

Pedrero-Tomé, R.; Marrodán, M.D. y Cabañas, M.D. (202x) Anthropometric Profile of the Madrid Women's Soccer Team U-16 and U-18. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. X (X) pp. xx. <http://cdeporte.rediris.es/revista/>___*

ORIGINAL

PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE LA SELECCIÓN MADRILEÑA DE FÚTBOL FEMENINO SUB-16 Y SUB-18

ANTHROPOMETRIC PROFILE OF THE MADRID WOMEN'S SOCCER TEAM U-16 AND U-18

Pedrero-Tomé, R.^{1,2}; Marrodán, M.D.^{1,2} y Cabañas, M.D.^{1,3}

¹ Grupo de Investigación EPINUT. Grupo de investigación acreditado nº 920325 de la Universidad Complutense de Madrid (<https://webs.ucm.es/info/epinut/>). Sociedad Internacional para la Antropometría Aplicada al Deporte y la Salud (SIANADS). International Society for Anthropometry Applied to Sport and Health (ISANASHE). (<http://www.antropometria.net/>)

² Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Universidad Complutense de Madrid (España) robertpe@ucm.es ; marrodan@ucm.es;

³ Departamento de Anatomía y Embriología Humanas y Veterinarias. Universidad Complutense de Madrid (España) lolacaba@ucm.es

Código UNESCO/ UNESCO code: 2402.03 Antropometría y Antropología Forense / Anthropometry and Forensic Anthropology; 2402.04 Composición del Cuerpo / Body Composition

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 9 Cinantropometría / Kineanthropometry.

Recibido 17 de noviembre de 2019 **Received** November 17, 2019

Aceptado 13 de abril de 2020 **Accepted** April 13, 2020

RESUMEN

Durante la temporada 2017-2018 y siguiendo el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, se evaluó la composición corporal el somatotipo y proporcionalidad de 25 jugadoras españolas de elite de 15-18 años ($15,48 \pm 1,05$). El porcentaje de grasa corporal (%GC) analizado por antropometría estuvo en un rango de 14,21% - 17,30 % y mediante BIA entre 24,20%-29,63%. La menor adiposidad correspondió a jugadoras de banda y la mayor a porteras y delanteras. El somatotipo medio fue 3,67-4,10-1,90 para el conjunto de la muestra; En la categoría sub-18 (3,10-4,33-1,82) la dispersión somatotípica fue menor y la mesomorfia mayor que en la categoría Sub 16 (3,20-3,97-1,95). En análisis de proporcionalidad, mostro que las jugadoras, sobre todo las Sub18, presentan menores pliegues subcutáneos y mayores perímetros en la extremidad inferior que el modelo Phantom.

PALABRAS CLAVE: Cineantropometría; Composición corporal; Proporcionalidad corporal, fútbol femenino, Phantom.

ABSTRACT

During the 2017-2018 season and following the protocol of the International Society for the Advancement of Kineanthropometry, the body composition, somatotype and proportionality of 25 female elite Spanish soccer players aged 15-18 were evaluated (15.48 ± 1.05). The percentage of body fat (%BF) analyzed by anthropometry was in the range of 14.21% - 17.30% and by BIA between 24.20%- 29.63%. The lowest adiposity corresponded to female wing players and the highest to female goalkeepers and strikers. The average somatotype was 3.67-4.10-1.90 for the whole sample; in the under 18 years category (3.10-4.33-1.82) the somatotypic dispersion was lower and the mesomorpha higher than in the under 16 years category (3.20-3.97-1.95). In proportionality analysis, it showed that the players, especially the under 18 players, had lower subcutaneous skinfolds and higher perimeters in the lower limb than the Phantom model.

KEY WORDS: Kinanthropometry; Body composition; Body proportionality; Women's football, Phantom.

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes colectivos más practicados en todo el mundo cuyo reconocimiento como tal se remonta al año 1863, momento en que se separa del "rugby-football" y surge el primer órgano rector, la Asociación de Fútbol de Inglaterra. Actualmente, es practicado a nivel mundial por hombres y mujeres de diferentes nacionalidades y edades (*Fédération Internationale de Football Association FIFA*, 2018)

Durante el siglo XXI, las categorías de fútbol femenino han tenido mayor impacto mediático, culminando con la representación de 135 selecciones nacionales. El primer puntapié del fútbol femenino se efectuó en México, durante el Congreso de la (FIFA) asociado al mundial de fútbol masculino de 1986. Allí, las futbolistas noruegas demandaron una competición femenina a nivel mundial, organizándose un torneo experimental en 1990, en China (Almagà *et al.*, 2008). El éxito fue tal, que al año siguiente se dispuso la conformación de la Copa Mundial de Fútbol Femenino de la FIFA con periodicidad de 4 años impares. De esta manera, las mujeres se han ido posicionando poco a poco en el deporte rey, incorporando varias categorías formativas y aumentando en España las competiciones locales, regionales y universitarias. A nivel nacional, cabe destacar la creación oficial de la Selección Española de Fútbol Femenino, por la Real Federación Española de Fútbol (RFEF) en el año 1983, aunque ya existía desde el año 1971, cuando el fútbol femenino no estaba reconocido a nivel oficial ni por la RFEF, ni por la FIFA.

En España, el fútbol femenino crece a una velocidad vertiginosa. En 2004, la Selección Sub-19 se proclamó campeona de Europa, mientras que la Sub-17 jugó la final del Mundial y quedó subcampeona. Posteriormente, en 2015 la

Selección Absoluta logró clasificarse por primera vez en su historia para la Fase Final del Campeonato del Mundo. Fue en 2018 cuando acontecen los éxitos más laureados de las categorías inferiores del fútbol femenino a nivel nacional: la Selección Sub-19 se proclama campeona de Europa; la Selección Sub-20 subcampeona del Mundo y la Selección Sub-17 campeona de Europa y del Mundo, logrando así el primer título mundial femenino del fútbol español.

El fútbol demanda una actividad física intensa e interválica, determinada por la alternancia de esfuerzos cortos e intensos, en períodos de trabajo de baja o moderada intensidad y pausas de recuperación anárquicas, utilizando vías metabólicas aeróbicas, pero con un 70-80% del perfil anaeróbico. De esta manera, el consumo de oxígeno es lo que diferencia a la futbolista de élite con el resto de las deportistas (Cabañas y Esparza, 2009). Dentro de esta disciplina deportiva, el rendimiento motor depende de diferentes planos como el técnico, táctico, físico, fisiológico y psicológico (Stolen *et al.*, 2005). Dentro de ese plano fisiológico suele incluirse la valoración nutricional y del rendimiento deportivo mediante la antropometría. Este aspecto es considerado fundamental (Garganta *et al.*, 1993; Casajús y Aragonés, 1997; Clark *et al.*, 2003) ya que la forma, la proporcionalidad y la composición corporal (CC) juegan un papel determinante en el potencial de éxito en una determinada especialidad deportiva (Norton *et al.*, 1996). La antropometría es por tanto una herramienta para la detección de jóvenes talentos que permite evaluar el progreso y el morfotipo más adecuado para una especialidad deportiva en función de la similitud de los jóvenes deportistas con el referente de élite para el deporte que desea practicar. (Carrasco *et al.*, 2005 Reilly, 2008.)

Los clubes y las jugadoras interesadas en adquirir información acerca de su proyección deportiva, desde sus comienzos, pueden orientar y personalizar los entrenamientos hacia los valores de referencia característicos de su posición en el terreno de juego, minimizar las lesiones y obtener el máximo rendimiento deportivo (Pacheco, 1993; Maestre, 2004; Mujika *et al.*, 2009). Sin embargo, la literatura científica ofrece pocos estudios que emplean la CC para la evaluación directa del rendimiento en fútbol femenino, debido a que la mayoría de los trabajos contemplan como indicadores de rendimiento el uso de sistemas GPS, la valoración de la frecuencia cardíaca, indicadores de lactato, escalas de percepción subjetiva del esfuerzo, test de saltos y test de resistencia, entre otros (Brochere *et al.*, 2014).

2. OBJETIVOS

Bajo la hipótesis de que la categoría de edad y la posición en el terreno de juego pueden conducir a diferencias en la condición física y corporal de las deportistas, el objetivo general del presente estudio es analizar el somatotipo, la composición corporal y la proporcionalidad respecto al Phantom de una muestra de futbolistas españolas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó, según el protocolo completo ISAK 2018, el perfil antropométrico de 25 jugadoras pertenecientes a la Selección Madrileña de Fútbol Femenino, 16 de la Selección Sub-16 y 9 de la Selección Sub-18 durante la Segunda Fase del Campeonato Nacional de Fútbol Femenino 2017-18 en la Comunidad de Madrid, España. Respetando las recomendaciones de la Declaración de Helsinki (WMA, 2013), se contó con el previo consentimiento informado firmado por las propias jugadoras mayores de edad o por los padres, madres o tutores legales en el caso de las menores, además del permiso de la directiva del club, cuerpo técnico y cuerpo médico.

Las medidas fueron tomadas con material homologado y debidamente calibrado por personal acreditado ISAK Nivel 3 y 1, recogiendo los datos por duplicado. Se tomaron 4 medidas básicas: Masa Corporal (MC) mediante una balanza digital SECA, con una precisión de 100 gramos; estatura (cm) y talla sentado (cm) mediante estadiómetro portátil (GPM) con un error del instrumento 0.1 cm y envergadura de brazos (cm). Empleando un adipómetro (Holtain) con precisión de 0,2mm, se tomó el grosor de 7 panículos cutáneos (mm) y utilizando una cinta métrica metálica flexible (Cescorf) con precisión 0,1 cm, 12 circunferencias corporales (cm). Mediante un segmómetro Roscraft con precisión (0,1 cm) se midieron 8 longitudes y con el paquímetro Cescorf Innovare 4 de precisión 0,1 mm, 8 diámetros óseos. En todos los casos se calculó el error técnico de medida.

A partir de las medidas directas se estimó el índice de masa corporal ($IMC = Kg/m^2$) y se clasificó el estado nutricional de las jugadoras utilizando los puntos de corte para IMC de Cole *et al.* (2000, 2007). Siguiendo el protocolo de Alvero *et al.* (2009), para la estimación del componente adiposo se registró el %GC mediante bioimpedancia eléctrica (BIA) tetrapolar (Tanita) y mediante la fórmula de Yuhasz (1977), que contempla el sumatorio de seis pliegues subcutáneos (pliegue del tríceps, subescapular, supraíliaco o cresta iliaca, abdominal, muslo-frontal y pantorrilla medial). A partir de ambos %GC y de la MC, se estimó el peso graso (PG) y el peso magro o masa libre de grasa (MLG), según el modelo bicompartimental y la masa grasa (MG), masa muscular (MM), masa residual (MR) (Würch, 1974) y masa ósea (MO) (Rocha, 1975), según el modelo tetra compartimental (Matiegka, 1921). Los tres componentes del somatotipo se calcularon según Heath-Carter (1967), estudiándose la proporcionalidad mediante el modelo Phantom (Ross y Wilson, 1974). Frente al análisis de clásico a partir de índices, este modelo, permite evaluar las proporciones de un individuo o grupo independientemente de sus características particulares como sexo, edad, etnia o actividad física (Cabañas *et al.* 2008).

Para su análisis, la muestra se subdividió en función de categoría de edad de las jugadoras y de la posición en el terreno de juego, siguiendo las cinco categorías protocolizadas: porteras, defensas, centrocampistas, delanteras y extremas o jugadoras de banda. El procedimiento estadístico se efectuó empleando el software IBM SPSS Statistics 23.0 estimando estadísticos descriptivos y empleado test paramétricos o no paramétricos para el contraste de medias.

4. RESULTADOS

La tabla 1 muestra los valores promedio en función de la posición en el terreno de juego, obtenidos para la MC, estatura, envergadura, MO, MR y %GC, PG, MLG y MM obtenidos mediante BIA y antropometría. Como puede comprobarse existe un mayor contraste entre la demarcación de portera y jugadora de banda o extrema. Las porteras presentan una mayor MC, estatura y envergadura, así como un mayor %GC, PG, MLG, MR y MM con independencia del método empleado para su estimación. Las centrocampistas y delanteras registraron valores más elevados para %GC. Por el contrario, las jugadoras de banda tienen los valores más bajos para todas las medidas tomadas y estimadas. Llama la atención que el %GC y el PG obtenido por BIA resultan mayores a los obtenidos mediante antropometría, mientras que con la MLG y la MM sucede lo contrario. Esto sucede en todas las subseries con independencia de las posiciones del campo.

Tabla 1. Perfil antropométrico de las jugadoras de la Selección Madrileña de Fútbol Selección Sub-16 y de la Selección Sub-18 por posiciones en el terreno de juego. Media y Desviación Estándar (DE).

	Porteras N=4		Defensas N=5		Centrocampistas N=7		Delanteras N=5		Extremas N=4	
	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E
Masa corporal (Kg)	65,55	3,38	58,42	4,93	57,27	3,99	62,70	8,38	51,98	4,11
Estatura (cm)	164,93	6,14	161,60	4,44	160,96	4,02	162,26	8,88	156,23	3,00
Envergadura (cm)	164,93	5,49	162,30	4,04	158,29	4,91	163,50	11,56	158,18	6,25
%GC (BIA)	29,63	2,97	27,36	1,92	24,80	3,57	25,50	5,72	24,20	5,01
PG (BIA) (Kg)	19,43	2,35	16,04	2,23	14,24	2,48	16,36	5,12	12,73	3,64
MLG (BIA) (Kg)	46,12	2,70	42,38	2,97	43,03	3,13	46,36	3,42	39,24	0,65
MM (BIA) (Kg)	22,96	1,83	21,21	1,00	22,23	2,53	23,54	0,87	20,13	0,84
%GC (Yuhasz)	15,99	3,06	15,55	2,48	17,47	3,27	17,30	3,66	14,21	2,24
PG (Yuhasz) (Kg)	10,49	2,10	9,14	2,05	10,05	2,21	11,00	3,21	7,45	1,78
MLG (Yuhasz) (Kg)	55,06	3,25	49,28	3,59	47,22	3,05	51,72	6,15	44,52	2,40
MM (Yuhasz) (Kg)	31,91	2,17	28,11	2,77	26,42	2,40	28,90	3,64	25,41	1,44
MO (Kg)	9,46	0,73	8,96	1,45	8,83	0,62	9,71	1,01	8,25	0,43
MR (Kg)	13,70	0,71	12,21	1,03	11,97	0,83	13,11	1,75	10,86	0,86

Atendiendo a la clasificación propuesta por Cole *et al.* (2000, 2007) para el IMC se detectan únicamente tres jugadoras de la selección Sub-16 con sobrepeso: dos porteras y una delantera. Su %GC sin embargo, se encuentra por debajo del 22% (estimado por antropometría) e inferior al 30% (estimado por BIA).

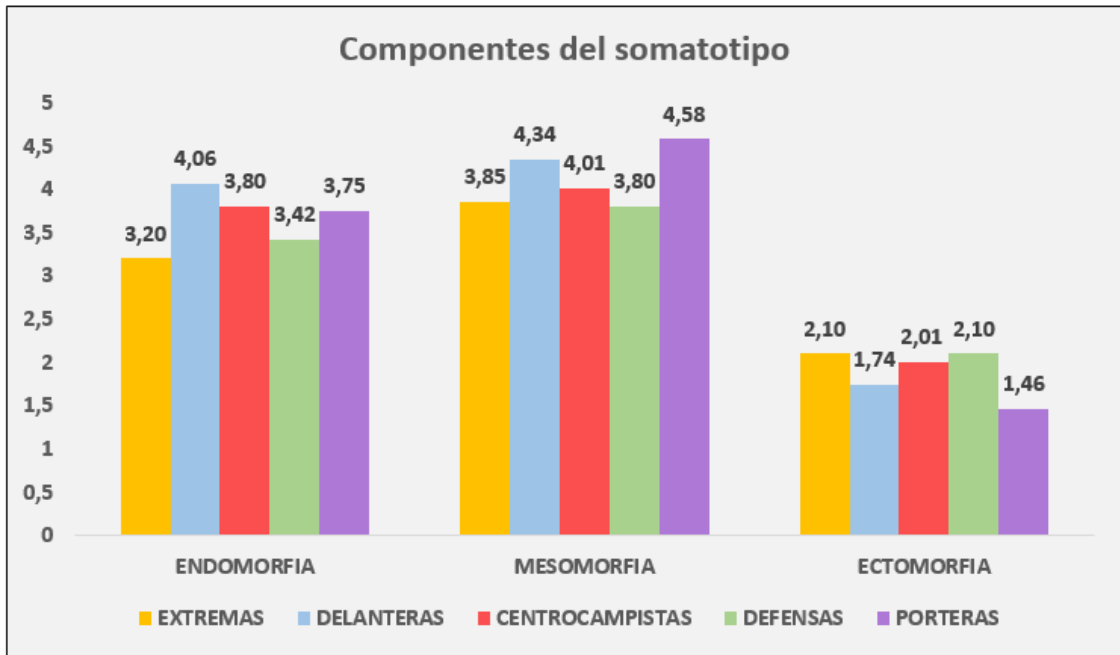


Figura 1. Componentes somatotípicos de las jugadoras de fútbol de la Selección Madrileña Sub-16 y Sub-18 en función de la posición en el terreno de juego.

En la figura 1 donde se representan los componentes somatotípicos se observa un predominio de la mesomorfia, con independencia de la posición en el terreno de juego, seguido de la endomorfia y ectomorfia, respectivamente. Esto cambia según las categorías de edad, ya que en las jugadoras Sub-16 la endomorfia ($3,99 \pm 0,96$) y mesomorfia ($3,97 \pm 1,07$) presentan valores similares, mientras que en la categoría Sub-18 existe el componente mesomórfico ($4,33 \pm 0,51$) es claramente superior al endomórfico ($3,10 \pm 0,62$), tal como se refleja en la figura 2.

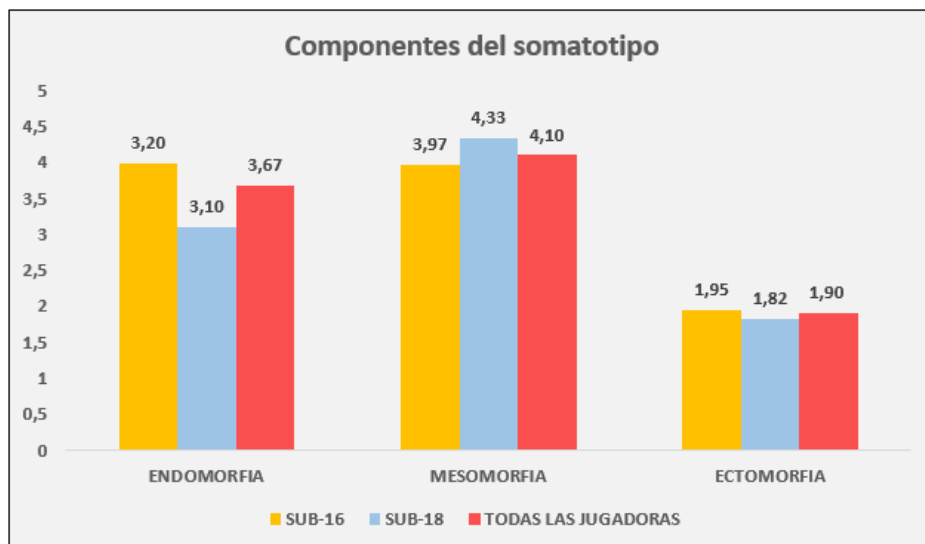


Figura 2. Componentes somatotípicos de las jugadoras de fútbol de la Selección Madrileña en función de la categoría de edad.

En la figura 3 se puede observar una menor dispersión somatotípica de las jugadoras Sub-18: cuatro jugadoras presentan un somatotipo mesomorfo

balanceado, cuatro un somatotipo meso-endomórfico y una central. En contraposición, las jugadoras Sub-16 albergan una mayor variedad de somatotipos: cinco jugadoras meso-endomórficas, siete endomorfa-mesomorfa, cuatro centrales, una endo-mesomórfica y una ectomorfa-endomorfa.

No se aprecia relación clara entre somatotipo y posición en el terreno de juego. Aun así, cabe destacar la presencia de jugadoras con un somatotipo meso-endomórfico en todas las posiciones del terreno de juego, a excepción de las defensas, y la presencia de cuatro somatotipos diferentes dentro de las centrocampistas (Figura 4).

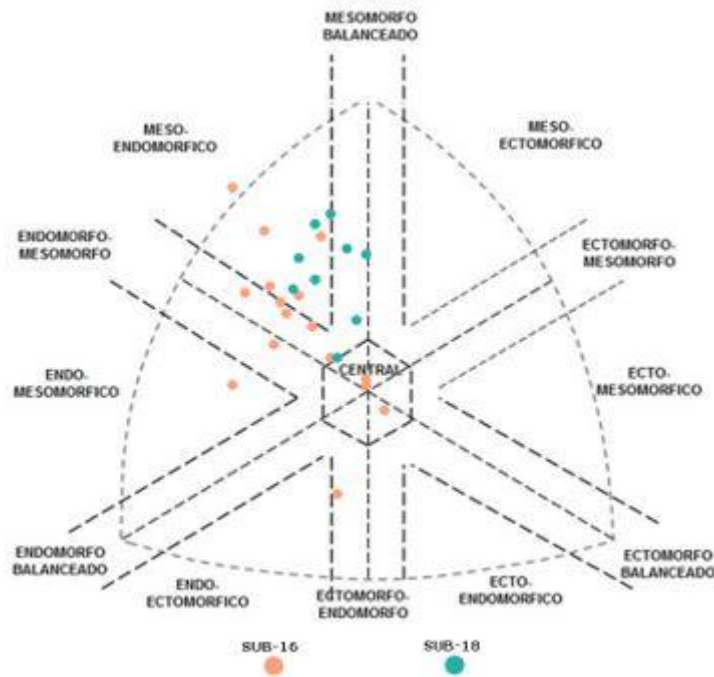


Figura 3. Somatocarta de las jugadoras de fútbol de la Selección Madrileña Sub-16 y Sub-18.

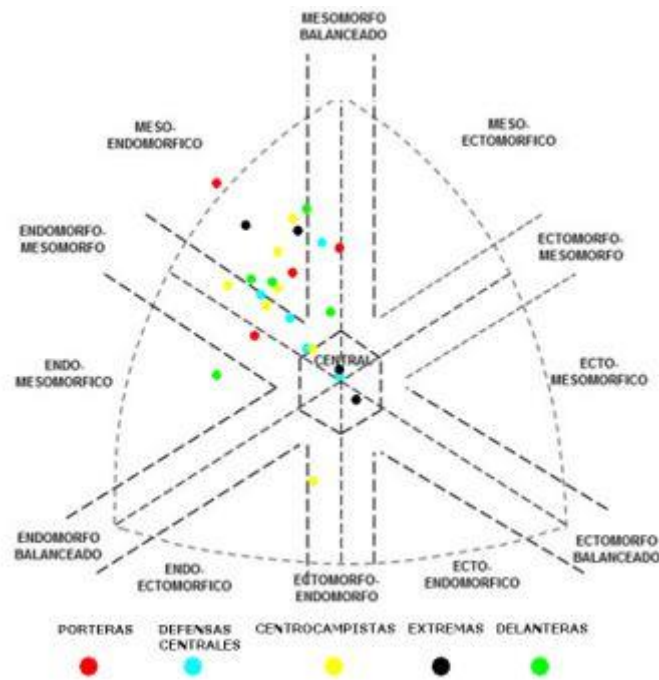


Figura 4. Somatocarta de las jugadoras de fútbol de la Selección Madrileña de Fútbol Femenino Sub-16 y Sub-18 agrupadas por posición en el terreno de juego.

El modelo de proporcionalidad que ilustra la figura 5 muestra que la adiposidad de las jugadoras aquí estudiadas es inferior a la del modelo Phantom, particularmente de las pertenecientes a la categoría Sub-18. Por el contrario, están aumentados ciertos perímetros como el gluteal, el del muslo y la pantorrilla. Por otra parte, en la figura 6, se distinguen claramente cinco perfiles de proporcionalidad distintos según la posición en el terreno de juego. Así, las mayores desviaciones en relación con el modelo (ya sean positivos o negativos) corresponden a las jugadoras de banda, seguidas de las delanteras, centrocampistas, defensas y porteras por este orden.

PRESS

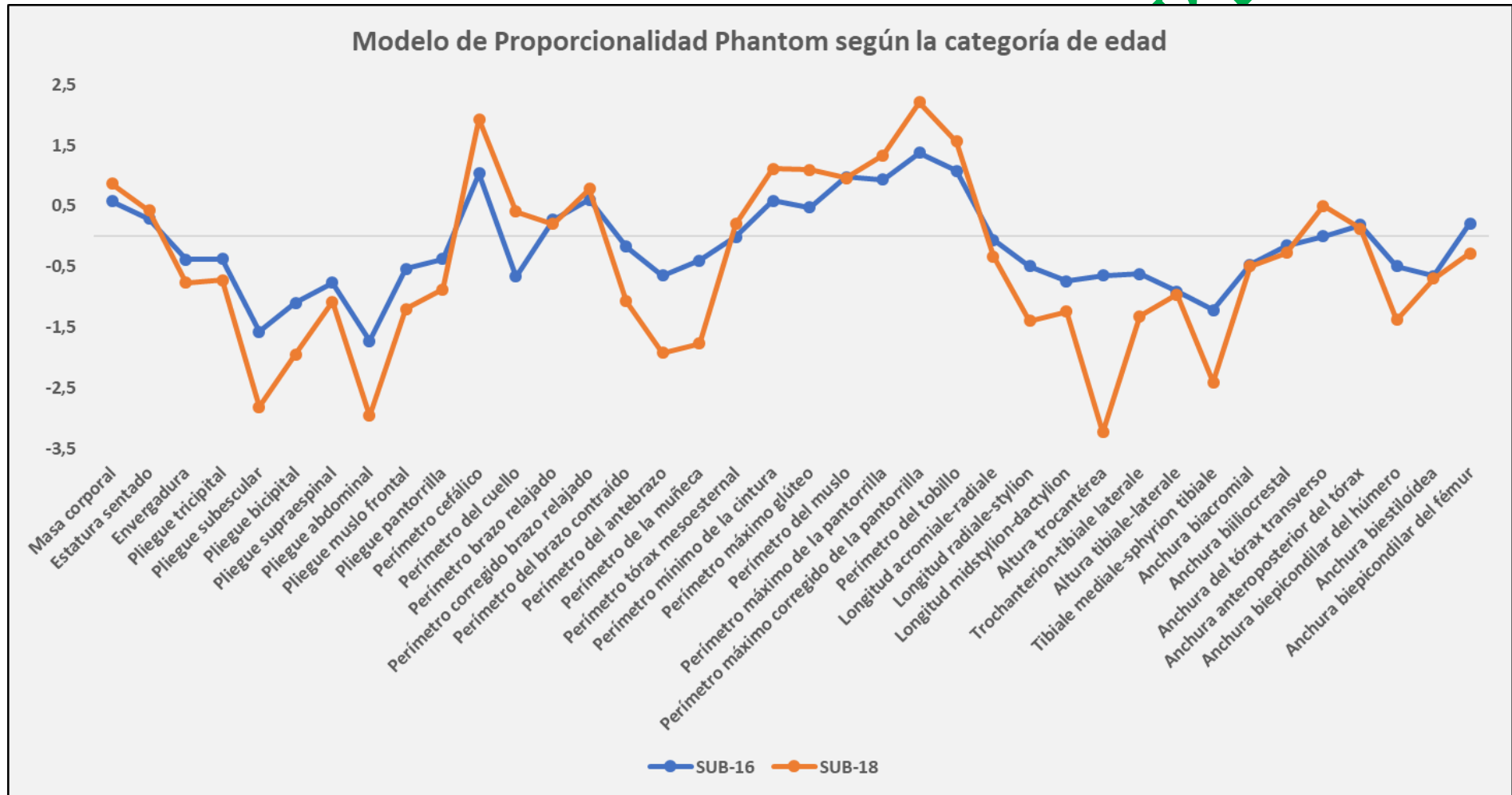


Figura 5. Modelo de proporcionalidad Phantom de las jugadoras de la Selección Madrileña de Fútbol Femenino Sub-16 y Sub-18.

PENDIEN

PRESS

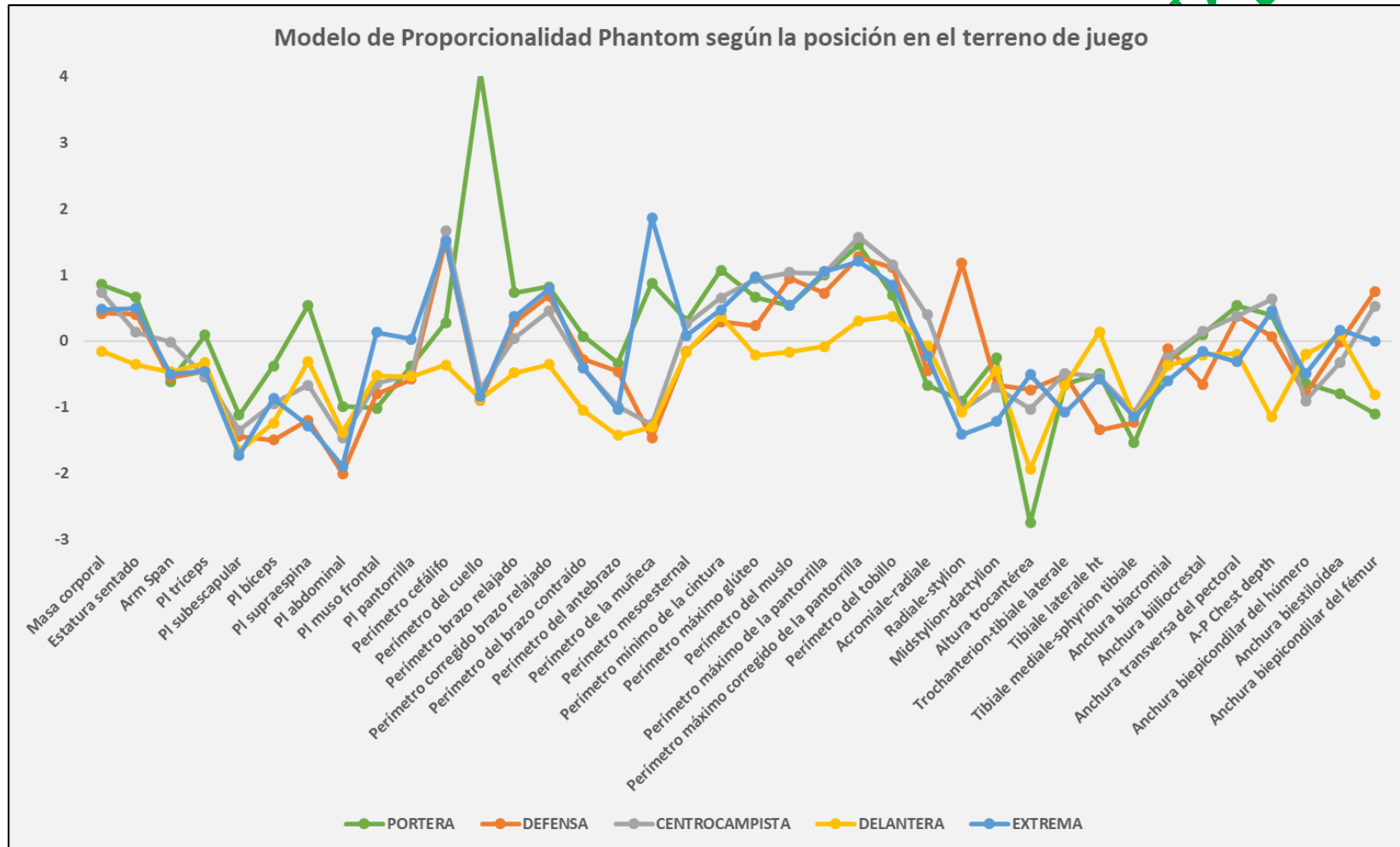


Figura 6. Modelo de proporcionalidad Phantom de las jugadoras de la Selección Madrileña de Fútbol Femenino Sub-16 y Sub-18 según la posición en el terreno de juego.

PENDIENTE

5. DISCUSIÓN

En la literatura científica existen numerosos trabajos en los que se estudia el perfil antropométrico de los futbolistas masculinos españoles, pero no de futbolistas femeninas, lo que limita encontrar referencias (Garrido *et al.*, 2004). A la escasez de bibliografía sobre el tema se debe añadir la variabilidad en el rendimiento deportivo de futbolistas con una similar tipología corporal (Liparotti, 2004). De esta manera, mientras que algunos autores consideran que el fútbol es un deporte de baja MG en el que se juzga la técnica y la apariencia física (Cabañas y Esparza, 2009), otros consideran que el peso corporal, la talla y %GC no son determinantes en el rendimiento deportivo, debido a que el rango de valores observados en futbolistas de élite es muy amplio y se debe tener en cuenta la destreza de cada jugador (Ekblom, 2004).

Tras analizar el perfil antropométrico de las jugadoras de la Selección Madrileña de Fútbol según la posición en el terreno de juego, observamos que las de banda presentan los valores estimados más bajos para %GC, PG, MLG y MM, tanto mediante BIA como por antropometría. En este sentido, las jugadoras de banda en comparación con las porteras o defensas realizan esfuerzos físicos más acusados y recorren largas distancias durante los partidos. Siguiendo la misma línea, las porteras son las jugadoras que presentan una mayor estatura y envergadura, lo que les permite abarcar y defender una mayor área de portería. Estos resultados coinciden con los obtenidos por González-De Los Reyes *et al.* (2019), quienes también registran una mayor estatura en el grupo de jugadoras juveniles compuesto por porteras y defensas centrales. Debemos señalar que quizá contra lo esperado, las porteras no son las más ectomórficas; a pesar de ser las jugadoras con mayor estatura y envergadura, también presentan el mayor peso y nivel de adiposidad, lo que reduce el índice ponderal que sustenta el tercer componente somatotípico.

Por otro lado, cuando analizamos el perfil antropométrico de las jugadoras atendiendo a su categoría de edad, observamos un menor %GC, PG y componente endomórfico del somatotipo a favor de un incremento en la MLG, MM y componente mesomórfico en las jugadoras Sub-18. Además, mientras que todas las jugadoras Sub-18 se encuentran dentro del rango del normopeso, tres jugadoras Sub-16 presentan sobrepeso. Estas diferencias pueden ser explicadas por una mayor profesionalización del deporte en la categoría Sub-18, donde existe un mayor control nutricional y un mayor volumen de entrenamientos y partidos (Cabañas y Esparza, 2009). Pero no hay que olvidar que el IMC es un indicador que no distingue si el exceso de peso para la estatura corresponde a masa musculoesquelética o a MG. Muchos han sido los autores que han puesto de relieve las limitaciones del IMC para evaluación del sobrepeso y la obesidad durante la adolescencia, momento en el que se producen grandes variaciones en la CC y particularmente en el deporte (Teixeira *et al.*, 2018; Carvalho *et al.*, 2017)

Los resultados obtenidos en el presente estudio coinciden con los de Bahamondes *et al.* (2012), quienes pusieron de manifiesto el beneficioso efecto del entrenamiento para reducir el componente adiposo a lo largo de la

temporada. Así mismo, se alinean con los estudios realizados por Pacheco (1993) o Rebato y Rosique (2003), que ponen de manifiesto el predominio del componente mesomórfico en los deportistas de ambos sexos, en relación con la población no deportista, que presenta mayor endomorfia.

En cuanto a la variabilidad somatotípica detectada en este estudio, las jugadoras Sub-16 presentan una mayor diversidad de somatotipos que tienen como denominador común un predominio musculoadiposo, dónde los valores negativos de X corresponderían con una forma corporal redondeada y los valores positivos de Y con un predominio músculo-esquelético (Cabañas y Esparza, 2009). Por su parte, las jugadoras Sub-18 presentan una menor dispersión somatotípica, caracterizándose por un predominio del componente mesomórfico. De esta manera, a medida que se incrementa la edad, la variación en los componentes del somatotipo es menor, identificándose un área de distribución somatotípica más restringida, lo cual indica que las jugadoras Sub-18 constituirían una subpoblación más homogénea. En referencia a la posición en el terreno de juego, cabe mencionar la presencia de somatotipos meso-endomórficos en todas las demarcaciones posibles, a excepción de las defensas, y la elevada variabilidad de somatotipos registrados en las centrocampistas, las cuales combinan labores defensivas y ofensivas durante los partidos.

En un estudio con un enfoque similar al nuestro, Caballero-Ruiz *et al.* (2019) analizan la CC de 19 jugadoras de fútbol de un equipo universitario mexicano. Dichas jugadoras presentan una edad promedio superior a las del presente estudio ($20,6 \pm 2,2$). En su somatotipo medio ($4,30 - 3,60 - 2,00$) predomina el componente endomórfico, siendo su mesomorfia más baja y su ectomorfia semejante a la de las españolas ($3,67-4,10-1,90$). Por lo que respecta a la posición en el terreno de juego la endomorfia más elevada se reporta en las defensas mexicanas ($5,10$) frente a las delanteras españolas ($4,06$). En el caso de las futbolistas de México el componente mesomórfico alcanzó la cifra más elevada entre las porterías ($4,58$) y de ectomorfia entre las defensas ($1,5$).

Cabe añadir que, tras hacer una exhaustiva búsqueda bibliográfica, se han encontrado muy pocas referencias científicas sobre fútbol femenino, aun menos en España. Las escasas investigaciones realizadas, se centran en describir las características antropométricas y fisiológicas de las jugadoras dejando de lado el análisis de la distribución de la adiposidad o el análisis de la proporcionalidad. El estudio de Gómez (2006) sobre 52 jugadoras españolas del club Atlético B con edad promedio de 20,73 años, durante la temporada 2003-04, analiza únicamente promedios de estatura ($163 \pm 0,06$ cm); peso ($50,1 \pm 8,16$) y %CG ($16,01 \pm 3,08$). Los trabajos de Juric *et al.*, (2007) sobre futbolistas croatas o los de Ritschard y Tschopp (2012) sobre mujeres que participaron en la copa mundial de la FIFA tienen una orientación muy descriptiva. La revisión efectuada por Oyón *et al.* (2016) pone de relieve en primer lugar que los estudios a nivel mundial cuentan con muestras muy limitadas, ya que la inmensa mayoría de las publicaciones se basan en series de entre 10 y 22 jugadoras. En segundo término, que los métodos de análisis, sobre todo del %GC son variados y dificultan la comparación y en tercer lugar, que las dimensiones antropométricas evaluadas se centran sobre todo en la descripción del tamaño, pero aportan

escasa información sobre CC detallada o proporcionalidad y ninguna sobre perfil somatotípico.

Este suceso pone de manifiesto la necesidad de promover los estudios de somatotipo, CC y proporcionalidad dentro de las selecciones y/o los clubes profesionales con la finalidad de mejorar la salud y el rendimiento de las jugadoras, así como contribuir de manera positiva al proceso de selección de talentos que se verá traducido en un mayor éxito deportivo a nivel individual y colectivo en este género, que está en alza porque actualmente en la prensa incluyen periódicamente comentarios sobre este deporte.

6. CONCLUSIONES

El presente estudio proporciona valores actuales sobre proporcionalidad, composición corporal y somatotipo de una muestra de futbolistas españolas en las categorías Sub-16 y Sub-18, que pueden servir como valores de referencia para técnicos, investigadores y profesionales del fútbol.

La adiposidad relativa oscila entre el 24,20% de las jugadoras de banda y el 29,63% de las portereras (aplicando BIA) y entre el 14,21% de las primeras y el 17,30% de las delanteras (aplicando método antropométrico). La MLG estimada por BIA se situó en un rango de 39,24 kg (banda) y 46,36 kg (delanteras) y en un intervalo de 44,52 (banda) y 55,06 (portereras) si era estimada por antropometría.

El somatotipo promedio resultó meso-endomorfo (3,67-4,10-1,90) para el conjunto de la muestra, si bien la mesomorfia es más elevada en la serie sub-18 (3,10-4,33-1,82) respecto de las Sub 16 (3,20-3,97-1,95) que además presentan una mayor dispersión somatotípica. No se detectó asociación entre somatotipo y posición en el terreno de juego, si bien las centrocampistas son el grupo más heterogéneo.

El análisis de proporcionalidad pone de relieve que las futbolistas en su conjunto y en particular las de categoría Sub-18, presentan menor adiposidad en todos los pliegues subcutáneos y mayor perímetro en todas las localizaciones de la extremidad inferior con relación al modelo Phantom.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almagà, A.F., Rodríguez, R.F.J., Barraza, G.F.O., Lizana, P.J. & Jorquera, A.C.A. 2008. Perfil antropométrico de jugadoras chilenas de fútbol femenino. *Int. J. Morphol.*, 26(4):817-821.
- Alvero, J.R., Cabañas, M.D., Herrero de Lucas, A., Martínez, L., Moreno, C., Porta J., Sillero, M., Sirvent, J.E. 2010. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch. Med. Deporte* 27 (3) 139: 330-344

- Bahamondes, A.C., Cifuentes, C.B.M., Lara, P.E. & Berral, R.F.J. Composición corporal y somatotipo en fútbol femenino. 2012. Campeonato sudamericano sub-17. *Int. J. Morphol.*, 30(2):450-460.
- Brocherie, F., Girard, O., Forchino, F., Al Haddad, H., Dos Santos, G. A. & Millet, G.P. 2014. Relationships between anthropometric measures and athletic performance, with special reference to repeated-sprint ability, in the Qatar national soccer team. *Journal of sports sciences*, 32(13): 1243-1254.
- Cabañas, M.D., Maestre, Lopez, Herrero de Lucas, A. 2008. Estudio de dos propuestas sobre el modelo «phantom» de proporcionalidad de Ross y Wilson. 2008. *Biomecánica*, 16 (1): 7-12.
- Caballero-Ruiz, A., Carrasco-Legleu, C.E., De-León, L.G., Candia-Luján, R. & Ortíz-Rodríguez, B. 2019. Somatotipo de mujeres futbolistas universitarias por posición en el terreno de juego. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36:228-230.
- Cabañas, M.D. & Esparza, F. 2009. *Compendio de Cineantropometría*. 550 págs. Edit CTO Medicina. Madrid.
- Carvalho, H.M., Gonçalves, C.E., Grosgeorge, B. & Paes, R.R. 2017. Validity and usefulness of the Line Drill test for adolescent basketball players: A Bayesian multilevel analysis. *Research in Sports Medicine*, 25: 333–344.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. & Dietz, W.H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity: international survey. *British Medical Journal*, 320:1240-1243.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D. & Jackson, A.A. 2007. Body mass index cut offs to define thinness in child and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335:194.
- Carrasco, L., Martínez, E. & Nadal, C. 2005. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes piragüistas. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fis. Deporte*, 5(19):270-82.
- Casajús, J. A. & Aragonés, M. T. 1997. Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español. *Archivos de Medicina del Deporte*, 14(59): 177-184.
- Clark, M., Reed, D. B., Crouse, S. F. & Armstrong, R. B. 2003. Pre- and Post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA division I female soccer players. *Int. J. Sport Nutr. Exer. Metab.* (13):303-319
- Eklom B. *Applied Physiology of soccer*. 1986. *Sports Med.* (3):50-60.
- FIFA. 2018. Historia del fútbol - La cuna del fútbol [Internet]. FIFA.com. [citado 22 de diciembre de 2018]. Disponible en: <http://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/britain-home-of-football.html>
- Garganta, J., Maia, J. & Pinto, J. 1993. Somatotype, body composition and psysical performance capacities of elite soccer players. En *Science and Football II. Pro- ceedings of the 2nd World Congress of Science and Football*: 292-295.
- Garrido, R. P., González, M., Félix, A. & Pérez, J. 2004. Composición corporal de los futbolistas de equipos alicantinos. *Selección*, 13(4): 155-163
- Gómez, M. 2006. ¿Existen un conjunto de características comunes y propias de las jugadoras de fútbol? *Educación Física y Deportes (revista electrónica)* (consultada 15/12/2018). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/indic92.htm>.

- González-De Los Reyes, Y., Fernández-Ortega, J. & Garavito-Peña, F. 2019. Características de fuerza y velocidad de ejecución en mujeres jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 19(73):167-179.
- ISAK Accreditation Handbook. 2018. Marfell-Jones, M., Vaquero-Cristóbal, R., Esparza-Ros, Fco. ed. Universidad Católica San Antonio. Guadalupe, Murcia. España.
- Heath, B.H., Carter, J.E.L. 1967. A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.* (27) :57-73.
- Juric, I., Sporis, G. & Vatroslav, M. 2007. Analysis of morphological features and placed team positions in elite female soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine Suppl*,10:138-40.
- Liparotti, J. 2004. Aplicaciones prácticas de datos de composición corporal en futbolistas universitarios brasileños. *Training fútbol*, (100):36-43.
- Maestre, M.I. 2004. Análisis cineantropométrico del crecimiento en deportistas adolescentes [tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Matiegka, J. 1921. The testing of physical efficiency. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 4(3):223-30.
- Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. & Castagna, C. 2009. Fitness determinants of success in men's and women's football. *J. Sports Sci.*, 27(2):107-14.
- Norton, K., Olds, T., Olive, S. & Craig, N. 1996. Anthropometry and Sports Performance. En: Norton, K. & Olds, T. (Eds.). *Anthropométrica*. Sydney, University of New South Wales Press, 287-364.
- Oyón, P., Franco, L., Rubio, F.J., Valero, A. 2016. Young women soccer players. Anthropometric and physiological characteristics. Evolution in a Sports season *Arch Med Deporte*, 33 (1):24-28
- Pacheco, J.L. 1993. La proporcionalidad corporal. En: Esparza F. *Manual de cineantropometría*. Monografías FEMEDE. Pamplona. 95-112.
- Rebato, E., Rosique, J. 2003. Estimation de la forme corporelle: le somatotype. *Methologie*, (6):103-108.
- Reilly, T. 2008. The international face of sports science through the window of the *Journal of Sports Sciences* - with a special reference to kinanthropometry. *J. Sports Sci*, 26(4):349-63.
- Ritschard, M. & Tschopp, M. 2012. *Physical Analysis of the FIFA Women's World Cup Germany 2011*. Aesch. Rüegg Media AG.
- Rocha, M.S.L. 1975. Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 anos. *arquivos anatomía e antropología*.
- Ross, W.D. & Wilson, N.C. 1974. A stratagem for proportional growth assessment. *Children in Exercise*. In: Hebbelinck M, Borms J, eds. *ACTA Paediatrica Belgica 1974*; (Suppl 28): 169-182.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisloff, U. 2005. Physiology of soccer. An update. *Sport Med*, 35 (6):501 – 536.
- Teixeira, A.S., Guglielmo, L.G.A., Fernandes-da-Silva, J., Konarski, J. M., Costa, D., Duarte, J.P. & Malina, R.M. 2018. Skeletal maturity and oxygen uptake in youth soccer controlling for concurrent size descriptors. *Plos One* ,13: e0205976.

World Medical Association (WMA). Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. 64a Asamblea General, Fortaleza, Brasil de diciembre de 2013.

Wurch. 1974. La femme et le sport. Med Sport Francaise.

Yuhasz, M, S. 1977. The body composition and body fat patterning of male and female athletes. En Eiben OG. Growth and development, Physique Symp. Biol. Hung, 20:449-457.

Número de citas totales / Total references: 38 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 1 (2,6%)

PENDIENTE DE PUBLICACIÓN / IN PRESS