

**HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA**  
**Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua**  
Ikasturtea: 2018-2019

**FUTBOLARI GAZTE PROFESIONALEN PROFIL ANTROPOMETRIKOA POSTU  
ESPEZIFIKOAREN ARABERA**

EGILEA: Gonzalez Artetxe, Asier

ZUZENDARIA: Los Arcos Larumbe, Asier

Vitoria-Gasteiz, 2019ko maiatzaren 31

## AURKIBIDEA

<b>Sarrera</b>	<b>5</b>
<b>Metodoa</b>	<b>7</b>
<i>Lagina eta diseinua</i>	7
<i>Prozedura</i>	8
<i>Datuen bilketa, berrantolaketa eta prestakuntza</i>	9
<i>Analisi estatistikoa</i>	11
<b>Emaitzak</b>	<b>12</b>
<i>Bosturtekoaren arabera</i>	12
<i>Postu espezifikoaren arabera</i>	12
<i>Postu espezifikoaren intra-postu aldakortasunaren arabera</i>	13
<b>Eztabaida</b>	<b>14</b>
<i>Bosturtekoka</i>	14
<i>Postu espezifikoka</i>	16
<i>Aldakortasuna postu espezifikoka</i>	19
<b>Ondorioak</b>	<b>21</b>
<b>Ikerketaren erabilgarritasuna futbol-munduan</b>	<b>21</b>
<b>Etorkizunerako ikerketa-lerroak</b>	<b>21</b>
<b>Erreferentzia bibliografikoak</b>	<b>22</b>

## Laburpena

**Helburua:** Ikerketaren helburua Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko futbolarien profil antropometrikoa periodoka (i.e., 2008/2009 – 2012/2013 eta 2013/2014 – 2017/2018) eta postu espezifikoaren arabera deskribatzea eta alderatzea izan zen. **Metodoa:** 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira zihoan hamarkadan gutxienez denboraldi bereko bi momentu edo une ezberdinetako antropometria neurketa guztiak zituzten 96 jokalariren profil antropometrikoa ebaluatu izan zen. Jokalariak bosturteko sailkatu ziren: 1. Bosturtekoa (n = 46) eta 2. Bosturtekoa (n = 50). Gainera, postuka ere bai: Atezaina (n = 12), Lateralak (n = 20), Zentralak (n = 14), Hegalekoa (n = 15), Erdilaria (n = 20) eta Aurrelaria (n = 15). Neurtutako aldagaiak pisua, altuera eta gantza izan ziren. Hauez gain, Gorputz Masaren Indizea (GMI) pisuaren eta altueraren konbinaketaren bitartez kalkulatu zen. **Emaitzak:** Datuak bosturtekoaren arabera aztertzean ez ziren aurkitu desberdintasun esanguratsurik periodoen artean ( $p > 0.05$ ). Postu espezifikoari zegokionez, pisuaren eta altueraren balioek desberdintasun esanguratsuak erakusten zituzten postuen artean ( $p < 0.05$ ). GMIak eta gantz-portzentajeak, aldiz, ez zituzten erakusten desberdintasun esanguratsurik ( $p > 0.05$ ). Taldeko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak atezainak ( $80.31 \pm 4.25$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.87 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) eta zentralak ( $78.42 \pm 4.37$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.84 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) izan ziren eta argalenak eta baxuenak hegalekoak ( $68.03 \pm 4.49$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.74 \pm 0.05$  m,  $p < 0.05$ ) eta lateralak ( $71.52 \pm 3.79$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.75 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ). Postu espezifikoaren intra-postu aldakortasunari erreparatuz gero, aldakortasun-koefiziente nabarmena ( $AK \geq \%10$ ) erakusten zuen aldagai bakarra gantz-portzentajea izan zen (%9.18tik %16.66ra). Aldakortasun-koefiziente baxuena altuerak izan zuen (%2.05etik %3.53ra). Postu espezifikoari zegokionez, aldakortasun-koefiziente altuena aurrelariena (%3.27tik %16.66ra) eta erdilariena (%3.53tik %9.28ra) izan zen eta baxuena hegalekoena (%2.63tik %9.18ra) eta zentralena (%2.05etik %12.94ra). **Ondorioak:** Eskuraturiko emaitzak aintzat hartuz, adierazi zitekeen Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko futbolarien profil antropometrikoa berdintsua izan zela aztertutako hamarkadan. Postu espezifikoari eta honen barneko aldakortasunari zegokionez, adierazi zitekeen atezainak eta zentralak taldeko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak zirela eta lateralak eta hegalekoak argalenak eta baxuenak. Azkenik, aurrelariaren eta erdilariaren profil antropometrikoak heterogeneotasun handiena erakusten zuen.

**Hitz gakoak:** Futbola, postu espezifikoak, antropometria, pisua, altuera, GMI, gantza

## Resumen

**Objetivo:** El objetivo del estudio fue describir y comparar el perfil antropométrico de los futbolistas del equipo filial de un club de la Primera División Española de Fútbol en función del período (i.e., 2008/2009 – 2012/2013 y 2013/2014 – 2017/2018) y del puesto específico. **Método:** El perfil antropométrico de 96 jugadores fue evaluado al menos en dos momentos de la misma temporada en todas las mediciones antropométricas durante la década 2008/2009 - 2017/2018. Los jugadores fueron clasificados por quinquenios: 1<sup>er</sup> Quinquenio (n = 46) y 2<sup>o</sup> Quinquenio (n = 50). Además, también se distribuyeron por puestos: Portero (n = 12), Lateral (n = 20), Central (n = 14), Extremo (n = 15), Centrocampista (n = 20) y Delantero (n = 15). Las variables analizadas fueron el peso, la altura y la grasa corporal. Además, el Índice de Masa Corporal (IMC) se obtuvo mediante la combinación del peso y la altura. **Resultados:** No se observaron diferencias significativas en el perfil antropométrico entre ambos períodos ( $p > 0.05$ ). Respecto al puesto específico, se observaron diferencias significativas en el peso y la altura ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas en el IMC y en el porcentaje de grasa corporal ( $p > 0.05$ ). Los porteros ( $80.31 \pm 4.25$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.87 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) y los centrales ( $78.42 \pm 4.37$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.84 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) fueron los jugadores más pesados y más altos del equipo. Los extremos ( $68.03 \pm 4.49$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.74 \pm 0.05$  m,  $p < 0.05$ ) y los laterales ( $71.52 \pm 3.79$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.75 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) fueron los más delgados y los más bajos. En cuanto a la variabilidad intra-puesto, la única variable antropométrica cuyo coeficiente de variación fue considerable ( $CV \geq 10\%$ ) fue el porcentaje de grasa corporal (desde el 9.18% al 16.66%). La variable que mostraba menor variabilidad fue la altura (desde el 2.05% al 3.53%). Respecto al puesto específico, el mayor coeficiente de variación fue el de los delanteros (desde el 3.27% al 16.66%) y los centrocampistas (desde el 3.53% al 9.28%) y el menor el de los extremos (desde el 2.63% al 9.18%) y los centrales (desde el 2.05% al 12.94%). **Conclusiones:** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se podría afirmar que el perfil antropométrico de los futbolistas de un filial de un club de la Primera División Española de Fútbol fue muy parecido durante la década analizada. En lo respectivo al puesto específico y la variabilidad interna del mismo, se podría afirmar que los porteros y los centrales fueron los jugadores más pesados y más altos del equipo y los laterales y los extremos los más delgados y los más bajos. Por último, el perfil antropométrico de los delanteros y los centrocampistas mostraba la mayor heterogeneidad.

**Palabras clave:** Fútbol, puesto específico, antropometría, peso, altura, IMC, grasa corporal

## Abstract

**Purpose:** The aim of the study was to describe and compare the anthropometric profile of soccer players from a reserve team of a Spanish First Division club by periods (i.e., 2008/2009 – 2012/2013 and 2013/2014 – 2017/2018) and based on the playing position. **Method:** The anthropometric profile of 96 players was evaluated. All of them were evaluated at least twice from the same season in all anthropometric measuring over the decade from the 2008/2009 season to the 2017/2018 season. Those players who fulfilled those inclusion criteria were classified by quinquenniums: 1<sup>st</sup> quinquennium (n = 46) and 2<sup>nd</sup> quinquennium (n = 50). Moreover, they were distributed by playing positions as well: Goalkeeper (n = 12), Full back (n = 20), Central defender (n = 14), Winger (n = 15), Midfielder (n = 20) and Forward (n = 15). The registered variables were the body mass, the height and the body fat. The Body Mass Index (BMI) was obtained by the combination of the height and the body mass. **Results:** After analyzing the data according to the quinquennium there were not significant differences between both periods ( $p > 0.05$ ). In regards to the playing position, the respective values of the body mass and the height showed significant differences between playing position ( $p < 0.05$ ), while the values of the BMI and the percentage of body fat did not ( $p > 0.05$ ). The heaviest and the tallest players were the goalkeepers ( $80.31 \pm 4.25$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.87 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) and the central defenders ( $78.42 \pm 4.37$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.84 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) and the thinnest and the shortest players were the wingers ( $68.03 \pm 4.49$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.74 \pm 0.05$  m,  $p < 0.05$ ) and the full backs ( $71.52 \pm 3.79$  kg,  $p < 0.05$ ;  $1.75 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ). Regarding intra-position variability, the coefficient of variation was only considerable ( $CV \geq 10$ ) for the body fat (from the 9.18% to the 16.66%). On the contrary, the variable which showed the smallest variability was the height (from the 2.05% to the 3.53%). Regarding the playing position, the largest coefficient of variability was for the forwards (from the 3.27% to the 16.66%) and the midfielders (from the 3.53% to the 9.28%) and the smallest for the wingers (from the 2.63% to the 9.18%) and the central defenders (from the 2.05% to the 12.94%). **Conclusions:** Taking into account the obtained results, it seemed that the anthropometric profile of soccer players from a reserve team of a Spanish First Division club was very similar during the analyzed decade. In relation to the playing position and its inner variability, it suggested that goalkeepers and central defenders were the tallest and the heaviest players of the team and the full backs and the wingers were the thinnest and the shortest. Lastly, the anthropometric profile of the forwards and the midfielders showed the largest heterogeneity.

**Keywords:** Soccer, playing position, anthropometry, body mass, height, BMI, body fat

## Sarrera

70eko hamarkadaren hasieretan, F.C. Barcelonaren etxea zen *La Masiako* bulegoko atea honako kartel honek janzten zuen: “*Si vienes a ofrecerme un juvenil que mida menos de 1,80 m date la vuelta*” (Perarnau, 2011). Kartel hau garaiko errealitatearen isla baino ez da, orain dela 50 urtetik antropometria, gizakiaren gorputzaren neurrien eta proportzioen azterketa gisa definiturik (Belandó & Cruz, 2017), neurtua eta baloratua izan baita futbolarien hautaketa prozesuan (Carling, Le Gall, & Malina, 2012; Malina, Figueiredo, & Coelho-E-Silva, 2017; Malina, Ribeiro, Aroso, & Cumming, 2007; Owen et al., 2018; Vandendriessche et al., 2012). Ordutik hona, nahikotxo urte eta hainbat pentsaera-korronte ezberdin igaro ditugu futbol munduan: futbolari “atletak” defenditzen zituzten korronteetatik, non kirolari altu, arin eta indartsuak bilatzen ziren, talentu tekniko puruaren defendatzaile sutsuetaraino, Diego Armando Maradona futbolari argentinar iaioa edota Xavi eta Iniesta bezalako txikitxoek kalitatea aldarrikatzen zutenak. Futbolaz mundu guztiak dakien edo jakin ohi duen heinean, 50 urtek iritzi asko eta anitzetarako ematen dute, baina enpirikoki ez da batere erraza kartel horren fidagarritasuna zehaztea. Posible al da futbolari profesionalaren profil antropometriko orokor bat osatzea? Zertan lagunduko liguke futbolarien profil antropometrikoa ezagutzeak?

Le Gall, Carling, Williams, eta Reilly (2010) irakasleek gauzaturiko ikerketaren arabera, futbol jokalaria gazte internazionalen eta amateurren profil antropometrikoen artean desberdintasun esanguratsuak ageri dira, esaterako, internazionalen ( $1.76 \pm 0.07$  m) eta amateurren ( $1.69 \pm 0.08$  m) altueran. Ildo berean, ikertzaile ezberdinek (Lago-Peñas, Rey, Casáis, & Gómez-López, 2014; Reilly, Williams, Nevill, & Franks, 2000) antropometria errendimenduari eta eskuraturiko kirol-mailarekin erlazionatu dute. Lago-Peñas et al. (2014) doktorearen ikerlanak klub baten harrobiaren hautapen-prozesuan aukeratuak diren jokalaria gantz-portzentaje baxuagoa daukatela adierazten du eta Reilly et al. (2000) irakasleen arabera, eliteko futbolariak ( $11.3 \pm 2.1$ %) elitekoak ez diren jokalaria ( $13.9 \pm 3.8$ %) baino gantz-portzentaje baxuagoa daukate. Beraz, aipaturiko ikerketek diotenari men eginez, profil antropometriko orokor bat osatuz gero, honetaz baliatu gaitezke errendimendu-adierazle bezala. Izan ere, goi mailara iristen diren futbolarien profil antropometrikoa ezagutzen badugu, kirol-talentuaren detekziorako 5 gakoetako bat zehazteko irizpideak ezagutu dezakegu: psikologia, testuinguru soziologikoa, kirolarekiko espezifikoa diren abilezia tekniko-taktikoa, sasoi fisikoa eta neurri antropometrikoak (Unnithan, White, Georgiou, Iga, & Drust, 2012). Baina, hona hemen sortzen zaigun bigarren zalantza potoloa, orotariko irizpide antropometriko berdinak baliozkoak al dira zentral bat edo hegaleko bat fitxatzerako orduan? Jokalari biak zaku antropometriko berean sartu behar al ditugu? Kirolaren eta, beraz, futbolaren halabeharrezko hiperespezializaziorantz goazen une hauetan, guztiz onartuta dago futbol-zelaian bereiz genezakeen postu ezberdinek rol edo eginkizun ezberdinak bete behar dituztela taldearen barne-funtzionamenduan. Postu espezifikoko bakoitzari dagozkion eginkizun hauek betetzeko akzio edo ekintza tekniko-taktiko propio eta espezifikoa burutu behar dituzte futbolariak eta, beraz, postu

espezifikoen eta eskaera fisiologikoen harremanaren inguruko hainbat ikerketek azaltzen diguten bezala (Ade, Fitzpatrick, & Bradley, 2016; Boone, Vaeyens, Steyaert, Vanden Bossche, & Bourgois, 2012; Bujnovky et al., 2019; Clemente, Couceiro, Martins, Ivanova, & Mendes, 2013; Martín-García, Casamichana, Díaz, Cos, & Gabbett, 2018), postu espezifikoen arteko eskaera fisiologikoak ere ezberdinak izango dira. Orokorrean, atezainek, zeregin diferenteena, golak ekiditea, daukatenak, jauzi altuenak egiten dituzte (Boone et al., 2012) eta denbora gehien pasatzen dute intentsitate baxuan (Clemente et al., 2013). Lateralak esprintean distantzia gehien korritzen duten futbolariak dira (Martín-García et al., 2018), hegalekoekin batera RSA (i.e., *Repeated Sprint Ability*) onena dute (Bujnovky et al., 2019) eta erdilariekin batera  $VO_2$ max eta Abiadura Aerobiko Maximo handiena dute (Boone et al., 2012). Zentralak, atezainak bezala, jauzi edo salto egiteko gaitasunarengatik nabarmentzen dira (Boone et al., 2012), eta intentsitate altuko esfortzu gutxien egin eta esfortzu hauen artean errekupeazio denbora gehien daukaten futbolariak dira, atezainak aintzat hartu barik (Ade et al., 2016; Clemente et al., 2013). Hegalekoak baloiarekin distantzia gehien eta bizkorren esprintatzen duten jokalaria dira (Ade et al., 2016) eta lateralekin batera RSA (i.e., *Repeated Sprint Ability*) onena dute (Bujnovky et al., 2019). Erdilariak erresistentzia aerobikoarengatik bereizten dira eta lateralekin batera  $VO_2$ max eta Abiadura Aerobiko Maximo handiena izateaz gain (Boone et al., 2012), kilometro gehien egiten dituzten jokalaria dira (Clemente et al., 2013; Martín-García et al., 2018). Azkenik, aurrelariak, erreazio-abiaduran nagusitzen dira eta 5 metro bezalako espazio eta distantzia txikietan azkarrenak eta bizienak dira (Boone et al., 2012). Logika honi jarraituz, postu espezifikoen arteko eskaera fisiologikoak ezberdinak badira, suposa genezake postu espezifiko hauetan kokatzen diren futbolarien profil antropometrikoak ere ezberdinak izango direla. Hortaz, suposizio honen haritik tiraka aurki genezake aurreko galderaren erantzuna: zentral bat edo hegaleko bat fitxatzerako orduan irizpide antropometriko ezberdinez baliatu beharko gara, profil antropometriko ezberdina baitaukate. Hala ere, usteak erdi ustel direla dioen esaera zaharra geureganatuko dugu aieruak baztertzeko eta orain arte esandakoa berresteko edota deuseztatzeko.

Izan ere, gure ikerketaren helburua futbolari gazte profesionalen profil antropometrikoa postu espezifikoen arabera deskribatzea eta alderatzea izango da. Horretarako, Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko datu antropometrikoen baliatuko gara, klubak bere filialak 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira doan hamarkadan gauzaturiko neurketa guztien datuak gure esku utzi baititu, guk berrantolatu eta aztertu ditzagun. 10 denboralditan zehar filialetik igaro diren 100 jokalaria baino gehiagori buruturiko neurketen datuak. Lagin aparta, ikerkuntzaren alorrean opaku samarra den goi mailako futboleko ez baita batere erraza hainbeste futbolari gazte profesionalen datuak eskuratzea. Beraz, lehen pausoa emanda, ikerkuntzaren itsasoan murgiltzeko sasoia da, itsasaldi nekez bezain liluragarri bati ekiteko ordua da.

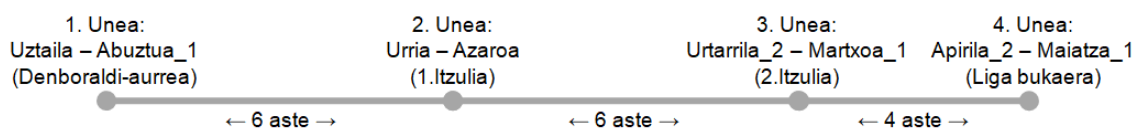
Bidaia honetan gidatuko gaituen itsasargia, pasioa, eta helmuga, Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko futbolarien profil antropometrikoa postu espezifikoen arabera deskribatzea eta alderatzea.

## Metodoa

### Lagina eta diseinua

Ikerketa hau Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten puntako harrobian burutu zen, Bigarren B mailan (9 denboraldi) eta Hirugarren mailan (2009-2010 denboraldia) lehiatu zen filialean 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira zihoan hamarkadan. Hamarkada honetan, 106 jokalariren profil antropometrikoa ebaluatu izan zen. Gure ikerketaren laginaren parte izateko, jokalaria hauek, gutxienez, denboraldi bereko bi momentu edo une ezberdinetako antropometria neurketa guztiak izan behar zituzten: pisua eta altuera, alde batetik, eta gantza, bestetik, izan ziren neurtutako aldagaiak. Beraz, aipaturiko inklusio-irizpide hau aplikatu ostean, 96 futbolarik (adina =  $21.6 \pm 1.6$  urte, pisua =  $74.18 \pm 6.34$  kg, altuera =  $1.79 \pm 0.07$  m, GMI =  $23.01 \pm 1.30$  kg/m<sup>2</sup>, gantz-portzentajea =  $\%7.11 \pm 0.88$ ) osatu zuten gure ikerketaren lagina, hildakoen ehunekoa  $\%9,43$ koa izan zelarik. Ikerketa honek Euskal Herriko Unibertsitateko Etika Batzordearen eta klubaren onspena eta babesa jaso du.

Neurketak gauzatu ziren datak aintzat hartuz, denboraldian zehar 4 momentu edo une bereizi genituen, hau azaltzeko sorturiko irudiak erakusten duen bezala (Irudia 1): denboraldi-aurrea (uztaila eta abuztuaren lehen hamabostaldia, Liga hasi baino, gutxienez, lau aste lehenago), Ligako 1. itzulia (urria eta azaroa), Ligako 2. itzulia (urtarrilaren bigarren hamabostalditik martxoaren lehen hamabostaldira) eta Ligaren azken txanpa (apirilaren bigarren hamabostaldia eta maiatzaren lehenengoa), eta 6, 6 eta 4 astetako tartekak utzi genituen neurketen artean, hurrenez hurren.



**Irudia 1: Neurketa-uneen antolamendua**

Gainera, zehaztasunaren eta espezifikotasunaren bila, aztertutako futbolariak postuka sailkatu genituen (Bujnovky et al., 2019; Castillo, Los Arcos, & Martínez-Santos, 2018; Los Arcos & Martins, 2018; Martínez-Santos, Castillo, & Los Arcos, 2016), hau azaltzeko sortu dugun irudian ikus dezakegun legez (Irudia 2): Atezaina (n = 12), Lateralak (n = 20), Zentralak (n = 14), Hegalekoak (n = 15), Erdilariak (n = 20) eta Aurrelariak (n = 15).





**Irudia 2: Laginaren antolamendua postuka (n)**

Azkenik, hamarkada batean zehar urteen poderioz profil antropometrikoa aldatu zen ala ez jakiteko, futbolariak bosturteko bitan banatu genituen: 2008/2009 denboralditik 2012/2013 denboraldira, biak barne, lehen bosturtekoa (n = 46) eta 2013/2014 denboralditik 2017/2018 denboraldira, biak barne, bigarrena (n = 50). Futbolari bat bosturteko bietako denboraldietan taldean izan bazen, denboraldi gehien biltzen zituen bosturtekoan kokatu genuen, eta bosturteko bakoitzean denboraldi kopuru bera eman bazituen, azken denboraldia aintzat hartu eta bigarren bosturteko jokalaritzat hartu genuen.

### *Prozedura*

Prozedura, ohikoa eta bidezkoa zen legez, klubak guztiz baldintzatu zuen, taldeak ezarritako protokoloei egokitu behar izan baikin, eurek erabakitako neurketei eta datei men eginez. Hau esanik, lehendabiziko pausoa futbolarien profil antropometrikoa zehaztea izan zen eta, horretarako, jokalaria bakoitzak gauzaturiko neurketa ezberdin guztien (neurketa-tartea: 2 - 18), pisuaren, altueraren eta gantzaren batezbestekoak atera genituen; jokalaria bakoitzaren batezbesteko datu batekin osatzeko aldagai bakoitzari zegokion lagina. Ondoren, emaitzak bosturtekoaren zein postu espezifikokoaren arabera aztertu eta alderatu genituen.

## Pisua eta altuera

Futbolariak 0,1 kg-ko zehaztasuneko baskula batean pisatu ziren (Seca 719, Medical Measuring Systems and Scales, Germany) eta altuera milimetro bateko zehaztasuneko tallimetro batekin neurtu zitzaizen (Seca 213, Medical Measuring Systems and Scales, Germany). Pisua eta altuera ezagututa, futbolari bakoitzaren Gorputz Masaren Indizea (GMI) kalkulatu zen, pisua altueraren karratuaz zatituz ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

## Gantza

Subjektuen gantz-portzentajea kalkulatzeko, larruazalpeko tolesak neurtzeko  $10 \text{ g}/\text{mm}^2$ -ko presio konstantea gauzatzen zuen 0,2 mm-ko zehaztasuneko Harpenden plikometroa (Holtain, Ltd, Crymich, Wales, UK) erabili zen eta klubeko medikuek jarraituriko protokoloak Ross eta Marfell-Jones-ek (1991) proposaturiko zehaztapen teknikoak aintzat hartu zituen. Neurketa-proposamen hau International Group Kinanthropometry-k (IGK) onartu zuen eta 1989ko abenduan Sant Cugat-eko Goi Errendimenduko Zentroan (CAR) ospaturiko estandarizazio-jardunaldietatik Espainiar Zineantropometria Taldeak (GREC) erabiltzen duena da. Neurturiko larruazalpeko tolesak, milimetrotan, honako gorputz-atalei zegozkien: bizepsa, trizepsa, subeskapularra, abdominala, supraespinosa, gandor iliakoa, izterra eta aztala.

Neurketa edo aldagai hauek guztiak baliatuz, Sum6 deritzogun larruazalpeko tolesen batukaria kalkulatu zen. Sum6 hau trizepsaren, subeskapularraren, abdominalaren, supraespinosoaren, izterraren eta aztalaren tolesen baturak osatzen zuen. Sum6 batukaria gantz-portzentajea balioztatzeko beharrezkoa zen, gantz-portzentajearen balioztapena Yuhasz (Yuhasz, 1974) metodoaren bitartez burutu baitzen:

$$\text{Gantza (\%)} (\text{Gizonezkoak}) = 0.1051 * \text{Sum6} + 2.585$$

## *Datuen bilketa, berrantolaketa eta prestakuntza*

Analisi estatistikoari eta emaitzak lortu eta eztabaidatzeari ekin aurretik, hainbat hilabeteko bilketa, berrantolaketa eta prestakuntza lanari aurre egin behar izan genion. Lehendabizi, gure ikerketa hornituko zuten datuak eskuratu behar izan genituen. Horretarako, aztergai izan genuen klubeko teknikari batek, klubaren ezagutzapean eta honen onespenez, 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira gauzaturiko antropometria neurketa guztiak Microsoft Excel softwarearen (2007ko bertsioa, Microsoft, Seattle, WA, Ameriketako Estatu Batuak) liburu ezberdinetan sakabanaturik bidali zizkigun. Excel liburu hauek guztiak ireki eta goitik behera miatu ostean, datuekin zer egin genezakeen erabakitzea zen hurrengo pausoa. Erabaki hau oinarri zientifiko sendo batekin hartzeko, futbolarien antropometria jorratzen zuten artikulu ezberdinak irakurri genituen, helburu gisa proposaturiko ikerketa-hazia landatzeko asmoz. Hazia landatu ostean, bilketa-lanari ekiteko lehen pausoa Excel (2007ko bertsioa, Microsoft, Seattle, WA, Ameriketako Estatu Batuak) liburu guztietako datuak orri bakar batean, matrize batean, bateratzea izan zen. Froga bezala

izendaturiko zutabeen gauzaturiko neurketa antropometrikoa zehaztu genuen: pisua (kg), altuera (zm), GMI (kg / m<sup>2</sup>); erlaxaturiko besoaren, toraxaren, izterraren eta aztalaren perimetroak (zm); bizepsaren, trizepsaren, subeskapularraren, abdominalaren, supraespinosoaren, gandor iliakoaren, izterraren eta aztalaren larruazalpeko tolesak (mm); gihar-masa (kg) eta portzentajea (%); Sum6 (mm) eta gantz-portzentajea (%). Neurketa-data eta denboraldi bakoitzari zegokion Liga hasiera ere erregistratu genituen, gerora neurketa-uneak edo momentuak zehazteko. Datuen bilketarako sorturiko lehenengo matrizea honakoa izan zen (Matrizea 1).

**Matrizea 1: Datuen bilketarako sorturiko lehenengo matrizea**

Denboraldia	Momentua	Data	Liga hasiera	Jokalaria	Froga	Emaiza

Lehenengo matrize honetan aldagai edo froga guztiak erregistratu genituen, bilketa-lan osoa burutzeko asmoarekin, gerora soilik prozeduraren aurretiko atalean zehazturikoak erabili arren ikerketarako (i.e., pisua (kg), altuera (zm), GMI (kg/m<sup>2</sup>); trizepsaren, subeskapularraren, abdominalaren, supraespinosoaren, izterraren eta aztalaren larruazalpeko tolesak (mm); Sum6 (mm) eta gantz-portzentajea (%)). Erregistro-lan hau gauzatu ahala zenbait akats (i.e., errepikatutako jokalarien izenak edo frogaren izenak) eta hutsune (i.e., daturik gabeko gelaxkak) aurkitu genituen. Izenen kasuan, jokalarien izendatze-irizpidea bateratu genuen, izenak nomenklatura honetara egokituz: 1. Abizena 2. Abizena, Izena, letra larriz eta azentu-markarik gabe. Matrizea osatzeko falta ziren datuak lortzeko, klubeko teknikariarengana jo genuen eta datu hauek bidali zizkigun. Lehenengo matrizea osatu ostean, datuak ordenatzeko, denboraldi bakoitzeko neurketa-uneak zehaztu genituen neurketa-datak eta denboraldiko momentu bereizgarriak aintzat hartuz (i.e., denboraldi-aurrea, Ligako 1. itzulia, Ligako 2. itzulia eta Ligaren azken txanpa), denboralditzat uztailearen lehenengo egunetik ekaineko azkenera arte hartuz. Neurketa-uneak esleitu bitartean, ohartu ginen GMIaren, Sum6 eta gantz-portzentajearen balioek akatsak eta anomaliak erakusten zituztela eta erabaki genuen jatorrizko datuez fidatu beharrean kalkuluak guk geuk burutzea. Matrize osoa zehatz-mehatz berrikusi ostean, denboraldi bereko bi une ezberdinetako antropometria neurketa guztiak zituzten futbolariak identifikatzeko inklusio-irizpide honi zegokion zutabea gehitu genuen matrizean. Azkenik, berrantolaketa prozesua ixteko, jokalaria bakoitzak gauzaturiko neurketa ezberdin guztien batezbestekoak atera genituen, jokalaria bakoitzaren batezbesteko datu batekin osatzeko aldagai bakoitzari zegokion lagina.

Bukatzeko, datuak analisi estatistikorako prestatu behar genituen. Horretarako, gure ikerketan baliatuko ez genituen frogak ezkutatu eta futbolariak postu espezifikoaren, promozio-

mailaren eta bosturtekoaren arabera sailkatu genituen. Promozio-maila ikerketa honetan erabili ez arren, interesgarria iruditu zitzaigun aintzat hartzea etorkizunerako ikerketa-lerro bat zabaltzeko asmoz. Azkenik, taula dinamikoko baten bitartez gure ikerketaren laginaren parte izango ziren jokalariai bahetu genituen eta IBM SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Ameriketako Estatu Batuak) software estatistikora esportatuko genuen behin betiko matrizea osatu genuen (Matrizea 2).

**Matrizea 2: Datuen behin betiko matrizea**

Jok	Denb	Mom	Pis	Alt	GMI	Tri	Subes	Abdo	Supra	Izt	Azt	Sum6	Gantz	2M	P	Pr	5
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-------	------	-------	-----	-----	------	-------	----	---	----	---

Jok: Jokalaria, Denb: Denboraldia, Mom: Momentua, Pis: Pisua, Alt: Altuera, GMI: Gorputz Masaren Indizea, Tri: Trizepsa, Subes: Subeskapularra, Abdo: Abdominala, Supra: Supraespinosa, Izt: Izterra, Azt: Aztala, Gantz: Gantzportzentajea, 2M: Denboraldi bereko bi momentu, P: Postu Espezifikoa, Pr: Promozio-maila, 5: Bosturtekoa

### *Analisi estatistikoa*

Emaitzak batezbestekoa eta desbiderapen estandarra legez aurkeztu genituen ( $\bar{X} \pm \sigma$ ). Lehendabizi, pisuaren, altueraren, GMIaren eta gantz-portzentajearen datuen banaketa normala zen ala ez aztertzeko, normaltasunerako kontrastea burutu genuen. Azterketa bosturtekoen, postu espezifikoen eta bien konbinaketaren arabera burutu izan zen Shapiro-Wilk probaren bitartez. Kasu guztietan, datuak modu normalean banatzen ziren.

Normaltasuna egiaztatu ostean, datuak bosturtekoaren arabera aztertzeko bi lagin independenteko t-testa gauzatu genuen (%95eko konfiantza-tartea). Emaitzak postu espezifikoaren arabera aztertu eta alderatzeko, faktore bakarreko bariantza-analisia edo ANOVA burutu genuen eta desberdintasun esanguratsua aurkitu ostean, sei postu espezifikoen arteko alderaketa anizkoitza egiteko Bonferroni post-hoc testa erabili genuen. Estatistika inferentziala gauzatzeko IBM SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Ameriketako Estatu Batuak) erabili genuen,  $p < 0.05$  esangura-maila ezarrita.

Azkenik, postuen arteko intra-postu aldakortasuna aztertzeko postu bakoitzaren laginaren aldakortasun-koefizientea kalkulatu genuen, laginaren desbiderapen estandarra batezbestekoarekin zatituz:  $AK(\%) = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100$ . Aldakortasun-koefizientearen nabarmentasun-maila %10etik gora ezarri zen (Atkinson & Nevill, 1998). Aldagai ezberdinei zegozkien batezbestekoak eta postu espezifiko bakoitzaren aldakortasun-koefizientea kalkulatzeko Microsoft Excel softwareaz (2007ko bertsioa, Microsoft, Seattle, WA, Ameriketako Estatu Batuak) baliatu ginen.

## Emaitzak

### *Bosturtekoaren arabera*

Lehenengo taulan (Taula 1) pisuaren, altueraren, GMIaren eta gantz-portzentajearen batezbesteko balioak eta desbiderapen estandarra aurkeztu genituen bosturtekoaren arabera. Datuak bosturtekoaren arabera aztertzean, ez ziren aurkitu desberdintasun esanguratsurik ( $p > 0.05$ ). Beraz, hurrengo analisiak gauzatzeko orduan, hamarkada osoa modu orokorrean aintzat hartu genuen.

**Taula 1: Pisu, altuera, Gorputz Masaren Indizea eta gantz-portzentajea bosturtekoaren arabera**

	1.Bosturtekoa (n = 46) (2008/2009 – 2012/2013)	2.Bosturtekoa (n = 50) (2013/2014 – 2017/2018)
Pisua (kg)	75.07 ± 6.30	73.37 ± 6.34
Altuera (m)	1.80 ± 0.07	1.79 ± 0.07
GMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.20 ± 1.17	22.83 ± 1.40
Gantz %	7.26 ± 0.94	6.97 ± 0.79

GMI: Gorputz Masaren Indizea

### *Postu espezifikokoaren arabera*

2. taulan pisuaren, altueraren, GMIaren eta gantz-portzentajearen balioak postu espezifikokoaren arabera aurkeztu genituen. Pisuaren eta altueraren desberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren bitartean ( $p < 0.05$ ), GMIaren eta gantz-portzentajearen balioek ez zituzten desberdintasun esanguratsurik erakusten ( $p > 0.05$ ). Beraz, pisuari eta altuerari erreparaturik, aldagai biei zegozkien balio altuenak atezainenak izan ziren, modu esanguratsuan lateralekin, hegalekoekin eta erdilariekin alderaturik. Atezainak aintzat hartu barik, zelaiko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak, esanguratsuki, zentralak izan ziren, lateralekin eta hegalekoekin alderaturik pisuan eta hauek biek eta erdilariekin altueran. Bestalde, balantzaren beste aldean hegalekoak nabarmendu ziren modu esanguratsuan, lateralak izan ezik beste postu guztiekin alderaturik pisu gutxiago zutelako eta lateralekin eta erdilariekin izan ezik beste postu guztiekin alderaturik baxuagoak zirelako. Azkenik, aurrelariak esanguratsuki soilik hegalekoak baino pisutsuagoak eta hegalekoak eta lateralak baino altuagoak zirela ikusi genuen.

**Taula 2: Pisua, altuera, Gorputz Masaren Indizea eta gantz-portzentajea postu espezifikoaren arabera**

	A (n = 12)	L (n = 20)	Z (n = 14)	H (n = 15)	E (n = 20)	Au (n = 15)
Pisua (kg)	80.31 ± 4.25 <sup>*a</sup>	71.52 ± 3.79 <sup>*b</sup>	78.42 ± 4.37 <sup>*c</sup>	68.03 ± 4.49 <sup>*d</sup>	73.30 ± 6.69 <sup>*e</sup>	76.19 ± 5.88 <sup>*f</sup>
Altuera (m)	1.87 ± 0.04 <sup>*a</sup>	1.75 ± 0.04 <sup>*g</sup>	1.84 ± 0.04 <sup>*h</sup>	1.74 ± 0.05 <sup>*i</sup>	1.79 ± 0.06 <sup>*j</sup>	1.82 ± 0.06 <sup>*k</sup>
GMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.00 ± 1.23	23.43 ± 1.37	23.14 ± 0.71	22.41 ± 1.01	22.94 ± 1.79	23.03 ± 1.13
Gantz %	7.19 ± 0.97	6.94 ± 0.84	7.31 ± 0.95	6.95 ± 0.64	7.02 ± 0.65	7.37 ± 1.23

A: Atezaina; L: Lateralak; Z: Zentrala; H: Hegalekoa; E: Erdilaria; Au: Aurrelaria. GMI: Gorputz Masaren Indizea. \*: desberdintasun esanguratsua ( $p < 0.05$ ). <sup>a</sup>: A > L, H, E; <sup>b</sup>: L < A, Z; <sup>c</sup>: Z > L, H; <sup>d</sup>: H < A, Z, E, Au; <sup>e</sup>: E < A, E > H; <sup>f</sup>: Au > H; <sup>g</sup>: L < A, Z, Au; <sup>h</sup>: Z > L, H, E; <sup>i</sup>: H < A, Z, Au; <sup>j</sup>: E < A, Z; <sup>k</sup>: Au > L, H

*Postu espezifikoaren intra-postu aldakortasunaren arabera*

3. taulan aztertutako lau aldagaien aldakortasun-koefizienteak postu espezifikoaren arabera aurkeztu genituen, postu espezifikoaren barneko aldakortasuna ezagutzeko. Aztergai izan genituen lau aldagaiak aintzat hartuz, gantz-portzentajea izan zen aldakortasun-koefiziente nabarmena ( $AK \geq \%10$ ) erakusten zuen aldagai bakarra (Atkinson & Nevill, 1998). Era berean, gantz-portzentajea izan zen, postu guztietan, aldakortasun handiena erakusten zuen aldagaia (%9.18tik %16.66ra) eta altuera aldakortasun-koefiziente baxuena izan zuena (%2.05etik %3.53ra). Postu espezifikoari zegokionez, lau aldagaiak orokorrean hartuz, aldakortasun-koefiziente altuena aurrelariet (3.27tik %16.66ra) eta erdilariet (3.53tik %9.28ra) izan zuten eta baxuena hegalekoet (2.63tik %9.18ra) eta zentraler (2.05etik %12.94ra), atezainak (2.22tik %13.50era) eta lateralak (2.49tik %12.05era) erdibidean geratu zirelarik.

**Tau.3: Pisua, altueraren, Gorputz Masaren Indizearen eta gantz-portzentajearen aldakortasun-koefizientea (%) postu espezifikoaren arabera**

	A (n = 12)	L (n = 20)	Z (n = 14)	H (n = 15)	E (n = 20)	Au (n = 15)	$\bar{X}$ Postuak (n = 96)
Pisua (kg)	5.29	5.30	5.57	6.59	9.13	7.71	6.60
Altuera (m)	2.22	2.49	2.05	2.63	3.53	3.27	2.70
GMI (kg/m <sup>2</sup> )	5.33	5.84	3.09	4.52	7.79	4.89	5.24
Gantz %	13.50	12.05	12.94	9.18	9.28	16.66	12.27
$\bar{X}$ Aldagaiak	6.59	6.42	5.91	5.73	7.43	8.13	

A: Atezaina; L: Lateralak; Z: Zentrala; H: Hegalekoa; E: Erdilaria; Au: Aurrelaria. GMI: Gorputz Masaren Indizea

## Eztabaida

Ikerketa honen helburua Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko futbolarien profil antropometrikoa postu espezifikoaren arabera deskribatzea eta alderatzea izan zen. Era berean, datuak bosturtekoaren arabera alderatu genituen eta postu espezifikoaren barneko aldakortasuna aztertu genuen. Ikerketa honetatik eratorritako aurkikuntza nagusiak honakoak izan ziren: a) pisuaren, altueraren, GMIaren eta gantz-portzentajearen balioak estatistikoki berdintsuak izan ziren bosturteko bietan, b) pisuaren eta altueraren balioek desberdintasun esanguratsuak erakusten zituzten postu espezifikoaren arabera eta GMIak eta gantz-portzentajeak, aldiz, ez, c) aldakortasun nabarmena erakusten zuen aldagai bakarra gantz-portzentajea izan zen eta aldakortasun-koefiziente altuena aurrelariak eta erdilariek izan zuten.

### *Bosturtekoka*

Gure ikerketaren emaitzetan oinarrituz, pisuaren, altueraren, GMIaren eta gantz-portzentajearen balioak ez ziren modu esanguratsuan aldatu bosturteko batetik bestera (Taula 1). Bilaketa lan sakona burutu arren, ezin izan genuen aurkitu espezifikoki gure kasuan bezala denboraldiak bosturtekotan banatzen zituen luzetarako izaeradun ikerketarik. Horregatik, periodoen luzera ezberdina izan arren, aldaketak hiru seiurtekotan zehar eta hamarkada batean aztertzen zituen ikerketetara jo behar izan genuen (Gonaus, Birklbauer, Lindinger, Stöggel, & Müller, 2019; Martínez-Santos et al., 2016). Martínez-Santos et al. (2016) ikertzaileek Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten Bigarren B mailako filialean 1994tik 2012ra gauzaturiko ikerketak ere ez zuten aldaketa nabarmenik erakusten 3 seiurtekoen artean (1994-2000 / 2000-2006 / 2006-2012), aurkituriko desberdintasunak hutsaltzat jo baitzituzten. Gainera, ikerketa berak (Martínez-Santos et al., 2016) filialeko futbolarien jauzi edo salto egiteko gaitasuna eta esprint-gaitasuna neurtu zituen 18 denboraldietan zehar eta profil antropometrikoarekin gertatzen zen legez periodoen arteko desberdintasunak estatistikoki hutsalak edo garrantzi gabekoak zirela adierazi zuen. Izaera anaerobikoko gaitasun fisiko hauek potentzia aerobiko maximoarekin osatzeko asmoz, Tønnessen, Hem, Leirstein, Haugen, & Seiler (2013) ikertzaileek 1545 futbolari gazte profesionalekin 1989tik 2012ra buruturiko ikerketara jo genuen,  $VO_2\text{max}$  lau periodo hauetan zehar aldatzen zen ala ez ikusteko (1989-1995 / 1995-2000 / 2000-2005 / 2005-2012). Martínez-Santos et al. (2016) ikertzaileek aztertutako gaitasun fisikoen kasuan bezala (i.e., jauzi-gaitasuna eta esprint-gaitasuna), Tønnessen et al. (2013) ikertzaileen arabera gaitasun aerobiko maximoa (i.e.,  $VO_2\text{max}$ ) ez zen aldatzen denboran zehar jokalariei norvegiar profesionaletan. Orain arte profil antropometrikoaren inguruan aipaturikoa berresteko Gonaus et al. (2019) ikertzaileen lanari erreparatu genion, ikerlan honek eliteko austriar futbolari gazteen profil antropometrikoa (i.e., pisua, altuera eta GMI) hamarkada baten ostean (2002-2005 / 2012-2015) aldatzen zen ala ez aztertu baitzuen. Gure laginaren lagin berdintsuenari erreparatzen badiogu, U18 (i.e., 18 urte azpiko) elite mailako jokalariei, Gonaus et al. (2019) ikertzaileek ez zuten desberdintasun esanguratsurik aurkitu periodo bien arteko alderaketan aztertutako aldagai baten ere ez: pisua,  $71.40 \pm 6.70$  kg /  $71.30 \pm 6.70$  kg (p

$> 0.05$ ); altuera,  $1.78 \pm 0.06$  m /  $1.79 \pm 0.06$  m ( $p > 0.05$ ); eta GMI,  $22.40 \pm 1.60$  kg/m<sup>2</sup> /  $22.20 \pm 1.60$  kg/m<sup>2</sup> ( $p > 0.05$ ).

Futbolarien profil antropometrikoa (i.e., pisua, altuera, GMI eta gantz-portzentajea) eta gaitasun fisikoak (i.e., jauzi-gaitasuna, esprint-gaitasuna eta VO<sub>2</sub>max) bosturtekoen edota periodo ezberdinen artean alderatu ostean eta aldaketarik ez zirela ematen ikusi ostean, zalantza bat sortu zitzaigun. Nola izan zitekeen orduantxe debutatu edota etorkizunean Lehen Mailan lehiatu behar ziren futbolarien profil antropometrikoa edota gaitasun fisikoak ez aldatzea urteetan zehar azken urteotan goi mailako futbolaren eskaerak zeharo aldatu baziren? Izan ere, Ingalaterrako *Premier League* puntako liga-txapelketan buruturiko hainbat ikerketetan oinarrituz (Barnes, Archer, Hogg, Bush, & Bradley, 2014; Bradley et al., 2016; Bush, Barnes, Archer, Hogg, & Bradley, 2015), azken urteotan *Premier League*-ko errendimendu-parametro fisikoen eta teknikoaren eboluzioa nabarmena izan baitzen. Barnes et al. (2014) ikertzaileek Ingalaterrako Lehen Mailaren (i.e., *Premier League*) errendimendu fisiko zein teknikoaren eboluzioa aztertu zuten 7 denboralditan zehar (2006-2007 / 2012-2013) eta ikusi zuten eboluzioa aipagarria izan zela arlo fisikoan zein teknikoan. Arlo fisikoari zegokionez, urteen poderioz intentsitate altuan korritutako distantziak eta ekintza hauen zenbakekoak  $\sim\%30$  ( $890 \pm 299$  m /  $1151 \pm 337$  m,  $p < 0.001$ ) eta  $\sim\%50$  ( $118 \pm 36$  /  $176 \pm 46$ ,  $p < 0.001$ ) areagotu ziren, hurrenez hurren. Esprinten distantziak eta hauen kopuruak ere gora egin zuten,  $\sim\%35$  ( $232 \pm 114$  m /  $350 \pm 139$  m,  $p < 0.001$ ) eta  $\sim\%85$  ( $31 \pm 14$  /  $57 \pm 20$ ,  $p < 0.001$ ), hurrenez hurren. Esprinten guztizko distantziaren eta hauen kopuruaren gehikuntza joeraren aurka, esprintaren batezbesteko distantzia laburtu egin zen ( $6.90 \pm 1.30$  m /  $5.90 \pm 0.80$  m,  $p < 0.001$ ), baina esprint esplosiboen ehunekoa igo egin zen ( $\%34 \pm 11$  /  $\%47 \pm 9$ ,  $p < 0.001$ ). Arlo fisikoarekin gertatzen zen legez, errendimendu-parametro teknikoaren eboluzioa ere nabaria izan zen aztertutako 7 denboraldietan zehar (2006-2007 / 2012-2013): jokalariai pase gehiago ematen zituzten ( $25 \pm 13$  /  $35 \pm 17$ ,  $p < 0.001$ ) eta hauen arrakasta-ehunekoa areagotu egin zen ( $\%76 \pm 13$  /  $\%83 \pm 10$ ,  $p < 0.001$ ). Bush et al. (2015) ikertzaileek aurretik aipaturiko ikerketan (i.e., Barnes et al., 2014) sakondu zuten eboluzio hau postu espezifikoaren arabera aztertzeko eta ikusi zuten fisikoki bilakaera handiena lateralek izan zutela, intentsitate altuan korritutako distantzian ( $\%35$ eko gehikuntza,  $p < 0.001$ ) zein esprintean gauzaturiko guztizko distantzian ( $\%62$ ko gehikuntza,  $p < 0.001$ ). Bestalde, teknikoki eboluzio aipagarriena erakutsi zuten jokalariai, emandako pase kopuruari erreparaturik gero, zentralak ( $\sim\%70$ eko gehikuntza,  $p < 0.001$ ) eta erdilariak izan ziren ( $\sim\%50$ eko gehikuntza,  $p < 0.001$ ). Bradley et al. (2016) ikertzaileek oinarritzko ikerlana (i.e., Barnes et al., 2014) liga-txapelketako sailkapenaren arabera azterketarekin osatu zuten. Horretarako, *Premier League*-ko 20 taldeak lau mailatan zerrendatu zituzten, sailkapenaren arabera: (A) 1.tik – 4. sailkatura, (B) 5.etik – 8. sailkatura, (C) 9.etik – 14. sailkatura, (D) 15.etik – 20. sailkatura. Emaitzak erakusten zuten bigarren koskako (i.e., B) taldeek izan zutela eboluzio handiena, intentsitate handian korritutako distantzian baloia jabetza zutenean, esprintean gauzaturiko guztizko distantzian eta emandako pase kopuruan. Izan ere, ikerketak aintzat hartzen zuen lehenengo denboraldian (2006-2007) lehenengo bi mailen (i.e., A eta



B) arteko koska (i.e., 4. eta 5. sailkatuen arteko alde) 8 puntukoa izan zen eta erregistratutako azken denboraldian (2012-2013) koska hau puntu bakar batera murriztu zen.

Ingalaterrako Lehen Mailan (i.e., *Premier League*) buruturiko ikerketek errendimendu-parametro fisikoen eta teknikoaren bilakaera esanguratsua aldarrikatzen zuten (Barnes et al., 2014), eboluzio taktikoak postu espezifikoengan izandako eragina (Bush et al., 2015) eta sailkapenaren erditik gorako taldeen arteko koskaren murrizketa azpimarratuz (Bradley et al., 2016). Beraz, *Premier League*-ko emaitzak goi mailako futbolaren islatzat hartuz gero, ematen zuen futbolariek, joko gisa, bilakaera edo eboluzio nabarmena izan zuela, baina gure emaitzei (Taula 1) zein aztertutako ikerketek (Gonaus et al., 2019; Martínez-Santos et al., 2016; Tønnessen et al., 2013) erreparatzen bagenion ikus genezakeen etorkizunean goi mailan aritzeko prestatzen ari ziren futbolarien profil antropometrikoa zein gaitasun fisikoak ez zetozeela bat jokoak berak bizitako bilakaerarekin.

### *Postu espezifikoa*

Hasierako suposizioei eta aieruei ikerketarekin aurre egin genien: postu espezifikoen arteko eskaera fisiologikoak ezberdinak baziren, postu espezifiko hauetan kokatzen ziren futbolarien profil antropometrikoak ere ezberdinak izango ziren. Gure ikerketaren kasuan, hipotesi hau berretsi genezakeen pisuarekin eta altuerarekin, aldagai hauen balioak modu esanguratsuan aldatzen baitziren postu espezifikoaren arabera; Gorputz Masaren Indizearen eta gantz-portzentajearen emaitzak ez bezala, hauek ez baitzuten erakusten desberdintasun esanguratsurik (Taula 2). Gure ikerketaren zuhaitz berekoak ziren beste hainbat ikerlan bilatu eta sakonki aztertu ostean (Bidaurrezaga, Lekue, Amado, Santos, & Gil, 2015; Boone et al., 2012; Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, & Domínguez, 2011; Lago-Peñas et al., 2014; Towlson et al., 2017), ikerketa anitzen emaitzak azalarazteko eta gureekin alderatzeko metodo edo modurik aproposena postuz postu joatea zela erabaki genuen.

Atezainekin hasiz, ikerlan ezberdinek frogatzen zuten, gurea barne (Taula 2), taldeko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak zirela (Bidaurrezaga et al., 2015; Boone et al., 2012). Bidaurrezaga et al. (2015) ikertzaileek Athletic Clubeko U14 (i.e., 14 urte azpiko) jokalarien profil antropometrikoa osatzerakoan berretsi zuten jada gaztetatik atezainak taldeko jokalaririk pisutsuenak ( $46.15 \pm 5.60$  kg,  $p < 0.001$ ) eta altuenak ( $1.55 \pm 0.06$  m,  $p < 0.01$ ) zirela. Era berean, GMIaren balioek ere desberdintasun esanguratsua erakusten zituzten ( $19.26 \pm 1.58$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ ). Pisuaz ( $84.20 \pm 5.20$  kg,  $p < 0.05$ ) eta altueraz ( $1.88 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) gain, Boone et al. (2012) ikertzaileek eliteko 289 futbolarik belgikarrekin buruturiko ikerketaren arabera, atezainek modu esanguratsuan gantz-portzentaje altuena zeukaten ( $15.50 \pm 4.10$ ,  $p < 0.05$ ). Bide batez, Lago-Peñas et al. (2014) doktoreek gauzaturiko ikerketak ere atezainei gaztetatik egozten zien esanguratsuki gantz-portzentaje altuena ( $13.75 \pm 3.36$ ,  $p < 0.05$ ). Emaitza hauen arrazoiak bilatzerako orduan, ikertzaile belgikarrek (Boone et al., 2012) zioten atezainak altuenak zirela zaindu edo babestu beharreko atearen zirrikitu guztietara iritsi ahal izateko. Pisutsuenak eta gantz-

portzentaje handiena izatearen arrazoiak Clemente et al. (2013) ikertzaileek buruturiko lanean aurkitu genitzakeen, atezainak baitziren 2010eko Munduko Futbol Txapelketan denbora gehien pasatzen zutenak intentsitate baxuan.

Lateralekin jarraituz, hauek balantzaren kontrako aldean kokatzen ziren, gure ikerketako lateralak atezainak eta zentralak baino argalagoak eta hauek biak eta aurrelariak baino baxuagoak baitziren (Taula 2). Hain justu Boone et al. (2012) ikertzaileen emaitza berdinak: Belgikako Lehen Mailan aritzen ziren azterturiko lateralak desberdintasun esanguratsuak erakusten zituzten pisuan ( $73.40 \pm 6.40$  kg,  $p < 0.05$ ) atezainekin eta zentralekin alderatuz gero eta hauekin biekin eta aurrelariekin altueran ( $1.79 \pm 0.05$  m,  $p < 0.05$ ). Towlson et al. (2017) ikertzaileek Ingalaterrako U18 (i.e., 18 urte azpiko) eliteko futbolarien profil antropometrikoa aztertu zuten eta antzeko balioak eskuratu zituzten, lateralak atezainak eta zentralak baino argalagoak ( $71.00 \pm 6.61$  kg,  $p < 0.05$ ) eta baxuagoak ( $1.77 \pm 0.06$  m,  $p < 0.05$ ) baitziren, kasu bietan efektuaren tamaina moderatua zelarik. Ikerketa hauetan oinarrituz, adierazi genezakeen lateralak argalak eta baxuak zirela. Postu espezifikoren profil antropometrikoa eta eskaera fisiologikoak konbinatuz gero, arrazoitu genezakeen lateralaren erresistentzia eta abiadura nabarmenak. Izan ere, lateralak esprintean distantzia gehien korritzen zuten futbolariak zirela adierazi zuten Martín-García et al. (2018) ikertzaileek, Bujnovky et al. (2019) ikertzaileen arabera hegalekoekin batera RSA (i.e., *Repeated Sprint Ability*) onena zuten eta Boone et al. (2012) ikertzaileek gauzaturiko ikerlanari men eginez gero erdilariekin batera  $VO_2\text{max}$  eta Abiadura Aerobiko Maximo handiena zuten.

Gure zentralen kasuan, atezainak alderaketatik at uzten bagenituen, zelaiko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak ziren (Taula 2). Azterturiko ikerketa ezberdinek gure emaitzak berresten zituzten. Boone et al. (2012) ikertzaileek azterturiko eliteko zentralak zelaiko jokalaririk pisutsuenak ( $82.50 \pm 5.00$  kg,  $p < 0.05$ ) eta altuenak ( $1.86 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ) ziren eta Towlson et al. (2017) ikertzaileen zentral gazte ingelesak ere, betiere atezainak aintzat hartu barik, taldeko balio altuenak zituzten pisuan ( $76.60 \pm 6.16$  kg,  $p < 0.05$ ) zein altueran ( $1.84 \pm 0.05$  m,  $p < 0.05$ ). Lago-Peñas et al. (2014) ikertzaileek adierazten zuten joera hau filialera edo lehen taldera iritsi aurretikoa zela, jada harrobitik zetozen zentralak zelaiko jokalaririk pisutsuenak ( $68.22 \pm 10.91$  kg,  $p < 0.05$ ) eta altuenak ( $1.73 \pm 0.10$  m,  $p < 0.05$ ) baitziren, GMIaren balio altuenak ( $22.56 \pm 1.60$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ) eta gantz-portzentaje altuena ( $13.14 \pm 2.81$ ,  $p < 0.05$ ) izateaz gain. Pisuari eta altuerari loturiko sendotasun hau hegalekoen erdiraketak urruntzeko edota aurrelariekin airetik zetozen baloiak borrokatzeko baliatu zezaketen, Boone et al. (2012) ikertzaileen arabera zentralak jauzi edo salto egiteko gaitasunarengatik nabarmentzen baitziren. GMIaren zein gantz-portzentajearen balio altuen arrazoa bilatzerako orduan, Ade et al. (2016) eta Clemente et al. (2013) ikertzaileek zioten, atezainak aintzat hartu barik, zentralak intentsitate altuko esfortzu gutxien egin eta esfortzu hauen artean errekupeazio denbora gehien zeukaten futbolariak zirela.

Hegalekoei zegokionez, hauen profil antropometrikoa zentralen kontrakoa eta lateralaren antzerakoa zela adierazi genezakeen. Izan ere, gure ikerketako hegalekoak taldeko jokalaririk

argalenak eta baxuenak ziren (Taula 2). Towlson et al. (2017) ikertzaileen U18 (i.e., 18 urte azpiko) hegaleko ingelesei erreparatuz gero, hauek ere taldeko balio baxuenak erakusten zituzten pisuan ( $68.30 \pm 6.22$  kg,  $p < 0.05$ ) zein altueran ( $1.76 \pm 0.06$  m,  $p < 0.05$ ). Lago-Peñas et al. (2011) ikertzaileen arabera, hegalekoak gaztetatik ziren taldeko futbolaririk argalenak ( $58.04 \pm 10.76$  kg,  $p < 0.01$ ) eta baxuenak ( $1.66 \pm 0.10$  m,  $p < 0.05$ ). Argalenak eta baxuenak ziren heinean, GMI baxuena ere bazuten aztertutako hegalekoek ( $20.87 \pm 2.41$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ), lateralekin batera ( $20.87 \pm 1.78$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ). Gainera, Lago-Peñas et al. (2014) ikertzaileek harrobiko 156 futbolarik gazterekin buruturiko ikerketaren arabera, hegalekoak erakusten zuten gantz-portzentaje baxuena ( $10.94 \pm 1.63$ ,  $p < 0.05$ ). Beraz, hegalekoak argalak, baxuak eta finak zirela adierazi genezakeen. Lateralen antzeko profil antropometrikoa eta, beraz, eskaera fisiologiko berdintsuak. Hala ere, bandako erasoko jokalariai ziren heinean, ez zuten lateralen besteko erresistentzia-maila baina hauek baino trebeagoak izan ohi ziren baloiarekin. Izan ere, Ade et al. (2016) ikertzaileek hegalekoak baloiarekin distantzia gehien eta bizkorren esprintatzen zuten jokalariai zirela zioten. Gainera, baloia gidatzeko gaitasunaz gain, Bujnovky et al. (2019) ikertzaileen ikerlanak erakusten zuen hegalekoak, lateralekin batera, RSA (i.e., *Repeated Sprint Ability*) onena zuten futbolaria zirela.

Gure erdilarien azterketari helduz, ikus genezakeen alderaketa guztien erdibidean kokatzen zirela (Taula 2). Erdilariak ez ziren ez pisutsuenak ezta argalenak ere, ez altuenak ezta baxuenak ere. Hain zuzen Boone et al. (2012) ikertzaileen eliteko erdilariak erakusten zuten joera bera, pisuan ( $76.70 \pm 5.10$  kg,  $p < 0.05$ ) zein altueran ( $1.81 \pm 0.04$  m,  $p < 0.05$ ), soilik aztertutako atezainak eta zentralak baino argalagoak eta baxuagoak baitziren modu esanguratsuan. Towlson et al. (2017) ikertzaileek desberdintasun esanguratsu berdina aurkitu zituzten U18 (i.e., 18 urte azpiko) erdilari ingelesekin, atezainak eta zentralak baino balio baxuagoak erakusten baitzituzten pisuan ( $70.10 \pm 6.25$  kg,  $p < 0.05$ ) zein altueran ( $1.77 \pm 0.06$  m,  $p < 0.05$ ), kasu bietan efektuaren tamaina moderatua zelarik. Lago-Peñas et al. (2011) ikertzaileen ikerlanari erreparatuz gero, ikus genezakeen erdilariak jada harrobiko garaietatik zentralak baino argalagoak ( $62.13 \pm 10.27$  kg,  $p < 0.01$ ) eta baxuagoak ( $1.68 \pm 0.08$  m,  $p < 0.01$ ) zirela. GMIari zegokionez ere, Lago-Peñas et al. (2014) ikertzaileen arabera, erdilari gazteen GMIaren balioa ( $20.41 \pm 2.61$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ) esanguratsuki zentralena baino baxuagoa zen. Gantz-portzentajearen kasuan, Boone et al. (2012) ikertzaileen erdilariak desberdintasun esanguratsuak erakusten zituzten atezainekin, hauek baino gantz-portzentaje baxuagoa ( $11.00 \pm 1.70$ ,  $p < 0.05$ ) baitzeukaten. Gure ikerketaren emaitzak eta azterketa antropometriko sakon hau aintzat hartuz, erdilariak erdibideko profil antropometrikoa zeukatela adierazi genezakeen, muturretatik urrun, erdilarien profila oso moldakorra izan ohi baitzen. Boone et al. (2012) ikertzaileen arabera, erdilariak erresistentzia aerobikoarengatik bereizten ziren eta lateralekin batera VO<sub>2</sub>max eta Abiadura Aerobiko Maximo handiena zeukaten. Honen harira, Clemente et al. (2013) eta Martín-García et al. (2018) ikertzaileek kilometro gehien egiten zituzten jokalariai zirela zioten.

Aurrelariekin bukatzeko, gure ikerketako aurrelarien profil antropometrikoak erdilarien kasuistika berdina jarraitzen zuela aipa genezakeen (Taula 2), ez baitziren ez pisutsuenak ezta argalenak ere, ez altuenak ezta baxuenak ere. Towlson et al. (2017) ikertzaileen U18 (i.e., 18 urte azpiko) aurrelari ingelesek erdibideko profil hau berresten zuten, aurrelariak, modu esanguratsuan, hegalekoak baino pisutsuagoak ( $73.40 \pm 6.63$  kg,  $p < 0.05$ ), efektuaren tamaina txikia zelarik, eta atezainak eta zentralak baino baxuagoak ( $1.79 \pm 0.06$  m,  $p < 0.05$ ) baitziren, efektuaren tamaina moderatua zelarik. Boone et al. (2012) ikertzaileen Belgikako Lehen Mailako aurrelarietara joanez gero, desberdintasun esanguratsuak erakusten zituzten pisuan atezainekin eta zentralekin, hauek baino argalagoak baitziren ( $78.60 \pm 4.80$  kg,  $p < 0.05$ ); altueran lateralekin, altuagoak baitziren ( $1.84 \pm 0.07$  m,  $p < 0.05$ ); eta gantz-portzentaje atezainekin, hauek baino gantz-portzentaje baxuagoa baitzeukaten ( $10.10 \pm 1.90$ ,  $p < 0.05$ ). Filialera edo lehen taldera iritsi aurretiko sasoi-tara joanez gero, Lago-Peñas et al. (2011) ikertzaileek adierazi zuten harrobiko aurrelariak zentralak baino argalagoak ( $61.18 \pm 12.08$  kg,  $p < 0.01$ ) eta baxuagoak ( $1.68 \pm 0.10$  m,  $p < 0.01$ ) zirela modu esanguratsuan, desberdintasun esanguratsuak erakustez gain GMIaren ( $21.33 \pm 2.36$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.01$ ) zein gantz-portzentajearen ( $10.84 \pm 1.35$ ,  $p < 0.01$ ) balioetan, aldagai bietan zentralak baino balio baxuagoak baitzeukaten. Gure emaitzak eta sakonki aztertutako ikerketa ezberdinak aintzat hartuz, adierazi genezakeen, erdilarietara bezala, aurrelarietara erdibideko profil antropometrikoa zeukatela. Hala ere, ikuspuntu fisiologikotik ez zen antzekotasun hau ematen, Boone et al. (2012) ikertzaileen arabera aurrelariak erreakzio-abiadura nabarmentzen baitziren eta 5 metro bezalako espazio eta distantzia txikietan azkarrenak eta bizienak ziren.

Postu espezifikoren arabera eztabaida bukatutzat emateko, postu bakoitzari zegokion profil antropometrikoaren zertzelada adierazgarrienak bildu genituen. Atezainek eta zentralak balio altuenak erakusten zituzten aztertutako lau aldagaietan (i.e., pisua, altuera, GMI eta gantz-portzentajea). Balio baxuenak, aldiz, hegalekoei eta lateralei zegozkien. Azkenik, erdilariak eta aurrelariak erdibidean kokatzen ziren.

#### *Aldakortasuna postu espezifikokoa*

Postu espezifikoren intra-postu aldakortasunaren arabera eztabaidari ekiteko, kontuan izan behar genuen %10etik gora ezarritako aldakortasun-koefizientearen nabarmentasun-maila (Atkinson & Nevill, 1998). Izan ere, aztergai izan genituen lau aldagaietatik (i.e., pisua, altuera, GMI eta gantz-portzentajea) gure ikerketaren emaitzek soilik gantz-portzentajea jotzen zuten nabarmentzat (Taula 3). Hain zuzen Boone et al. (2012) ikertzaileek eliteko futbolarietara joaneko ikerketak legez, honek ere soilik gantz-portzentajea baitzeukan aldagai nabarmentzat aldakortasunari zegokionez (%15.38tik %26.45era). Era berean, gure ikerketaren kasuan bezala, Boone et al. (2012) ikertzaileen ikerlaneko aldakortasun-koefiziente baxuena zuen aldagaia altuera izan zen (%2.26tik %3.65era). Aldagai hauen aldakortasuna laburki azaldu ostean, postu espezifikoren barneko aldakortasunaren azterketari heltzeko gure ikerketaren emaitzei erreparatu genien (Taula 3). Lau aldagaiak orokorrean hartuz, aldakortasun-koefiziente altuena aurrelarietara eta

erdilariak erakusten zuten eta baxuena hegalekoek eta zentralek. Towlson et al. (2017) ikertzaileek Ingalaterrako U18 (i.e., 18 urte azpiko) eliteko futbolariak buruturiko ikerketaren kasuan, pisuaren eta altueraren aldakortasunari erreparatuz gero, ikus genezakeen aldakortasun handiena lateralek (%9.30; %3.46) eta aurrelariak (%9.03; %3.33) erakusten zutela eta baxuena zentralek (%8.04; %2.97) eta atezainek (%8.82; %3.05). Boone et al. (2012) ikertzaileen ikerlanak gantz-portzentajearen aldakortasuna ere aintzat hartzen zuen eta, gantz-portzentajearen eragina gehituz, aldakortasun-koefiziente altuena atezainei (%2.39tik %26.45era) eta aurrelariari (%3.65etik %18.81era) zegokien eta baxuena zentralari (%2.31tik %15.60ra) eta erdilariari (%2.26tik %15.45era). Beraz, adierazi genezakeen aurrelariak taldeko profil antropometriko aldakorrenetakoa zeukatela eta zentralek finko edo egonkorrenetakoa, gure ikerketaren emaitzek (Taula 3) zein lagin berdintsuarekin buruturiko ikerketa ezberdinek (Boone et al., 2012; Towlson et al., 2017) hala erakusten baitzuten.

## **Ondorioak**

Espainiako Futboleko Lehen Mailako klub baten filialeko futbolarien profil antropometrikoa berdintsua izan zen 2008/2009 denboralditik 2017/2018 denboraldira zihoan hamarkadan, futbolaren errendimendu-parametro fisikoak zein teknikoak aldatu ziren arren. Etorkizunean Lehen Mailan lehiatzeko prestatzen ari ziren futbolarien postu espezifikolari eta honen barneko aldakortasunari zegokionez, adierazi genezakeen atezainak eta zentralak, area propioa defendatzeaz arduratzen ziren jokalariaik, taldeko jokalaririk pisutsuenak eta altuenak zirela. Bestalde, bandako jokalariaik, lateralak eta hegalekoak, joan-etorriko futbolariaik, argalenak eta baxuenak ziren. Azkenik, aurrelariak eta erdilariak filialeko profil antropometriko aldakorrena zeukaten, heterogeneotasun handiena erakusten zuten, profil anitzak onartuz postuaren eginkizunak betetzeko.

## **Ikerketaren erabilgarritasuna futbol-munduan**

Futbolarien profil antropometrikoaren inguruko literatura zientifikoa ikerketa berri batekin hornitzeaz gain, eskuraturiko emaitzek futbolari gazte profesionalen profil antropometrikoaren erreferentziatzat balio zezakeen entrenatzaile, prestatzaile fisiko, behatzaile edota kirol medikuentzat. Gainera, postu espezifiko bakoitzaren profil antropometrikoa ezagutzeak antropometriak postu jakin horretan zuen eraginaz jabetzeko eta hau interpretatzeko balio zezakeen.

## **Etorkizunerako ikerketa-lerroak**

Futbolarien errendimenduan eragina zuten gainontzeko dimentsioetan (i.e., erabaki-hartzea, dimentsio kognitiboa, dimentsio afektiboa, dimentsio emozionala) antzeko ikerketak burutzea interesgarria ziratekeen. Alegia, lagin adierazgarrietan futbolarien beste dimentsioetan ustez ematen ziren aldaketak urteetan zehar aztertzea, futbolarien entrenamendua zein hautaketa prozesua optimizatzeko asmoz. Bestalde, errendimendu fisikoarekin egin izan zen legez, profil antropometrikoak futbolarien promozio-mailan izan zezakeen eragina aztertzea interesgarria zatekeen.

## Erreferentzia bibliografikoak

- Ade, J., Fitzpatrick, J., & Bradley, P. S. (2016). High-intensity efforts in elite soccer matches and associated movement patterns, technical skills and tactical actions. Information for position-specific training drills. *Journal of Sports Sciences*, *34*(24), 2205-2214.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1217343>
- Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *26*(4), 217-238.  
<https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00002>
- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, *35*(13), 1095-1100. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>
- Belando, J. E. S., & Cruz, J. R. A. (2017). *La cineantropometría y sus aplicaciones*. Universidad de Alicante.
- Bidaurrezaga, I., Lekue, J. A., Amado, M., Santos, J., & Gil, S. M. (2015). Identifying talented young soccer players: conditional, anthropometrical and physiological characteristics as predictors of performance. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, *11*(39), 79-95.
- Boone, J., Vaeyens, R., Steyaert, A., Vanden Bossche, L., & Bourgois, J. (2012). Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(8), 2051-2057. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318239f84f>
- Bradley, P. S., Archer, D. T., Hogg, B., Schuth, G., Bush, M., Carling, C., & Barnes, C. (2016). Tier-specific evolution of match performance characteristics in the English Premier League: it's getting tougher at the top. *Journal of Sports Sciences*, *34*(10), 980-987.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1082614>
- Bujnovky, D., Maly, T., Ford, K. R., Sugimoto, D., Kunzmann, E., Hank, M., & Zahalka, F. (2019). Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. *Sports (Basel, Switzerland)*, *7*(2). <https://doi.org/10.3390/sports7020046>
- Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., & Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human Movement Science*, *39*, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.10.003>
- Carling, C., Le Gall, F., & Malina, R. M. (2012). Body size, skeletal maturity, and functional characteristics of elite academy soccer players on entry between 1992 and 2003. *Journal of Sports Sciences*, *30*(15), 1683-1693. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.637950>
- 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>
- Clemente, F. M., Couceiro, M. S., Martins, F. M. L., Ivanova, M. O., & Mendes, R. (2013). Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. *Journal of Human Kinetics*, *38*, 201-211.  
<https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0060>
- 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>
- 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>
- Lago-Peñas, C., Rey, E., Casáis, L., & Gómez-López, M. (2014). Relationship between performance characteristics and the selection process in youth soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 40, 189-199. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0021>
- 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>
- Malina, R. M., Figueiredo, A. J., & Coelho-E-Silva, M. J. (2017). Body Size of Male Youth Soccer Players: 1978-2015. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(10), 1983-1992. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0743-x>
- Malina, R. M., Ribeiro, B., Aroso, J., & Cumming, S. P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13-15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 290-295; discussion 295. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.031294>
- Martinez-Santos, R., Castillo, D., & Los Arcos, A. (2016). Sprint and jump performances do not determine the promotion to professional elite soccer in Spain, 1994-2012. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2279-2285. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1190460>
- Martín-García, A., Casamichana, D., Díaz, A. G., Cos, F., & Gabbett, T. J. (2018). Positional Differences in the Most Demanding Passages of Play in Football Competition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(4), 563-570.
- 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(1), 177-184. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0132>
- Perarnau, M. (2011). *Senda de campeones: De La Masia al Camp Nou*. Salsa Books CAS.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695-702. <https://doi.org/10.1080/02640410050120078>
- Ross, W. D., & Marfell-Jones, M. J. (1991). Kinanthropometry. En *Physiological testing of the high-performance athlete* (pp. 223-308). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Tønnessen, E., Hem, E., Leirstein, S., Haugen, T., & Seiler, S. (2013). Maximal aerobic power characteristics of male professional soccer players, 1989-2012. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(3), 323-329.
- Towlson, C., Copley, S., Midgley, A., Garrett, A., Parkin, G., & Lovell, R. (2017). Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 38(03), 201-209. <https://doi.org/10.1055/s-0042-119029>
- Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1719-1726. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.731515>
- Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J., & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection



strategy in the search for international youth soccer players (age 15-16 years). *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1695-1703. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.652654>

Yuhasz, M. S. (1974). *Physical fitness manual*. London, Ont.: University of Western Ontario.