

**Artigo original**Moisés de Hoyo Lora ¹
Borja Sañudo Corrales ¹
Luís Carrasco Páez ¹**DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO EN JUGADORES INFANTILES
DE VOLEIBOL: VALIDEZ COMO CRITERIO DE SELECCIÓN
DE JÓVENES TALENTOS DEPORTIVOS****ASSESSMENT OF SOMATOTYPE IN YOUNG VOLLEYBALL PLAYERS:
VALIDITY AS CRITERIA TO SELECT YOUNG SPORTS TALENTS****RESUMEN**

Las características antropométricas de los deportistas pueden determinar su rendimiento deportivo. Por esa razón se pretende conocer el somatotipo de jugadores infantiles de voleibol para poder así, controlar el entrenamiento y asegurar un adecuado desarrollo de los deportistas. En este estudio se analizaron 154 jugadores/as, con edades comprendidas entre 12 y 14 años. Los datos se extrajeron según las técnicas recomendadas por la ISAK (2001). Los resultados mostraron un perfil endomesomorfo tanto en chicos como en chicas, lo que concuerda con el perfil predominante en estas edades. Por otra parte, al comparar el somatotipo de estos jugadores con el de otros estudios observamos una cierta homogeneidad en el caso de los chicos, lo que invalidaría la tendencia actual de usar este parámetro como criterio para la selección de jóvenes talentos deportivos. Sin embargo, si podría ser un elemento a tener en cuenta en el caso de las chicas, ya que su perfil es mucho más heterogéneo.

Palabras-clave: Voleibol; Jóvenes; Somatotipo; Detección de talentos.

ABSTRACT

The anthropometric characteristics of athletes can determine their sporting performance. For this reason, we've defined the somatotype of young volleyball players in order to be able to control their sports training and to ensure their appropriate athletic development. In the present investigation 154 male and female volleyball players (aged from 12 to 14 years) were analyzed. Data were collected according to the ISAK protocol. The results show an endomesomorphic profile for male and female volleyball players agreeing with the predominant profile at these ages. However, after comparing these data with results obtained in other studies, we observed a certain homogeneity in the male somatotype, invalidating the current trend of using this parameter as criteria to select young sports talent. However, somatotype could be a factor to take into account with female athletes, since their profile is much more heterogeneous.

Key words: Volleyball; Young athletes; Somatotype; Select sports talents.

INTRODUCCIÓN

La participación en un determinado deporte es asociada con unas características antropométricas, composición corporal y somatotipo¹, existiendo desde hace muchos años un interés científico por intentar definir las posibles diferencias estructurales entre atletas de diferentes modalidades deportivas².

Diversos estudios han demostrado que, a igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones anatómicas más favorecedoras para la práctica del deporte en cuestión, considerando las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo³.

Dentro de los diversos parámetros antropométricos, la importancia que tiene la estatura en el voleibol, así como su relación positiva con todas las longitudes de los segmentos corporales, es aceptada universalmente, ya que va a influir decisivamente en el rendimiento. Sin embargo, existen otros parámetros relacionados con la composición corporal y el somatotipo que, aunque menos conocidos, también podrían tener un papel fundamental en el éxito deportivo.

Por otro lado, es muy valiosa la información que aporta el somatotipo cuando es aplicado al estudio del crecimiento, de la maduración, de la composición corporal, de la salud, de las etnias, etc., así como también son importantes las aplicaciones y utilidades del cálculo del mismo en la valoración del deportista. Con el somatotipo podemos conocer los cambios que ocurren durante el crecimiento y controlar si el efecto del entrenamiento intensivo en niños, de ambos sexos, es el normal y deseable para un correcto y adecuado desarrollo de los mismos⁴.

Así pues, el concepto de somatotipo debe ser entendido de una forma dinámica, entrenable y modificable, únicamente, hasta el límite marcado por la carga genética individual. Este matiz, que parece restar valor al estudio de la condición anatómica como elemento de ayuda en el ámbito del rendimiento deportivo, no debe ser considerado en un sentido negativo, sino que debe servir para atribuirle el peso real que posee, evitando incurrir en el no infrecuente error de sobrevalorar su papel en el deporte, o por el contrario, subestimarlos⁵.

A pesar de que la mayor parte de los estudios centrados en analizar las características morfológicas de atletas de deportes de equipo han utilizado como muestra los participantes en JJOO, durante los últimos años se ha venido mostrando un notable interés por el análisis del somatotipo como criterio de selección de talentos en jóvenes deportistas. Esto queda reflejado en la publicación de diferentes estudios en los que se ha definido el somatotipo de diferentes prácticas deportivas, como es el caso de López et al.⁶ y Ramírez y Rivera⁷ en natación; Carrasco et al.⁸ en piragüismo; Pradas et al.⁵ en tenis de mesa; De Hoyo et al.⁹ en bádminton y Dostálová et al.¹⁰ en voleibol. Por su parte, otros estudios han determinado el somatotipo

en poblaciones en edad escolar y otras relacionadas con programas de iniciación deportiva^{4,11-13}.

Por todo lo anterior, el objetivo del presente estudio es definir el somatotipo de jugadores/as de voleibol y valorar la utilidad de este parámetro morfológico como medio para la detección de talentos en estas edades.

MATERIAL Y MÉTODO

Muestra

Un total de 154 sujetos, con edades comprendidas entre 12 y 14 años, clasificados en función del género ($n_1=68$ niños; $n_2=86$ niñas), fueron analizados durante el "Campeonato de Andalucía de Selecciones Provinciales Infantiles", celebrado en Marbella en Julio de 2007, una vez que sus padres y/o tutores hubieron firmado el consentimiento informado. Además, todas las intervenciones efectuadas en el estudio fueron aprobadas previamente por el comité ético de la Universidad de Sevilla.

Procedimiento

La masa corporal se midió con una báscula SECA 797 (SECA, Hamburg, Germany), con precisión de 100 gr. La forma de realizar la medida está estandarizada, permaneciendo el individuo de pie en el centro de la plataforma, desprovisto de ropa, y con el peso distribuido por igual en ambos pies y sin apoyos¹⁴. La talla se obtuvo con tallímetro Holtain (Holtain Ltd., Dyfed, UK), siguiendo el protocolo descrito por Marfell-Jones¹⁵. El sujeto permanecerá de pie, con los talones juntos, brazos a lo largo del cuerpo y las nalgas y la espalda apoyadas sobre la escala y con la cabeza situada en el plano de Frankfort.

Los pliegues cutáneos (subescapular, tricípital, supraespinal, y pierna medial) se midieron, por triplicado, con un plicómetro Holtain Skinfold Caliper (Holtain Ltd., Dyfed, UK) con amplitud de 0 a 48 mm, precisión de 0,2 mm y presión constante de 10 g/mm². Para los diámetros óseos se utilizó un paquímetro con capacidad de medida de 140 mm. y precisión de 1 mm., y para los perímetros musculares, una cinta métrica Harpenden Anthropometric Tape de Holtain Ltd. Los datos se extrajeron según las técnicas recomendadas por la ISAK^{3,16}. Dos observadores analizaron la muestra por separado. Se calculó el error técnico de medida admitiendo una tolerancia de un 5% en pliegues cutáneos y de un 2% en el resto de medidas.

El somatotipo de estos deportistas fue determinado atendiendo al modelo propuesto por Heath y Carter¹⁷, calculando el somatotipo medio en cada uno de los grupos conformados (SM) y la dispersión morfogénica media del somatotipo (SAM) en relación a la variable género y con los resultados obtenidos en otros estudios.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el software SPSS 13.0 para Windows. Los resultados de la prueba de Kolmogorov – Smirnov mostraron una distribución

normal de todas las variables tratadas, por lo que se utilizó la prueba T de Student para establecer posibles diferencias entre género. Así mismo, se llevaron a cabo análisis de correlación de Pearson con el fin de determinar el grado de relación entre las variables estudiadas. En todo caso se estableció un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

Somatotipo de jugadores infantiles de voleibol.

A continuación mostramos los resultados más relevantes del estudio una vez realizado el análisis del somatotipo, agrupando éstos en función del género.

En la tabla 1 podemos observar los datos descriptivos relativos a la muestra objeto de estudio. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre chicos y chicas tanto en la masa corporal como en el IMC, pero sí en la talla ($p < 0,01$).

Tabla 1. Variables descriptivas de la muestra.

VARIABLES		CHICOS	CHICAS	TOTAL
TALLA	Media	167,27*	161,50	162,67
	Sd	8,91	14,47	18,70
MASA CORPORAL	Media	59,32	56,83	57,42
	Sd	12,56	12,24	13,25
IMC	Media	21,09	21,01	20,89
	Sd	3,21	2,95	3,52

Talla (m); masa corporal (kg); índice de masa corporal (IMC; kg/m²). Los datos se expresan como media ± desviación típica; * $p \leq 0,05$.

Centrándonos en el análisis del somatotipo, encontramos, en el caso de los chicos, un perfil endomesomorfo, mientras que en las chicas su perfil tiende a ser mesomorfo-endomorfo (Tabla 2 y Gráfico 1). Al calcular el SAM entre grupos, se obtiene un valor mayor a 2, por lo que podemos decir que existen diferencias significativas en el somatotipo en función del género.

Tabla 2. Somatotipo de la muestra

		Endo	Meso	Ecto
CHICOS	Media	3,98	5,47	2,99
	Sd	1,79	3,08	1,49
CHICAS	Media	4,59	5,25	2,77
	Sd	1,30	5,85	1,36
TOTAL	Media	4,31	5,30	2,84
	Sd	1,57	4,91	1,43

Endo = endomorfa; meso = mesomorfa; ecto = ectomorfa

Comparativa del somatotipo con otros estudios.

En la tabla 3 y en las figuras 2 y 3 se pueden observar una comparación de los datos correspondientes al somatotipo con otros obtenidos en diferentes estudios, tanto con niños deportistas como sedentarios de estas edades.

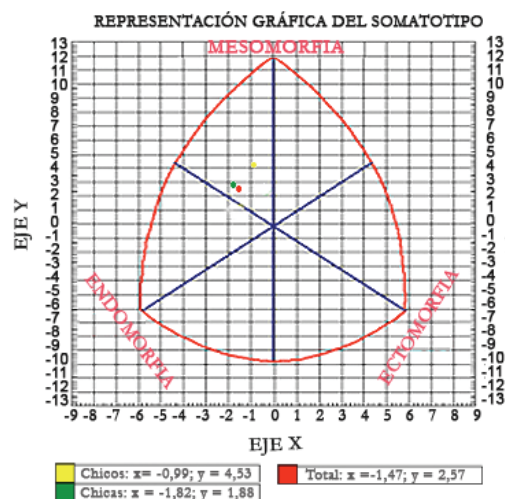


Figura 1. Representación gráfica del somatotipo

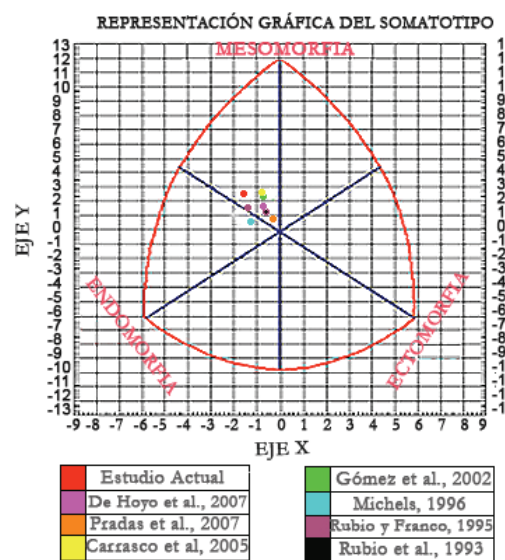


Figura 2. Representación gráfica del somatotipo total de los diferentes estudios.

DISCUSIÓN

El aspecto más interesante de este estudio, además de definir el somatotipo de jugadores infantiles de voleibol, es el establecimiento de una comparativa que permite contrastar y valorar este parámetro como criterio de selección de talentos deportivos.

En relación al somatotipo de los jugadores objeto de este estudio, podemos afirmar que los resultados obtenidos guardan una relación directa con los rasgos característicos de los niños y niñas a estas edades. Los somatotipos obtenidos tanto en los chicos como en las chicas se orientan hacia un perfil de tipo endomesomorfo (3,98 – 5,47 – 2,99 y 4,59 – 5,25 – 2,77, respectivamente), si bien es cierto que el componente endomórfico es más acusado en las chicas, acercándose a los valores de mesomorfía. En este sentido, y según Gómez et al.⁴, los adolescentes

Tabla 3. Comparativa del somatotipo con otros estudios.

ESTUDIOS	Niños				Niñas				Total		
	Endo	Meso	Ecto	SAM	Endo	Meso	Ecto	SAM	Endo	Meso	Ecto
Actual 12 – 14 años n ₁ = 68 niños n ₂ = 86 niñas Voleibol	3,98 ± 1,79	5,47 ± 3,08	2,99 ± 1,49	---	4,59 ± 1,30	5,25 ± 5,85	2,77 ± 1,36	---	4,31 ± 1,57	5,30 ± 4,91	2,84 ± 1,43
De Hoyo et al., 2007 ⁹ 12-16 años n ₁ = 54 niños n ₂ = 54 niñas Bádminton	3,26 ± 1,43	4,36 ± 2,39	3,10 ± 1,49	<2	4,00 ± 1,14	3,93 ± 2,70	2,63 ± 1,29	2,11	3,66 ± 1,33	4,14 ± 2,56	2,85 ± 1,41
Pradas et al., 2007 ⁵ 12 – 14 años n ₁ = 8 niños n ₂ = 6 niñas Tenis de Mesa	3,10 ± 1,51	4,26 ± 0,49	3,50 ± 1,24	2,27	4,21 ± 0,76	3,42 ± 1,20	2,88 ± 1,23	3,50	3,59 ± 1,33	3,90 ± 0,93	3,23 ± 1,23
Dostálová et al., 2007 ¹⁰ 12 años n = 53 niñas Voleibol	---	---	---	---	3,10 ± 1,00	3,30 ± 0,86	3,70 ± 1,04	6,89	---	---	---
Ramírez y Rivera, 2006 ⁷ 13-14 años Natación	1,22 ± 0,44	4,11 ± 0,18	3,68 ± 0,20	9,94	1,80 ± 0,80	3,06 ± 0,92	3,16 ± 1,10	12,73	---	---	---
Carrasco et al., 2005 ⁸ 13-14 años n ₁ = 48 niños n ₂ = 21 niñas Piragüismo	3,40 ± 1,30	4,90 ± 0,80	2,80 ± 0,90	<2	4,50 ± 1,30	4,10 ± 0,80	2,70 ± 0,90	<2	3,70 ± 1,40	4,70 ± 0,90	2,80 ± 0,90
López et al., 2002 ⁶ n ₁ = 23 niñas 11-17 años n ₂ = 15 niños 12-17 años Natación	2,54 ± 0,81	4,68 ± 0,85	3,01 ± 0,95	2,70	3,20 ± 0,66	3,41 ± 0,67	3,03 ± 0,77	5,38	---	---	---
Gómez et al., 2002 ⁴ 10 - 14 años n ₁ = 567 niños n ₂ = 762 niñas Sin diferenciar población	3,64	5,14	3,12	<2	4,22	4,33	2,99	<2	3,97	4,67	3,04
Michels, 1996 ¹³ 10 – 14 años n = 827 Sin diferenciar población	4,00	4,47	3,26	<2	4,77	3,91	3,26	2,07	4,37	4,19	3,16
Rubio y Franco, 1995 ¹² 10 – 14 años n = 550 Programas de Iniciación deportiva	3,79 ± 1,76	4,46 ± 1,31	2,59 ± 1,44	<2	3,98 ± 1,30	3,50 ± 1,07	2,59 ± 1,4	3,47	3,88	3,98	2,59
Rubio et al., 1993 ¹¹ 10 – 14 años n = 509 Programas de Iniciación deportiva	3,71	4,38	3,25	<2	3,95	3,81	3,05	2,56	3,83	4,09	3,15

Endo. = endomorfia; meso. = mesomorfia; ecto. = ectomorfia; SAM: coeficiente de dispersión morfogénica del somatotipo.

alcanzan un modelo más endomesomorfo en la temprana madurez, mientras que las jóvenes tienen una mayor tendencia a la endomorfia en la adolescencia, apareciendo esta tendencia en el hombre al aproximarse a la edad adulta, aunque tanto hombres como mujeres tienden a una mayor endomorfia con la edad.

Una vez definido el somatotipo de los jugadores infantiles de voleibol en ambos géneros, fue fácil comparar dichos valores con aquellos derivados de

otros estudios realizados con poblaciones de la misma edad y con diferente nivel y ámbito de práctica deportiva (tabla 3; figuras 2 y 3).

En términos generales, observamos cómo la mesomorfia es mayor a los otros dos componentes en todos los estudios, siendo también la endomorfia superior a la ectomorfia, lo que nos permite afirmar que en la población adolescente predomina un somatotipo endo-mesomorfo, como ya indicaban Gómez et al.⁴.

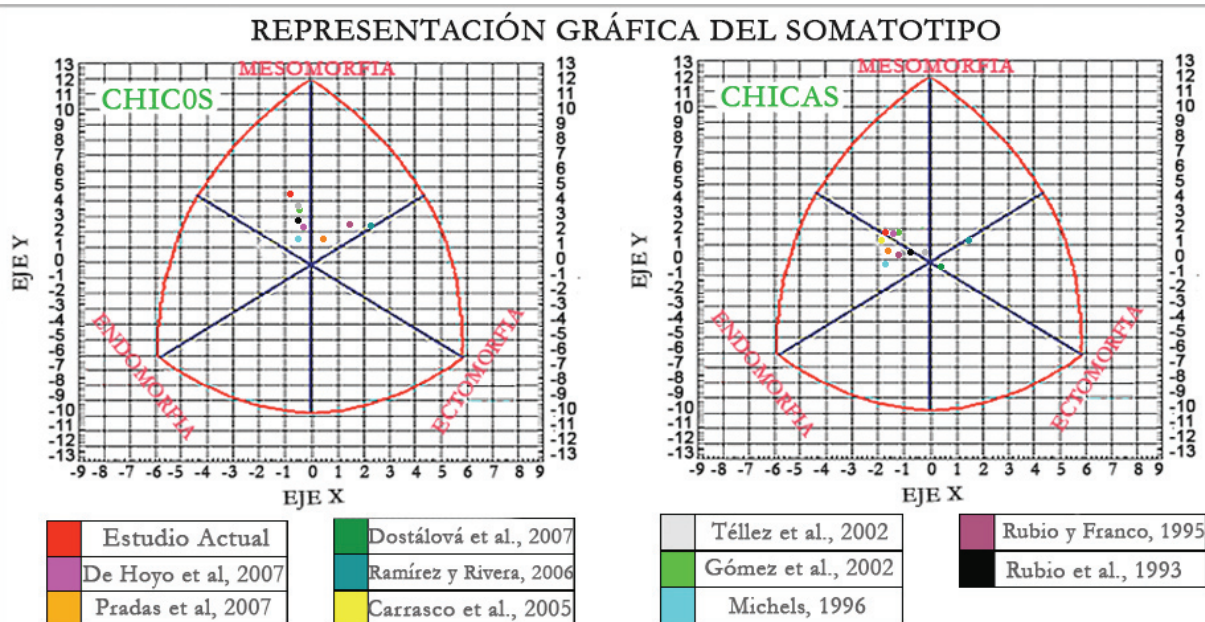


Figura 3. Representación gráfica del somatotipo de los diferentes estudios en función del género.

Cuando comparamos el somatotipo del grupo masculino de nuestro estudio con el obtenido por otros autores, observamos un perfil muy similar al hallado por la mayoría de los autores, a excepción de los dos grupos analizados por Ramírez y Rivera⁷ que presentan una mayor tendencia hacia el perfil mesomorfo-ectomorfo, lo cual posiblemente se explique por el menor porcentaje de grasa que suelen presentar los nadadores y por unos valores más elevados en los que respecta a la talla (con su correspondiente implicación en los cálculos del índice ponderal y del componente ectomórfico). En lo referente a las chicas, y al contrario de lo observado en los chicos, no existe una homogeneidad respecto al somatotipo predominante en la mayoría de los estudios, si bien es cierto que predominan los perfiles endomorfo – mesomorfo^{8,9,11} y meso – endomorfo^{5,12,13}.

Cuando analizamos la dispersión morfogénica media del somatotipo (SAM) en relación con resultados de otros estudios, tanto en población con edades similares a las de nuestro estudio y como con jugadores/as de voleibol de diferentes niveles y edades obtenemos un valor mayor a 2, por tanto diferencias significativas con el grupo de jugadores/as de tenis de mesa (SAM = 2,63) presentado por Pradas et al.⁵. Con respecto al grupo presentado por Rubio y Franco¹² se obtuvo un valor de SAM de 1,99, pudiéndose considerar las diferencias como muy importantes.

Atendiendo al género, en el caso de los chicos, obtuvimos un valor de SAM superior a 2 al comparar nuestro estudio con los jugadores de tenis de mesa⁵, donde el valor fue de 2,27 y con los nadadores del estudio Ramírez y Rivera⁷, donde el valor fue de 9,94, y del estudio de López et al.⁶, donde el valor fue de 2,70. El resto de estudios con los que hemos comparado dicha dispersión no presentaron tales diferencias^{4,8,9,11-13}.

En el caso de las chicas, se encontraron diferencias con la mayoría de los estudios presentados, lo que nos muestra unos perfiles mucho más heterogéneos^{5,6,7,9-}

¹³. No se encontraron diferencias significativas en los estudios de Carrasco et al.⁸ con piragüistas y Gómez et al.⁴ para una población sin determinar.

Si nos centramos en estudios realizados con jugadoras de voleibol de diferentes niveles, con edades comprendidas entre los 17 y los 31 años, obtenemos que con respecto al estudio de Bayios et al.¹⁸ el valor de SAM fue de 7,93 y, con respecto al estudio de Papadopoulou et al.¹⁹ éste fue de 8,03, pudiéndose explicar la diferencia en estos dos casos por la diferencia de edad con respecto a nuestro grupo.

CONCLUSIONES

El análisis del somatotipo de jugadores infantiles de voleibol ha reflejado tanto en chicos como en chicas un perfil endomesomorfo, lo que concuerda con el perfil predominante en estas edades.

Al comparar el somatotipo obtenido en este estudio con el reflejado por otros autores, en base a la dispersión morfogénica media del somatotipo, se han obtenido diferencias significativas fundamentalmente en el caso de las chicas. Sin embargo, en el caso de los chicos se observa una gran homogeneidad en cuanto a su perfil en prácticas muy diversas.

Por todo lo anterior, podemos concluir afirmando que la determinación del somatotipo en jugadores infantiles de voleibol, podría ser una herramienta útil para la detección de talentos en el caso de las chicas, pero no así en el de los chicos, cuyo perfil es muy similar en prácticas muy diversas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duquet W, Carter JEL. Somatotyping. En: Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual. Eston R, Reilly T. Londres: E & FN Spon, 1996. pp 35 – 50.

2. Gualdi-Russo E, Graziani I. Anthropometric somatotype of Italian sport participants. *J Sports Med Phys Fitness* 1993;33(3):282-91.
3. Esparza F. Manual de cineantropometría. Pamplona: GREC-FEMEDE. 1993
4. Gómez JR, Berral CJ, Viana B, Leiva A, Ibnziaten A, Berral FJ. Un estudio de somatotipo en adolescentes de 10 a 14 años. *Medicina del Ejercicio*. 2002;1-2:22-34.
5. Pradas F, Carrasco L, Martínez E, Herrero R. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. *Int J Sport Sci* 2007;3(3):11-23.
6. López A, Martí A, Martínez J, Parra JC, Villodres MC, Fernández CF. Antropometría y grado de maduración en nadadores. *Arch Med deporte*. 2002;87:29-35.
7. Ramírez E, Rivera J. Evolución de la composición corporal y el somatotipo en los nadadores del plan gallego de tecnificación deportiva. Actas del I Congreso Internacional de Ciencias del Deporte. Pontevedra, May. 2006.
8. Carrasco L, Martínez E, Nadal C. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes piragüistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2005; 20. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista20/artpalistas19b.htm> [1.1.2008]
9. De Hoyo M, Sañudo B. Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *Int J Sport Sci* 2007;3 (6):52-62.
10. Dostálová I, Riegerová J, Příkladová M. Body composition of young volleyball players. Actas del 5th International Conference Movement and Health 2007. Vlasta Karásková: Olomouc; 2007.
11. Rubio FJ, Franco L, Peral R. Valoración de la forma física mediante el test de banco de Astrand en los niños integrados en programas de deportes de iniciación. Actas del V Congreso Nacional de FEMEDE; Pamplona, Sept–Oct. 1993
12. Rubio FJ, Franco L. Estudio descriptivo antropométrico y de forma física de escolares integrados en programas deportivos de iniciación. *Apunts Medicina de l'sport* 1995;32:33-40.
13. Michels G. Aspectos antropométricos de escolares de 10 a 14 años de Córdoba y provincia. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Córdoba. 1996
14. Canda A, Esparza F. *Cineantropometría*. En: Valoración del deportista: aspectos biomédicos y funcionales: FEMEDE. 1999
15. Marfell-Jones M. *Guidelines for athlete assesment in New Zealand Sport*. Kinanthropometric Assesment. 1991
16. ISAK. International Standards fir Antthropometric Assessment. Unerdale. ISAK. 2001
17. Carter JEL. *The Heath-Carter anthropometric somatotype. Instruction manual*. San Diego State University. San Diego, CA. 2002
18. Bayios IA, Bergeles NK, Apostolidis NG, Noutsos KS, Koskolou MD. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *J Sports Med Phys Fitness* 2006;46 (2):271-80.
19. Papadopoulou SD, Gallos GK, Paraskevas G, Tsapakidou A, Fachantidou A. The Somatotype of Greek Female Volleyball Athletes. *Int J Volleyball Res* 2002;5(1):22-25.

Endereço para correspondência

Moisés de Hoyo Lora
Av. Ciudad Jardín, 22.
Departamento de Educación Física y Deporte.
Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.
CEP: 41005 – Sevilla.
E-mail: dehoyolora@us.es

Recebido em 14/01/08
Revisado em 17/03/03
Aprovado em 03/04/08