

Fútbol femenino categorías inferiores. Características antropométricas y fisiológicas. Evolución a lo largo de una temporada

Pilar Oyón¹, Luis Franco², Francisco J. Rubio³, Alfredo Valero⁴

¹Unitat Medicina de l'Esport, Hospital Universitari Sant Joan de Reus. ²Unitat Medicina de l'Esport, Hospital Universitari Sant Joan de Reus. Facultat de Medicina, Universitat Rovira i Virgili. ³Unitat Medicina de l'Esport Hospital Comarcal Amposta-Centre Tecnificació Esportiva Amposta. Unitat Medicina Esport, Hospital Universitari Sant Joan de Reus. ⁴Unitat Medicina de l'Esport, Hospital Universitari Sant Joan de Reus.

Recibido: 01.04.2015
Aceptado: 15.06.2015

Resumen

Introducción: El fútbol femenino ha experimentado un importante aumento de practicantes en las últimas décadas. Se aportan datos antropométricos y de condición física de jugadoras de fútbol en formación valorando su evolución a lo largo de una temporada y comparándolos con los existentes en la literatura.

Material y métodos: Se estudiaron 21 jugadoras de edades comprendidas entre 12 y 15 años, que entrenaban 2 días/semana, 90 minutos/sesión, más el partido del fin de semana. No se diferenció por posiciones en el terreno deportivo. Todas ellas realizaron un examen médico-deportivo al inicio y al final del estudio, que incluyó: anamnesis, exploración física, tensión arterial, ECG de reposo, antropometría (peso, talla, 6 pliegues) y Test de Banco de Astrand. Se realizó estudio estadístico descriptivo y comparación de medias para datos apareados.

Resultados: A lo largo del año se observa un aumento del peso: media de 48,83 (8,17) a 52,82 (7,69) Kg, de la talla: media de 158,5 (6,19) a 160,7 (5,33) cm, del % de grasa: media de 14,7 (3,84) % a 16,9 (3,98) % y un aumento del VO₂max: media de 42,95 (6,13) a 44,58 (9,37) ml/Kg/min. Los valores del % de grasa son algo inferiores a los descritos en jugadoras de categoría senior de equipos de elite (rango de 17,5-28,3%), mientras que el VO₂max se sitúa por debajo del rango de referencia para jugadoras europeas de elite (47-57 ml/kg/min).

Discusión y conclusiones: Las diferencias halladas entre los dos controles son estadísticamente significativas en el peso ($p < 0,0001$), talla ($p < 0,0001$), % graso ($p = 0,002$) y VO₂max en valores absolutos ($p = 0,009$) y no en valores referidos al peso. En las edades objeto de estudio es difícil atribuir en qué proporción estas variaciones se deben al crecimiento y desarrollo y que parte al entrenamiento físico.

Palabras clave:
Fútbol femenino.
Antropometría. VO₂ máx.

Young women soccer players. Anthropometric and physiological characteristics. Evolution in a Sports season

Summary

Background: Female's football has had a great improvement and in the number of players over the last decades. Our goal is to analyse both anthropometrical characteristics and physical capacity of young women football players, comparing our results with current literature and assess the evolution during a season.

Methods: 21 women football players were examined. All between 12-15 years old and used to train twice a week during 90 minutes each session; playing a match at the weekend as well. Players positions were not discriminated. They all passed a sports physical exam at the beginning and at the end of the study. This check-up included a thorough medical history, a physical exam, blood pressure, rest-electrocardiogram, anthropometry (weight, height, 6 skin-fold thickness) and the Astrand step test. Descriptive statistical analysis and paired means comparison were performed.

Results: We observed a weight gain, a growth in height and a rise in body fat percentage throughout the season. The average weight increased from 48.83 (8.17) to 52.82 (7.69) kg. Height augmentation was from 158.5 (6.19) to 160.7 (5.33) cm, and body fat percentage moved up from 14.7 (3.84) to 16.9 (3.98) %. Maximal oxygen uptake incremented from 42.95 (6.13) to 44.58 (9.37) ml/kg/min. The body fat percentage results are slightly lower than reference values in senior elite women football players (17.5-28.3%) while maximal oxygen uptake is lower than reference range for European women elite football players (47-57 ml/kg/min).

Discussion and conclusions: The results concerning weight ($p < 0.0001$), height ($p < 0.0001$), body fat percentage ($p = 0.002$) and absolute values of maximal oxygen uptake ($p = 0.009$) are statistically significant. Given the age of the players, it is difficult to attribute which part of these results is due to growth itself and which one is due to training.

Key words:
Football. Anthropometry.
Maximal oxygen uptake
(VO₂ max).

Correspondencia: Francisco J. Rubio
E-mail: fjrubio@grupsagessa.com

Introducción

La práctica de fútbol femenino ha experimentado un importante aumento en la última década tanto a nivel nacional como internacional. El número de licencias en el año 2003-04 era de 13.582 y en el año 2012-2013 era de 28.129 lo que implica un aumento del 52% de licencias en 10 temporadas¹.

El fútbol, es un deporte acíclico con un elevado número de acciones e interacciones no lineales, que derivan de ejecuciones técnico-tácticas variables en velocidad, en espacio y en tiempo. Es un deporte intermitente, donde se realizan esfuerzos a distintas intensidades con tiempos de recuperación imprevisibles, abarcando situaciones donde el jugador/a esta parado, andando, trotando o esprintando^{2,3}.

Fruto del interés que suscita el aumento de las mujeres futbolistas en edades muy tempranas son la realización de estudios e investigaciones que pretenden acercarnos a la realidad, hasta ahora poco conocida, de las características morfológicas y funcionales de estas deportistas.

Según Ekblom⁴, las características de peso, talla y porcentaje grasa no son esenciales para jugar bien al fútbol. Ello se debe a que no existen unas características específicas del futbolista, debido a que el rango de valores observados es muy amplio.

Aunque la mayor parte de las investigaciones realizadas hasta el momento se centran en describir las características antropométricas y fisiológicas de las jugadoras⁵⁻⁸, comienzan a aparecer estudios sobre el desarrollo y las demandas de la competición⁹.

Son escasos los trabajos en los que se estudia el perfil antropométrico y funcional de las jugadoras de fútbol españolas, por lo que resulta complicado encontrar valores de referencia en este sentido, algo que no ocurre a nivel internacional. 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 similar¹⁰.

Nuestro objetivo era conocer el estado de forma física en el que se encontraban las jugadoras de la Escuela de Fútbol del Reus Deportiu y valorar su posible modificación y evolución a lo largo de una temporada como consecuencia tanto del proceso de entrenamiento como del crecimiento y maduración y comparar los resultados con la bibliografía existente.

Material y métodos

Muestra

La muestra estudiada está formada por 21 jugadoras de campo de edades comprendidas entre 12 y 15 años (media de 13,48 en el primer control y 14,03 en el segundo control), pertenecientes a la escuela de Fútbol Reus Deportiu, que entrenaban a lo largo de 10 meses, 2 días a la semana durante 90 minutos cada día, además del partido de competición semanal y que competían en la Primera División Femenina Catalana de su edad.

Procedimiento

Se informó a los padres y jugadoras acerca de la metodología y objetivos del estudio y se solicitó el correspondiente consentimiento informado para la realización del mismo.

Se realizaron dos controles, el primero durante la pretemporada (septiembre) y el segundo durante el periodo competitivo (abril), que incluyo:

- Examen médico-deportivo: anamnesis, exploración física por aparatos, tensión y electrocardiograma de reposo.
- Estudio antropométrico siguiendo las normas del *International Society for the Avancement in Kineanthropometric* (ISAK) y del Grupo Español de Cineantropometría (GREC), con la toma de peso, talla, seis pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, abdominal, supraespal, muslo anterior, medial pierna) para determinar el % de grasa mediante la fórmula de Yuhasz¹¹.
- Prueba de esfuerzo submáximo, test de banco de Astrand, mediante un banco de 33 centímetros de altura, que tenían que subir y bajar durante cinco minutos, a un ritmo de 22,5 veces por minutos marcado por un metrónomo, con una cadencia constante, con monitorización electrocardiográfica continua y registro de la tensión arterial. Permite una valoración fiable de la situación clínica, la respuesta cardíaca, la respuesta tensional al esfuerzo submáximo y la condición aeróbica mediante el calculo indirecto del consumo de oxígeno.

Material

- Antropométrico: Báscula Año Sayol (0-150 kg, precisión de 100 gramos) y tallímetro Año Sayol (55-200 centímetros, precisión 1 milímetro). Plicómetro Holtain (0-40 mm; precisión de 0,2 mm). Lápiz dermatográfico. Cajón antropométrico.
- Test de banco de Astrand: Banco de 33 centímetros de altura. Cardiotest EK-41 Hellige y Monitor Hellige Servomed. Metrónomo Taktell Piccolo Wittner Serie 830. Esfingonómetro Riester. Cronómetro Casio. Estimación del VO_2 max. a partir del Normograma de Astrand y Ryhming.

Los datos se trataron mediante la t de Student y se comprobaron los dos controles con el test de Wilcoxon para datos apareados no paramétricos.

Resultados

En la Tabla 1 se recogen los valores medios de peso (Kg), talla (cm), índice de masa corporal (IMC, en Kg/m²) y porcentaje de grasa, podemos observar como a lo largo de la temporada se produce un aumento del peso, de la talla y del IMC con una significación estadística de $p < 0,0001$ y del porcentaje de grasa con una significación estadística de $p < 0,002$.

En la Tabla 2, se recogen los valores medios de los seis pliegues cutáneos estudiados, observándose un aumento en el segundo control respecto al primero en todos los pliegues, con una significación estadística en todos de $p < 0,0002$.

En el test de banco de Astrand, se obtuvo una mejora a lo largo de la temporada en el VO_2 max en valor absoluto (l/min) con una significación estadística de $p < 0,0095$, pero no en valores relativos al peso ($p < 0,4576$). No se obtienen diferencias significativas en la tensión arterial y en la frecuencia cardíaca finales (Tabla 3).

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra.

	Peso 1	Peso 2	Talla 1	Talla 2	% Grasa 1	% Grasa 2	IMC 1	IMC 2
Media	48,83	52,82	158,53	160,77	14,70	16,91	19,41	20,44
DS	8,17	7,691	6,21	5,33	3,84	3,98	7,53	8,17
Significación	p<0,0001		p<0,0001		p<0,002		p<0,0001	

DS: Desviación estandar; Peso 1, Talla 1, % Grasa 1, IMC 1: Control Septiembre; Peso 2, Talla 2, % Grasa 2, IMC 2: Control Abril.

Tabla 2. Evolución de los pliegues cutáneos.

Pliegues	Media	DS	Significación
Triceps 1	11,66	2,98	
Triceps 2	14,33	3,89	p<0,0002
Subescapular 1	8,04	2,42	
Subescapular 2	9,51	2,56	p<0,0002
Suprailíaco 1	7,75	4,32	
Suprailíaco 2	9,88	4,91	p<0,0002
Abdominal 1	14,24	7,87	
Abdominal 2	16,25	7,26	p<0,0002
Muslo anterior 1	12,57	5,87	
Muslo anterior 2	14,53	6,01	p<0,0002
Pierna 1	18,31	3,66	
Pierna 2	21,44	5,44	p<0,0002

DS: Desviación estandar; Triceps 1, Subescapular 1, Suprailíaco 1, Abdominal 1, Muslo anterior 1, Medial pierna 1: Control Septiembre; Triceps 2, Subescapular 2, Suprailíaco 2, Abdominal 2, Muslo anterior 2, Medial pierna 2: Control Abril.

Tabla 3. Evolución de las variables del Test de Astrand.

Variables test Astrand	Media	DS	Significación
Tensión arterial sistólica 1	130,72	12,72	
Tensión arterial sistólica 2	128,8	16,73	
Tensión arterial diastólica 1	49,29	13,44	
Tensión arterial diastólica 2	56,67	10,17	
Frecuencia cardíaca final 1	156	12,46	
Frecuencia cardíaca final 2	154	15,91	
VO ₂ máx. (l/min) 1	2,09	0,41	
VO ₂ máx. (l/min) 2	2,33	0,51	P<0,0095
VO ₂ máx. (ml/Kg/min) 1	42,95	6,13	
VO ₂ máx. (ml/Kg/min) 2	44,58	9,38	P<0,4576

DS: Desviación estandar. 1: Control Septiembre. 2: Control Abril

Tabla 4. Características antropométricas de jugadoras de fútbol, Media (DS).

Autores	Población	Muestra (N)	Edad (años)	Altura (cm)	Peso (Kg)	% Grasa
Wilhers RT, et al (1986)	Australia	10	24,4 (4,5)	158,1 (5,7)	55,4 (6,5)	20,8 (4,7)
Davis JA, Brewer J (1992)	Inglaterra	14	24,5 (3,6)	166,0 (6,1)	60,8 (5,2)	21,1 (3,6)
Rhodes Ec, et al (1992)	Canada	12	20,3	164,8	59,5	19,7 (4,0)
Tumilty D, Darby S (1992)	Australia	20	23,1 (3,4)	164,5 (6,1)	58,5 (5,7)	19,7 (4,0)
Jensen K, Larsson B (1993)	Dinamarca	10	24,7	169	62,2	20,1
Reiter L, et al (1996)		11	23,8 (2,9)			23,8 (4,6)
Tamer K, et al (1997)	Turquia	22				18,3 (1,71)
Rico-Sanz J (1998)						21
Scott D (2002)	Inglaterra	26	22,2 (6,2)	163,2 (5,7)	63,3 (6,2)	24,2 (3,8)
Todd MK, et al (2002)	Inglaterra	120	22,6 (5,9)	163,4 (5,9)	61,8 (6,7)	24,4 (3,9)
Clark M, et al (2003)	EEUU					16,1-16,4
Sieger, et al (2003)		17	16,49 (0,91)	167,42 (4,64)	61,46(9,43)	12,13 (4,66)
Polman R, et al (2004)	Inglaterra	12	21,2 (3,1)	163 (0,65)	64,5 (6,2)	26,7 (2,87)
Can F, et al (2004)	Turquia	17	20,73 (2,09)	162,4 (4,64)	56,63 (5,03)	19,75 (0,69)
Garrido, et al (2004)	España			160,77		14,76
Gómez M, et al (2006)	España	52	20,73 (4,34)	163,0 (0,06)	59,1 (8,14)	16,01 (3,08)
Ramos JJ, et al (2007)	España	20				14,6 (2,4)
Sedano S, et al (2009)	España	90	19,91 (3,70)	161,39 (1,04)	61,20 (1,59)	29,35 (1,15)
Sedano S, et al (2009)	España	100	21,25 (3,71)	161,30 (0,66)	57,88 (0,81)	21,88 (0,97)
Primer control muestra estudio	España	21	14,64 (0,75)	158,53 (6,21)	48,83 (8,17)	14,70 (3,84)
Segundo control muestra estudio	España	21	15,06 (0,74)	160,77 (5,33)	52,82 (7,69)	16,91 (3,98)

Discusión

En la Tabla 4, se muestran valores antropométricos descritos en la bibliografía, se debe ser prudente a la hora de comparar los datos, ya

que las diferencias encontradas pueden deberse a las distintas técnicas de medida y fórmulas aplicadas para obtener el mismo, además de la heterogeneidad de los grupos investigados (número, edad, peso, talla, y nivel deportivo).

Tabla 5. VO₂máx. (ml/Kg/min) en jugadoras de fútbol. Media (DS).

Autores	Población	Muestra (N)	Edad (años)	VO ₂ max (ml/kg/min)
Colquhoun, <i>et al.</i> (1986)	Australia	10		47,9 (8,1)
Davis JA, Brewer J (1992)	Inglaterra 1	14	24,5 (3,6)	48,4 (4,7)
Davis JA, Brewer J (1992)	Inglaterra 2	14		52,2 (5,1)
Tumilty D, Darby S (1992)	Australia	20	23,1 (3,4)	48,5 (4,8)
Jensen K, Larsson B (1993)	Dinamarca	10	24,7	53,3-57,6
Rhodes EC, <i>et al.</i> (1992)	Canada	12		47,1 (6,4)
Evangelista M, <i>et al.</i> (1992)	Italia	12		49,76 (8,3)
Tamer K, <i>et al.</i> (1997)	Turquia	22		43,15 (4,06)
Miles A, <i>et al.</i> (1993)		10		42,5
Reiter L, <i>et al.</i> (1996)		11		42,4 (6,1)
Hoare DG, <i>et al.</i> (2000)	Australia	17		39,4 (4,3)
Tumilty D (2000)	Australia	17		50,3 (5,1)
Helgerud J, <i>et al.</i> (2002)	Noruega	12		54 (3,54)
Todd MK, <i>et al.</i> (2002)	Inglaterra	120		44,8 (5,8)
Polman R, <i>et al.</i> (2004)	Inglaterra	12		38,6 (3,72)
Aracheta C, <i>et al.</i> (2006)	España	10	20,3 (3,8)	45,1 (6,3)
Scott D, <i>et al.</i> (2007)		14		53,4 (3,8)
Primer control muestra estudio	España	21	14,64 (0,75)	42,95 (6,13)
Segundo control muestra estudio	España	21	15,06 (0,74)	44,58 (9,38)

Inglaterra 1: Pretemporada, Inglaterra 2: Durante temporada.

Según Ekblom⁴, las características de peso y talla no son esenciales para jugar bien al fútbol, ya que el rango de los valores observados es muy amplio y no se han descrito unas características específicas de la futbolista.

Sí que parece que una mayor talla al igual que sucede en otros deportes supone una ventaja en determinadas posiciones, esta variable oscila entre 158,1 y 169 centímetros, margen dentro del cual se puede incluir el conjunto de nuestra muestra, aunque más cerca del extremo inferior que del superior¹².

La talla registrada se sitúa por debajo de la obtenida en mujeres futbolistas de otros países^{5,6,13-20}. Observándose resultados similares a los descritos en mujeres futbolistas españolas^{8,21,22}. Sería interesante analizar el comportamiento de la talla en la población general de los países donde se realizaron los estudios para ver si existen diferencias o éstas se reducen exclusivamente al ámbito de las mujeres futbolistas.

Al comparar el peso de las jugadoras de nuestra muestra nos encontramos con datos idénticos a la comparación de la talla.

Lo mismo ocurre con los porcentajes de grasa inicial y final, que son inferiores a los descritos en jugadoras españolas⁸ y de otros países^{4,6,14-18} y similar al referido por Garrido *et al.*²¹ y Ramos *et al.*²² en jugadoras españolas y Clark *et al.*²³ en futbolistas universitarias norteamericanas.

Como podemos observar en la Tabla 5, el VO₂máx obtenidos en los dos controles, están dentro del rango descrito en la bibliografía para futbolistas de diversas edades y nivel deportivo: 39,4 -53,4 ml/ Kg/min, no consideramos como referencia el consumo de oxígeno descrito por Bangsbo²⁴ de 61 ml/Kg/min, por ser un caso aislado en una jugadora. Los valores son similares a los de Reiter *et al.*¹⁹, Rhodes *et al.*²⁰, Todd *et al.*²⁵, Miles *et al.*²⁶, Tamer *et al.*¹⁴ y Aracheta *et al.*²⁷, superiores a los de Hoare y Warr²⁸, Polman *et al.*²⁹ e inferiores a los de Jensen y Larson⁶, Tumilty y Darby¹⁴, Colquhoun y Chad³⁰, Evangelista *et al.*³¹ y Scott y Drust³².

Conclusiones

El desarrollo del fútbol femenino demanda, por un lado, acciones orientadas a la promoción de la práctica de este deporte y, por otro, un conocimiento específico de la mujer como deportista y como futbolista. En este segundo ámbito es en el se enmarcan algunas de las investigaciones realizadas hasta el momento.

Las diferencias encontradas en nuestro estudio, entre el primer y el segundo control, no hay que sobrevalorarlas, ya que pueden ser debidas tanto al proceso de maduración, crecimiento y desarrollo que influye en el rendimiento deportivo como al entrenamiento. Así seleccionar en estas edades a deportistas por un consumo de oxígeno más elevado y/o un menor porcentaje de grasa por considerarse predictores de rendimiento, puede excluir a jugadoras que maduren más tardíamente.

Los valores de porcentaje grasa son difíciles de comparar con otros estudios, porque la metodología usada no es la misma.

El consumo máximo de oxígeno obtenido en el segundo control es similar a los datos de referencia de futbolistas descritos en la literatura.

Los estudios realizados con jugadoras de fútbol y la heterogeneidad encontrada sobre las características de las mismas sugieren que, quizás no existan unas características específicas de la mujer futbolista.

Diversas publicaciones^{3,29}, concluyen que la combinación entre un adecuado entrenamiento en volumen, intensidad y especificidad y una equilibrada nutrición nos permitiría mejorar la composición corporal y el perfil aeróbico de las jugadoras de fútbol.

La realización de un protocolo de evaluación integral de la condición física del futbolista a principio de temporada adquiere un carácter esencial si queremos realizar una correcta planificación e individualización de las cargas del deportista de cara al periodo competitivo.

El control periódico y evolutivo de estas jugadoras nos servirá para, en la medida de lo posible, aproximarlas a los valores de referencia.

Creemos conveniente estudiar las futbolistas según la posición en el terreno deportivo, para definir las características propias del fútbol femenino por puestos específicos.

Bibliografía

1. Real Federación Española de Fútbol. Licencias emitidas durante las temporadas. Disponible en <http://www.rfef.es/index.jsp?nodo=306> (consulta: 9/2/2015).
2. Drobnic F, González de Suso J, Martínez J. *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento*. Madrid. Editorial Ergon; 2004.
3. Gorostiaga E. Fútbol Femenino: bases fisiológicas, evaluación y prescripción del entrenamiento físico. Instituto Navarro de Deporte y Juventud. *Cuadernos Técnicos de Deporte*. 2002;16:56.
4. Ekblom B. Applied Physiology of soccer. *Sports Med*. 1986;3:50-60.
5. Davis J, Brewer J, Atkin D. Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *J Sports Sci*. 1992;10(6):541-7.
6. Jensen K, Larsson B. Variations in physical capacity among the Danish national soccer team for women during a period of supplemental training. *J Sports Sci*. 1998;10:144.
7. Juric I, Sporis G, Vatroslav M. Analysis of morphological features and placed team positions in elite female soccer players. *J Sports Sci Med*. 2007; Suppl 10:138-40.
8. Gómez M. ¿Existen un conjunto de características comunes y propias de las jugadoras de fútbol? Lecturas: Educación Física y Deportes (revista electrónica) 2006 enero (consultada 09/02/2015). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/indic92.htm>.
9. Ritschard M, Tschopp M. *Physical Analysis of the FIFA Women's World Cup Germany 2011*. Aesch. Rüegg Media AG; 2012.
10. Liparotti J. Aplicaciones prácticas de datos de composición corporal en futbolistas universitarios brasileños. *Training Fútbol*. 2004;100:36-43.
11. Berral F. Composición Corporal. En: Moreno C, Manonelles P. *Manual de Cineantropometría*. Monografía FEMEDE 11. Badalona: Ed: FEMEDE; 2011. p.172-223.
12. Davis J, Brewer J. Applied physiology of female soccer players. *Sport Med*. 1993;16(3):180-9.
13. Sedano S, Cuadrado G, Redondo J, De Benito A. Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. *Apunts Educació Física i Esports*. 2009; 98:78-87.
14. Tamer K, Günay M, Tiryaki G, Cicioolu I, Erol E. *Physiological characteristics of Turkish Female Soccer players*. Science and Football III. London: E and FN Sport; 1997. p. 37-39.
15. Tumilty D, Darby S. Physiological characteristics of Australian female soccer players. *J Sports Sci*. 1992;10:139-205.
16. Can F, Yilmaz I, Erden Z. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *J Strength Cond Res*. 2004;18(3):480-5.
17. Scott D, Chisnall P, Todd M. Dietary analysis of English female soccer players. En Spinks W, Reilly T, Murphy A. *Science and Football IV*. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football. London: Routledge; 2002. p. 245-250.
18. Rico-Sanz J. Body composition and nutritional assessments in soccer. *Int J Sport Nutr*. 1998;8(2):113-23.
19. Reiter L, Prouten L, Rigney L, Lambert S, Estel J, Barnsley L. *Physiological characteristics of female soccer players: laboratory and match-player assessments*. Australian Conference of Science and Medicine in Sport. 1996;4:24-5.
20. Rhodes E, Mosher R, McKensie D. Physiological profiles of the Canadian Olympic Soccer Team. *Can J Appl Sport Sci*. 1986;11:31-6.
21. Garrido R, González M, Félix A, Pérez J. Composición corporal de los futbolistas de equipos alicantinos. *Selección*. 2004;13(4):155-63.
22. Ramos J, Segovia J, López-Silverrey F, Legido J. *El Fútbol. Valoración funcional. Test de campo y laboratorio*. Madrid. Fundación Institución SEK; 2007.
23. Clark M, Reed D, Crouse S, Armstrong R. Pre- and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA Division 1 female soccer players. *Int J of Sport Nutr Exerc Metab*. 2003;13:303-19.
24. Bangsbo J. The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand*. 1994; Suppl 619:1-155.
25. Todd M, Scott D, Chisnall P. Science and Football IV. En Spinks W, Reilly T, Murphy A. *Science and Football IV*. Proceedings of the 4th World Congress of Science and Football. London: Routledge; 2002. p. 374-381.
26. Miles A, MacLaren D, Reilly T, Yamanaka K. *An analysis of physiological strain in four-a-side women's soccer*. En Reilly T, Bangsbo J, Hugues M. Second World Congress of Science and Football II. London: E. and F.N. Spon; 1993. p. 140-145.
27. Arecheta, C, Gómez M, Lucía A. *La importancia del VO₂max para realizar esfuerzos intermitentes de alta intensidad en el fútbol femenino de élite*. *Kronos*. 2006;9:4-12.
28. Hoare D, Warr C. Talent identification and women's soccer: an Australian experience. *J Sports Sci*. 2000;18:751-8.
29. Polman R, Walsh D, Bloomfield J, Nesti M. Effective conditioning of female soccer players. *J Sports Sci*. 2004;22(2):191-203.
30. Colquhoun D, Chad K. Physiological characteristics of Australian female soccer players after a competitive season. *Aust J Sci Med Sport*. 1992;18(3):9-12.
31. Evangelista M, Pandolfi O, Fanton F, Faina M. A functional model of female soccer players: Analysis of functional characteristics. Communications to the Second World Congress of Science and Football. Eindhoven, Netherlands 22-25, May, 1991. *J Sports Sci (abstract)*. 1992;10:165.
32. Scott D, Drust B. Work-rate analysis of elite female soccer players during match-play. *J Sport Sci Med*. 2007; Suppl 10:106-10.