzaren 20a

AURKIBIDEA

Laburpena.....	3
Sarrera.....	5
Metodoa.....	7
Lagina eta Diseinua.....	7
Prozedura.....	9
Datuen bilketa, berrantolaketa eta prestakuntza.....	10
Analisi estatistikoa.....	18
Emaitzak.....	19
Eztabaida.....	23
Ondorioak eta aplikagarritasuna.....	28
Erreferentziak.....	30

Laburpena

Helburua: Orain arte futbol jokalaria gazteen profil antropometrikoak hainbat denboraldietan zehar duen aldakortasuna eta eboluzioa gutxi ikertuak izan dira. Horregatik, ikerketa honen helburu nagusia futbolari gazte profesionalen profil antropometrikoaren aldakortasuna baloratzea izan zen alde batetik, eta bestetik, jokalaria bakoitzaren profila klubean egonda aldatu zen edo ez aztertzea. **Metodoa:** 2008/09 eta 2017/18 denboraldien bitartean bildutako 59 futbolarien antropometria datuak erabili ziren (i.e. pisua, altuera, gorputz masa indizea [BMI] eta gantz portzentajea). Jokalari hauek gutxienez bi denboraldiz klubaren bigarren taldean egondakoak ziren eta denboraldi bakoitzean bi neurketa momentu erraztu zituzten. Jokalari hauek beraien postu espezifikoaren arabera sailkatuak izan ziren. **Emaitzak:** Bai jokalari guztiak kontuan hartuta, bai postu espezifikokoa, profil antropometrikoaren aldakortasuna txikia izan zen (aldakortasun koefizientea $<6\%$). Hala ere, jokalarien profil antropometrikoan aldaketa esanguratsua ($p < 0,05$) eman zen taldean egondako lehenengo denboralditik azkenekora (pisua: $72,93 \pm 6,65 - 73,9 \pm 6,5$ kg; altuera: $1,79 \pm 0,07 - 1,80 \pm 0,07$; BMI: $22,68 \pm 1,28 - 22,92 \pm 1,22$). Postu espezifikokoa bereiztu zenean ordea orokorrean ez zen aldaketa esanguratsurik aurkitu, hegaleko eta erdilarien posizioak salbuetsiz. Hauetan, hegalekoak altuagoak eta pisutsuagoak ziren (pisua: $67,2 \pm 2,71 - 68,48 \pm 3,11$ kg; altuera: $1,74 \pm 0,05 - 1,75 \pm 0,05$ m) taldean zenbait urte eman ondoren. Erdilariak pisu eta BMI altuagoa zuten baina gantz portzentaje baxuagoa (pisua: $71,92 \pm 7,57 - 73,3 \pm 7,19$ kg; BMI: $22,56 \pm 1,86 - 22,95 \pm 1,75$ kg/m²; gantz portzentajea: $7,15 \pm 0,74 - 6,99 \pm 0,74\%$) taldetik atera zirenean. **Ondorioak:** Oro har, goi mailako futbolari gazte profesionalen profil antropometrikoak aldaketa xumeak izaten ditu zenbait urte goi mailako klub baten bigarren taldean eman ondoren. Hala ere, orokorrean, jokalariak, bereziki erdilariak, taldean azken urtea eman ondoren lehenengo denboraldian baino pisutsuagoak eta altuagoak ziren, BMI-a altuagoa izanda baina gantz portzentajea mantenduz.

Hitz gakoak: Talde kirolak, futbola, harrobia, antropometria.

Resumen

Objetivo: Hasta el momento y que se conozca, pocas investigaciones han sido realizadas en torno a la variabilidad y la progresión del perfil antropométrico de jóvenes futbolistas a lo largo de varias temporadas. Por este motivo, el principal objetivo de este estudio fue el de valorar la variabilidad del perfil antropométrico en jóvenes futbolistas profesionales, además de analizar si dicho perfil cambiaba a lo largo de su trayectoria en el club. **Método:** Para ello, se utilizaron los datos antropométricos (i.e. peso, altura, índice de masa corporal [BMI] y porcentaje graso) de 59 jugadores recogidos entre las temporadas 2008/09 y 2017/18. Los jugadores pertenecieron al equipo filial de un club de primera división al menos durante dos temporadas, y en cada una de ellas, fueron testados un mínimo de dos veces. Los jugadores se clasificaron por grupos, en función de la demarcación que ocupaban en el terreno de juego. **Resultados:** Tanto el conjunto de los jugadores, como por puesto específico, la variabilidad del perfil antropométrico era baja (coeficiente de variación <6%). Por otro lado, se observó un cambio significativo ($p < 0,05$) del perfil antropométrico de la primera temporada a la última en todos los jugadores (peso: $72,93 \pm 6,65$ - $73,9 \pm 6,5$ kg; altura: $1,79 \pm 0,07$ - $1,80 \pm 0,07$ m; BMI: $22,68 \pm 1,28$ - $22,92 \pm 1,22$ kg/m²). En cambio, cuando se realizó el mismo análisis diferenciado por posiciones, de manera general no se encontraron cambios significativos, excepto para las posiciones de extremos y mediocentros. En estas posiciones, los extremos eran más altos y más pesados (peso: $67,2 \pm 2,71$ - $68,48 \pm 3,11$ kg; altura: $1,74 \pm 0,05$ - $1,75 \pm 0,05$ m) tras unos años en el equipo. Los mediocentros eran más pesados y tenían un índice de masa corporal mayor, pero mostraban un porcentaje de grasa menor (peso: $71,92 \pm 7,57$ - $73,3 \pm 7,19$ kg; BMI: $22,56 \pm 1,86$ - $22,95 \pm 1,75$ kg/m²; porcentaje graso: $7,15 \pm 0,74$ - $6,99 \pm 0,74\%$) cuando finalizaba su etapa en el equipo. **Conclusiones:** La variabilidad del perfil antropométrico en jóvenes futbolistas profesionales tiene ligeros cambios después de algunos años en el equipo filial de un club de alto nivel. De todas formas, de manera general y en especial los centrocampistas, en comparación con la primera temporada, durante su último año en el equipo eran más altos y más pesados, además de aumentar su BMI y mantener el porcentaje graso.

Palabras clave: Deportes colectivos, fútbol, escuela de fútbol, antropometría.

Sarrera

Gaur egun ezaguna da dagoeneko, futbola intentsitate ezberdineko esfortzuak eta atsedean osagabeak txandakatzen dituen jarduera dela (Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, & Domínguez, 2011; Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi, & Impellizzeri, 2007). Hau da, futbola bezalako talde kiroletan, abiadura, norabide aldaketa eta mugimendu ezberdinetan (korrika egin, sprintak, jauziak...) ematen diren etengabeko aldaketek, izaera intermitentea duen jarduera profila ezaugarritzen dute (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005). Beraz, maila goreneko futbolaren eskaera espezifikoa zeintzuk diren ulertzeak informazio oso garrantzitsua edukitzea suposatzen du, kirol horretan arrakasta izateko benetan beharrezkoa dena ezagutzeko. Egundako entrenatzaileak, prestatzaile fisikoak eta jokalaria guztiz kontziente dira sasoi fisiko apropos baten lorpena eskuratzeko garrantziaz eta hori denboran zehar mantentzeaz, berme guztiz maila altuko lehiaketa eskakizunei aurre egin ahal izateko (Cárdenas-Fernández, Chinchilla-Minguet, & Castillo-Rodríguez, 2017). Antropometriaren kasuan bereziki, neurketa hauek entrenatzaileei eta prestatzaile fisikoei informazio hobea izatea ahalbidetzen die, aldagai hauetan zeintzuk diren balore egokiak ezagutzeko, parte hartze arrakastatsua izate aldera (Canhadas, Silva, Chaves, & Portes, 2010; Lago-Peñas et al., 2011). Antropometriako aldagaiek, batez ere pisuak eta gantz masak, lehiaketan zeharreko joko akzioetan eragina izango dute, bereziki esfortzu balistikoetan, hala nola, jauzietan, azelerazioetan, norabide aldaketa bortitzetan (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005). Horrenbestez, antropometria profil hobezin batek futbolarien sasoi fisiko hobea izaten, eta ondorioz, kirol errendimendu hobea izaten lagundu dezake (Campa, Semprini, Júdece, Messina, & Toselli, 2019). Beraz, antropometriaren neurketa ezinbesteko betebeharra suertatzen da, futbolarien sasoi fisikoan zuzenean eragiten duelako eta horren ondorioz futbol arrakasta baldintza dezakeelako.

Partidu batetik bestera eskaera fisiko-fisiologikoen aldakortasuna altua den era berean (Bush, Archer, Hogg, & Bradley, 2015; Los Arcos, Méndez-Villanueva, Yanci, & Martínez-Santos, 2016), zelaiko joko posizioaren arabeko eskaera fisiologiko ezberdinak ere existitzen direnaren ebidentzia badago (Torreño et al., 2016). Horrekin batera, futboleko joko posizio ezberdinetarako profil antropometriko zehatzak existitzen direla baieztatu

daiteke, antropometriako aldagai ezberdinetan diferentziak aurkituz. Orokorrean atezainak eta atzelariak altuenak eta pisutsuenak dira gainontzeko posizioekin alderatuz (Deprez et al., 2015; Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; Lago-Peñas et al., 2011; Sutton, Scott, Wallace, & Reilly, 2009). Gantz portzentajeari dagokionez, Gil et al. (2007) 14 eta 21 urte bitarteko sub-elitezko 241 futboleko jokalariekin egindako ikerketan, atezainek aurrelariak baino gantz portzentaje altuagoa zutela ikusi zuten. Neurri berean, 12 eta 19 urte bitartean zuten ez-elitezko futbolarietan, zentralek eta atezainek aurrelari eta hegalekoekin alderatuta gantz portzentaje altuagoa zutela ondorioztatu zen (Lago-Peñas et al., 2011). Horretaz aparte, profil antropometrikoa faktore diskriminatorioa izan daiteke jokalarien konpetizio maila kontuan hartzen denean, zelaian hartzen den postu espezifikoko jakin batzuetarako. Ildo honetan, le Gall, Carling, Williams, & Reilly (2010) elitezko futbol akademia batean, U14, U15 eta U16 kategoriatan egindako ikerketa batean, zelaiko postu espezifikoko zehatz batzuetan jokalarien profil antropometrikoa ezberdina zela ikusi zuten, hauek eskuratutako futbol mailaren arabera. Lan honetan, altuera eta pisuan desberdintasun esanguratsuak aurkitu zituzten profesional eta internazional taldeetan, talde amateurrarekiko, maila altuagoko jokalarietan balore altuagoak aurkituz aldagai horietan (le Gall et al., 2010). Era berean, U19 kategoriako jokalariek portugesekin egindako ikerketa batean, altuera eta pisua aldagaiak elitezko jokalariek elitezkoak ez zirenekin alderatuz diskriminatzen zuten faktoreak zirela ikusi zuten, atezain eta defentsen posizioetarako (Rebello et al., 2013). Ikus daitekeenez, badira zenbait faktore jokalarien profil antropometrikoaren definizioan era batean edo bestean eragiten dutenak.

Denboran zehar profil antropometrikoak duen eboluzioari dagokionez, badira zenbait ikerketa denboraldi batean zehar antropometrian gertatutako aldaketak aztertutakoak. Ikerketa hauen emaitzek denboraldiko momentu ezberdinetan antropometrian aldaketa esanguratsuak zeudela erakutsi izan zuten, nagusiki jokalarien gantz portzentajearen (Carling & Orhant, 2010; Casajús, 2001; Iga, Scott, George, & Drust, 2014; Owen et al., 2018). Hala ere, informazio eskuragarri gutxiago dago denboraldi batetik bestera profil antropometrikoaren aldakortasunaren inguruan. Tahara et al. (2006) Nagasakiko Kunimi akademiako 16-18 urte bitarteko hautatutako jokalariek japoniarrekin ikerketa bat burutu zuten (9 urteko lagina). Honetan, bi

denboraldietan edo gehiagotan testatuak izan ziren jokalariai kontsideratu zituzten soilik eta jokalaria hauek denboraldi bakoitzean apirila eta maiatza bitarteko periodoan behin testatuak izan ziren. Urte batetik bestera altuerak eta pisuak esanguratsuki gora egin zutela eta gantzak esanguratsuki behera egin zuela aurkitu zuten. Carling & Orhant (2010), ordea, Frantziar ligako lehen mailako klub bateko senior jokalarietan (± 24 urte) gorputz konposizioaren bariazioak aztertu zituzten denboraldi baten barnean eta denboraldi batetik bestera (3 denboraldi, $n=9$). Denboraldi batetik bestera antropometriako profilaren aldakortasuna aztertzeko, jokalariai lagin murriztu honen gantz portzentajearen batz besteko baloreak kontsideratu ziren, eta alderaketak burutu ziren denboraldi bakoitzeko aurre-denboraldian eta denboraldi amaierako periodoan (Carling & Orhant, 2010). Egoera honetan, denboraldi batetik bestera (urte osoko baten denbora tartean) ez zuten aurkitu inolako aldaketa esanguratsurik jokalarien gantz portzentajearen. Ikus daitekeenez, gai konkretu honetan aurretik egindako ikerketen emaitzetan ez dago akordiorik, eta horretaz gain, dauden emaitzak ezin dira orokortu, ikerketetan erabilitako jokalarien laginak oso murriztuak izan zirelako.

Beraz, ikerketa honen helburu nagusia, goi mailako klub baten bigarren taldean jokalariai gazte profesionalen profil antropometrikoaren aldakortasuna denboran zehar (10 urte) aztertzea izango da. Horrez gain, jokalariai bakoitzaren profila klubean egon den bitartean aldatu den edo ez aztertuko da.

Metodoa

Lagina eta Diseinua

Ikerketa hau Espainiar lehen mailako klub baten bigarren taldean burutu izan zen. Zehazki, 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira bildutako antropometria datuak erabili izan ziren ikerketarako. Denboraldi horien bitartean, jokalariai taldearen parte izan ziren eta lehiatu izan zuten gutxienez bi denboraldi jarraietan zehar ($2,81 \pm 1,01$ urte). Ikerketa honetan, denboraldi bakoitzean altuera eta pisuko gutxienez bi datu (i.e. bi test momentu) erraztu zituzten jokalariai kontsideratu ziren bakarrik.

Honekin batera, test momentu bakoitzean protokoloan ezartzen ziren gantz toles guztiak errazten zituzten jokalariai kontuan hartu ziren soilik (Ross & Marfell-Jones, 1991). Horren ondorioz, hasiera batean 106 jokalarizuezen ikerketarako inolako eskusio irizpiderik ezarri gabe, baino bakarrik kontsideratuak izan ziren aurretik aipaturiko bi irizpide horiek betetzen zituzten jokalariai (bi denboraldi jarraian taldean eta denboraldi bakoitzean gutxienez bi test momentu). Era horretan, jokalariai bakoitzak lau neurketa errazten zituen ikerketarako gutxienez. Azkenean, 59 futbolari gazte profesional parte hartu zuten ikerketan (Adina= $21,4 \pm 1,6$ urte; Pisua= $73,46 \pm 1,04$ kg ; Altuera= $1,79 \pm 0,00$ metro; BMI= $22,81 \pm 0,32$ kg/m² ; Gantz Portzentajea= $7,06 \pm 0,30$). Ikerketa honek burutu izan zen klubaren onarpena izan zuen, Helsinkiren Adierazpenarekin bat etorri zen eta Euskal Herriko Unibertsitateko etikako batzordeak onartu zuen alde aurretik.

Jokalarien profil antropometrikoa zehazteko, lehiaketa periodo bakoitzean zehar lau neurketa momentu burutu ziren: (1) lehenengo momentua liga hasi aurretik lau-sei aste lehenagoko periodoa izan zen, uztaila hilabete osoa eta abuztuko lehendabiziko astea hain zuzen; (2) bigarren test momentua ligaren hasierako fasearena da, hau da, liga hasi eta gutxienez hilabete oso bateko tartea utzita egiten zen, momentu hau urria eta azaroko hilabeteekin bat etortzen zen; (3) hirugarren momentua, urtarrileko bigarren astetik martxoko lehenengo asterako periodoa zen, ligaren erdiko fasearen periodoa izaten zena, hain zuzen; eta (4), apirileko bigarren astetik maiatzeko bigarren astera doan denbora tartean burutzen zen, hau da, ligaren amaierako fasean burutzen zen.

Kontuan hartu izan ziren gorputz neurketak, pisua, altuera, gorputzeko masa indizea (BMI) eta gantza tolesen aldagaiak ziren. Honekin guztiarekin, profil antropometrikoaren aldakortasuna aztertu izan zen, alde batetik jokalarien lagin osoa orokorrean hartuta eta zelaiko posizioa kontuan hartuta, eta bestetik, jokalariai bakoitza bere lehenengo eta azkeneko denboraldia klubean kontuan hartuz (i.e. taldera ailegatzean eta hura uztean) antropometriako aldagai horietan egon zitezkeen aldaketak aztertu ziren. Horretarako, joko posizioaren arabera profil antropometrikoan egon zitezkeen ezberdintasunak aztertzeke asmoz, 59 jokalariai 6 talde ezberdinetan sailkatuak izan ziren postuaren arabera (Bradley et al., 2009; Carling, Le Gall, & Dupont, 2012; Castillo, Los Arcos, & Martínez-Santos, 2018;

Los Arcos & Martins, 2018): Atezainak (A) (n=6), Lateralak (L) (n=14), Zentralak (Z) (n=8), Hegalekoak (H) (n=11), Erdilariak (E) (n= 13) eta Aurrelariak (Au) (n=7).

Prozedura

Antropometria

Antropometria neurketa guztiak goizez burutuak izan ziren. Jokalariak azpiko arroparekin testatuak izaten ziren eta neurketak tekniko aditu berberak burutu izan zituen, behatzaile-anitzeko bariazio koefizienteak saihesteko helburuarekin. Neurketa bakoitza hiru aldiz burutu izan zen, eta hiru neurketen batz bestekoa kontuan hartu zen ondorengo analisi estadistikoan.

Altuera tallimetro baten bidez neurtua izan zen 1mm-ko zehaztasunarekin (Seca 213, Medical Measuring Systems and Scales, Germany). Ikerketa honetarako erabilitako teknika "strech stature" bezala ezagutzen den teknika izan zen. Neurketa, lurretik garezurraren vertex-era (punturik altuenera) dagoen distantzia maximoa bezala hartua izan zen. Horretarako, subjektua oinutsik eta bi hankak elkaturik guztiz tente kokatua izaten zen, besoak gorputzaren bi aldeetan izanik posizio natural batean. Horretaz aparte, orpoak, ipurmasailak, bizkarraldeko goiko aldea eta buruaren atzeko partea tallimetroaren xafla bertikalarekin kontaktuan mantentzen ziren. Neurtzaileek bermatzen zuten, alde batetik, orpoak lurretik bereizten ez zirela eta bestetik, subjektuaren burua Frankfort planoan zegoela (begiaren orbitalak eta belarriaren traguseko markak osatzen duten lerroa horizontalki dagoenean). Posizio horretan zeudela, subjektuei zuzen aurrera begiratzeko eta sakonki arnasa hartzea eskatu zitzairen. Egoera horretan, neurtzaileak bi eskuak erabiliz subjektua masailezurretik hartuta goraka indarra aplikatzen zuen eta subjektuaren altuera tallimetroan markatzen zen arkatz baten laguntzaz (Ross & Marfell-Jones, 1991). Jokalarien pisua baskula batekin baloratua izan zen, 0,1kg-ko zehaztasunarekin (Seca 719, Medical Measuring Systems and Scales, Germany). Aurretik neurtutako altuera eta pisuaren aldagaiak erlazioan ipintzeko gorputzeko masa indizea (BMI) kalkulatu zen hurrengo formularen bitartez:

$BMI = [\text{Gorputz pisua (Kg)} \div \text{Altuera}^2 \text{ (m)}]$.

Gorputzeko gantza baloratzeko asmoz, hurrengo tolesak hartu ziren kontuan: trizipitala, subeskapularra, suprailiakoia, abdominala, izterrekoa eta bikia. Gantz portzentajea estimatzeko, Yuhasz-en (1974) metodoa erabili zen: Gantz Portzentajea = (sei tolesen sumatorioa * 0,1548 + 2,58). Tolesen neurketarako, Harpendem plikometro bat erabili izan zen 10 g/mm² presio konstantea eragiten zuena eta 0,2 mm-ko zehaztasuna zuena (Holtain, Ltd, Crymych, Wales, UK). Erabilitako protokolo honek Ross & Marfell-Jones, (1991) autoreek ezarritako zehaztasun teknikoak errespetatu zituen. Neurketa proposamen hau International Group Kinanthropometry-koak (IGK) onartu zuen eta Grupo Español de Cineantropometría (GREC) taldeagatik erabilia izaten da.

Datuen bilketa, berrantolaketa eta prestakuntza.

Ikerkuntzaren diseinua zehaztu aurretik, datuen bilketa eta trataera prozesu luze bat aurrera eramane zen. Lehenik eta behin, klubeko teknikoengandik 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira bildutako antropometria datu guztiak jaso genituen Microsoft Exceleko orri ezberdinetan. Exceleko orrialde bakoitzean, normalean denboraldi bakoitzeko neurketa momentu ezberdinak azaltzen ziren momentu bakoitza taula batean adierazita. Neurketa momentuen taula bakoitzean, neurketa data eta jokalarien jaiotze datak izateaz aparte, antropometriako aldagai ezberdinak agertzen ziren. Neurtutako antropometria aldagai horiek beti berberak izaten ziren neurketa momentu ezberdinetan zehar eta denboraldietan zehar. Kontuan hartzen ziren aldagaiak hurrengoak ziren: altuera (zm), pisua (kg), BMI (kg/m²), beso erlaxatuaren perimetroa (zm), toraxaren perimetroa (zm), izterra eta aztalaren perimetroak (zm), bizepsaren, trizepsaren, subeskapularraren, abdominalaren, suprailiakoaren, kresta iliakoaren, izterraren eta aztalaren gantz tolesak (mm), gihar masa (kg), gihar portzentajea (%), eta bukatzeko sei gantz tolesen sumatorioa (mm) eta gantza estimatzeko Yuhasz formula erabiliz lortutako baloreak (%), azkeneko hauek direla antropometria prozedurako atalean azaldutakoak. Hemendik aurrera, Exceleko matrize bat sortu zen klubarengandik jasotako datu guztiak

dokumentu berean biltzeko eta geroago bertan antolatzeko asmoz. Matriz horrek zuen egitura ondorengoa izan zen:

Denboraldia	Momentua	Data	Denboraldi hasiera	Jokalaria	Froga	Emaitza

Behin matrizea eratua zegoela, denboraldi guztien datuak bertan sartzen hasi ginen. Prozesu luze eta errepikakor hau egiten zen bitartean, literatura zientifikoan antropometriaren inguruan futbolari profesionalekin zeuden ikerketa ezberdinak irakurtzeko beharra egon zen, ikerketa ezberdinetan zeintzuk ziren aldagai erabilienak ezagutzeko (Cárdenas-Fernández et al., 2017; Gonaus, Birklbauer, Lindinger, Stöggel, & Müller, 2019; Slimani & Nikolaidis, 2019), geroago ikerketan zeintzuk erabiliko genituen erabakitzen joateko. Esan beharra dago, momentuen zutabea prozesu honen bukaerarete ez zela bete, denboraldi batetik bestera neurketa momentuen datak aldatzen joaten zirelako eta gainera, denboraldi bakoitzean neurketa kopuru ezberdina zegoelako. Horretaz aparte, ikerketaren nondik norakoak oraindik zehaztuak ez zeudenez, dagoeneko geneukan matrizea beste hiru zutabe gehitzea erabaki genuen. Zutabe horiek postu espezifikoarena, promozio mailarena (ea jokalaria profesional mailara iritsi den edo ez adieraztea; kasu honetan, irizpidea izan zen kontratu profesionala lehenengo edo bigarren mailan sinatzea lortu zutenak eta gutxienez partida oso bat profesional moduan jokatzea lortu zutenak) eta bosturtekoarena (10 urteko periodoan, zein jokalaria ziren lehenengo bost urteetan taldean egon zirenak, eta zeintzuk azkeneko bost urteetan, 2008/09- 2012/13 eta 2013/14-2017/18, alegia) ziren. Era honetan, etorkizun hurbilean ikerkuntzarako analisi ezberdinak egiteko aukera gehiago ematen zizkigun gehikuntza honek. Matrizeak honelako eboluzioa eduki zuen:

Den.	Mom.	Data	Den.Has.	Jok.	Froga	Emaitza	Postua	Promozioa	Bosturtekoa

Azkeneko hiru zutabe horietan, bosturtekoaren zutabea izan zen betetzeko errazena izan zena, egondako denboraldiak begiratzea besterik ez zegoelako. Postua eta promozio mailaren kasuan, banaka banaka gure kabuz informatzen joan ginen, eta zalantzak izan genituen momentuan klubeko tekniko ezberdinekin kontaktuan jarri ginen horiek argitzeko. Behin hiru zutabe horiek bete genituela, matrizearen berrantolaketa lanari ekin genion. Momentu honetara ailegatuta ikusi genuena izan zen izen ezberdinarekin idatzita errepikatzen ziren jokalaria zeudela, eta horren ondorioz, Excelak bi jokalaria ezberdin bezala identifikatzen zituela. Hortik aurrera, gure lana izan zen errepikatzen ziren jokalarien izen horiek identifikatzea. Behin horiek guztiak identifikatuta, egin zena izan zen irizpide bateratua hartu izenen kontuarekin arazoak saihesteko; jokalarien zutabearen izenak ondorengo moduan idatziak izan ziren: lehenengo abizena, bigarren abizena eta izena. Horrekin batera, ikusi genuen aztalaren perimetroaren izena eta aztalaren gantz tolesaren izena berdin idatzita zetoze, "pierna" bezala alegia, eta aurrekoan bezala, Excel programak ez zuen bereizketa hori egiten. Hortaz, aztalaren gantz tolesaren nomenklatura aldatu behar izan genuen, tolesen eta perimetroen neurketak ez nahasteko. Behin nomenklatura akats horiek guztiak identifikatu genituela, konturatu ginen denboraldi batzuen momentu batzuetan, antropometriako aldagai batzuen datuak falta zirela, eta berriz ere, klubeko teknikoekin kontaktuan jarri ginen falta ziren datuak berreskuratzeko eta horiek matrizean sartzeko. Hala ere, BMI, Sum6 eta Yuhasz-en gantz portzentajearen aldagaietan, nahiz eta datuak falta horietan, guk kalkulatzeko aukera genuen Excelean bertan beste zutabe batean formula matematikoak aplikatuz. Esan bezala, pauso hori burutu zen, eta zutabe berri horietan errorea ematen baldin bazuen, pisuaren, altueraren, edo metodoan azaldutako gantz tolesen daturen bat faltatzen zelaren seinale zen. Beraz, horiek identifikatzen saiatu ginen eta berriz ere falta zirenak klubari eskatzen saiatu ginen eta horren ostean klubak datu hori erraztea lortzen ez bazuen, jokalaria hori ez zen hurrengo analisi estatistikoetan kontuan hartu.

Momentu horretan jada, klubetik jasotako datu guztiak matrizean sartuta eta antolatuak geneuzkan, baina erabiliko zen momentu kopurua ez zegoen zehaztua. Orduan, literatura zientifikora jo behar izan genuen ikerketa ezberdinek denboraldi batean zehar erabiltzen zituzten neurketa kopuruaren inguruan informazioa jasotzeko (Bilsborough, Kempton, Greenway, Cordy, &

Coutts, 2017; Devlin, Kingsley, Leveritt, & Belski, 2017; Los Arcos & Martins, 2018; Owen et al., 2018). Errebisatu genuen guztia baloratu ostean, erabaki genuen aproposena denboraldian lau momentu bereiztea zela, metodoan aipatzen direnak hain zuzen. Hortik aurrera egin zena izan zen "Hilabetea" deituriko beste zutabe bat sortu. Honetan, dataren zutabea erabiliz eta filtroak erabiliz, neurketak burutuak izaten baziren hilabete baten lehenengo hamabost egunetan, hilabeteen zutabeen hilabetearen lehenengo zatia moduan adierazten zen (adibidez, neurketak otsailaren 4ean egiten baziren, hilabeteen zutabeen "Otsa_1" moduan adierazten zen). Hortik aurrera, behin hilabetearen zutabea guztiz beteta geneukala, askoz errazagoa zen hilabete batetik bestera lau momentuak esleitzen joatea zegokion momentuen zutabeen.

Azkeneko matrize eredu bat beteta genuen dagoeneko, orduan hemendik aurrera, matrize horretatik abiatuta taula dinamiko bat sortu zen kontsulta bat egiteko, zeintzuk ziren benetan gure ikerketarako beharrezkoak genituen aldagaiak berrantolatzeke asmoz. Behin gure analisisian erabiliko ziren aldagai guztiak taula dinamikoan sartuta, datu horiek kopiatu eta beste Exceleko orri batean itsatsi ziren. Exceleko orri berri horretan kopiatutako datuak era errazago batean erabili ahal izateko, taula bat txertatu zen. Azken finean, geneukan azkeneko matritzetik, beste matrize eraberritu bat sortu zen nolabait. Matrize eraberritu honetan sartu ziren aldagaiak hurrengoak ziren: jokalaria, denboraldia, momentua, abdominal tolesa, izterraren tolesa, aztalaren tolesa, subeskapularraren tolesa, suprailiakoaren tolesa, trizepsaren tolesa, sei gantz tolesen sumatorioa, Yuhasz formularen portzentajea, pisua eta altuera. Hasiera batean, aldagai horiek soilik matrizean sartzea erabaki genuen, hasieran antropometriaren inguruan gure ikerketan soilik pisua, altuera eta gantz portzentajearen aldagaiak erabiltzea erabaki genuelako, baino geroago pentsatu genuen gorputz masa indizea (BMI) ere interesgarria izan zitekeela ikerketan sartzea. Beraz, BMI matrizean sartzeko, egin genuena izan zen dagoeneko genituen aldagaietara, altuera (m) eta altuera(m²) zutabeak gehitu matrizera, geroago beste zutabe batean BMI zuzenean guk kalkulatzeko Exceleko formula matematikoen bidez.

Profil antropometrikoaren aldakortasunaren inguruko ikerketa txukuna egiteko, metodoan zehaztutako zenbait irizpide gehiago matrizean txertatzea behar genuen oraindik. Metodoan azaltzen den bezala, gutxienez bi

denboraldi taldean egon ziren eta denboraldi bakoitzean gutxienez bi neurketa momentu errazten zituzten jokalaria kontsideratu ziren soilik. Hortaz, matrizean alde batetik, bi denboraldiak egon izanaren jokalaria identifikatzen zituen zutabea behar genuen eta bestetik, denboraldi bakoitzean bi momentu zituzten jokalaria identifikatzen zituena. Arrazoi horregatik, "2 denboraldi" eta "2 momentu denboraldi berean" zutabeak gehitu ziren matrizerara. Bi zutabe hauetan ez zen zenbakirik ipintzen, baizik eta "bai" edo "ez" hitzekin beteak izaten ziren.

Horretaz aparte, oraindik ere ikerketa osoagoa egin zitekeela pentsatu genuen, matrizean gutxienez bi denboraldietan egondako jokalarien lehenengo eta azkeneko denboraldiak identifikatzen baldin bagenituen, geroago analisi estatistikoan aukera eduki ahal izateko profil antropometrikoan lehenengo denboralditik azkeneko denboraldira egondako aldaketak ikusteko. Berriz ere, beste zutabe bat gehitu izan zen matrizerara, "denboraldien ordena" izenarekin. Honetan, jokalarien lehenengo eta azkeneko denboraldien hutsuneak betetzen ziren "L" eta "A" hizkiekin eta tarteko denboraldiak hutsik uzten ziren. Honaino helduta, matrizean genituen datuekin egin zitezkeen analisi guztiak egiteko aukera geneukala uste genuen, baina azken momentuan konturatu ginen hasiera batean sartutako postuaren, promozioaren eta bosturtekoaren datuak falta zirela eta horregatik, azkeneko hiru zutabe horiek matrizean sartu genituen. Postuaren zutabea, 1tik 6ra betetzen zen, jokalaria bakoitzak metodoan zehaztutako zeukan posizioaren arabera. Promozio mailarena, 1 eta 0 zenbakiekin betetzen zen, 1 profesional maila erdietsi zuela adierazteko eta 0 zenbakia ordea, ez-profesionala zela adierazteko. Bukatzeko, bosturtekoaren zutabea 1 eta 2 zenbakiekin bete izan zen, 1 zenbakiarekin lehenengo bost denboraldietan taldearen parte izan zela adierazteko eta 2 zenbakia aldiz, azkeneko bost denboraldietan. Orotara, matrize eraberritu honetan 22 zutabeekin geratu ginen: jokalaria, denboraldia, momentua, abdominal tolesa, izterraren tolesa, pisua, aztalaren tolesa, subeskapularraren tolesa, suprailiakoaren tolesa, altuera (cm), altuera (m), altuera (m²), trizepsaren tolesa, sei gantz tolesen sumatorioa, Yuhasz formularen portzentajea, BMI (kg/m²), 2 denboraldi, 2 momentu denboraldi berean, denboraldien ordena, postua, promozioa eta bosturtekoa. Honekin guztiarekin, ikerketaren diseinua zehazteko aldagai guztiak genituen, orduan, behin hau zehaztuta bakarrik

azkeneko pausua geratzen zen, datuen prestakuntza burutzea, IBM SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences Inc, Chicago, IL, Ameriketako Estatu Batuak) programara datuak pasa aurretik.

Prozesu guzti honen amaieran, erabaki zena izan zen alde batetik, jokalarien profil antropometrikoaren aldakortasuna aztertuko zela (10 urteetan zehar) orokorrean eta postuka. Bestalde, taldean egon ziren bitartean jokalarien profil antropometrikoa aldatu zen edo ez ikustea erabaki zen. Horren ondorioz, aldakortasunaren analisia egin ahal izateko matrizearen datuen prestakuntza egin zen, metodoan azaldutako irizpideak errespetatuz. Matriz horretatik abiatuta taula dinamiko bat sortu zen. Horretan, ilaretan sartu ziren aldagaiak hurrengoak izan ziren: 2 denboraldi, 2 momentu denboraldi berean eta jokalaria. Lehenengo bi aldagaietan, filtro bat ezarri zen, bi zutabe horietan "bai" hitzaren baldintza zuten jokalariai soilik agertzeko, horrela, taula dinamikoan soilik bi denboraldi gutxienez eta bi momentu denboraldi bakoitzean zuten jokalariai agertuko ziren. Zutabeetan ordea, pisuaren, altueraren, gorputz masa indizearen eta gantz portzentajearen batazbesteko eta desbideratze estandarraren baloreak jarri ziren jokalariai bakoitzerako. Horretaz aparte, gauza bera baino postuka egin zen, postuaren aldagaia ilaretara gehituz. Honekin, aldakortasun koefizientearen kalkulua egiteko beharreko guztia geneukan. Aldakortasun koefizientearen kalkulua beste Excel bateko orrialde batean era simple batean kalkulatu zen, lehenik eta behin antropometriko aldagai bakoitzerako jokalariai bakoitzaren aldakortasun koefizientearen balorea kalkulatu, gero lagin osoaren aldakortasun koefizientearen batazbesteko balorea kalkulatzeko. Honen prozedura berbera jarraitu zen postu espezifikoka bereiztu zenean.

Lehenengo eta azkeneko denboraldien artean profil antropometrikoan zegoen aldaketa ezagutzeko, azkeneko matrizeatik beste taula dinamiko bat sortu zen. Taula dinamiko horren ilaretan sartu ziren aldagaiak "2 denboraldi", "2 momentu denboraldi berean", "denboraldien ordena" eta "jokalaria" izan ziren. Zutabeen baloreetan, pisuaren, altueraren gorputz masa indizearen eta gantz portzentajearen batazbestekoak sartu ziren. Era honetan, aldagai antropometriko ezberdinen batazbesteko baloreak agertzen ziren jokalariai bakoitzerako lehenengo eta azkeneko denboraldiak bereiztuz. Logikoa denez, jokalariai berberak ziren lehenengo eta azkeneko denboraldian baino

batazbesteko baloreak ezberdinak ziren. Taula dinamikoa horrela izanda, datuak kopiatu genituen eta beste Excel orrialde batean itsatsi genituen. Datuak aurkezteko hurrengo zutabeak jarri ziren: "jokalaria", "pisua_leh", "altuera_leh", "BMI_leh", "gantza_leh", "pisua_azk", "altuera_azk", "BMI_azk" eta "gantza_azk". Zutabe hauetan "leh" eta "azk" hizkiek, lehenengo denboraldiari eta azkeneko denboraldiari egiten zioten erreferentzia. Horrela, askoz errazagoa zen geroago IBM SPSS programan analisia zuzenean egiteko. IBM SPSS programara datuak pasa aurretik, Exceleko orrialdearen egitura horrelakoa zen:

Lehenengo eta azkeneko denboraldien analisia egiteko erabilitako matritzearen eredu adibide errealekin

Jokalaria	Pis_leh	Alt_leh	BMI_leh	Gan_leh	Pis_azk	Alt_azk	BMI_azk	Gan_azk
1	77,10	1,88	21,81	6,52	78,70	1,88	22,27	6,32
2	73,88	1,76	23,91	5,50	74,11	1,75	26,26	5,54
3	65,80	1,70	22,70	7,50	66,05	1,70	22,83	7,78
4	74,77	1,90	20,07	6,18	77,30	1,93	20,77	6,24
5	71,05	1,80	21,92	6,95	71,27	1,80	22,03	6,60
6	76,30	1,84	22,52	7,49	76,77	1,84	22,72	6,96
7	79,25	1,86	22,93	7,28	80,80	1,86	23,38	6,88
8	80,97	1,84	24,01	8,99	81,67	1,85	23,86	7,35
9	68,52	1,73	22,95	5,81	69,63	1,73	23,34	6,07
10	56,60	1,67	20,31	6,29	60,14	1,67	21,60	6,32
11	75,00	1,79	23,41	8,39	78,12	1,80	24,23	9,01
12	66,20	1,70	22,91	8,09	66,37	1,70	22,93	8,24
13	66,25	1,71	22,66	6,82	65,13	1,72	21,91	6,72

14	75,13	1,82	22,57	6,04	75,63	1,83	22,69	6,14
15	66,30	1,71	22,70	6,74	65,90	1,71	22,56	6,31
16	70,70	1,81	21,60	6,32	70,73	1,80	21,75	6,22
17	70,98	1,69	24,77	7,75	73,30	1,69	25,57	8,21
18	81,12	1,78	25,57	6,83	81,33	1,80	25,19	6,61
19	84,70	1,89	23,69	7,13	83,47	1,89	23,36	6,80
20	67,20	1,73	22,45	7,98	67,37	1,73	22,45	7,48

Analisi berbera baino postuka egin ahal izateko, azkeneko matrizearen ereduan beste zutabe bat gehiago txertatu zen, "postua" zutabea hain zuzen, gero IBM SPSS programan dokumentua postuka segmentatu ostean, aurretik azaldutako prozedura berbera jarraitu ahal izateko. Lan hau guztia egin ostean, datuak IBM SPSS programara pasa ziren eta bertan beharrezko analisi estatistikoak burutu ziren. Ikus daitekeenez, prozesu luze honen ostean, erabilitako matrize ezberdinetan sartutako zenbait aldagai ez ziren erabili ikerketarako, hala nola, jokalarien promozio maila edo jokalarien bosturtekoen sailkapena. Hala ere, matrizean utzi ziren etorkizunean erabilgarri egoteko ikerketa posible ezberdinetarako.

Analisi estatistikoa

Jokalarien profil antropometrikoaren aldakortasuna aztertzeko, aldakortasun koefizientea erabili zen [AK= (desbideratze estandarra/batazbestekoa) * 100]. Aldakortasun koefizientea lagina osoa kontuan hartuz eta postu espezifikoka bereiztuz kalkulatu izan zen, eta hurrengo aldagaietan kalkulatu izan zen: pisua, altuera, gorputz masa indizea eta gantz portzentajea. Jokalari bakoitza datu kopuru ezberdina errazten zuenez (jokalari bakoitzak denboraldi eta momentu kopuru ezberdina zuelako), lehendabizi jokalari bakoitzaren aldakortasun koefizientea kalkulatu zen, eta ondoren batazbesteko orokorra kalkulatu zen, emaitzak jokalari batzuentatik beste batzuentatik baino kutsatuagoak egotea saihestearren.

Horretaz aparte, jokalarien profil antropometrikoa lehenengo urtean eta azkeneko urtea taldean alderatu zen, orokorrean eta postuka bereiztuz. Aurreko analisisian bezala, emaitzak kutsatuak egotea sahiesteko, pisuaren, altueraren, gorputz masa indizearen eta gantz portzentajearen batazbestekoen batazbestekoak erabili ziren hurrengo analisi estatistikoan. Bi analisi hauetan emaitzak batazbestekoa \pm desbideratze estandarra moduan aurkeztuak izan ziren. Datuen normalitatea aztertzeko Kolmogorov-Smirnov proba egin zen lagina orokorrean hartu zenean, eta postuka bereizten zenean ordea, Shapiro-Wilk proba. Bi kasu hauetan datuak era normal batean banatzen ziren. Profil antropometrikoan lehenengo eta azkeneko urteen artean batazbesteko baloreetan zeuden aldaketak ezagutzeko T-froga lagin erlazionatuentzat erabili izan zen bi kasuetan. Signifikazio maila $p \leq 0,05$ ezarria izan zen.

Datuen analisi estatistiko guztiak burutuak izan ziren IBM SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences Inc, Chicago, IL, Ameriketako Estatu Batuak) eta Microsoft Office Excel (2007ko bertsioa, Microsoft, Seattle, WA, Ameriketako Estatu Batuak) softwareak erabiliz.

Emaitzak

Lan honetan aztertutako lehendabiziko atalean, jokalari guztien aldakortasun koefizienteak kalkulatu ziren pisua, altuera, gorputz masa indizea eta gantz portzentajearen aldagaietan: (1) Pisua= %1,42; (2) Altuera= %0,09; (3) Gorputz Masa Indizea= %1,42; (4) Gantz Portzentajea= %4,33. Taula 1.ean, jokalarien profil antropometrikoaren (i.e., pisua, altuera, gorputz masa indizea eta gantz portzentajea) aldakortasuna postu espezifikoka aurkezten da. Aurrekoan bezala, altuera da gutxien aldatzen den aldagaia (\leq %0,15). Aldiz, gantz portzentajea postu espezifiko guztietan gehien (%3,5-%5,2) aldatzen den aldagaia da. Pisuan, gorputz masa indizean eta gantz portzentajearen, atezainak eta hegalekoak dira portzentaje altuenak adierazten dituztenak gainontzeko jokalariekin konparatuz (pisuan, atezainak \approx %1,8 eta hegalekoak \approx %1,6; BMI, atezainak \approx %1,8 eta hegalekoak \approx %1,5 eta gantzan, atezainak \approx %5,2 eta hegalekoak \approx %4,8). Aldiz, aurrelariak eta zentralak pisuan eta gorputz masa indizean portzentaje baxuenak adierazten dituzte (pisuan, aurrelariak eta zentralak \approx %1,1-%1,3, eta BMI, \approx %1,2-1,3), eta gantzaren kasuan, erdilariak eta aurrelariak (\approx %3,5-3,9). Bukatzeko, altuera aldagaian atezainen kasuan, balore baxuenak ematen dituzte gainontzekoekin alderatuta, aldakortasun koefizientea zerokoa izanik, eta hegalekoak dira portzentaje altuena dutenak.

Taula 1. Pisua, Altuera, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen aldakortasun koefizientea (%) postu espezifikoaren arabera

	Atezainak	Lateralak	Zentralak	Hegalekoak	Erdilariak	Aurrelariak
Pisua (kg)	%1,86	%1,42	%1,25	%1,62	%1,32	%1,13
Altuera (m)	%0	%0,12	%0,07	%0,15	%0,08	%0,08
BMI (kg/m ²)	%1,81	%1,42	%1,31	%1,54	%1,34	%1,20
Gantza (%)	%5,18	%4,36	%4,67	%4,82	%3,52	%3,87

Taula 2.an, jokalarien lagina osotasunean hartuta, beraien lehenengo eta azkeneko urtea taldean kontuan izanik antropometriako aldagai ezberdinen emaitzak ageri dira. Desberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren pisua, altuera eta gorputzeko masa indizean, jokalaria beraien azkeneko urtean altuagoak eta pisutsuagoak izanik, eta gorputz masa indize altuago batekin. Aldiz, gantz portzentajearen ez zen aldaketa esanguratsurik aurkitu.

Taula 2. Pisua, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak jokalarien lehenengo eta azkeneko denboraldia kontuan hartuta

	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	72,93 ± 6,56	73,90 ± 6,51*
Altuera (m)	1,79 ± 0,07	1,80 ± 0,07*
BMI (kg/m ²)	22,68 ± 1,28	22,92 ± 1,22*
Gantza (%)	7,08 ± 0,83	7,07 ± 0,87

* $p < 0,05$: desberdintasun esanguratsuak lehenengo denboraldiarekin alderatuz.

Hirugarren taulatik zortzigarren taulara, antropometriako aldagai ezberdinen emaitzak ageri dira lehenengo eta azkeneko denboraldia taldean bereiztuz ere bai, baino hauetan zelaiko postu espezifikotan banandurik. Lehenengo urtetik azkenera, atezainetan, lateraletan, zentraletan eta aurrelarietan ez zen inolako desberdintasun esanguratsurik eman antropometriako aldagai ezberdinetan. Aldiz, hegalekoetan eta erdilarietan desberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren. Hegalekoak pisutsuagoak eta altuagoak ziren azkeneko denboraldian, eta erdilariak gehiago pisatzen zuten eta gorputz masa indize altuago bat izan zuten baino gantz portzentajearen ordea, balore baxuagoak izan zituzten lehenengo urtearekin konparatuz.

Taula 3. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak atezainetan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Atezainak (n=6)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	78,14 ± 3,27	79,44 ± 4,21
Altuera (m)	1,88 ± 0,05	1,88 ± 0,05
BMI (kg/m ²)	22,20 ± 1,28	22,50 ± 1,07
Gantza (%)	7,17 ± 1,18	7,61 ± 1,29

Taula 4. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak lateraletan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Lateralak (n=14)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	70,30 ± 3,89	71,06 ± 4,55
Altuera (m)	1,74 ± 0,04	1,75 ± 0,04
BMI (kg/m ²)	23,09 ± 1,16	23,27 ± 1,32
Gantza (%)	6,88 ± 0,81	6,92 ± 0,99

Taula 5. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak zentraletan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Zentralak (n=8)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	78,82 ± 4,61	79,52 ± 4,3
Altuera (m)	1,85 ± 0,04	1,85 ± 0,03
BMI (kg/m ²)	22,98 ± 1,02	23,14 ± 0,74
Gantza (%)	7,15 ± 0,96	6,8 ± 0,50

Taula 6. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak hegalekoetan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Hegalekoak (n=11)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	67,2 ± 2,71	68,48 ± 3,11*
Altuera (m)	1,74 ± 0,05	1,75 ± 0,05*
BMI (kg/m ²)	22,21 ± 0,77	22,46 ± 0,75
Gantza (%)	6,96 ± 0,52	7,15 ± 0,78

* $p < 0,05$: desberdintasun esanguratsuak lehenengo denboraldiarekin alderatuz.

Taula 7. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak erdilarietan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Erdilariak (n=13)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	71,92 ± 7,57	73,3 ± 7,19*
Altuera (m)	1,78 ± 0,07	1,79 ± 0,07
BMI (kg/m ²)	22,56 ± 1,86	22,95 ± 1,75*
Gantza (%)	7,15 ± 0,74	6,99 ± 0,74*

* $p < 0,05$: desberdintasun esanguratsuak lehenengo denboraldiarekin alderatuz

Taula 8. Pisuaren, Altueraren, Gorputz Masa Indizearen eta Gantz Portzentajearen batz besteko baloreak aurrelarietan, lehenengo eta azkeneko denboraldietan

Aurrelariak (n=7)	Lehenengo urtea taldean	Azkeneko urtea taldean
Pisua (kg)	77,87 ± 6,54	78,06 ± 6,48
Altuera (m)	1,84 ± 0,06	1,84 ± 0,06
BMI (kg/m ²)	22,94 ± 1,05	22,99 ± 0,97
Gantza (%)	7,41 ± 1,08	7,21 ± 0,93

Eztabaida

Lan honen helburu nagusia, goi mailako klub baten bigarren taldeko jokalarien profil antropometrikoaren aldakortasuna aztertzea izan zen alde batetik, eta bestetik, jokalariai klubean zeuden bitartean beraien profila aldatu izan zen edo ez ikustea, orokorrean eta postu espezifikoka bereiztuz. Aurkikuntzarik nabariena hurrengoak izan ziren: a) jokalarien lagin guztia kontuan hartuz, antropometriko aldagaien aldakortasuna baxua izan zen, ($\approx\%0,1-4,3$); b) postu espezifikoka, aurreko azterketaren aldakortasun koefiziente antzekoak eman ziren, postuen artean diferentzia minimoak aurkituz aldagai bakoitzean ($\approx\%0-5,2$); c) jokalarien lehendabiziko eta azkeneko urtea taldean alderatu zenean, aldaketa esanguratsuak aurkitu ziren pisuan, altueran eta gorputz masa indizean, azkeneko denboraldian esanguratsuki balore altuagoak emanez aipatutako hiru aldagaietan; eta azkenik d) postuka bereiztu zenean, ez zen ikusi inolako aldaketa esanguratsurik atezain, lateral, zentral eta aurrelariaren postuetarako, baino bai hegaleko eta erdilarien posizioetan, hegalekoak altuagoak eta pisutsuagoak izanik azkeneko denboraldian, eta erdilariak, pisu eta gorputz masa indize balore altuagoak baino gantz portzentaje baxuagoak izanik azkeneko denboraldian.

Gutxienez bi urtez elitezko klub baten bigarren taldean egondako jokalaria profesionalen profil antropometrikoa nekez aldatu izan zen. Lehiaketa eta entrenamendu periodo honetan, aldakortasun koefizienteak (AK) ez zuen %5a gainditu. Aldakortasun koefizientea nabarmena izateko edo gutxienez kontuan hartzekoa izateko %10 portzentajetik gorakoa izan beharko litzateke (Atkinson & Nevill, 1998). Aurkikuntza honek bat egiten du Los Arcos & Martinsek (2018) antzeko klub batean (lehen mailako klub baten bigarren taldean) lortutako emaitzekin, zeinean jokalarien errendimendu aerobikoan eta neuromuskularrean (i.e. CMJ, 5m eta 15m) ez zen ia aldaketarik eman (AK < %6 hain zuzen) gutxienezko bi urteko denbora tartean. Neurri berean, Clark, Edwards, Morton, & Butterly-k (2008) elitezko futbol talde batean hiru denboraldi jarraietan zehar errendimendu aerobikoaren, oxigeno kontsumo maximoaren (VO₂max) eta laktato umbralaren emaitzak soilik %3.4-4,6 aldatzen zirela ondorioztatu zuten. Beraz, pentsa daiteke jokalarien sasoi fisikoa denboran zehar aldatzen ez denez, beharbada jokalarien profil antropometrikoa ere aldatzen ez dela, hau da, nahiko egonkor mantentzen

delat behin sasoi maila on bat lortzen denean. Hala ere, badira zenbait ikerketa denboraldi batean zehar eta denboraldi batetik bestera antropometriari gertatutako aldaketak aztertu dituztenak. Owen et al. (2018) 22 europar jokalaririk profesioaletan, denboraldi baten barnean gantz masa (kg) baloreak ezagutzeko asmoz bost momentu ezberdinetan neurketak burutu zituzten. Denboraldian zehar gantz masa aldagaian laginaren aldakortasun koefizienteak %20,53koa izan zen. Neurri berean, Casajúsek (2001) espainiar lehen mailako jokalarietan (n=15) altuera, pisua eta gantz portzentajearen parametroak neurtu zituen denboraldi bakar baten bi momentu ezberdinetan, ligaren hasieran eta bigarren bueltaren hasieran, iraila eta otsaila aldera hain zuzen. Pisuaren, altueraren eta gantz portzentajearen aldakortasun koefizienteak %8,3, %4,17 eta %10,83 balorekoak izan ziren hurrenez hurren. Iga et al. (2014) Ingalaterrako liga profesionaleko 35 jokalariekin egindako ikerketan, gorputz gantza estimatzeko baliogarriak diren ekuazio ezberdinak erabiliz, denboraldi baten barneko aldakortasuna aztertu nahi izan zuten. Horretarako denboraldiko bost momentu ezberdinetan jokalariek testatu zituzten. Gantza estimatzeko erabilitako formulak toles kopuru ezberdinen sumatorioak izan ziren eta hauetan aldakortasun koefizienteak hurrengoak izan ziren: Sum4= %14,17, Sum5= %15,31 eta Sum8= %17,37. Denboraldi batetik beste batera antropometriako aldagaian dauden aldaketaz hitz egiten dugunean, aldakortasun koefizienteen emaitzak aldatzen dira denboraldi bakar batean neurtuak izaten diren ikerketekin alderatuz.

Tahara et al. (2006) 16 eta 18 urte bitarteko Japoniako Kunimi akademiatik hautatutako jokalarietan, pisua, altuera eta gantz portzentaje aldagaian zeuden aldaketak aztertu zituzten. Ikerketan parte hartu zuten 72 kirolarieratik, soilik 23 testatuak izan ziren bi denboraldi jarraietan. Jokalariek apirila eta maiatza hilabeteen artean behin bakarrik testatuak izan ziren denboraldi bakoitzean, bederatzi denboraldietan zehar. Urte bateko denbora tartean pisuaren eta altueraren aldakortasun koefizienteak %6,59 eta %2,5koa izan zen hurrenez hurren. Gantz portzentajearena ordea, %33,92, askoz altuagoa aurreko biekkin alderatuz. Ikus daitekeenez, orain arte aipatutako lanetan ateratako emaitzak lan honetan lortutako emaitzekin konparatuz gero altuagoak dira. Hala ere, aipatu beharra dago zenbait gauza hartu beharkeko liratekeela kontuan hauek konparatu nahiko balira. Alde batetik, ikerketa bakoitzean neurketa kopuru ezberdinak eta momentu ezberdinetan

burutuak izaten dira (denboraldi baten barnean edo denboraldi ezberdinetan) eta horrez gain, bakoitzean neurtutako aldagaiak ezberdinak izaten dira, esaterako, gantz portzentajea estimatzeko ikerketa bakoitzean erabilitako formulak ezberdinak izatea. Beste alde batetik, lan honetan, urte gehiago edo gutxiago taldean egotearen ondorioz jokalaria batzuek beste batzuek baino neurketa gehiago errazten zituztenez, jokalaria bakoitzaren neurketen batzbestekoen batzbestekoa kalkulatu zen ondoren lagin osoaren batzbestekoa kalkulatzeko eta hortik aldakortasun koefizientea lortzeko. Aldiz, errebisatutako lanetan, aldagai antropometriko ezberdinetan laginaren neurketa bakoitzaren batzbestekoa ezagututa, batzbestekoen batzbestekoa kalkulatu zen, gero aldakortasun koefizientea kalkulatzeko. Hortaz, metodologikoki ezberdinak diren bi egoera konparatzen dira, izan ere, beste ikerketetan taldeko jokalaria guztien batzbestekotik abiatzen dira eta gu, aldiz, jokalaria beraren batzbestekotik. Hau emaitzak interpretatzerako orduan kontuan eduki beharko litzateke. Beharbada, aipatutako azkeneko arrazoi honek azal dezake nagusiki gainontzeko ikerketetan aurkitutako aldakortasun koefiziente altuagoak.

Zelaiko postu espezifikoen bariabilitateari dagokionez, aldagai antropometriko ezberdinetan lortutako aldakortasun koefizienteak lagin osoaren balore antzekoak izan ziren, gorabehera txiki batzuekin. Honetan, gantz portzentajea zen gehien aldatzen zen aldagaia, baino honek ez zuen %6a gainditzen. Beraz, postuka ematen den aldakortasun eskas honek iradokitzen duena hurrengo da: aurrekoan bezala, jokalaria profesionalak profil antropometriko antzeko bat mantentzen dutela denboraldietan zehar. Owen et al. (2018) ikerlariak, denboraldiko bost momentu ezberdinetan hurrengo gantz masa aldakortasun koefizienteak aurkitu zituzten posizio hauetarako: defentsak %14,02, erdilariak %16,12 eta aurrelariak %25,27. Carling & Orhantek (2010), Frantziar ligako lehen mailako klub batean 30 jokalariekin (± 24 urte) egindako ikerketa batean, denboraldi bateko gorputz konposaketaren bariazioak aztertu zituzten jokalaria denboraldiko bost momentu ezberdinetan testatuz. Zehazki gorputz pisua eta gantz portzentajea (hau estimatzeko Siri formula erabiliz) aldagaiak aztertu zituzten, eta hauetan zelaiko posizio ezberdinetan lortutako aldakortasun koefizienteak hurrengoak izan ziren: atezainetan, pisuan %4,61 eta gantz %23,56; defentsetan, pisuan %7,18 eta gantz %19,10; erdilariak, pisuan %8,38 eta gantz %8,96 eta

aurrelariak, pisuan %9,05 eta gantzan %7,81. Honekin guztiarekin ondorioztatzen dena da postuen arteko aldagai antropometrikoen aldakortasun koefizienteen emaitzak ez argiak direla. Izan ere, metodologikoki aurreko analisiaren oztopo berberak aurkitzen ditugu lan honetan lortutako emaitzak beste ikerketa batzuetan lortutako emaitzekin alderatzerako orduan. Errebisatutako lanetan, aldagai antropometriko ezberdinak aztertzeaz aparte (hala nola, gantz masa kilogramotan edota gantz portzentajea estimatzea beste formula batzuen bidez), bakoitzean zelaiko postu espezifikoko kopuru ezberdinak bereizten dituzte, sailkapena orokorragoa eginez (Carling & Orhant, 2010; Owen et al., 2018). Bestalde, aurreko analisisian aipatu izan den moduan, lan honetan jokalaria bakoitzaren neurketen batzabetzeko batzabetekoa kalkulatu zen, geroago laginaren batzabetekoa kalkulatzeko aldagai bakoitzean, errebisatutako lanetan ordea, neurtutako aldagaien neurketa bakoitzaren batzabetekotik, hauen batzabetekoa zuzenean kalkulatu zen. Horrek eragiten zuena zen gure lanean lortutako batzabeteko baloreak askoz homogeneousak izatea beste ikerketen batzabetekoekin konparatuz, eta horren ondorioz aldakortasun koefizienteetan eragina izatea. Gainera, kontuan izan behar da lan hauek denboraldi bakar batean egindakoak direla eta gurea gutxienez bi denboraldietan zehar egindakoa dela, hau da, profil antropometrikoaren eboluzio luzeagokoa. Honekin ondorioztatzen dena da gurea eta beste ikerketa batzuetan lortutako emaitzetan ematen diren ezberdintasunak erabilitako metodoaren ondorio direla. Gure kasuan abiapuntua jokalaria beraren batzabeteko balorea izan zen, aldiz, beste ikerkuntzetan taldearen batzabeteko balorea izan zen. Baloreen artean dagoen aldea ikusita, beharbada proposena izango litzateke emaitzak baloratzean datuen azterketa indibidualki egitea, jokalaria entrenamendu prozesuaren ardatz gisa hartu nahi bada.

Jokalarien lehendabiziko eta azkeneko denboraldian zentratuz, futbolari gazte profesionalak taldetik ateratzean altuagoak eta pisutsuagoak ziren eta gorputz masa indize altuagoa zuten beraien lehenengo urtearekin alderatuz (Taula 2). Honen arrazoia izan daiteke, beste batzuen artean, jokalaria gazteen madurazio fisiko-fisiologikoaren prozesua oraindik bukatu gabe dagoela. Izan ere, zentzuzkoa da hau pentsatzea, klub honen politika dela eta, izugarritzko garrantzia ematen diote harrobiari eta jokalaria oso

gazte hasten direlako lehenengo eta bigarren taldean lehiatzen. Horrez gain, gorputz masa indizean ematen den igoera ez da zertan zerbait txarra izan, igoera hori gihar masa igoera batengatik etor daitekeelako, ikusita gantz portzentajea aldaketa esanguratsurik ez zela eman. Ikerketa honek, klubean dauden denbora tartean jokalarien profil antropometrikoaren aldaketak ezartzen dituen gutxienetakoa izan daiteke, gai zehatz honen inguruan oso gutxi aztertu izan delako orain arte. Lan honen atal konkretu honetan lortutako emaitzak bat datoz Tahara et al. (2006) ikerlariak beraien lanean ondorioztatutakoarekin. Aurretik aipatu izan den moduan, futbolari gazteekin egindako ikerketan, urte bateko denbora tartean altueran, pisuan eta gantz portzentajea desberdintasun esanguratsuak aurkitu zituzten (Tahara et al., 2006). Altuera eta pisua aldagaiek gora egin zuten, gantz portzentajea behera egin zuen bitartean. Beraz, gure lanean bezala altuera eta pisua esanguratsuki igo ziren, eta hau izan daiteke nagusiki ikerketa honen jokalarien adina 16 eta 18 urte bitartekoa zelako eta ziurrenik futbolari gazte hauen madurazio fisiko-fisiologikoa osotasunean garatu gabe egongo zelako oraindik. Hala ere, gure lanean gantz portzentajea desberdintasun esanguratsurik ez zen aurkitu, baina kontuan izan behar dugu ikerketa horretan (Tahara et al., 2006) urtean behin bakarrik testatuak izaten zirela jokalaria, gurean ordea bi eta lau neurketa bitartean egiten ziren, hortaz, ikusi beharko genuke baldintza berdinak ezarriz gero zeintzuk izango ziren lortutako emaitzak. Horretaz aparte, momentu bakoitzeko entrenamendu maila bezalako faktoreak eragina izaten dute egoera hauetan, eta emaitzak interpretatzerako orduan kontuan eduki beharko litzateke. Carling & Orhant-ek (2010) ordea, frantziar liga profesionaleko jokalarietan hiru denboraldi jarraietan zeharreko bariazioak aztertzeko, denboraldi bakoitzean gantz portzentajearen, gorputz pisuaren eta gantza gabeko masaren batazbesteko baloreak erabili zituzten. Neurketak denboraldi bakoitzeko aurrendenboraldi eta denboraldi amaierako periodoan egiten ziren. Denboraldi batetik bestera neurtutako antropometria aldagai ezberdinetan ez zuten aurkitu desberdintasun esanguratsurik (Carling & Orhant, 2010). Gurean bezala gantz portzentajea ere ez zuten aurkitu aldaketarik. Hortaz, arestian aipatutakoa kontuan hartuz, gazte garaian ematen ez den bezala, behin profesional mailara iritsita, urte batzuetan zehar antropometria profila ez dela aldatzen ematen du, agian aurretik hainbat aukeratze-prozesu gaitzaren eraginez.

Postu espezifikoei dagokionez, orokorrean antropometriako aldagai ezberdinetan desberdintasun esanguratsurik ez zeudela ikusi zen, hegaleko eta erdilarien posizioetarako izan ezik (Taula 3-8). Azkeneko denboraldian hegalekoak esanguratsuki altuagoak eta pisutsuagoak ziren eta erdilariak esanguratsuki pisutsuagoak ziren eta gorputz masa indize altuagoa zuten, baino gantz portzentajearen ordea, jaitsiera esanguratsua izan zuten. Beraz, posizio hauetan taldetik atera zirenean fisikoki gorputz hazkunde bat egon zen eta erdilarien kasuan bereziki, garapen hori izateaz aparte gantz portzentajearen hobekuntza bat izan zuten, antropometria profil "atletikoagoa" izatearen seinale zena. Atal honetan konkretuki, ez dago ikerketarik jokalarien lehenengo eta azkeneko urtea postu espezifikoka alderatzen duena, guk dakigula. Gaitasun fisikoei dagokionez, Los Arcos & Martins-ek (2018) antzeko klub batean egindako ikerketan ez zuten aurkitu aldaketa esanguratsuak errendimendu aerobikoan eta neuromuskularrean (i.e. CMJ, 5m eta 15m) lehenengo eta azkeneko denboraldia taldean alderatu zenean eta gainera postu espezifikoka bereiztu zenean. Beraz, nahiz eta gure ikerketan bi postuetan (hegalekoak eta erdilariak) aldaketa esanguratsuak aurkitu ziren, gaitasun fisikoetan bezala ez zen aurkitu aldaketa esanguratsurik postuetan orokorrean. Ondorioz, postuek ez omen dute baldintzatzen klub honetan antropometria profilean eman daitekeen progresioa. Hala ere, komenigarria izango litzateke honen inguruan ikerketa gehiago burutzea emaitzak alderatu ahal izateko.

Ondorioak eta aplikagarritasuna

Ikerkuntza honek jokalaria profesionalen profil antropometrikoaren erreferentzia interesgarria eskaintzen die goi mailako klubei beraien jokalariekin alderatzeko aukera emanaz. Oro har, denboran zehar jokalaria gazte profesionalen profil antropometrikoa ez da aldatu askorik. Hau baliogarria izan daiteke sasoi maila on bat lortzen den momentutik aurrera profil antropometrikoan ematen diren bariazioak epe luze batean (bi urte gutxienez) xumeak izaten direla erakusteko. Bestalde, lehenengo eta azkeneko denboraldien profil antropometrikoaren atalean, honetan izandako limitazio batzuetaz kontziente gara emaitzak interpretatzerakoan. Kontuan izan behar dugu zein adinekoak diren jokalaria, eta horren ondorioz,

emaitzak baldintzatuak egon daitezke garapen prozesuengatik eta atal honetan konkretuki, jakinaren gainean geunden ikerketan zehar ezarri zen entrenamendu kargaren inguruko informazio falta zela, ondorioz, ezin dugu ziurtasunez esan eman ziren aldaketak jokalarien gaztetasunagatik edo entrenamenduaren kargarengatik zetozen. Hortaz, interesgarria izango litzateke antzeko ikerketak planteatzea senior jokalariekin, eta ikustea ematen diren aldaketak entrenamendu prozesuengatik baldintzatuak dauden.

Erreferentziak

- Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical Methods For Assessing Measurement Error (Reliability) in Variables Relevant to Sports Medicine: *Sports Medicine*, 26(4), 217-238. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00002>
- Bilsborough, J. C., Kempton, T., Greenway, K., Cordy, J., & Coutts, A. J. (2017). Longitudinal Changes and Seasonal Variation in Body Composition in Professional Australian Football Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 10-17. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0666>
- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 159-168. <https://doi.org/10.1080/02640410802512775>
- Bush, M. D., Archer, D. T., Hogg, R., & Bradley, P. S. (2015). Factors influencing physical and technical variability in the English Premier League. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 865-872. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0484>
- Campa, F., Semprini, G., Júdice, P. B., Messina, G., & Toselli, S. (2019). Anthropometry, Physical and Movement Features, and Repeated-sprint Ability in Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 40(2), 100-109. <https://doi.org/10.1055/a-0781-2473>
- Canhadas, I. L., Silva, R. L. P., Chaves, C. R., & Portes, L. A. (2010). Anthropometric and physical fitness characteristics of young male soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12(4), 239-245.

- Cárdenas-Fernández, V., Chinchilla-Minguet, J. L., & Castillo-Rodríguez, A. (2017). Somatotype And Body Composition In Young Soccer Players According To The Playing Position And Sport Success. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002125>
- Carling, C., Le Gall, F., & Dupont, G. (2012). Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(4), 325-336. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.652655>
- Carling, C., & Orhant, E. (2010). Variation in body composition in professional soccer players: interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1332-1339. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc6154>
- Casajús, J. A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(4), 463-469.
- Castillo, D., Los Arcos, A., & Martínez-Santos, R. (2018). Aerobic endurance performance does not determine the professional career of elite youth soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(4), 392-398. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06436-7>
- Clark, N. A., Edwards, A. M., Morton, R. H., & Butterly, R. J. (2008). Season-to-season variations of physiological fitness within a squad of professional male soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 7(1), 157.
- Deprez, D., Franssen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2015). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. *Journal of Sports Sciences*, 33(3), 243-254. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.934707>

- Devlin, B. L., Kingsley, M., Leveritt, M. D., & Belski, R. (2017). Seasonal Changes in Soccer Players' Body Composition and Dietary Intake Practices. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3319-3326. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001751>
- Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 438-445. <https://doi.org/10.1519/R-19995.1>
- Gonaus, C., Birklbauer, J., Lindinger, S. J., Stöggl, T. L., & Müller, E. (2019). Changes Over a Decade in Anthropometry and Fitness of Elite Austrian Youth Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 10, 333. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00333>
- Iga, J., Scott, M., George, K., & Drust, B. (2014). Seasonal changes in multiple indices of body composition in professional football players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(12), 994-998. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1371833>
- Lago-Peñas, C., Casais, L., Dellal, A., Rey, E., & Domínguez, E. (2011). Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3358-3367. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318216305d>
- le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.07.004>

- Los Arcos, A., & Martins, J. (2018). Physical Fitness Performance of Young Professional Soccer Players Does Not Change During Several Training Seasons in a Spanish Elite Reserve Team: Club Study, 1996-2013. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(9), 2577-2583. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002426>
- Los Arcos, A., Méndez-Villanueva, A., Yanci, J., & Martínez-Santos, R. (2016). Respiratory and Muscular Perceived Exertion During Official Games in Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 301-304. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0270>
- Owen, A. L., Lago-Peñas, C., Dunlop, G., Mehdi, R., Chtara, M., & Dellal, A. (2018). Seasonal Body Composition Variation Amongst Elite European Professional Soccer Players: An Approach of Talent Identification. *Journal of Human Kinetics*, 62, 177-184. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0132>
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018-1024. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965158>
- Rebelo, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Bangsbo, J., ... Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *International Journal of Sports Medicine*, 34(4), 312-317. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1323729>
- Ross, W. D., & Marfell-Jones, M. J. (1991). Kinanthropometry. Physiological testing of the high-performance athlete. Ed. MacDougall, JD., Wenger, HA., Gren, HJ, 2.

- Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2019). Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(1), 141-163. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07950-6>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(6), 501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Sutton, L., Scott, M., Wallace, J., & Reilly, T. (2009). Body composition of English Premier League soccer players: influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1019-1026. <https://doi.org/10.1080/02640410903030305>
- Tahara, Y., Moji, K., Tsunawake, N., Fukuda, R., Nakayama, M., Nakagaichi, M., ... Aoyagi, K. (2006). Physique, body composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of Kunimi High School, Nagasaki, Japan. *Journal of Physiological Anthropology*, 25(4), 291-297.
- Torreño, N., Munguía-Izquierdo, D., Coutts, A., de Villarreal, E. S., Asian-Clemente, J., & Suarez-Arrones, L. (2016). Relationship Between External and Internal Loads of Professional Soccer Players During Full Matches in Official Games Using Global Positioning Systems and Heart-Rate Technology. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 940-946. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0252>
- Yuhasz, M. S. (1974). *Physical Fitness Manual*. Ontario, Canada: University of Western Notario.