

Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego

SILVIA SEDANO CAMPO

Doctora en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

GONZALO CUADRADO SÁENZ

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor Titular de Universidad*

JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN

*Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales
Profesor Titular de Universidad*

ANA DE BENITO TRIGUEROS

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad de León

Correspondencia con autora

Silvia Sedano Campo
s.sedano.campo@unileon.es

Resumen

El objetivo general de este estudio es determinar el perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas valorando la influencia del nivel competitivo. Por otro lado también se pretende determinar si ese perfil varía en función de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. La muestra se compone de 190 jugadoras de fútbol pertenecientes a equipos inscritos en Primera División Regional Femenina de Castilla y León (90) y en Primera División Nacional Femenina (100). En total se registraron 16 medidas antropométricas (peso, talla, siete pliegues, tres diámetros y cuatro perímetros) para posteriormente determinar la composición corporal y el somatotipo. En términos generales se observan diferencias tanto en composición corporal como en somatotipo entre diferentes niveles competitivos, diferencias que pueden considerarse favorables a las futbolistas de mayor nivel. Sin embargo no se puede decir lo mismo cuando se valoran los datos teniendo en cuenta la posición habitual de las jugadoras puesto que únicamente se puede hablar de la existencia de un perfil más o menos específico en el caso de las mujeres que desempeñan el papel de porteras.

Palabras clave

Fútbol femenino; Antropometría; Composición corporal; Somatotipo; 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.

Introducción

El fútbol femenino es uno de los deportes en los que más ha crecido la participación en las últimas décadas, llegándose a tramitar cerca de 14.000 licencias en España en la temporada 2005-2006.

La actividad física en el fútbol se caracteriza por la sucesión de esfuerzos cortos de alta intensidad entre los que se intercalan períodos de trabajo de intensidad moderada y baja y pausas de recuperación anárquicas. Por sus propias características, el rendimiento motor en esta modalidad depende de diferentes planos como el técnico, el táctico, el físico, el fisiológico y el psicológico (Stolen et al., 2005). Dentro de ese plano fisiológico suele incluirse la cineantropometría, que es la ciencia que estudia la forma, tamaño, proporción, composición y maduración del cuerpo humano con el objetivo de ayudar a comprender y explicar sus conductas (De Rose y Aragonés, 1985). Según diferentes autores/as, esta ciencia ha de ocupar un lugar destacado en la valoración del rendimiento deportivo (Garganta et al., 1993a; Casajús y Aragonés, 1997; Clark et al., 2003), sin embargo son escasos los trabajos en los que se estudia el perfil antropométrico de las jugadoras de fútbol españolas (Garrido et al., 2004) por lo que resulta complicado encontrar valores de referencia en este sentido, algo que no ocurre a nivel internacional (Davis y Brewer, 1993; Jensen y Larsson, 1993; Fogelholm et al., 1995; Tamer et al., 1997; Scott et al., 2002; Todd et al., 2002; Clark et al., 2003). A la escasez de referencias bibliográficas hay que añadir el hecho de que una de las características propias del fútbol es la existencia de diversas tipologías en los jugadores o jugadoras y de rendimientos muy dispares en futbolistas con tipología similar (Liparotti, 2004).

En cualquier caso, la realización de estudios antropométricos en este deporte permite conocer la dirección que toma la forma externa de cada jugador/a, controlar y evaluar los efectos del entrenamiento en el organismo y conocer las posibles diferencias existentes en función de las posiciones habituales y del nivel competitivo (Liparotti, 2004).

Metodología

Muestra

La muestra se compone de 190 jugadoras de fútbol divididas a su vez en dos grupos (tabla 1):

- Grupo de futbolistas 1 (GF1): 90 mujeres pertenecientes a equipos de Primera División Regional Femenina de Castilla y León en la temporada 2005-2006, con una edad media de $19,91 \pm 3,70$ años, una frecuencia de entrenamiento de 4,5 horas a la semana y una frecuencia de competición de carácter quincenal.
- Grupo de futbolistas 2 (GF2): 100 mujeres pertenecientes a equipos que participaban en la Primera División Nacional de Fútbol Femenino en la temporada 2005-2006, con una edad media de $21,25 \pm 3,71$ años, una frecuencia de entrenamiento de 8 horas a la semana y una frecuencia de competición de carácter semanal.

Material

- Báscula TANITA BF-666 (0-150 kg; precisión de 100 gramos).
- Tallímetro Detecto D52 (60-200 cm; precisión de 1 mm).
- Plicómetro Holtain (0-48 mm; precisión de 0,2 mm).
- Calibre Lafayette (0-12 cm; precisión de 1 mm).
- Cinta métrica inextensible Holtain (0-100 cm; precisión de 1 mm).

En el análisis de datos se utilizó un ordenador portátil Pentium IV con el sistema operativo Windows XP (Home edition), el editor de texto WinWord 2000, la hoja de cálculo Excel 2000 y el paquete SPSS 14.0 para Windows.

Procedimiento

Tras informar a los responsables de los diferentes clubes deportivos acerca de la metodología y objetivos del estudio y solicitar el correspondiente permiso para la realización de las pruebas, se citó a las jugadoras para informarles de las características del estudio y para pedir su consentimiento informado por escrito. Posteriormente y en un espacio convenientemente habilitado para la toma de datos (habitación amplia con temperatura e iluminación adecuadas) un evaluador experimentado realizó las mediciones necesarias para la determinación de la composición corporal y el somatotipo, contando para ello con la colaboración de un ayudante que anotaba las medidas en una ficha antropométrica específicamente diseñada para el estudio.

Siguiendo los protocolos de medidas antropométricas establecidos por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (Esparza et al., 1993) y tras efectuar la adecuada calibración de los instrumentos se tomaron las siguientes medidas: Talla, peso, siete pliegues (tríceps, subescapular, bíceps, suprailíaco, abdominal, muslo anterior, medial de la pierna), tres diámetros (biepicondíleo del húmero, biestiloideo, bicondíleo del fémur) y cuatro perímetros (brazo relajado, brazo contraído y flexionado, medial del muslo, pierna).

Posición	GF1 (n=90)	GF2 (n=100)
Porteras	8	10
Defensas centrales	15	18
Defensas laterales	17	18
Centrocampistas	17	17
Interiores	15	17
Delanteras	18	20

Tabla 1

Distribución de la muestra evaluada, en función de las posiciones habituales de juego

Variable	GF1- N	Media ± Error típico de la media	GF2- N	Media ± Error típico de la media	Sig.
Peso (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
% Grasa	90	29,35 ± 1,15	100	21,88 ± 0,97	,000
Peso graso (kg)	90	17,96 ± 0,70	100	12,66 ± 0,56	,002
% Óseo	90	13,63 ± 0,43	100	15,73 ± 0,27	,000
% Muscular	90	36,11 ± 0,98	100	41,48 ± 0,94	,002
Peso muscular (kg)	90	22,09 ± 0,59	100	24,01 ± 0,54	,042

Tabla 2

Características de peso, talla y composición corporal de las futbolistas distinguiendo en función del nivel competitivo

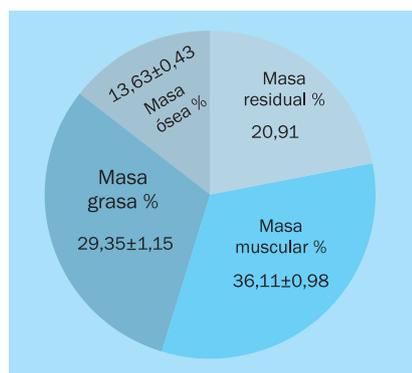


Figura 1

Distribución de la composición corporal en GF1

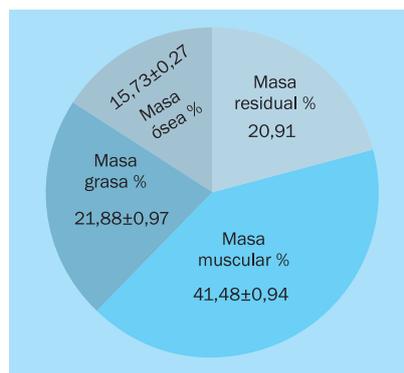


Figura 2

Distribución de la composición corporal en GF2

El estudio de la composición corporal se realizó a partir de un modelo de cuatro componentes: 1) Porcentaje de grasa calculado a través de la ecuación propuesta por Yuhasz (1974*) utilizando seis pliegues cutáneos (Tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior, medial de la pierna); 2) Masa ósea a través de la fórmula de Von Döbeln modificada por Rocha en 1974*; 3) Masa residual hallada a partir de las constantes planteadas por Würch en 1974*; 4) Masa muscular obtenida restando al peso total el peso graso, el peso óseo y el peso residual.

Por su parte el somatotipo se calculó mediante el método antropométrico de Heath-Carter (Carter, 1975) representándolo gráficamente a través del triángulo de Reuleaux (Carter, 1975).

* En Esparza et al., 1993.

Una vez finalizada la recogida de datos se procedió al tratamiento estadístico de los mismos. Por un lado se extrajeron los estadísticos descriptivos correspondientes (media ± error típico de la media), por otro se utilizó el análisis de varianza de un solo factor (ANOVA) con un intervalo de confianza del 95% para determinar si las diferencias entre un nivel competitivo y otro eran significativas. Para conocer las diferencias existentes según la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego también se realizó el estudio estadístico mediante ANOVA. Cuando se encontraron diferencias entre los grupos se empleó la prueba de contrastes de Scheffé para localizarlas.

Resultados

En primer lugar se ofrecen los resultados distinguiendo en función del nivel competitivo y a continuación se hace una división de las jugadoras del GF2 según la posición ocupada habitualmente por éstas en el terreno de juego, con el objetivo de determinar si en esa categoría existe un patrón antropométrico más o menos persistente en función del rol desempeñado. Las diferencias son estadísticamente significativas cuando el valor sig. es inferior a 0,05.

Resultados obtenidos en función del nivel competitivo

En la tabla 2 se ofrecen los resultados obtenidos en peso, talla y composición corporal, apareciendo diferencias estadísticamente significativas en el peso y en los porcentajes graso, muscular y óseo así como en el peso graso y en el peso muscular. El peso y el porcentaje graso son superiores en GF1 mientras que el porcentaje y peso musculares y el porcentaje óseo son mayores en GF2. En la talla sin embargo no aparecen diferencias estadísticamente significativas, siendo ambos resultados prácticamente idénticos.

En las figuras 1 y 2 se representa gráficamente la distribución de la composición

Variable	GF1-N	Media ± Error típico de la media	GF2-N	Media ± Error típico de la media	Sig.
ENDOMORFIA	90	7,29 ± 0,29	100	5,23 ± 0,26	,000
MESOMORFIA	90	4,22 ± 0,32	100	3,03 ± 0,23	,007
ECTOMORFIA	90	0,98 ± 0,25	100	2,24 ± 0,17	,000

Tabla 3

Componentes del somatotipo en las futbolistas distinguiendo en función del nivel competitivo

corporal en el GF1 y el GF2 según el modelo de cuatro componentes usado en su cálculo.

En la tabla 3 y en la figura 3 se muestran los valores obtenidos para los tres componentes del somatotipo en los dos conjuntos de futbolistas, observándose la existencia de diferencias estadísticamente significativas en todos ellos. En ambos grupos predomina el componente endomórfico, seguido por el mesomórfico y en último lugar el ectomórfico. El GF1 muestra valores superiores en endomorfia y mesomorfia e inferiores en el caso de la ectomorfia.

En la tabla 4 se ofrecen los valores referentes a las coordenadas en la somatocarta para GF1 y GF2, valores que permiten la representación del somatotipo en la figura 4.

La somatocarta correspondiente al nivel competitivo de las jugadoras (figura 4) revela que tanto GF1 como GF2 se encuentran dentro de la franja correspondiente al somatotipo denominado meso-endomorfo, lo que significa que la endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia es superior a la ectomorfia. A pesar de que ambos grupos se hallan dentro de un mismo somatotipo resulta evidente que existe una diferencia entre ellos, diferencia que se ha cuantificado calculando la distancia de dispersión de los somatotipos medios (SDD del SM). En este caso la SDD del SM es superior a 2 por lo que, siguiendo a Hebbelink (citado por Esparza et al., 1993), la distancia entre ambos somatotipos es estadísticamente significativa.

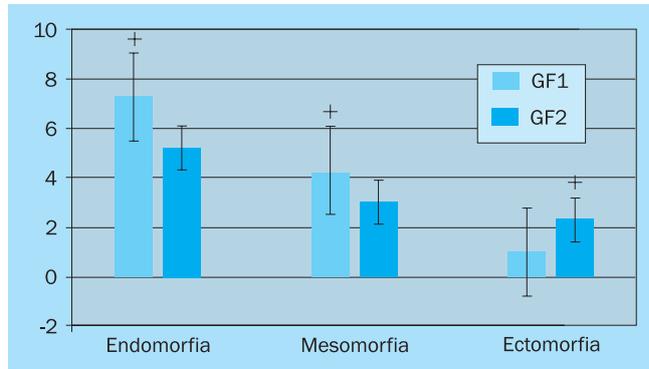


Figura 3

Componentes del somatotipo en GF1 y GF2. Media ± Error típico de la media. + Diferencia significativa $p < 0,05$.

Coordenadas	GF1 (N=90)	GF2 (N=100)
X	-6,3	-2,98
Y	0,16	-1,41

Tabla 4

Coordenadas en la somatocarta para GF1 y GF2.

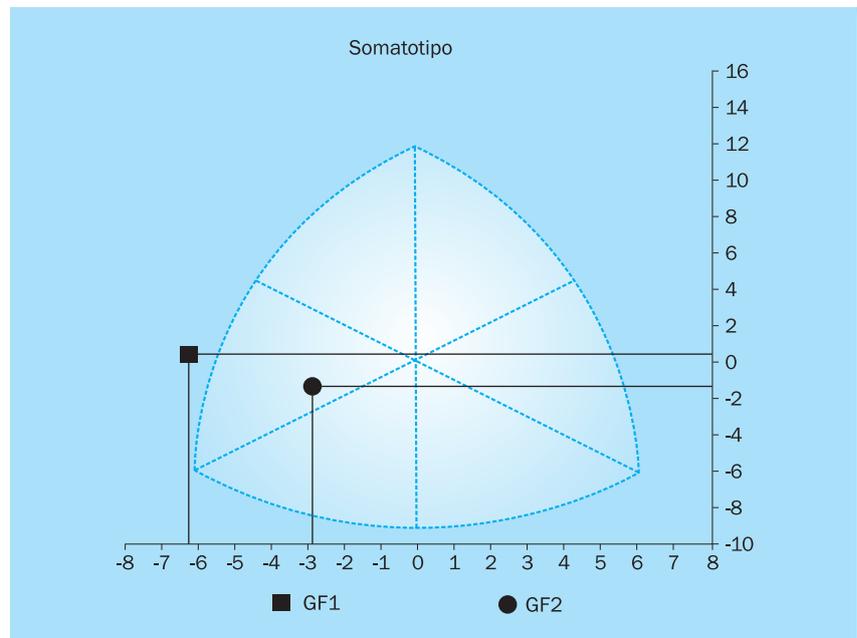


Figura 4

Somatocarta en función del nivel competitivo

Variable	Porteras	Defensas centrales	Defensas laterales	Centrocampistas	Interiores	Delanteras	Sig.
Peso (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
% Grasa	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
Peso Graso	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
% Óseo	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
Peso 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

Tabla 5

Valores de peso, talla y composición corporal en función de la posición ocupada en el terreno de juego. (Media ± error típico de la media)

Componente	Porteras	Defensas centrales	Defensas laterales	Centrocampistas	Interiores	Delanteras	Sig.
Endomorfia	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
Mesomorfia	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
Ectomorfia	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

Tabla 6

Valores del somatotipo en función de la posición ocupada en el terreno de juego. (Media ± error típico de la media)

Resultados obtenidos en función de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego

En la tabla 5 se muestran los valores de peso, talla y composición corporal en función de la posición ocupada en el terreno de juego. Únicamente se registran diferencias estadísticamente significativas en el caso del peso, diferencias localizadas entre las porteras, que son las que mayores valores registran, y las laterales, que a su vez son las que menos, y entre las laterales y las centrales.

Las jugadoras más altas son las defensas centrales mientras que las más bajas son las defensas laterales.

Aunque no sean estadísticamente significativas, es necesario mencionar la existencia de diferencias en el porcentaje de grasa, siendo las porteras y defensas laterales las que registran mayor y menor acumulación respectivamente.

Tampoco se encuentran diferencias estadísticamente significativas ni en el porcentaje óseo ni en el muscular, siendo las defensas laterales las que en ambos casos obtienen los valores más elevados.

No se aprecian diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los componentes del somatotipo (Tabla 6) siendo la mesomorfia y la endomorfia su-

periores en las porteras y la ectomorfia en las defensas laterales.

Al analizar la somatocarta de las jugadoras en función de la posición (Tabla 7; Figura 5) se observa la existencia de diferencias entre unas y otras. Las porteras, las defensas centrales y las interiores se encuentran dentro del somatotipo denominado meso-endomorfo, aunque las porteras más alejadas de la zona central y las interiores más cerca. En los tres grupos, por tanto, predomina el componente endomórfico y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia. Por su parte defensas laterales y centrocampistas se sitúan prácticamente sobre la línea del

Coordenadas	Porteras	Defensas Centrales	Defensas Laterales	Centrocampistas	Interiores	Delanteras
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

Tabla 7

Valores correspondientes a la somatocarta en función de la posición ocupada en el terreno de juego

somatotipo endomorfo-balanceado, lo que viene a significar que también la endomorfia es dominante, pero en este caso la mesomorfia y la ectomorfia son similares (se diferencian en menos de medio punto). De esos dos grupos, es el de defensas laterales el que se aproxima más a la zona central de la somatocarta. Por su parte el grupo de delanteras se sitúa muy cerca de la línea del somatotipo mesomorfo-endomorfo lo que significa que la endomorfia y la mesomorfia son similares (no se diferencian en más de medio punto).

Discusión

Lo primero que se observa al analizar los resultados es que la variable peso es superior en el grupo de futbolistas de menor nivel, mientras que la talla resulta ser prácticamente idéntica en ambos grupos.

En la tabla 8 se puede observar un resumen de estudios realizados por otros autores en los que analizan tanto el peso como la talla en mujeres futbolistas de otros países. En general, Jackie et al. (1993) indicaban que el peso en las mujeres futbolistas oscilaba entre los 59,5 y los 63,2 kg algo que en la muestra aquí analizada se cumple en el caso del GF1 pero no en el GF2, cuyo resultado está levemente por debajo. El peso registrado en este último grupo se encuentra próximo al obtenido por autores como Tumilty y Darby (1992) en Australia, pero es ligeramente inferior al mostrado en otros estudios efectuados en mujeres futbolistas de máximo nivel en Australia, Inglaterra, Canadá, Dinamarca y Noruega (Davis y Brewer, 1992; Rodhes y Mosher, 1992; Jensen y Larsson, 1993; Miles et al., 1993; Helgerud et al., 2002; Polman et al., 2004; Martin et al., 2006). Por el contrario, el peso obtenido en las jugadoras de categoría regional se aproxima más a los resultados ofrecidos en los estudios anteriormente citados.

En la muestra analizada se observa una disminución de la variable peso a medida que aumenta el nivel competitivo, llegándose a alcanzar diferencias estadística-

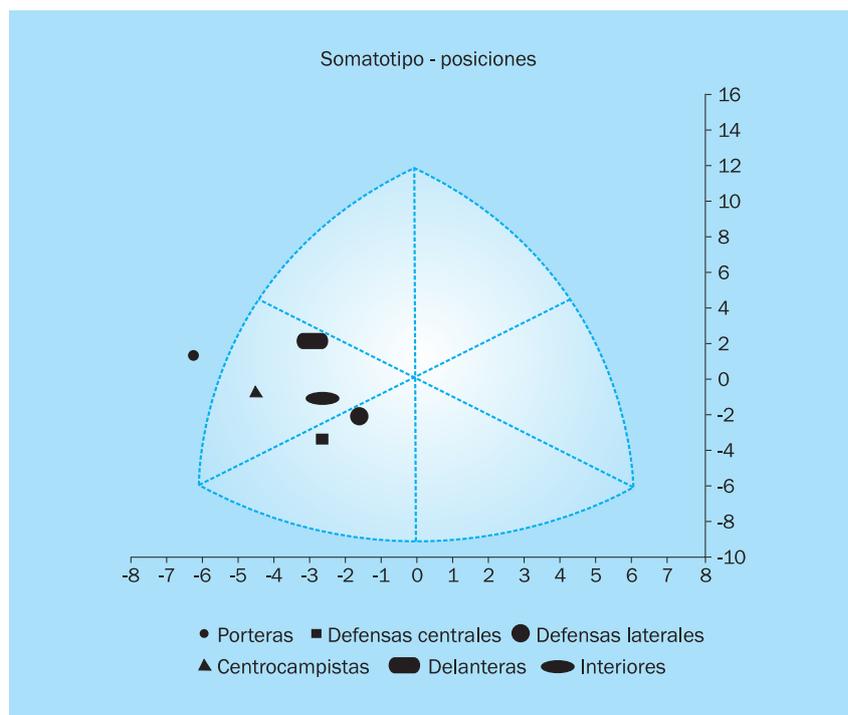


Figura 5
Somatocarta en función de la posición ocupada en el terreno de juego

Autor	Año	País	Talla (cm)	Peso (Kg)
Colquhoun y Chad	1986	Australia	158,1 ± 5,7	55,4 ± 6,5
Withers y cols.	1987	Australia	164,69 ± 5,6	61,2 ± 8,6
Davis y Brewer	1992	Inglaterra	166 ± 6,1	60,8 ± 5,2
Rhodes y Mosher	1992	Canadá	164,8	59,5
Jensen y Larsson	1993	Dinamarca	169	63,2
Tumilty y Darby	1993	Australia	164 ± 6,1	58,5 ± 5,7
Miles y cols.	1993	Inglaterra		63,2
Wells y Reilly	2002	Inglaterra	164	60,7
Helgerud y cols.	2002	Noruega	169,7 ± 7,1	62,5 ± 7,4
Scott y cols.	2002	Inglaterra		
		Primera División	163,2	63,3
		División I	163,8	61,3
Clark y cols.	2003	Estados Unidos	165,8	62
Garrido y cols.	2004	España	160,77	
Polman y cols.	2004	Inglaterra	164	65,2
Martin y cols.	2006	Inglaterra	167 ± 8	61,5 ± 5,3

Tabla 8
Estudios que analizan el peso y la talla en mujeres futbolistas en diferentes países

mente significativas. Por el contrario Todd et al. (2002) no encuentran tales diferencias al comparar el peso de mujeres futbolistas inglesas internacionales, de primera división y de división regional. En este sentido, los registros obtenidos en estudios de este tipo efectuados en hombres futbolistas son bastante heterogéneos, existiendo trabajos con resultados similares a los nuestros (Janssens et al., 2002) y otros que obtienen resultados opuestos a los aquí señalados (Garganta et al., 1993b; Casajús y Aragonés, 1997; Tiryakí et al., 1997).

Jackie et al. (1993) indicaban que si bien la talla no es el factor principal de éxito en un deporte como el fútbol, sí supone una ventaja en determinadas posiciones. Según estos autores esta variable oscilaba entre 158,1 y 169 cm, margen dentro del cual se puede incluir el conjunto de nuestra muestra, aunque más cerca del extremo inferior que del superior. La talla registrada en ambos grupos de futbolistas se sitúa por debajo de la obtenida en mujeres futbolistas de máximo nivel en otros países (Davis y Brewer, 1992; Rodhes y Mosher, 1992; Tumilty y Darby, 1992; Jen-

sen y Larsson, 1993; Dowson et al., 2002; Helgerud et al., 2002; Clark et al., 2003; Polman et al., 2004; Martín et al., 2006) (Tabla VIII). Sin embargo, se observa que los resultados obtenidos en nuestro estudio están en consonancia con los extraídos por Garrido et al. (2004) en mujeres futbolistas españolas, de lo que se deduce que sería interesante analizar el comportamiento de la talla en la población general de los países anteriormente enumerados para ver si existen diferencias con carácter general o éstas se reducen exclusivamente al ámbito de las mujeres futbolistas.

A diferencia de lo que ocurría con el peso, no se producen variaciones en la talla en función del nivel competitivo de las jugadoras ya que en ambos grupos los valores medios son prácticamente iguales, coincidiendo de esta manera con los resultados obtenidos por Todd et al. (2002) en mujeres inglesas de diferentes niveles competitivos. En hombres futbolistas son varios los autores que tampoco encuentran diferencias significativas en la talla en función del nivel (Casajús y Aragonés, 1997; Tiryakí et al., 1997; Ostojic, 2003).

En lo que a composición corporal se refiere, nos encontramos ante una distribución de los tejidos corporales distinta en ambos grupos de futbolistas que resulta ser favorable al grupo de futbolistas de mayor nivel puesto que, además de poseer un menor porcentaje de grasa, tienen un mayor porcentaje de músculo, de lo que se deduce que tienen que mover menos peso superfluo y además la masa efectiva en esa movilización es mayor. El hecho de que exista esa diferencia entre ambos grupos tiene una parte de justificación lógica en el diferente volumen de entrenamiento y competición entre unas y otras. Todd et al. (2002) también confirmaban la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre mujeres futbolistas inglesas de nivel internacional y aquellas que participan en competiciones de ámbito regional, siendo estas últimas las que acumulan mayor porcentaje de grasa.

En la tabla 9 se puede observar un resumen de estudios efectuados por otros autores acerca de la composición corporal de mujeres futbolistas de otros países.

Según Jackie et al. (1993) el porcentaje de grasa en mujeres futbolistas está en torno a 19,7-22%, margen dentro del cual podemos incluir a GF2 pero no a GF1. En este sentido los datos obtenidos en GF2 están en línea con los de Davis y Brewer (1993) en futbolistas inglesas (21-22%). Sin embargo el valor de 21,88% se sitúa por encima del 18,5% obtenido por Tamer et al. (1997) en futbolistas turcas, del 16,1% de Clark et al. (2003) en jugadoras estadounidenses y del 14,76% de Garrido et al. (2004) en mujeres futbolistas españolas. No obstante ese registro está muy por debajo de los señalado por Fogelholm et al. (1995) en una muestra de jugadoras finlandesas (25,8%). Rico-Sanz (1998) llega a la conclusión de que por término medio las mujeres futbolistas tienen un porcentaje de grasa en torno al 21%, valor que se aproxima al obtenido en el GF2 de la muestra analizada.

Por otro lado, el porcentaje de grasa de 29,35% hallado en las mujeres del GF1 sorprende por lo elevado que es, alejado

Autor	Año	País/Nivel	% Grasa	% Muscular
Withers y cols.	1987	Australia	22	
McCay y Shepard	1988	Canadá/Universitarias	16	
Davis y Brewer	1993	Inglaterra	21-22	
Jensen y Larsson	1993	Dinamarca/Élite	20,1	
Fogelholm y cols.	1995	Finlandia	25,8	
Tamer y cols.	1997	Turquía	18,3	
Rico-Sanz	1998	Revisión bibliográfica	21	
Scott y cols.	2002	Inglaterra Primera División División I	24,2 26	
Todd y cols.	2002	Inglaterra Internacionales Regionales	22,9 25,5	
Clark y cols.	2003	Estados Unidos Pre-temporada Post-temporada	16,4 16,1	
Garrido y cols.	2004	España	14,76	31,82

Tabla 9

Estudios que analizan la composición corporal en mujeres futbolistas en diferentes países

en todo caso de los registros obtenidos en los estudios anteriormente enumerados y muy próximo a los valores establecidos por Wells (1992) y Thomas et al. (1996) para mujeres sedentarias. Jackie et al. (1993) indicaban que el rendimiento deportivo requiere de un porcentaje de grasa inferior al de la población general de mujeres, algo que sí se cumple en GF2 pero no en GF1.

En el caso del porcentaje de masa muscular, Casajús y Aragonés (1997) señalaban que la principal diferencia en variables antropométricas en función del nivel competitivo radicaba en un mayor desarrollo muscular de los futbolistas de mayor nivel, mayor desarrollo que sí se hace patente en GF2 respecto a GF1. Garrido et al. (2004) hablaba de un porcentaje muscular en jugadoras españolas de 31,82%, dato que resulta ser inferior tanto al registrado en el GF1 como al obtenido en el GF2.

El somatotipo permite valorar la morfología del cuerpo y en este caso los resultados revelan que las jugadoras del GF2 tienen un valor de endomorfia y mesomorfia inferior a las de GF1, sin embargo su valor ectomórfico es superior, existiendo en todos los casos una diferencia estadísticamente significativa.

Según Esparza et al. (1993) los deportistas muestran tendencias marcadas al predominio del segundo componente del somatotipo (mesomorfia) algo que en el presente estudio no ocurre en ninguno de los niveles competitivos analizados. Este mismo autor también señala que no siempre los mejores resultados deportivos coinciden con aquellos deportistas que manifiestan mayor valor de mesomorfia, algo que se hace patente en nuestro estudio, ya que a mayor nivel competitivo (GF2) menor valor de mesomorfia.

Los resultados obtenidos en el GF2 se aproximan a los que Tamer et al. (1997) registraban en jugadoras turcas, no obstante su muestra la endomorfia es inferior y la mesomorfia y ectomorfia ligeramente superiores. Los resultados en el GF1 difieren mucho de los de estos autores, principalmente en el valor de endomorfia, que sor-

prende por lo elevado y en el de ectomorfia que es bastante más bajo.

En lo que hace referencia a la relación existente entre los valores del somatotipo y el nivel competitivo, en la muestra analizada se observa que a medida que disminuye el nivel competitivo aumenta el valor de endomorfia y mesomorfia y disminuye el de ectomorfia. Si analizamos detenidamente esta afirmación, observaremos que aparentemente surge una contradicción ya que en el caso de la composición corporal, a medida que descendemos de categoría aumenta el porcentaje de grasa y disminuye el de músculo. El valor de endomorfia se relaciona con el porcentaje de grasa y en este caso, ambos aumentan a medida que disminuye la categoría. Por su parte el valor de mesomorfia se relaciona con el porcentaje de músculo y de hueso y en este caso, mientras el primero aumenta a medida que baja la categoría los otros dos disminuyen. Una posible explicación la encontramos si atendemos a la idea citada por Esparza et al. (1993) de que son muchos los estudios que muestran una alta correlación de la endomorfia con el porcentaje de grasa y una baja-moderada relación del peso libre de grasa con la mesomorfia (Dupertuis, 1951; Carter, 1969; Wilmore, 1969; Slaughter, 1976; Alvero, 1992, 1993).

La somatocarta revela que las mujeres futbolistas evaluadas se encuentran dentro del somatotipo meso-endomorfo, aunque cuanto menor es el nivel más se aleja el somatotipo de la zona central y, por tanto, más diferencias se encuentran entre los tres componentes. En términos generales, son muchos los estudios que confirman que en fútbol masculino el componente dominante es el mesomórfico, con una tendencia al somatotipo mesomorfo balanceado (Casajús y Aragonés, 1991, 1997; Rivera y Avella, 1992; Rico-Sanz, 1998; Shepard, 1999; Rienzi et al., 2000; Casajús, 2001; Toteva, 2002), algo que no ocurre en fútbol femenino donde, como ya se ha dicho, el componente dominante es el endomorfo.

Cuando se analizan los resultados obtenidos en función de la posición ocupada

en el terreno de juego, lo primero que se observa es que las futbolistas más pesadas son las porteras, seguidas por defensas centrales y delanteras, algo en línea con lo obtenido en fútbol masculino tanto en jugadores españoles (Casajús y Aragonés, 1997) como en jugadores de otras nacionalidades (Bangsbo, 1994). Rico-Sanz (1998) también llega a conclusiones similares al realizar su revisión bibliográfica.

En lo que hace referencia a la talla, se constata que las jugadoras más altas son las defensas centrales, seguidas de porteras, delanteras, interiores y centrocampistas, siendo las laterales las que menor altura registran. En aquellos trabajos de fútbol masculino en los que se incluye la figura del portero se concluye que es este jugador el que mayor talla posee (Bangsbo, 1994; Casajús y Aragonés, 1997; Rico-Sanz, 1998; Liparotti, 2004). De la misma manera que en nuestra muestra, en estos trabajos también se llega a la conclusión de que los defensas laterales son los jugadores más bajos del equipo.

El análisis de la composición corporal en la muestra aquí analizada revela que son las porteras, seguidas de las defensas centrales las que tienen un porcentaje de grasa superior. Por su parte laterales y delanteras son las que menos grasa poseen situándose en un punto intermedio las interiores y centrocampistas, con un valor muy próximo a la media obtenida por el grupo en su conjunto. En el caso del porcentaje muscular los papeles se invierten y es que son las jugadoras laterales y delanteras las que tienen mayor masa muscular, seguidas de centrocampistas e interiores y finalmente de porteras y defensas centrales. Los datos obtenidos en la muestra corroboran por tanto la idea planteada por Liparotti (2004) de que los porteros confirman la especificidad de su función de juego y tienen los mayores valores en el espesor de los pliegues cutáneos en comparación con otras posiciones. En fútbol masculino también son varios los estudios que muestran que el portero registra la mayor acumulación de grasa (Garganta et al., 1993a; Casajús y Aragonés, 1997) coin-

ciendo con la afirmación efectuada por Rico-Sanz (1998) en su revisión bibliográfica. Este último autor indica que en hombres son los centrocampistas los que menos grasa acumulan, algo que difiere de los resultados obtenidos en la muestra aquí analizada donde el menor contenido graso se registraba en las defensas laterales y las delanteras.

En lo que hace referencia al somatotipo, son las porteras y las defensas centrales las que registran un mayor valor de endomorfia, porteras y delanteras las que poseen valores superiores de mesomorfia y defensas laterales, centrocampistas e interiores las que obtienen un valor más elevado en la ectomorfia, aunque en ninguno de los casos aparecen diferencias estadísticamente significativas entre posiciones. En el estudio efectuado por Garganta (1993a) en futbolistas portugueses, también son los porteros los que tienen mayor valor de endomorfia y de mesomorfia, aunque en este último componente no hay diferencias con los defensas y con los delanteros.

En términos generales, Casajús y Aragonés (1997) concluyen que al efectuar un estudio del perfil antropométrico en jugadores de fútbol no aparecen diferencias significativas en función del puesto ocupado en el terreno de juego, de ahí que hablen de la existencia de una falta de especificidad antropométrica en el desempeño de las diferentes tareas técnico-tácticas en fútbol. Afirmación que, por otra parte, podemos hacer extensible al estudio aquí efectuado, donde tampoco se encuentran diferencias significativas entre puestos y únicamente las porteras y las defensas centrales parecen tener un perfil antropométrico que pudiéramos denominar específico.

Conclusiones

Existen diferencias en el perfil cineantropométrico de las jugadoras en función del nivel competitivo, siendo éstas favorables a las jugadoras de mayor nivel. En realidad se aprecia que el volumen de entrenamiento y competición influye notablemen-

te en el perfil cineantropométrico, siendo la baja frecuencia de entrenamiento de las jugadoras de GF1 un estímulo insuficiente para diferenciarse de mujeres sedentarias. Sería interesante incrementar la frecuencia y el volumen con el objetivo de aumentar, en la medida de lo posible la masa muscular, a la vez que reducir la acumulación de grasa.

El perfil cineantropométrico de las jugadoras de mayor nivel se aproxima más al obtenido por otros autores en futbolistas de nivel similar en otros países, aunque en determinados aspectos como el nivel de acumulación de grasa se observa una posición de desventaja para las mujeres españolas. En este sentido sería interesante conocer y analizar las características del entrenamiento (frecuencia y volumen) a nivel internacional, para ver si son las causantes de esas diferencias y a partir de ahí plantear estrategias de mejora para las jugadoras de nuestro país.

Por posiciones, únicamente podemos hablar de la existencia de un perfil cineantropométrico específico en las porteras.

El somatotipo característico de las mujeres futbolistas es el meso-endomorfo aunque con diferencias entre niveles competitivos.

Referencias bibliográficas

- 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. y 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. y 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. y 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. y Presland, J. D. (2002). Anthropometric and physiological differences between gender and age groups of New Zealand National soccer players. En W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football* (pp. 63-71). Nueva 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.; Tejedo, A. (1993). *Manual de Cineantropometría*. Navarra: FEMEDE.
- Fongelholm, G. M.; Hukkonen-Harjula, T. K.; Taipale, S. A.; Sievanen, H. T.; Oja y 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. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe, *Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football* (pp. 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. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe, *Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football* (pp. 304-305). Londres: E & FN SPON.
- Garrido, R. P.; González, M.; Félix, A. y 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. En W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy, *Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football* (pp. 382-383). Nueva York: Routledge.
- Jackie, A.; Davis, J. A. y 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. En W. Spinks, T. Rei-

- lly y A. Murphy, Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football (pp. 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. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe, Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football (pp. 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. y Scott, D. (2006). Nutritional practices of national female soccer players: analysis and recomendations. *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. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe, Science and Football II. Proceedings of the 2nd World Congress of Science and Football (pp. 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. y Bloomfield, J. (2004). Effective conditioning of females soccer players. *J. Sport Sci.*, 22(2), 191-203.
- Rhodes, E. C. y 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 y 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. y 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.; y Todd, M. K. (2002). Dietary analysis of English female soccer players. En W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy, Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football (pp.245-250). Nueva 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. y Erol, E. (1997). Physiological characteristics of turkish female soccer players. En T. Reilly, J. Bangsbo y M. Hughes, Science and Football III. Proceedings of the 3rd World Congress of Science and Football (pp. 37-39). Londres: E & FN SPON.
- Thomas, M.; Fiatarone, M. A. y 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.; Gumudbad, H. y Acar, M. F. (1997). Comparison of the physiological characteristics of the First, Second and Third League Turkish female soccer players. En T. Reilly, J. Bangsbo y M. Hughes, Science and Football III. Proceedings of the 3rd World Congress of Science and Football (pp.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. En W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy, Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football (pp. 374-381). Nueva York: Routledge.
- Toteva, M. (2002). Somatotype characteristics of young football players. En W. Spinks, T. Reilly y A. Murphy, Science and Football IV. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football (pp. 263-264). Nueva York: Routledge.
- Tumilty, D. y 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 y II. Barcelona: Paidotribo.