

Carrasco Páez, L.: Martínez Pardo, E. y Nadal Soler, C (2005). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes piragüistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 5 (19) pp.270-282
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista20/artpalistas19b.htm>

PERFIL ANTROPOMÉTRICO, SOMATOTIPO Y COMPOSICIÓN CORPORAL DE JÓVENES PIRAGÜISTAS

ANTHROPOMETRIC PROFILE, SOMATOTYPE, AND BODY COMPOSITION OF YOUNG PADDLERS

Carrasco Páez, L.*: Martínez Pardo, E.** y Nadal Soler, C.***

* luiscarpa@spymac.com

** aldogori@hotmail.com

*** carolnadal82@hotmail.com

Universidad Católica de Murcia

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue definir el perfil antropométrico de jóvenes palistas así como diferentes parámetros relacionados con su composición corporal. Un total de 69 palistas (48 chicos y 21 chicas), con edades de 13 y 14 años, fueron evaluados teniendo en cuenta el factor género y la especialidad practicada (kayak o canoa). Los parámetros antropométricos relacionados con la grasa corporal fueron significativamente superiores en las piragüistas, mientras que el peso, la talla, la masa ósea y muscular, el componente mesomórfico y los diámetros biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo, fueron superiores en los piragüistas. Este dimorfismo sexual se constató en la comparativa de somatotipos, donde se registró una SDD de 3.31. En lo que respecta a la especialidad practicada, y atendiendo exclusivamente al género masculino, la talla, el peso y los diámetros

biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo, fueron significativamente mayores en el grupo de kayakistas. El análisis de correlación mostró la estrecha relación existente entre la masa grasa y la suma de cuatro y seis pliegues cutáneos. Asimismo, se obtuvo una alta significación estadística al relacionar el componente endomórfico con aquellas variables relacionadas con el componente graso.

PALABRAS CLAVE: antropometría, composición corporal, somatotipo, piragüismo.

ABSTRACT

The aim of this study was to define the anthropometric profile and several parameters related to their body composition. A group of 69 paddlers (48 males and 21 females), 13 and 14 years old, were evaluated taken into account variables such as gender and paddling practice (canoe or kayak). Body fat parameters were significantly higher in female paddlers, although weight, height, bone mass, muscular mass, mesomorphy, and diameters measured (styloid process, humerus epicondyle, and femoral epicondyle) were higher in males. Gender differences were confirmed after somatotype comparison where a SDD of 3.31 was registered. According to the paddlers' speciality and attending to the male gender exclusively, height, weight, and diameters measured were significantly higher in kayak paddlers. Correlation analysis showed a strong relationship between fat mass and sums of four and six skinfolds. Also, a significant correlation between endomorphy and those parameters related to body fat was observed.

KEY WORDS: anthropometry, body composition, somatotype, canoeing, kayaking.

INTRODUCCIÓN

El seguimiento de la evolución de los jóvenes deportistas es, en la actualidad, una de las principales funciones asumidas por clubes y federaciones deportivas. Así, la valoración de estos deportistas desde las diferentes áreas que quedan encuadradas dentro de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte permiten, ya no sólo el control de su estado de salud y de su rendimiento, sino también detectar posibles talentos deportivos

que, en posteriores etapas de sus carreras deportivas, puedan alcanzar los máximos logros deportivos. En este sentido, el estudio de las dimensiones y de la composición corporal es uno de los criterios en los que se basa la especialización deportiva, ya que cada especialidad deportiva presenta una serie de exigencias que obliga, en la mayoría de los casos, a poseer una determinada morfología en los deportistas. Además, no hay que olvidar que la competición en algunos deportes se estructura según la masa corporal de los participantes, por lo que un exhaustivo control de la misma facilita la participación la categoría más indicada para cualquier deportista.

Así, existen multitud de estudios en los que se han definido tanto el perfil antropométrico como la composición corporal de los mejores deportistas en cada especialidad. En el caso del piragüismo, diversos estudios han analizado a palistas de alto nivel para así establecer un referente antropométrico (1, 4, 13), llegando, incluso, a relacionar diferentes parámetros antropométricos con el rendimiento de estos palistas sobre sus embarcaciones (14). Sin embargo, existen muy pocos datos sobre las características antropométricas y la composición corporal de jóvenes palistas, por lo que, hasta el momento, no es posible realizar un completo seguimiento de estos deportistas y analizar las adaptaciones que experimenta su estructura corporal como consecuencia de la práctica sistemática del piragüismo.

Por todo ello, los objetivos del presente estudio son definir el perfil antropométrico de jóvenes palistas y establecer comparaciones según el factor género y la modalidad practicada (kayak o canoa).

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de este estudio, de carácter descriptivo y transversal, se contó con la participación de un total de 69 palistas (48 chicos y 21 chicas, con edades comprendidas entre los 13 y 14 años), todos ellos convocados por la Real Federación Española de Piragüismo para participar en la Concentración Nacional de Piragüismo celebrada durante los días 18 y 22 de Julio de 2004 en Zamora. Del conjunto total de palistas participantes, 46 (25 chicos y 21 chicas) integraban la modalidad de kayak y 23 la de canoa, conformada únicamente por chicos. La experiencia media (\pm desviación típica) en el entrenamiento en piragüismo se cifró en 3.5 ± 1.8 años para los chicos y en 4.4 ± 1.5 años para las chicas.

Los sujetos fueron objeto de diferentes medidas antropométricas: peso y talla; pliegues cutáneos del tríceps, subescapular, ileocrestal, supraespinal, abdominal, del muslo y de la pierna; diámetros biestiloideo, biepicondíleo (húmero) y bicondíleo (fémur), así como los perímetros del brazo contraído, muslo y pierna. Todas estas medidas antropométricas se obtuvieron según la metodología propuesta por el Grupo Español de Antropometría (GREC) (6). En cuanto a la composición corporal, se utilizaron los cálculos propuestos por De Rose y Guimaraes (5), siguiendo su modelo tetracompartimental (masa grasa, MG; masa ósea, MO; masa muscular, MM y masa residual, MR), y empleando la fórmula propuesta por Faulkner (7) en la determinación de la MG. Asimismo, se determinó el somatotipo de estos deportistas, atendiendo al modelo propuesto por Heath y Carter (3), calculando el somatotipo medio en cada uno de los grupos conformados, la distancia de dispersión del somatotipo (SDD) y la dispersión morfogénica media del somatotipo (SAM).

En el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete informático SPSS 12.0 for Windows®. Se ha realizado un análisis descriptivo básico de los datos obtenidos, expresados como media \pm desviación típica. Los resultados de la prueba de Kolmogorov – Smirnov mostró una distribución normal de todas las variables consideradas, por lo que se utilizó la prueba T de Student para establecer las posibles diferencias en función del género y de la modalidad (kayak y canoa). Así mismo, se llevaron a cabo análisis de regresión y correlación 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

Los datos correspondientes a las medidas antropométricas y al cálculo de la composición corporal en los palistas participantes en el estudio aparecen en la Tabla 1, donde se establece, además, la comparativa entre los grupos distribuidos en función del género.

Tabla 1. Valores antropométricos y composición corporal en piragüistas.

	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/m ²)	S4p (mm)	S6p (mm)	MG	MO (%)	MM	MR	Somatotipo			Diámetros (cm)			Perímetros (cm)		
										Endo	Meso	Ecto	Biest.	Biepicon.	Bicon.	Brazo	Muslo	Pierna
Chicos	59.4 ^a	166.4 ^b	21.2	49.6	82.9	13.8	18.9 ^f	43.0 ^g	24.1	3.4	4.9 ⁱ	2.8	5.6 ^j	6.7 ^k	9.9 ^l	28.8	47.3	34.5
n=48	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	11.6	9.3	2.4	21.7	30.3	3.1	1.5	2.3	0.0	1.3	0.8	0.9	0.4	0.4	0.6	2.7	3.9	2.6
Chicas	54.7	162.1	20.8	65.1 ^c	106.1 ^d	20.7 ^e	17.6	40.8	20.9	4.5 ^h	4.1	2.7	5.2	6.2	9.1	27.6	45.2	33.5
n=21	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	6.7	4.1	1.9	22.2	32.1	4.6	1.3	3.8	0.0	1.3	0.8	0.9	0.2	0.3	0.6	2.0	3.7	2.3
Total	57.9	165.1	21.1	54.3	89.9	15.9	18.6	42.3	23.1	3.7	4.7	2.8	5.5	6.5	9.7	28.4	46.6	34.2
n=69	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	10.6	8.3	2.2	22.9	32.4	4.8	1.6	2.9	1.5	1.4	0.9	0.9	0.4	0.4	0.7	2.5	3.9	2.5

IMC: índice de masa corporal; S4p: sumatorio de 4 pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal y abdominal); S6p: sumatorio de 6 pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna); MG: masa grasa relativa a la masa corporal; MO: masa ósea relativa a la masa corporal; MM: masa muscular relativa a la masa corporal; MR: masa residual; Endo: componente endomórfico; Meso: componente mesomórfico; Ecto: componente ectomórfico; Biest.: biestiloideo; Biepicon.: biepicondíleo (húmero); Bicon.: bicondíleo (fémur). ^a p=0.04; ^b p=0.01; ^c p=0.009; ^d p=0.005; ^e ^f p<0.001; ^g p=0.021; ^h p=0.003; ^{i, j, k, l} p<0.001.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados, siendo los valores correspondientes al peso, talla, masa ósea, masa muscular, componente mesomórfico y diámetros biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo superiores en el género masculino. El género femenino obtuvo mayores registros en el sumatorio de cuatro y seis pliegues, en la masa grasa y en el componente endomórfico. Por otra parte, no se dieron diferencias significativas en lo que respecta al índice de masa corporal, al componente ectomórfico y a los perímetros del brazo, muslo y pierna.

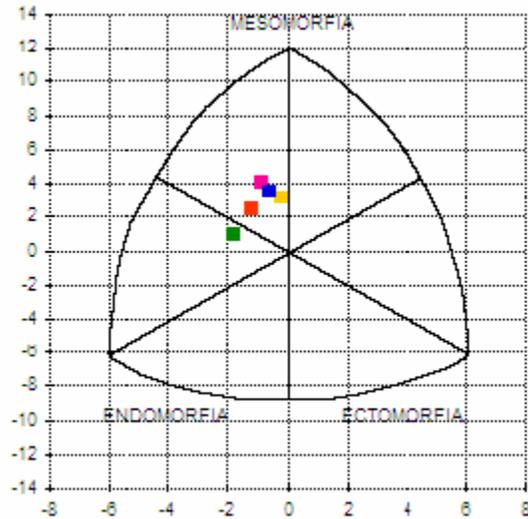
Tabla 2. Valores antropométricos y composición corporal en piragüistas de género masculino según la especialidad practicada.

	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/m ²)	S4p (mm)	S6p (mm)	MG	MO (%)	MM	MR	Somatotipo			Diámetros (cm)			Perímetros (cm)		
										Endo	Meso	Ecto	Biest.	Biepicon.	Bicon.	Brazo	Muslo	Pierna
Kayak	62.7 ^a	170.8 ^b	21.4	47.7	79.1	13.3	19.1	43.2	24.1	3.2	4.8	3.0	5.8 ^c	6.8 ^d	10.1 ^e	29.2	47.6	34.9
n=25	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Canoa	55.8	161.6	21.1	51.7	87.0	14.3	18.8	42.7	24.1	3.5	5.1	2.6	5.5	6.5	9.7	28.3	46.9	34.0
n=23	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	12.6	8.8	2.7	22.5	32.7	3.5	1.6	2.6	0.0	1.4	0.9	0.9	0.5	0.5	0.6	3.1	4.6	3.1

IMC: índice de masa corporal; S4p: sumatorio de 4 pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal y abdominal); S6p: sumatorio de 6 pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna); MG: masa grasa relativa a la masa corporal; MO: masa ósea relativa a la masa corporal; MM: masa muscular relativa a la masa corporal; MR: masa residual; Endo: componente endomórfico; Meso: componente mesomórfico; Ecto: componente ectomórfico; Biest.: biestiloideo; Biepicon.: biepicondíleo (húmero); Bicon.: bicondíleo (fémur). ^a p=0.04; ^b p<0.001; ^c p=0.03; ^d p=0.014; ^e p=0.012.

En la Tabla 2 se recogen los valores antropométricos derivados de los palistas en categoría masculina según la especialidad practicada (kayak o canoa). Del análisis comparativo realizado entre el grupo de kayakistas y canoistas se derivan diferencias significativas en los valores correspondientes a la talla, al peso y a los tres diámetros considerados (biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo), siendo éstos superiores en el grupo de kayakistas.

La Figura 1 contiene la representación gráfica del somatotipo de estos deportistas según los grupos definidos. A través del análisis comparativo de los diferentes somatotipos se pudo comprobar la diferencia existente entre los grupos conformados según el género, ya que en este caso el valor correspondiente a la SDD fue 3.31. El resto de comparativas no reflejó diferencias significativas, ya que las cifras derivadas de la SDD fueron inferiores a 2, cifra por debajo de la cual se entiende que los grupos comparados son homogéneos en lo que al somatotipo se refiere.



- Grupo total (n=69)
- Grupo chicos (n=48)
- Grupo chicas (n=21)
- Grupo kayak (n=25)
- Grupo canoa (n=23)

Figura 1. Somatocarta de los piragüistas analizados.

Tras el análisis de correlación se constató la estrecha relación existente entre MG, S4p y S6p (Figuras 2a y 2b). Por otra parte, se confirmó la relación inversa entre S4p, S6p y MM (Figuras 2c y 2d). Asimismo, se obtuvo una alta significación estadística al relacionar el componente endomórfico con aquellas variables relacionadas con el componente graso, como son S4p, S6p y MG (Figuras 3a, 3b y 3c).

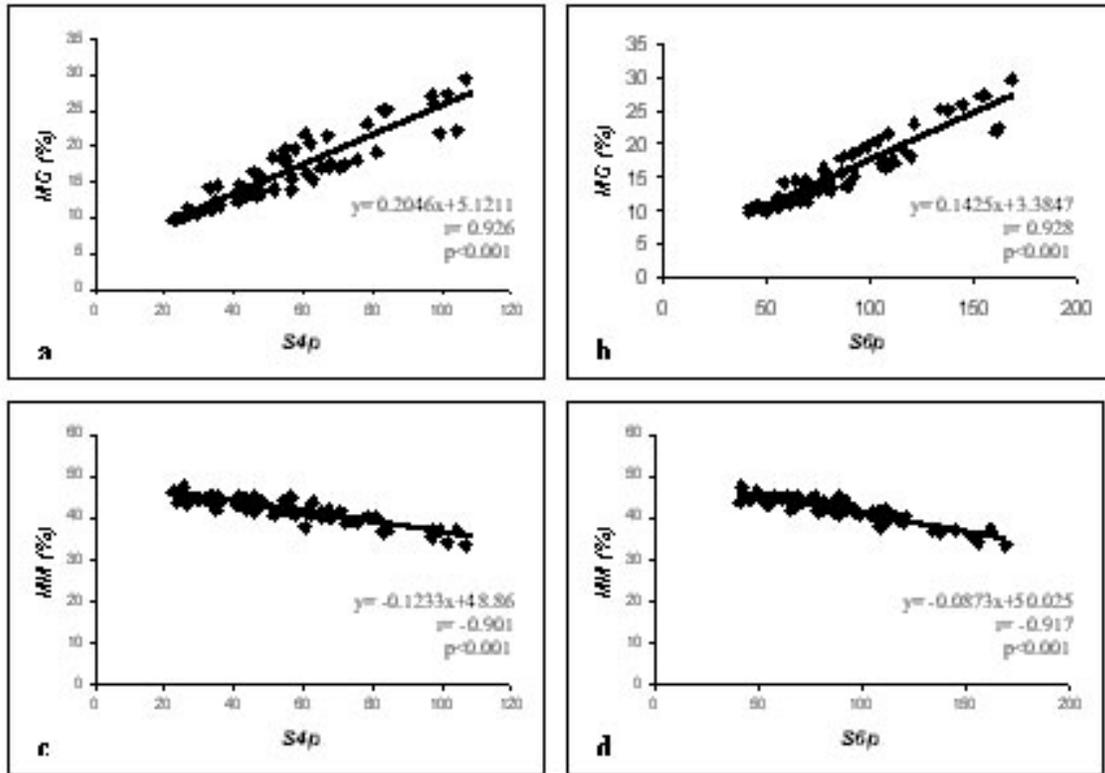


Figura 2. Análisis de regresión lineal y correlación entre distintas variables del estudio. MG: masa grasa relativa al peso corporal; MM: masa muscular relativa al peso corporal; S4p: sumatorio de 4 pliegues (tríceps, subescapular, supraespal y abdominal); S6p: sumatorio de 6 pliegues (tríceps, subescapular, supraespal, abdominal, muslo y pierna).

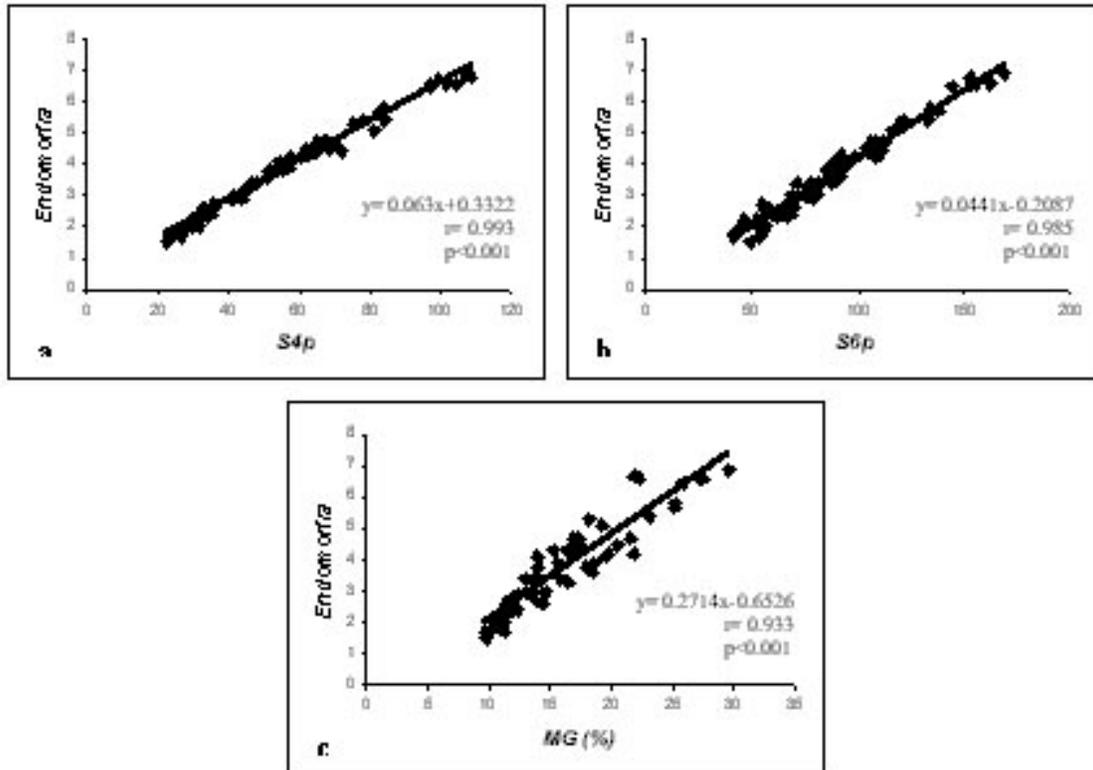


Figura 3. Análisis de regresión lineal y correlación entre distintas variables del estudio. MG: masa grasa relativa al peso corporal; S4p: sumatorio de 4 pliegues (tríceps, subescapular, supraespinal y abdominal); S6p: sumatorio de 6 pliegues (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna).

DISCUSIÓN

Este estudio define el perfil antropométrico de jóvenes palistas así como sus características en lo que a la composición corporal se refiere. La distribución en grupos atendiendo al factor género ha permitido observar diferencias importantes. Estas diferencias se han materializado en todas las variables excepto en aquellas relacionadas con la grasa corporal, en las que los registros correspondientes al género femenino fueron significativamente superiores a los obtenidos en el género masculino. La edad de los sujetos participantes en este estudio (13 y 14 años) y la etapa de desarrollo en la que se situaban durante su análisis hace que estos resultados puedan considerarse normales. En este sentido, un estudio en el que se analizó un amplio grupo de escolares de cinco provincias españolas, se obtuvieron porcentajes de grasa superiores en chicas de

13 y 14 años que en chicos de la misma edad, resultados coincidentes, en parte, con los hallados en este estudio (11).

Un aspecto a resaltar en nuestro estudio es la similitud obtenida en los registros derivados del IMC en chicos y chicas a pesar de las diferencias indicadas con anterioridad. Similares resultados fueron encontrados por otros investigadores, quienes detectaron un sumatorio de pliegues cutáneos muy superior en chicas que en chicos adolescentes, mientras que no hallaron diferencias respecto al IMC (9). Estos resultados, ciertamente contradictorios, apuntan a que el IMC no parece ser un parámetro que permita definir las diferencias de composición corporal entre el adolescentes de diferente género, unas conclusiones también compartidas por autores (10, 12).

A excepción del IMC, las diferencias morfológicas quedan patentes también en el somatotipo, ya que, por un lado, las chicas se encuadran dentro del tipo mesomorfo-endomorfo (los componentes endomorfo y mesomorfo son iguales y superiores al componente ectomorfo), mientras que los chicos pueden clasificarse como tipo endo-mesomorfo (la mesoforfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia). Por otra parte, se han encontrado diferencias significativas al comparar los componentes endomorfo y mesomorfo entre los dos grupos, siendo el primero mayor en las chicas y el segundo mayor en los chicos. Estas diferencias morfológicas se evidencian, además, al aplicar un análisis comparativo de los somatotipos medios (SDD), ya que su resultado (3.31) apunta hacia el dimorfismo sexual referido. La heterogeneidad presente en el grupo de palistas estudiado choca con la homogeneidad presente en palistas de nivel olímpico observada en un estudio anterior (1), en el que se alcanzaron valores referentes a la SAM entre 1.1 y 1.0 en ambos sexos, cifras muy inferiores a las alcanzadas en nuestro estudio (6.62 y 6.84 en chicas y chicos, respectivamente).

La relación que, a priori, podría existir entre los diferentes componentes de la composición corporal, en especial MG, MM y MO, y el somatotipo se constató tras el análisis de correlación efectuado. En este sentido, se hallaron elevados (y significativos) coeficientes de correlación entre el componente endomorfo y los parámetros antropométricos y de composición corporal relacionados directamente con el contenido de grasa corporal (MG, S4p y S6p), lo que coincide con los resultados en otro estudio (8) tras relacionar el porcentaje graso y el componente endomórfico en 3092 deportistas de alto nivel. Dado que, en el presente estudio, estos parámetros son superiores en el caso de las chicas, era de esperar que así también lo fuera el componente endomórfico. Por otro lado, la relación inversa resultante entre S4p/S6p y MM sustenta la prevalencia mesomórfica en el somatotipo de los chicos, diferenciados de las chicas por una mayor MM y una

menor MG. Independientemente, S4p y S6p se presentan como dos parámetros claves de cara a determinar el porcentaje de masa grasa corporal. La estrecha relación entre el componente endomórfico y los sumatorios de pliegues era de esperar, ya que al igual que ocurre con el cálculo del porcentaje de grasa corporal, varios de los pliegues computados en estos sumatorios (tríceps y subescapular) forman parte de los cálculos para la obtención de dicho componente.

La conformación de dos grupos de palistas masculinos atendiendo a la especialidad practicada (kayak o canoa) permite definir las características morfológicas de estos deportistas. Aunque los sujetos valorados en el presente estudio pertenecen a un grupo de edad en el que todavía es difícil hablar de especialización deportiva, se han registrado curiosas diferencias entre kayakistas y canoistas. La talla, el peso, así como los tres diámetros óseos considerados en este estudio (biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo) fueron significativamente superiores en el grupo de kayakistas, por lo que todo parece indicar que existe una orientación de los piragüistas de menor tamaño hacia la práctica en canoa. Aunque no se dispone de datos al respecto, los resultados derivados de un estudio previo (1) indican que los piragüistas olímpicos son bastante homogéneos en cuanto a su morfología, independientemente de la especialidad practicada. Además, la varianza mostrada en parámetros como la talla y el peso es muy inferior a la registrada en otro tipo de atletas, argumentos que refuerzan la no existencia de un perfil específico en las especialidades de kayak y canoa (al menos en palistas adultos de alta competición).

Aunque los sujetos participantes de este estudio se encontraban en las primeras etapas de sus carreras deportivas en el momento de su análisis, el entrenamiento a desarrollar y el control sobre sus características antropométricas son factores decisivos de cara a la consecución de los mayores éxitos deportivos. Así, el control de aspectos tan claves como la relación entre el peso corporal y la masa muscular puede resultar clave en este tipo de deportistas. Asimismo, la referencia de los valores antropométricos y de composición corporal de los piragüistas de elite debe tenerse en cuenta para optimizar el efecto del entrenamiento realizado, pudiéndose valorar los datos derivados de diferentes estudios (1, 2, 3) como referente. Así, en los JJOO de Montreal, en 1976, los piragüistas de género masculino presentaron un somatotipo de 1.5 – 5.2 – 3.1, mientras que en el caso del género femenino, las palistas participantes en los JJOO de México presentaron un somatotipo de 2.8 – 4.1 – 2.9. En ambos géneros existe un claro predominio del componente mesomórfico, mientras que el componente endomórfico es el que presenta el valor más reducido (3). Teniendo en cuenta estos perfiles y partiendo de los datos resultantes de este estudio, en el que se ha definido un somatotipo mesomorfo-endomorfo en las chicas y uno de tipo endo-mesomorfo en los chicos, deben tomarse las decisiones adecuadas para

que durante el desarrollo de las sucesivas etapas de entrenamiento, los palistas evaluados puedan alcanzar los mejores resultados deportivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ackland TR, Ong KB, Kerr DA, Ridge B. Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *J Sci Med Sport* 2003; 6: 285-94.
2. Canda AS. Estimación antropométrica de la masa muscular en deportistas de alto nivel. En: Consejo Superior de Deportes (Ed). *Investigaciones en Ciencias del Deporte nº8. Métodos de estudio de composición corporal en deportistas*. MEC-CSD. Madrid. 1996.
3. Carter JEL. *The Heath-Carter anthropometric somatotype. Instruction manual*. San Diego State University. San Diego, CA. 2002.
4. Draper J, Minikin B, Telford R (Eds). *Test Methods Manual*. National Sports Research Centre Canberra: Belconnen. 1991.
5. De Rose EH, Guimaraes AC: A model for optimization of somatotype in young athletes. En: Ostin M, Buenen G, Simons J: *Kinanthropometry II*. Baltimore. University Park Press. 1980.
6. Esparza, F. (Ed). *Manual de cineantropometría*. GREC-FEMEDE. Pamplona. 1993.
7. Faulkner JA. *Physiology of swimming and diving*. En: Falls H. *Exercise physiology*. Baltimore. Academic Press. 1968.
8. Garrido RP, González M, García M, Expósito I. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. *EF deportes. Revista Digital*. nº 84. 2005.
9. González-Gross M, Ruiz JR, Moreno LA, de Rufino-Rivas P, Garaulet M, Mesana MI, Gutiérrez A. Body composition and physical performance of Spanish adolescents: the AVENA pilot study. *Acta Diabetol* 2003; 40: S299-S301.
10. Kimm SYS, Glunn NV, Kriska AM, Barton BA, Kronsber SS, Daniels SR, Crawford PB, Sabry ZI, Liu K. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *N Engl J Med* 2002; 347: 709-715.
11. Moreno LA, Mesana MI, Fleeta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarría A, Marcos A, Bueno M. Overweight, obesity and body fat composition in spanish adolescents. *Ann Nutr Metab* 2005; 49: 71-76.
12. Moreno LA, Mur L, Fleeta J. Relationship between physical activity and body composition in adolescents. *Ann NY Acad Sci* 1997; 817: 372-374.
13. Ross WD, Ward R. Proportionalities of Olympic Athletes. In: Carter JEL (Ed.): *Physical Structure of Olympic Athletes. Part II. Kinanthropometry of Olympic Athletes*. Basel: Karger, 1984.
14. van Someren KA. *Physiological factors associated with 200 m sprint kayak racing*. Unpublishing Thesis. University of Surrey. 2000.

