

# Perfil antropomètric de les dones futbolistes espanyoles. Anàlisi tenint en compte el nivell competitiu i la posició ocupada habitualment al terreny de joc

## SILVIA SEDANO CAMPO

*Doctora en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

## GONZALO CUADRADO SÁENZ

*Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

*Professor Titular d'Universitat*

## JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN

*Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

*Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials*

*Professor Titular d'Universitat*

## ANA DE BENITO TRIGUEROS

*Llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport

Universidad de León

**Autora per a la correspondència**

Silvia Sedano Campo

*s.sedano.campo@unileon.es*

## Resum

L'objectiu general d'aquest estudi és determinar el perfil antropomètric de les dones futbolistes espanyoles, tot valorant la influència del nivell competitiu. D'altra banda, també es pretén determinar si aquest perfil varia segons la posició ocupada habitualment al terreny de joc. La mostra es compon de 190 jugadores de futbol pertanyents a equips inscrits a Primera Divisió Regional Femenina de Castella i Lleó (90) i a Primera Divisió Nacional Femenina (100). En total es van registrar 16 mesures antropomètriques (pes, talla, set plects, tres diàmetres i quatre perímetres) per determinar posteriorment la composició corporal i el somatotip. En termes generals s'observen diferències tant en composició corporal com en somatotip entre diferents nivells competitius, diferències que poden considerar-se favorables a les futbolistes de major nivell. Tanmateix, no es pot dir el mateix quan es valoren les dades tenint en compte la posició habitual de les jugadores atès que únicament es pot parlar de l'existència d'un perfil més o menys específic en el cas de les dones que exerceixen el paper de porteres.

## Paraules clau

Futbol femení; Antropometria; Composició corporal; Somatotip; Somatocarta.

## Abstract

***Anthropometric Profile of Spanish Female Soccer Players. Analysis depending on the Competition Level and the Usual Playing Position in the Field***

*The overall aim of this study is to determine the anthropometric profile of Spanish female soccer players evaluating the influence of the competition level. Moreover, it also seeks to determine whether this profile varies depending on their usual playing position on the field. The sample consist of 190 female soccer players belonging to teams entered in the First Division Women's Regional Castilla y León (90) and First Division Women's National (100) teams. A total of sixteen anthropometric measurements were registered (weight, height, seven skin folds, three diameters, and four perimeters) in order to determine the body composition and somatotype. In general, the results of the study reveal that there are differences in both body composition and somatotype between different competition levels, differences can be considered as favorable to higher-level players. However, when analyzed body composition and somatotype by playing positions on the field, a specific anthropometric profile is only slightly found in goalkeepers.*

## Key words

*Female soccer; Anthropometry; Body composition; Somatotype; Somatochart.*

## Introducció

El futbol femení és un dels esports en els quals més ha crescut la participació en les últimes dècades; s'han arribat a tramitar prop de 14.000 llicències a Espanya en la temporada 2005-2006.

L'activitat física en el futbol es caracteritza per la successió d'esforços curts d'alta intensitat entre els quals s'intercalen períodes de treball d'intensitat moderada i baixa i pauses de recuperació anàrquiques. Per les seves pròpies característiques, el rendiment motor en aquesta modalitat depèn de diferents plans com ara el tècnic, el tàctic, el físic, el fisiològic i el psicològic (Stolen et al., 2005). Dins d'aquest pla fisiològic sol incloure's la cineantropometria, que és la ciència que estudia la forma, mida, proporció, composició i maduració del cos humà amb l'objectiu d'ajudar a comprendre i explicar les seves conductes (De Rose i Aragonés, 1985). Segons diferents autors/es, aquesta ciència ha d'ocupar un lloc destacat en la valoració del rendiment esportiu (Garganta et al., 1993a; Casajús i Aragonés, 1997; Clark et al., 2003), tanmateix, són escassos els treballs en els quals s'estudia el perfil antropomètric de les jugadores de futbol espanyoles (Garrido et al., 2004) per la qual cosa resulta complicat de trobar valors de referència en aquest sentit, una cosa que no passa a nivell internacional (Davis i Brewer, 1993; Jensen i Larsson, 1993; Fogelholm et al., 1995; Tamer et al., 1997; Scott et al., 2002; Todd et al., 2002; Clark et al., 2003). A l'escassetat de referències bibliogràfiques cal afegir-hi el fet que una de les característiques pròpies del futbol és l'existència de diverses tipologies en els jugadors o jugadores i de rendiments molt dispars en futbolistes amb tipologia similar (Liparotti, 2004).

En qualsevol cas, la realització d'estudis antropomètrics en aquest esport permet de conèixer la direcció que pren la forma externa de cada jugador/a, controlar i avaluar els efectes de l'entrenament en l'organisme i conèixer les possibles diferències existents d'acord amb les posicions habituals i el nivell competitiu (Liparotti, 2004).

## Metodologia

### Mostra

La mostra es compon de 190 jugadores de futbol dividides alhora en dos grups (taula 1):

- Grup de futbolistes 1 (GF1): 90 dones pertanyents a equips de Primera Divisió Regional Femenina de Castella i Lleó en la temporada 2005-2006, amb una edat mitjana de  $19,91 \pm 3,70$  anys, una freqüència d'entrenament de 4,5 hores a la setmana i una freqüència de competició de caràcter quinzenal.
- Grup de futbolistes 2 (GF2): 100 dones pertanyents a equips que participaven en la Primera Divisió Nacional de Futbol Femení en la temporada 2005-2006, amb una edat mitjana de  $21,25 \pm 3,71$  anys, una freqüència d'entrenament de 8 hores a la setmana i una freqüència de competició de caràcter setmanal.

### Material

- Bàscula TANITA BF-666 (0-150 kg; precisió de 100 grams).
- Tallímetre Detecto D52 (60-200 cm; precisió d'1 mm).
- Plicòmetre Holtain (0-48 mm; precisió de 0,2 mm).
- Calibre Lafayette (0-12 cm; precisió d'1 mm).
- Cinta mètrica inextensible Holtain (0-100 cm; precisió d'1 mm).

En l'anàlisi de dades es va utilitzar un ordinador portàtil Pentium IV amb el sistema operatiu Windows XP (Home edition), l'editor de text WinWord 2000, el full de càlcul Excel 2000 i el paquet SPSS 14.0 per a Windows.

### Procediment

Després d'informar els responsables dels diferents clubs esportius sobre la metodologia i els objectius de l'estudi i sol·licitar el corresponent permís per a la realització de les proves, es va citar les jugadores per informar-les de les característiques de l'estudi i per demanar el seu consentiment informat per escrit. Posteriorment i en un espai convenientment habilitat per a la presa de dades (habitació àmplia amb temperatura i il·luminació adequades) un avaluador experimentat va realitzar els mesuraments necessaris per a la determinació de la composició corporal i el somatotip; per fer-ho va comptar amb la col·laboració d'un ajudant que anotava les mesures en una fitxa antropomètrica específicament dissenyada per a l'estudi.

Seguint els protocols de mesures antropomètriques establerts pel Grup Espanyol de Cineantropometria (GREC) (Esparza et al., 1993) i després d'efectuar l'adequat calibratge dels instruments, es van prendre les mesures següents: talla, pes, set plecs (tríceps, subescapular, bíceps, suprailíac, abdominal, cuixa anterior, medial de la cama), tres diàmetres (biepicondili de l'húmer, biestiloïdal, bicondili del fèmur) i quatre perímetres (braç relaxat, braç contret i flexionat, medial de la cuixa, cama).

Posició	GF1 (nre.=90)	GF2 (nre.=100)
Porteres	8	10
Defenses centrals	15	18
Defenses laterals	17	18
Centrecampistes	17	17
Interiors	15	17
Davanteres	18	20

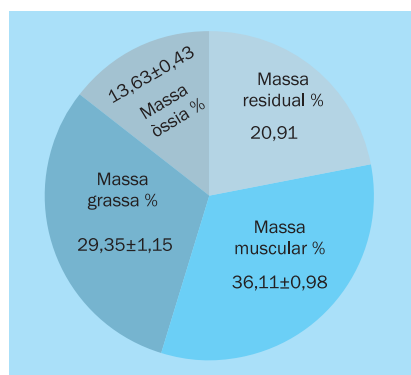
**Taula 1**

Distribució de la mostra avaluada, segons les posicions habituals de joc

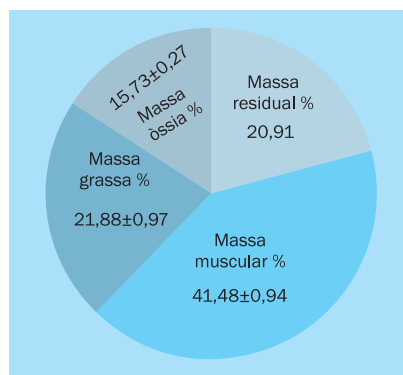
Variable	GF1- N	Mitjana ± Error típic de la mitjana	GF2- N	Mitjana ± Error típic de la mitjana	Sig.
Pes (kg)	90	61,20 ± 1,59	100	57,88 ± 0,81	,042
Talla (cm)	90	161,39 ± 1,04	100	161,30 ± 0,66	,934
% Grassa	90	29,35 ± 1,15	100	21,88 ± 0,97	,000
Pes gras (kg)	90	17,96 ± 0,70	100	12,66 ± 0,56	,002
% Ossi	90	13,63 ± 0,43	100	15,73 ± 0,27	,000
% Muscular	90	36,11 ± 0,98	100	41,48 ± 0,94	,002
Pes muscular (kg)	90	22,09 ± 0,59	100	24,01 ± 0,54	,042

**Taula 2**

Característiques de pes, talla i composició corporal de les futbolistes tot distingint-ne el nivell competitiu

**Figura 1**

Distribució de la composició corporal en GF1

**Figura 2**

Distribució de la composició corporal en GF2

L'estudi de la composició corporal es va realitzar a partir d'un model de quatre components: 1) Percentatge de greix calculat per mitjà de l'equació proposada per Yuhasz (1974\*) utilitzant sis plecs cutanis (tríceps, subescapular, suprailíac, abdominal, cuixa anterior, medial de la cama); 2) Massa òssia mitjançant la fórmula de Von Döbeln modificada per Rocha el 1974\*; 3) Massa residual trobada a partir de les constants plantejades per Würch el 1974\*; 4) Massa muscular obtinguda restant al pes total el pes gras, el pes ossi i el pes residual.

Per la seva part, el somatotip es va calcular mitjançant el mètode antropomètric de Heath-Carter (Carter, 1975) representant-lo gràficament tenint en compte el triangle de Reuleaux (Carter, 1975).

\* A Esparza et al., 1993.

Un cop finalitzada la recollida de dades es va procedir al tractament estadístic. D'una banda, es van extreure els estadístics descriptius corresponents (mitjana ± error típic de la mitjana), d'una altra, es va utilitzar l'anàlisi de variància d'un sol factor (ANOVA) amb un interval de confiança del 95 % per determinar si les diferències entre un nivell competitiu i un altre eren significatives. Per conèixer les diferències existents segons la posició ocupada habitualment al terreny de joc també es va realitzar l'estudi estadístic mitjançant ANOVA. Quan es van trobar diferències entre els grups es va utilitzar la prova de contrast de Scheffé per localitzar-les.

## Resultats

En primer lloc s'ofereixen els resultats distingint segons el nivell competitiu i a continuació es fa una divisió de les jugadores del GF2 segons la posició ocupada habitualment per aquestes al terreny de joc, amb l'objectiu de determinar si en aquesta categoria hi ha un patró antropomètric més o menys persistent d'acord amb el rol exercit. Les diferències són estadísticament significatives quan el valor sig. és inferior a 0,05.

### Resultats obtinguts segons el nivell competitiu

A la taula 2 s'ofereixen els resultats obtinguts en pes, talla i composició corporal; apareixen diferències estadísticament significatives en el pes i en els percentatges gras, muscular i ossi igual com en el pes gras i en el pes muscular. El pes i el percentatge gras són superiors en GF1 mentre que el percentatge i pes musculars i el percentatge ossi són majors en GF2. A la talla, tanmateix, no apareixen diferències estadísticament significatives; ambdós resultats són pràcticament idèntics.

A les figures 1 i 2 es representa gràficament la distribució de la composició

Variable	GF1-N	Mitjana ± Error típic de la mitjana	GF2-N	Mitjana ± Error típic de la mitjana	Sig.
ENDOMÒRFIA	90	7,29 ± 0,29	100	5,23 ± 0,26	,000
MESOMÒRFIA	90	4,22 ± 0,32	100	3,03 ± 0,23	,007
ECTOMÒRFIA	90	0,98 ± 0,25	100	2,24 ± 0,17	,000

**Taula 3**

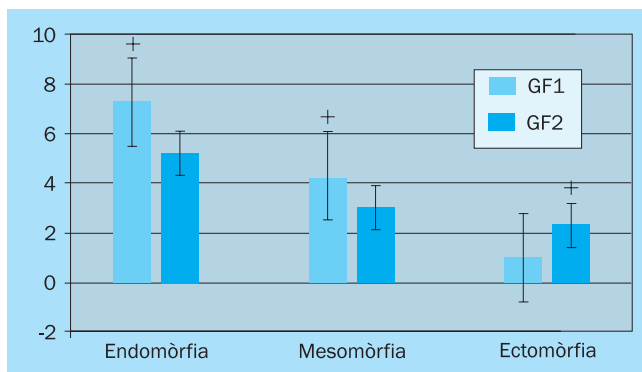
Components del somatotip en les futbolistes tot distingint-ne el nivell competitiu

corporal en el GF1 i el GF2 segons el model de quatre components usat en el seu càlcul.

A la taula 3 i a la figura 3 es mostren els valors obtinguts per als tres components del somatotip en els dos conjunts de futbolistes; s'observa l'existència de diferències estadísticament significatives en tots dos. En ambdós grups predomina el component endomòrfic, seguit pel mesomòrfic i en últim lloc l'ectomòrfic. El GF1 mostra valors superiors en endomòrfia i mesomòrfia i inferiors en el cas de l'ectomòrfia.

A la taula 4 s'ofereixen els valors referents a les coordenades en la somatocarta per a GF1 i GF2, valors que permeten la representació del somatotip a la figura 4.

La somatocarta corresponent al nivell competitiu de les jugadores (figura 4) revela que tant GF1 com GF2 es troben dins de la franja corresponent al somatotip anomenat meso-endomorf, la qual cosa significa que l'endomòrfia és dominant, mentre que la mesomòrfia és superior a l'ectomòrfia. Malgrat que ambdós grups es troben dins d'un mateix somatotip resulta evident que existeix una diferència entre ells, diferència que s'ha quantificat calculant la distància de dispersió dels somatotips mitjans (SDD del SM). En aquest cas la SDD del SM és superior a 2, per la qual cosa, seguint Hebbelink (citada per Esparza et al., 1993), la distància entre ambdós somatotips és estadísticament significativa.



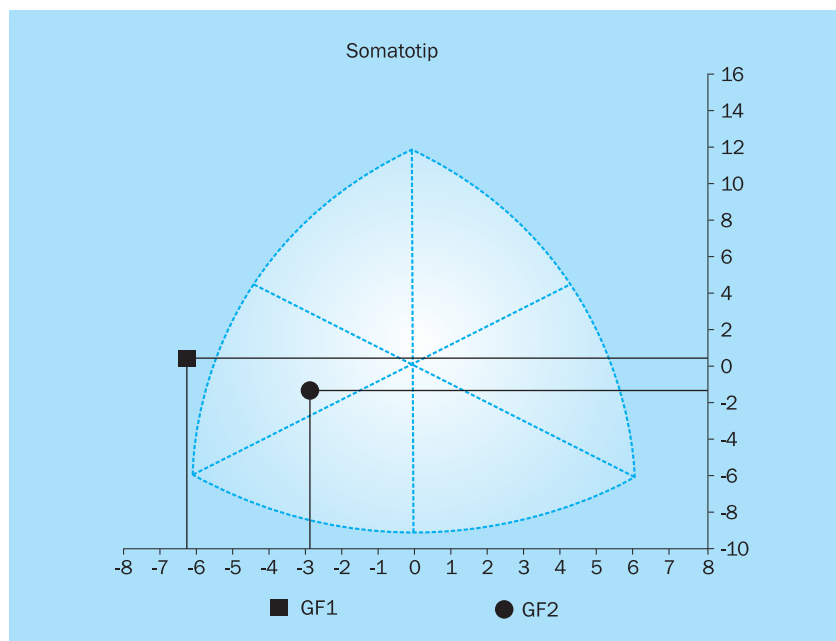
**Figura 3**

Components del somatotip en GF1 i GF2. Mitjana ± Error típic de la mitjana. + Diferència significativa  $p < 0,05$ .

Coordenades	GF1 (nre.=90)	GF2 (nre.=100)
X	-6,3	-2,98
Y	0,16	-1,41

**Taula 4**

Coordenades en la somatocarta per a GF1 i GF2



**Figura 4**

Somatocarta d'acord amb el nivell competitiu

Variable	Porteres	Defenses centrals	Defenses laterals	Centrecampistes	Interiors	Davanteres	Sig.
Pes (kg)	71,33 ± 2,5	65,4 ± 8,13	47,08 ± 4,8	57,30 ± 3,78	58,14 ± 7,5	61,83 ± 3,78	0,000
Talla (cm)	1,64 ± 0,6	1,66 ± 0,6	1,55 ± 0,54	1,63 ± 0,43	1,63 ± 0,08	1,63 ± 0,11	0,175
% Grassa	28,44 ± 2,03	26,63 ± 6,69	18,2 ± 3,92	21,99 ± 4,51	22,29 ± 5,09	19,78 ± 2,89	0,086
Pes Gras	20,29 ± 1,44	17,42 ± 4,37	8,56 ± 1,84	12,60 ± 2,58	12,95 ± 2,95	12,23 ± 1,78	0,152
% Ossi	13,68 ± 0,7	15,71 ± 0,818	16,55 ± 1,42	15,03 ± 0,65	16,43 ± 1,49	15,19 ± 1,47	0,092
% Muscular	36,93 ± 2,8	36,74 ± 6,28	44,33 ± 3,21	42,06 ± 4,36	40,36 ± 5,48	44,12 ± 1,93	0,075
Pes Muscular	26,34 ± 1,99	24,02 ± 4,10	20,87 ± 1,51	24,10 ± 2,5	23,46 ± 3,18	27,28 ± 1,19	0,097

**Taula 5**

Valors de pes, talla i composició corporal d'acord amb la posició ocupada en el terreny de joc. (Mitjana ± error típic de la mitjana)

Component	Porteres	Defenses centrals	Defenses laterals	Centrecampistes	Interiors	Davanteres	Sig.
Endomorfa	6,86 ± 1	6,34 ± 1,43	4,45 ± 1,17	5,14 ± 1,86	5,34 ± 1,41	4,70 ± 1,04	0,414
Mesomorfa	4,48 ± 0,8	3,69 ± 0,53	2,39 ± 1,65	1,96 ± 0,88	3,41 ± 0,949	4,32 ± 0,88	0,076
Ectomorfa	0,71 ± 0,05	1,74 ± 0,810	2,89 ± 1,08	2,5 ± 0,873	2,36 ± 0,82	1,73 ± 0,57	0,124

**Taula 6**

Valors del somatotip segons la posició ocupada en el terreny de joc. (Mitjana ± error típic de la mitjana)

### Resultats obtinguts d'acord amb la posició ocupada habitualment al terreny de joc

A la taula 5 es mostren els valors de pes, talla i composició corporal segons la posició ocupada en el terreny de joc. Únicament es registren diferències estadísticament significatives en el cas del pes, diferències localitzades entre les porteres, que són les que majors valors registren, i les laterals, que són alhora les que menys ho fan i entre les laterals i les centrals.

Les jugadores més altes són les defenses centrals mentre que les més baixes són les defenses laterals.

Encara que no siguin estadísticament significatives, cal esmentar l'existència de diferències en el percentatge de greix; les porteres i les defenses laterals són les que en registren l'acumulació més gran i més petita respectivament.

Tampoc no es troben diferències estadísticament significatives ni en el percentatge ossi ni en el muscular; les defenses laterals són les que en ambdós casos obtenen els valors més elevats.

No s'aprecien diferències estadísticament significatives en cap dels components del somatotip (Taula 6); la mesomòrfia i l'endomòrfia són superiors en les

porteres i l'ectomòrfia ho és en les defenses laterals.

En analitzar la somatocarta de les jugadores d'acord amb la posició (Taula 7; Figura 5) s'observa l'existència de diferències entre unes i altres. Les porteres, les defenses centrals i les interiors es troben dins del somatotip anomenat meso-endomorf, encara que les porteres més allunyades de la zona central, i les interiors, més a prop. En els tres grups, per tant, predomina el component endomòrfic i la mesomòrfia és més gran que l'ectomòrfia. Per la seva banda, defenses laterals i centrecampistes se situen pràcticament

Coordenades	Porteres	Defenses Centrals	Defenses Laterals	Centrecampistes	Interiors	Davanteres
X	-6,15	-4,59	-1,55	-2,64	-2,97	-2,96
Y	1,40	-0,69	-2,55	-3,71	-0,87	2,21

**Taula 7**

Valors corresponents a la somatocarta d'acord amb la posició ocupada en el terreny de joc

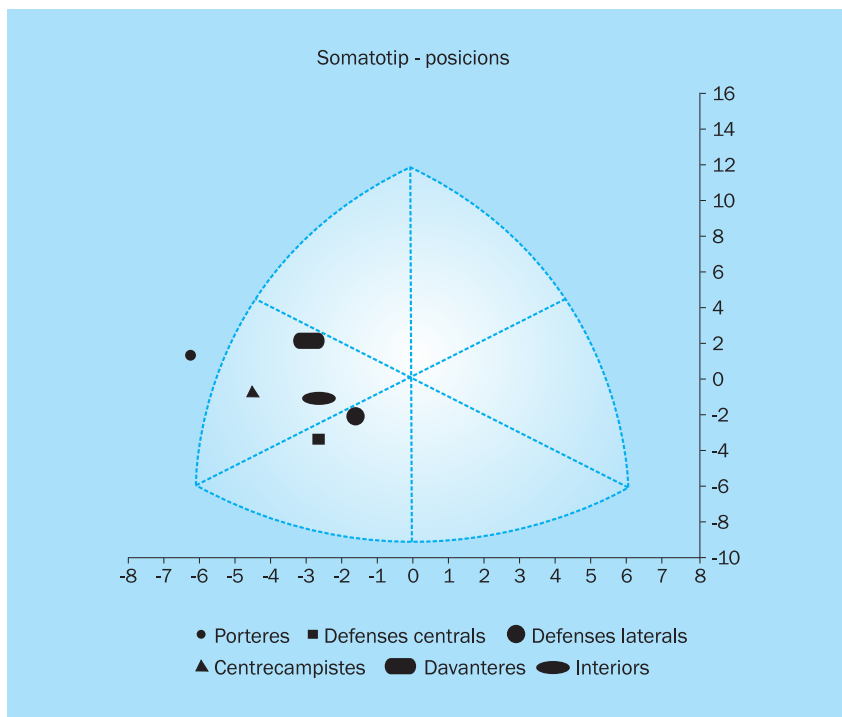
sobre la línia del somatotip endomorf-balancejat, cosa que significa que també l'endomòrfia és dominant, però en aquest cas la mesomòrfia i l'ectomòrfia són similars (es diferencien en menys de mig punt). D'aquests dos grups, és el de defenses laterals el que s'aproxima més a la zona central de la somatocarta. Per la seva banda, el grup de davanteres se situa molt a prop de la línia del somatotip mesomorf-endomorf, cosa que significa que l'endomòrfia i la mesomòrfia són similars (no es diferencien en més de mig punt).

**Discussió**

El primer que s'observa en analitzar els resultats és que la variable pes és superior en el grup de futbolistes de menor nivell, mentre que la talla resulta ser pràcticament idèntica en ambdós grups.

A la taula 8 es pot observar un resum d'estudis realitzats per altres autors on analitzen tant el pes com la talla en dones futbolistes d'altres països. En general, Jackie et al. (1993) indicaven que el pes en les dones futbolistes oscil·lava entre els 59,5 i els 63,2 kg, una cosa que a la mostra que analitzem es compleix en el cas del GF1 però no en el GF2, el resultat del qual està lleugerament per sota. El pes registrat en aquest últim grup es troba pròxim a l'obtingut per autors com Tumilty i Darby (1992) a Austràlia, però és lleugerament inferior al mostrat en altres estudis efectuats en dones futbolistes de màxim nivell a Austràlia, Anglaterra, el Canadà, Dinamarca i Noruega (Davis i Brewer, 1992; Rodhes i Mosher, 1992; Jensen i Larsson, 1993; Miles et al., 1993; Helgerud et al., 2002; Polman et al., 2004; Martin et al., 2006). Al contrari, el pes obtingut en les jugadores de categoria regional s'aproxima més als resultats oferts en els estudis citats anteriorment.

A la mostra analitzada s'observa una disminució de la variable pes a mesura que augmenta el nivell competitiu, s'arriben a



**Figura 5**  
Somatocarta d'acord amb la posició ocupada en el terreny de joc

Autor	Any	País	Talla (cm)	Pes (Kg)
Colquhoun i Chad	1986	Austràlia	158,1 ± 5,7	55,4 ± 6,5
Withers i cols.	1987	Austràlia	164,69 ± 5,6	61,2 ± 8,6
Davis i Brewer	1992	Anglaterra	166 ± 6,1	60,8 ± 5,2
Rhodes i Mosher	1992	Canadà	164,8	59,5
Jensen i Larsson	1993	Dinamarca	169	63,2
Tumilty i Darby	1993	Austràlia	164 ± 6,1	58,5 ± 5,7
Miles i cols.	1993	Anglaterra		63,2
Wells i Reilly	2002	Anglaterra	164	60,7
Helgerud i cols.	2002	Noruega	169,7 ± 7,1	62,5 ± 7,4
Scott i cols.	2002	Anglaterra		
		Primera Divisió	163,2	63,3
		Divisió I	163,8	61,3
Clark i cols.	2003	Estats Units	165,8	62
Garrido i cols.	2004	Espanya	160,77	
Polman i cols.	2004	Anglaterra	164	65,2
Martin i cols.	2006	Anglaterra	167 ± 8	61,5 ± 5,3

**Taula 8**  
Estudis que analitzen el pes i la talla en dones futbolistes en diferents països

assolir diferències estadísticament significatives. Al contrari, Todd et al. (2002) no troben aquestes diferències en comparar el pes de dones futbolistes angleses internacionals, de primera divisió i de divisió regional. En aquest sentit, els registres obtinguts en estudis d'aquest tipus efectuats en homes futbolistes són bastant heterogenis, i hi ha treballs amb resultats similars als nostres (Janssens et al., 2002) i altres que obtenen resultats oposats als que assenyalen (Garganta et al., 1993b; Casajús i Aragonés, 1997; Tiryakí et al., 1997).

Jackie et al. (1993) indicaven que si bé la talla no és el factor principal d'èxit en un esport com el futbol, sí que suposa un avantatge en determinades posicions. Segons aquests autors aquesta variable oscil·lava entre 158,1 i 169 cm, marge dins del qual es pot incloure el conjunt de la nostra mostra, encara que més a prop de l'extrem inferior que del superior. La talla registrada en ambdós grups de futbolistes se situa per sota de l'obtinguda en dones futbolistes de màxim nivell en altres països (Davis i Brewer, 1992; Rodhes i Mosher, 1992; Tumilty i Darby, 1992; Jensen i Lars-

son, 1993; Dowson et al., 2002; Helgerud et al., 2002; Clark et al., 2003; Polman et al., 2004; Martín et al., 2006) (Taula 8). Tanmateix, s'observa que els resultats obtinguts en el nostre estudi estan d'acord amb els extrets per Garrido et al. (2004) en dones futbolistes espanyoles, de la qual cosa es dedueix que seria interessant analitzar el comportament de la talla en la població general dels països enumerats anteriorment per veure si existeixen diferències amb caràcter general o aquestes es redueixen exclusivament a l'àmbit de les dones futbolistes.

A diferència del que passava amb el pes, no es produeixen variacions en la talla tenint en compte el nivell competitiu de les jugadores, atès que en ambdós grups els valors mitjans són pràcticament iguals, tot coincidint d'aquesta manera amb els resultats obtinguts per Todd et al. (2002) en dones angleses de diferents nivells competitius. En homes futbolistes hi ha alguns autors que tampoc no troben diferències significatives en la talla tenint en compte el nivell (Casajús i Aragonés, 1997; Tiryakí et al., 1997; Ostojic, 2003).

Pel que fa a la composició corporal, ens trobem davant d'una distribució dels teixits corporals diferent en ambdós grups de futbolistes, que resulta ser favorable al grup de futbolistes de major nivell atès que, a més a més de tenir un menor percentatge de greix, tenen un major percentatge de múscul, de la qual cosa es dedueix que han de moure menys pes superflu i a més a més la massa efectiva en aquesta mobilització és més gran. El fet que existeixi aquesta diferència entre ambdós grups té una part de justificació lògica en el diferent volum d'entrenament i competició entre unes i d'altres. Todd et al. (2002) també confirmaven l'existència de diferències estadísticament significatives entre dones futbolistes angleses de nivell internacional i les que participen en competicions d'àmbit regional; aquestes últimes són les que acumulen major percentatge de greix.

A la taula 9 es pot observar un resum d'estudis efectuats per altres autors sobre la composició corporal de dones futbolistes d'altres països.

Segons Jackie et al. (1993) el percentatge de greix en dones futbolistes està entorn de 19,7-22 %, marge dins del qual podem incloure GF2 però no GF1. En aquest sentit, les dades obtingudes en GF2 estan en línia amb les de Davis i Brewer (1993) en futbolistes angleses (21-22 %). Tanmateix el valor de 21,88 % se situa per sobre del 18,5 % obtingut per Tamer et al. (1997) en futbolistes turques, del 16,1 % de Clark et al. (2003) en jugadores nord-americanes i del 14,76 % de Garrido et al. (2004) en dones futbolistes espanyoles. No obstant això, aquest registre està molt per sota dels assenyalats per Fongelholm et al. (1995) en una mostra de jugadores finlandeses (25,8 %). Rico-Sanz (1998) arriba a la conclusió que, de mitjana, les dones futbolistes tenen un percentatge de greix entorn del 21 %, valor que s'aproxima a l'obtingut en el GF2 de la mostra analitzada.

D'altra banda, el percentatge de greix de 29,35 % trobat en les dones del GF1 sorprèn perquè és molt elevat, allunyat en tot

Autor	Any	País/Nivell	% Grassa	% Muscular
Withers i cols.	1987	Austràlia	22	
McCay i Shepard	1988	Canadà/Universitàries	16	
Davis i Brewer	1993	Anglaterra	21-22	
Jensen i Larsson	1993	Dinamarca/Elit	20,1	
Fogelholm i cols.	1995	Finlàndia	25,8	
Tamer i cols.	1997	Turquia	18,3	
Rico-Sanz	1998	Revisió bibliogràfica	21	
Scott i cols.	2002	Anglaterra Primera Divisió Divisió I	24,2 26	
Todd i cols.	2002	Anglaterra Internacionals Regionals	22,9 25,5	
Clark i cols.	2003	Estats Units Pretemporada Posttemporada	16,4 16,1	
Garrido i cols.	2004	Espanya	14,76	31,82

**Taula 9**

Estudis que analitzen la composició corporal en dones futbolistes en diferents països

cas dels registres obtinguts en els estudis enumerats anteriorment i molt pròxim als valors establerts per Wells (1992) i Thomas et al. (1996) per a dones sedentàries. Jackie et al. (1993) indicaven que el rendiment esportiu requereix d'un percentatge de greix inferior al de la població general de dones, una cosa que sí que es compleix en GF2 però no en GF1.

En el cas del percentatge de massa muscular, Casajús i Aragonés (1997) assenyalaven que la principal diferència en variables antropomètriques segons el nivell competitiu es trobava en un major desenvolupament muscular de les futbolistes de major nivell, major desenvolupament que sí que es fa patent en GF2 respecte a GF1. Garrido et al. (2004) parlava d'un percentatge muscular en jugadores espanyoles de 31,82 %, dada que resulta ser inferior tant a la registrada en el GF1 com a l'obtinguda en el GF2.

El somatotip permet de valorar la morfologia del cos i en aquest cas els resultats revelen que les jugadores del GF2 tenen un valor d'endomòrfia i mesomòrfia inferior a les de GF1, tanmateix el seu valor ectomòrfic és superior, havent-hi en tots els casos una diferència estadísticament significativa.

Segons Esparza et al. (1993) els esportistes mostren tendències marcades al predomini del segon component del somatotip (mesomòrfia) una cosa que en el nostre estudi no passa en cap dels nivells competitiu analitzats. Aquest mateix autor també assenyalava que no sempre els millors resultats esportius coincideixen amb els esportistes que manifesten major valor de mesomòrfia, una cosa que es fa patent en el nostre estudi, atès que a major nivell competitiu (GF2) menor valor de mesomòrfia.

Els resultats obtinguts en el GF2 s'aproximen als que Tamer et al. (1997) registraven en jugadores turques, no obstant això la seva mostra l'endomòrfia és inferior i la mesomòrfia i ectomòrfia lleugerament superiors. Els resultats en el GF1 difereixen molt dels d'aquests autors, principalment en el valor d'endomòrfia, que sorprèn pel

seu grau elevat i en el d'ectomòrfia que és bastant més baix.

Pel que fa a la relació existent entre els valors del somatotip i el nivell competitiu, a la mostra analitzada s'observa que a mesura que disminueix el nivell competitiu augmenta el valor d'endomòrfia i mesomòrfia i disminueix el d'ectomòrfia. Si analitzem detingudament aquesta afirmació, observarem que aparentment sorgeix una contradicció perquè en el cas de la composició corporal, a mesura que baixem de categoria augmenta el percentatge de greix i disminueix el de múscul. El valor d'endomòrfia es relaciona amb el percentatge de greix i en aquest cas, ambdós augmenten a mesura que disminueix la categoria. Per la seva banda, el valor de mesomòrfia es relaciona amb el percentatge de múscul i d'os i en aquest cas, mentre el primer augmenta a mesura que baixa la categoria els altres dos disminueixen. Una possible explicació la trobem si tenim en compte la idea citada per Esparza et al. (1993) que són molts els estudis que mostren una alta correlació de l'endomòrfia amb el percentatge gras i una baixa-moderada relació del pes lliure de greix amb la mesomòrfia (Dupertuis, 1951; Carter, 1969; Wilmore, 1969; Slaughter, 1976; Alvero, 1992, 1993).

La somatocarta revela que les dones futbolistes avaluades es troben dins del somatotip meso-endomorf, encara que com menor és el nivell més s'allunya el somatotip de la zona central i, per tant, més diferències es troben entre els tres components. En termes generals, hi ha molts estudis que confirmen que en futbol masculí el component dominant és el mesomòrfic, amb una tendència al somatotip mesomorf balancejat (Casajús i Aragonés, 1991, 1997; Rivera i Avella, 1992; Rico-Sanz, 1998; Shepard, 1999; Rienzi et al., 2000; Casajús, 2001; Toteva, 2002), una cosa que no ocorre en futbol femení on, com ja s'ha dit, el component dominant és l'endomorf.

Quan s'analitzen els resultats obtinguts d'acord amb la posició ocupada en el terreny de joc, el primer que s'observa és que les futbolistes més pesades són les porte-

res, seguides per defenses centrals i davanteres, una mica en línia amb l'obtingut en futbol masculí tant en jugadors espanyols (Casajús i Aragonés, 1997) com en jugadors d'altres nacionalitats (Bangsbo, 1994). Rico-Sanz (1998) també arriba a conclusions similars en realitzar la seva revisió bibliogràfica.

Pel que fa referència a la talla, es constata que les jugadores més altes són les defenses centrals, seguides de porteres, davanteres, interiors i centrecampistes; les laterals són les que menor altura registren. En aquells treballs de futbol masculí en els quals s'inclou la figura del porter es conclou que és aquest jugador el que major talla té (Bangsbo, 1994; Casajús i Aragonés, 1997; Rico-Sanz, 1998; Liparotti, 2004). De la mateixa manera que a la nostra mostra, en aquests treballs també s'arriba a la conclusió que els defenses laterals són els jugadors més baixos de l'equip.

L'anàlisi de la composició corporal en la mostra que analitzem revela que són les porteres, seguides de les defenses centrals les que tenen un percentatge de greix superior. Per la seva banda, laterals i davanteres són les que menys grassa tenen, i les interiors i les centrecampistes se situen en un punt intermedi, amb un valor molt pròxim a la mitjana obtinguda pel grup en el seu conjunt. En el cas del percentatge muscular els papers s'inverteixen i és que són les jugadores laterals i davanteres les que tenen major massa muscular, seguides de centrecampistes i d'interiors i finalment de porteres i de defenses centrals. Les dades obtingudes a la mostra corroboren per tant la idea plantejada per Liparotti (2004) que els porters confirmen l'especificitat de la seva funció de joc i tenen els majors valors en l'espessor dels plecs cutanis en comparació amb altres posicions. En futbol masculí també hi ha alguns estudis que mostren que el porter registra la major acumulació de greix (Garganta et al., 1993a; Casajús i Aragonés, 1997) tot coincidint amb l'afirmació efectuada per Rico-Sanz (1998) en la seva revisió bibliogràfica. Aquest últim autor indica que en homes són els centrecampistes els que menys



grassa acumulen, una cosa que difereix dels resultats obtinguts a la mostra aquí analitzada on el menor contingut gras es registrava en les defenses laterals i les davanteres.

Pel que fa referència al somatotip, són les porteres i les defenses centrals les que registren un major valor d'endomòrfia, porteres i davanteres les que tenen valors superiors de mesomòrfia i defenses laterals, centrecampistes i interiors les que obtenen un valor més elevat en l'ectomòrfia, encara que en cap dels casos no apareixen diferències estadísticament significatives entre posicions. En l'estudi efectuat per Garganta (1993a) en futbolistes portuguesos, també són els porters els que tenen major valor d'endomòrfia i de mesomòrfia, encara que en aquest últim component no hi ha diferències amb els defenses i amb els davanteres.

En termes generals, Casajús i Aragonés (1997) conclouen que en efectuar un estudi del perfil antropomètric en jugadors de futbol no apareixen diferències significatives d'acord amb el lloc ocupat al terreny de joc, i per això parlen de l'existència d'una falta d'especificitat antropomètrica en l'acompliment de les diferents tasques tecnicotàctiques en futbol. Afirmació que, d'altra banda, podem fer extensible a l'estudi que hem efectuat, on tampoc no es troben diferències significatives entre llocs i únicament les porteres i les defenses centrals semblen tenir un perfil antropomètric que podríem anomenar específic.

## Conclusions

Hi ha diferències en el perfil cineantropomètric de les jugadores d'acord amb el nivell competitiu; aquestes són favorables a les jugadores de major nivell. En realitat s'aprecia que el volum d'entrenament i competició influeix notablement en el perfil cineantropomètric; la baixa freqüència d'entrenament de les jugadores de GF1 és un estímul insuficient per diferenciar-se de les dones sedentàries. Seria interessant d'incrementar la freqüència i el volum amb l'objectiu d'augmentar, en la mesura pos-

sible la massa muscular, alhora que reduir l'acumulació de greix.

El perfil cineantropomètric de les jugadores de major nivell s'aproxima més a l'obtingut per altres autors en futbolistes de nivell similar en altres països, encara que en determinats aspectes com el nivell d'acumulació de greix s'observa una posició de desavantatge per a les dones espanyoles. En aquest sentit seria interessant conèixer i analitzar les característiques de l'entrenament (freqüència i volum) a nivell internacional, per veure si són les causants d'aquestes diferències i a partir d'aquí plantejar estratègies de millora per a les jugadores del nostre país.

Per posicions, únicament podem parlar de l'existència d'un perfil cineantropomètric específic en les porteres.

El somatotip característic de les dones futbolistes és el meso-endomorf encara que amb diferències entre nivells competitius.

## Referències bibliogràfiques

- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol. Scand.* (15) Suppl, 619, 1-156.
- Carter, J. E. L. (1975). *The Heath - Carter Somatotype method*. San Diego: San Diego State University.
- Casajús, J. A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J. Sport Med. Phys. Fitness* (41), 463-469.
- Casajús, J. A. i Aragonés, M. T. (1991). Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo. *Archivos de Medicina del Deporte*, 8(30), 147-151.
- (1997). Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español. *Archivos de Medicina del Deporte*, 14 (59), 177-184.
- Clark, M.; Reed, D. B.; Crouse, S. F. i Armstrong, R. B. (2003). Pre- and Post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA división I female soccer players. *Int. J. Sport Nutr. Exer. Metab.* (13), 303- 319.
- Davis, J. A.; Brewer, J. (1992). Physiological characteristics of an international female soccer squad. *J.Sport Sci.* (10), 142-143.
- (1993). Applied physiology of female soccer players. *Sport Med.* (16), 180-189.
- De Rose, E. H. i Aragonés, M. T. (1985) La Cineantropometría en la evaluación funcional del atleta.

*Archivos de Medicina Deportiva* (1), 45-53.

Dowson, M. N.; Cronin, J. B. i Presland, J. D. (2002). Anthropometric and physiological differences between gender and age groups of New Zealand National soccer players. A. W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 63-71). Nova York: Routledge.

Esparza, F; Alvero, J. R.; Aragonés, M. T.; Cabañas, M. D.; Canda, A.; Casajús, J. A.; Chamorro, M.; Galiano, D.; González, J. M.; Pacheco, J. L.; Porta, J.; Rodríguez, F.; Tejedó, A. (1993). *Manual de Cineantropometría*. Navarra: FEMEDE.

Fongelholm, G. M.; Hukkonen-Harjula, T. K.; Taipale, S. A.; Sievanen, H. T.; Oja i P. Vuori, I. M. (1995). Resting metabolic rate and energy intake in female gymnasts, figure skaters and soccer players. *Int. J. Sport Med.* (16), 551 - 556.

Garganta, J.; Maia, J.; Pinto, J. (1993a). Somatotype, body composition and physical performance capacities of elite soccer players. A. T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe, *Science and Football II. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 292-295). Londres: E & FN SPON.

Garganta, J.; Maia, J.; Silva, R.; Natal, A. (1993b). A comparative study of explosive leg strength in elite and non - elite young soccer players. A. T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe, *Science and Football II. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 304-305). Londres: E & FN SPON.

Garrido, R. P.; González, M.; Félix, A. i J. Pérez (2004). Composición corporal de los futbolistas de equipos alicantinos. *Selección*, 13(4), 155-163.

Helgerud, J.; Hoff, J.; Wisloff (2002). Gender differences in strength and endurance of elite soccer players. A. W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 382-383). Nova York: Routledge.

Jackie, A.; Davis, J. A. i Brewer, J. (1993). Applied physiology of female soccer players. *Sport Med.* 6(3), 180-189.

Janssens, M.; Van Renterghem, B.; Vrijens, J. (2002). Anthropometric characteristics of 11-12 year old Flemish soccer players. A. W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 258-262). Nueva York: Routledge.

Jensen, K.; Larsson, B. (1993). Variations in physical capacity in a period including supplemental training of the national Danish soccer team for women. A. T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe, *Science and Football II. Proceedings of the 2<sup>nd</sup>*

- World Congress of Science and Football (pàg. 114-117). Londres: E & FN SPON.
- Liparotti, J. R. (2004). Aplicaciones prácticas de datos de composición corporal en futbolistas universitarios brasileños. *Training fútbol* (100), 36-43.
- Martin, L.; Lambeth, A. i Scott, D. (2006). Nutritional practices of national female soccer players: analysis and recommendations. *J. Sport Sci. Med.* (5), 130-137.
- Miles, A.; Maclaren, D.; Reilly, T. y Yamanaka, K. (1993). An analysis of physiological strain in four – a – side women’s soccer. A T. Reilly, J. Clarys i A. Stibbe, *Science and Football III. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 140-145). Londres: E & FN SPON.
- Ostojic, S. (2003) Characteristics of elite and non-elite yugoslav soccer players: correlates of success. *J. Sport Sci. Med.* (2), 34-35.
- Polman, R.; Walsh, D. i Bloomfield, J. (2004). Effective conditioning of females soccer players. *J. Sport Sci.*, 22(2), 191-203.
- Rhodes, E. C. i Mosher, R. E. (1992). Aerobic characteristics of female university soccer players. *J. Sport Sci.* (10), 143-144.
- Rico-Sanz, J. (1998). Body composition and Nutritional Assessments in Soccer. *Int. J. Sport Nutr.* (8), 113-123.
- Rienzi, E.; Drust, B.; Reilly, T.; Carter, J. E. L i Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players *J. Sport Med. Phys. Fitness* (40), 162-169.
- Rivera, M. A. i Avella, F. A. (1992). Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. *Archivos de Medicina del Deporte* 9 (35), 265 –277.
- Scott, D.; Chisnall, P. J.; i Todd, M. K. (2002). Dietary analysis of English female soccer players. A W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 245-250). Nova York: Routledge.
- Stolen, T.; Chamari, K.; Castagna, C.; Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer. An update. *Sport Med.*, 35 (6), 501-536.
- Tamer, K.; Günay, M.; Tiryaki, G.; Cicioolu, I. i Erol, E. (1997). Physiological characteristics of turkish female soccer players. A T. Reilly, J. Bangsbo i M. Hughes, *Science and Football III. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 37-39). Londres: E & FN SPON.
- Thomas, M.; Fiatarone, M. A. i Fielding, R. A. (1996). Leg power in young women: the relationship to body composition, strenght and function. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 28 (10), 1321-1326.
- Tiryaki, G.; Tuncel, F.; Yamaner, F.; Agaolu, S. A.; Gumubdad, H. i Acar, M. F. (1997). Comparison of the physiological characteristics of the First, Second and Third League Turkish female soccer players. A T. Reilly, J. Bangsbo i M. Hughes, *Science and Football III. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 32-36). Londres: E & FN SPON.
- Todd, M. K.; Scott, D.; Chisnall, P. J. (2002). Fitness characteristics of English female soccer players: An analysis by position and playing standard. A W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 374-381). Nova York: Routledge.
- Toteva, M. (2002). Somatotype characteristics of young football players. A W. Spinks, T. Reilly i A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4<sup>th</sup> World Congress of Science and Football* (pàg. 263-264). Nova York: Routledge.
- Tumilty, D. i Darby, S. (1992). Physiological characteristics of Australian female soccer players. *J. Sport Sci.* (10), 145.
- Wells, C. (1992). Mujeres, deporte y rendimiento (perspectiva fisiológica). Vol I i II. Barcelona: Paidotribo.