



## Somatotipo del taekwondista masculino. Un estudio sobre el equipo nacional español *Somatotype of male taekwondists. A study on spanish national team*

Estevan Torres, Isaac<sup>1</sup>; Álvarez Solves, Octavio<sup>2</sup>; Falcó Pérez, Cora<sup>3</sup>; Castillo Fernández, Isabel<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup>: Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir"

<sup>2,4</sup>: Universidad de Valencia.

Dirección de contacto:

Isaac Estevan Torres:

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2008

Fecha de aceptación: 16 octubre de 2008

### RESUMEN

El Taekwondo, es un deporte donde los competidores participan en una determinada categoría, en función de su peso. La composición corporal y el porcentaje de tejido graso son parámetros a considerar para el éxito deportivo, por lo que el somatotipo del deportista se encuentra entre los parámetros a tener en cuenta para el rendimiento deportivo. El objetivo del presente estudio consiste en definir el perfil antropométrico del taekwondista español masculino de alto nivel. Se analizaron a 54 taekwondistas divididos en 3 grupos, en función del nivel competitivo (grupo 1: n = 20, equipo nacional absoluto; grupo 2: n = 15, equipo nacional junior; grupo 3: n = 19, competidores sin resultados). Todos los sujetos participaron en el Stage para la preparación del preolímpico de Manchester. Los resultados mostraron a nivel general un somatotipo medio de 2.23-5.41-2.84. El grupo senior posee un somatotipo mesomórfico balanceado (2.11-5.07-2.71); el grupo junior ecto-mesomórfico (2.02-6.12-3.21), y el grupo 3 posee un somatotipo (2.51-5.22-2.69). El estudio muestra que el somatotipo no es un parámetro definitorio para la excelencia deportiva.

Palabras claves: Taekwondo, somatotipo, antropometría, índice de masa grasa.

## ABSTRACT

Taekwondo is a sport where the competitors participate in a certain category in function of its weight. Corporal composition and body fat percentage are parameters to keep in mind for the sport success, partially. So, among the parameters to keep in mind for the sport performance is the sportsman's somatotype. In the study 54 taekwondo players were analyzed divided in 3 groups in function of their level (group 1: n = 20, senior national team; group 2: n = 15, junior national team; group 3: n = 19, competitors without results). All the players participated in the Stage for Manchester preolímpic settings. The objective of the present study is to define the male high level Spanish Taekwondo player anthropometric profile. The results showed a mean somatotype of 2.23-5.41-2.84, while the senior group possesses a balanced-mesomorphic somatotype (2.11-5.07-2.71). The junior group is defined as ecto-mesomorphic (2.02-6.12-3.21), and the group 3 had a somatotype (2.51-5.22-2.69). Somatotype is not a defined parameter for the sport's excellence.

Key words: Taekwondo, somatotype, anthropometry, body fat index.

## INTRODUCCIÓN

El taekwondo es un deporte individual de lucha con golpes, donde los competidores participan en una determinada categoría en función del peso. Aquellos deportistas cuyas características antropométricas les sean favorables, podrían verse beneficiados. La visión tradicional que caracteriza a las artes marciales, y que hoy en día, todavía tiende a mantenerse vigente en el ámbito deportivo del taekwondo, caracteriza al taekwondista por poseer una talla elevada en relación al peso del mismo (p.e., Pieter, 1991; Burke et al., 2003). Ante la escasa aportación científica referente al taekwondo en general y al perfil antropométrico en particular y con el objetivo de permitir a entrenadores, disponer de un parámetro comparable para mejorar el rendimiento deportivo, el presente estudio se centra en la descripción antropométrica del taekwondista masculino español, analizando si existen diferencias en función del nivel de los sujetos.

Las ciencias encargadas del estudio deportivo, deben mantener un seguimiento de aquellos deportistas vinculados a una determinada disciplina (Kazemi, Waalen, Morgan y White, 2006) con el fin de establecer qué parámetros tanto funcionales como morfológicos deben mantenerse para conseguir el máximo rendimiento. El perfil antropométrico de los deportistas es uno de los aspectos sobre los que poder basar y predecir futuros logros deportivos con el fin de establecer las características propias de los sujetos implicados en cada disciplina (Pieter, 1991).

## MÉTODOS

### Sujetos

La muestra está compuesta por la selección Española de Taekwondo masculina Junior y Se-

nior, concentrada en el verano del 2007 en el CAR de Murcia. Participaron en el estudio 54 deportistas con edades comprendidas entre los 15 y los 31 años (M = 21; D.T. = 4.75), segmentados en función del nivel competitivo y su pertenencia al equipo nacional junior, senior y medallistas en un campeonato junior o senior. Esto es: 14 deportistas seniors (M = 23; D.T. = 4.01), 15 juniors (M = 16; D.T. = 1.10) y 19 sin resultados (M = 22; D.T. = 5.05) a nivel nacional o internacional (medalla de oro en un nacional junior o senior).

### Procedimiento

Se tomaron 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, según la metodología propuesta por el Grupo Español de Antropometría (Esparza, 1993). En cuanto a la composición corporal se empleó la fórmula propuesta por Faulkner (Faulkner, 1968) en la determinación de la Masa Grasa. Asimismo, se determinó el somatotipo de estos deportistas, atendiendo al modelo propuesto por Heath y Carter (Carter, 2002).

### Instrumentos

El material utilizado para realizar las mediciones antropométricas fue una ficha antropométrica, banco sueco de madera, balanza (marca SECA, modelo 713) con una precisión de 200gr., tallímetro (marca SECA) incorporado a la báscula, con una precisión de 1mm, plicómetro (marca SKINFOLD CALIPERS) calibrado con una precisión constante de 10gr/mm<sup>2</sup>, y un Nonio o pie de rey (marca INOX) con seguro de medición, graduado con precisión de 1mm.

### Análisis de los datos

Se ha realizado un análisis descriptivo básico (media y desviación típica). Para analizar la distribución de la muestra se ha realizado la prueba de Kolmogorov – Smirnov. Se utilizó el ANOVA de un factor para establecer las posibles diferencias en función del nivel competitivo y la prueba de Scheffé para las comparaciones múltiples. En todo caso se estableció un intervalo de confianza del 95%. En el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete informático SPSS 15.0 para Windows®.

### RESULTADOS

Los resultados preliminares mostraron una distribución normal de todas las variables consideradas. Las características del Taekwondista masculino de Elite Español en cuanto a edad, peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), Índice de Masa Magra (IMG) y composición corporal aparecen en la Tabla I, comparándose los distintos grupos, en función del nivel. Los tres grupos son similares en cuanto a las medias en todas las variables, si bien, en los deportistas juniors, se observa una puntuación menor en cuanto a edad (M=16; D.T.=1.1), IMC (M=20,97; D.T.=2.97), la talla (M=170.1; D.T.=7.3) y peso (M=61.0; D.T.=11.03), y una puntuación mayor en mesomorfismo (M=6.12; D.T.=1.30) y ecto-

morfismo (M=3.21; D.T.=1.33). Por otra parte, los taekwondistas de la muestra que no obtuvieron resultados presentan un IMG mayor que el resto (M=11.84; D.T.=3.02). El somatotipo del taekwondista de élite masculino español es a nivel general: 2.23-5.41-2.84. Teniendo en cuenta el nivel competitivo sería: a nivel senior 2.11-5.07-2.71, para el junior 2.02-6.12-3.21; y para los competidores sin medalla de oro en un nacional 2.51-5.22-2.69). (Ver tabla I).

Por otra parte, tras la prueba del ANOVA de un factor, se observan diferencias significativas en cuanto a edad (F=13.587, p<.000), peso (F=5.327, p<.008), talla (F=4.235; p<.020), IMG (F=3,204; p<.049) y mesomorfía (F=4,509; p<.016), pero no en cuanto a el IMG, endomorfía y ectomorfía.

El IMC ha sido prácticamente idéntico en el grupo senior y el grupo de sin resultados (M=22.81; D.T. = 2.05 frente a M = 22.92; D.T. = 2.59), y menor para los deportistas juniors (M = 20.97; D.T. = 2.79). Las comparaciones múltiples utilizando el estadístico de Scheffé, nos muestran que dichas diferencias son estadísticamente significativas en las variables de edad, peso, talla y mesomorfía entre los deportistas de elite seniors y juniors, pero no entre los deportistas de élite seniors y los competidores sin resultados. (Ver tabla I)

**Tabla I. Característica del Taekwondista de Elite Internacional Español Masculino en cuanto a edad, peso, talla, IMC, IMG y somatotipo en función de los resultados obtenidos en categoría junior o senior.**

	Senior				Junior				Sin Resultados				Total			
	n=20				n= 15				n= 19				n = 54			
	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max
Edad	23	4	17	31	16	1	14	19	22	5	16	35	21	5	14	35
Peso	72,3	11,8	56,9	97,6	61,0	11,0	42,2	80,2	72,1	10,9	56,8	94,6	69,1	12,1	42,2	97,6
Talla	177,4	9,5	160,1	194,0	170,1	7,3	155,1	178,3	177,1	7,1	165,9	192,2	175,3	8,6	155,1	194,0
IMC	22,81	2,05	20,25	28,60	20,97	2,79	16,90	25,90	22,92	2,59	18,65	28,40	22,34	2,60	16,92	28,61
IMG	10,78	2,55	5,74	15,58	10,37	2,77	6,25	17,74	11,84	3,02	7,37	17,11	11,04	2,80	5,74	17,74
Endom	2,11	0,72	0,79	3,60	2,02	0,94	0,90	4,85	2,51	1,06	1,12	4,76	2,23	0,92	0,79	4,85
Mesom	5,07	0,98	3,72	7,61	6,12	1,30	3,59	8,27	5,21	0,99	3,54	7,43	5,41	1,15	3,54	8,27
Ectom	2,71	0,83	0,94	4,05	3,31	1,33	1,28	5,99	2,69	1,15	0,91	5,38	2,84	1,10	0,91	5,99

La tabla muestra los resultados de los deportistas senior, junior, competidores sin resultados y la muestra global. Peso en kilogramos (kg), Talla en centímetros (cm); Endom: endomorfía; Mesom: mesomorfía; Ecom: Ectomorfía.

Segmentando a los deportistas en función de los resultados internacionales (Ver tabla 2), los taekwondistas senior a nivel nacional e internacional, muestran un IMG de M = 12,04; D.T. = 1,84

y M = 9,75; D.T. = 2,66, respectivamente, mientras sus homólogos junior poseen un IMG de M = 10,47; D.T. = 1,8 para los de nivel nacional y M = 10,24; D.T. = 3,76 en los de nivel internacional.

**Tabla 2. Características del Taekwondista de Elite Español Masculino en cuanto a edad, peso, talla, IMC, IMG y somatotipo.**

	Internac. Senior				Nacional Senior				Internac Junior				Nacional Junior			
	n=11				n= 9				n= 7				n= 8			
	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max	M	D.T.	Min	Max
Edad	25	4	17	31	21	2	18	25	16	1	14	17	17	1	15	19
Peso	68,9	10,3	57,4	89,0	76,4	12,8	56,9	97,6	59,8	12,4	47,9	80,2	62,1	10,4	42,2	74,3
Talla	176,3	11,1	160,1	194,0	178,8	7,6	167,1	187,5	169,7	8,0	157,0	178,3	170,5	7,2	155,1	176,3
IMC	22,05	0,98	20,25	23,65	23,74	2,64	20,38	28,61	20,67	3,34	16,92	25,92	21,24	2,43	17,54	24,37
IMG	9,75	2,66	5,74	14,07	12,04	1,84	10,05	15,58	10,24	3,76	6,25	17,74	10,48	1,79	8,27	13,27
Endom	1,84	0,69	0,79	3,22	2,45	0,64	1,78	3,60	2,07	1,32	0,90	4,85	1,98	0,53	1,37	2,92
Mesom	4,70	0,77	3,72	5,90	5,52	1,07	3,89	7,61	6,09	1,76	3,59	8,27	6,14	0,85	4,97	7,21
Ectom	2,95	0,71	1,68	4,05	2,41	0,91	0,94	3,23	3,38	1,69	1,28	5,99	3,06	1,02	1,82	4,56

Así mismo, los senior internacionales muestran un somatotipo (1,84-4,70-2,95) mientras para los senior nacionales es (2,45-5,52-2,41). Los Junior internacionales y nacionales muestran un somatotipo 2,07-6,09-3,38 y 1,98-6,14-3,06 respectivamente.

## DISCUSIÓN

El perfil del taekwondista senior muestra un somatotipo mesomórfico balanceado, mientras los taekwondistas juniors lo presentan ectomesomórfico. Estos resultados van en la línea del estudio realizado por Aiwa y Pieter (2007) con una muestra de 15 taekwondistas masculinos con una media de edad de  $M = 17.40$ ;  $D.T. = 2.27$ ,  $M = 168.13$ ;  $D.T. = 6.96$ cm de altura y  $M = 58.93$ ;  $D.T. = 10.23$ kg de peso. Estos perfiles podría deberse a la naturaleza del deporte y a la transformación que éste puede estar experimentando debido a la aplicación del conocimiento científico, en las diferentes áreas de las ciencias del deporte, en lo que a rendimiento deportivo se refiere. Por otra parte, el taekwondista necesita mover su cuerpo, o sus segmentos corporales, tan rápido como le sea posible y un exceso de masa, especialmente en forma de grasa, podría ir en detrimento de su ejecución debido al efecto negativo de la relación peso-fuerza (Willmore y Costill, 2004).

Según los resultados obtenidos, el IMG es similar en los deportistas juniors y seniors y mayores en los competidores sin medalla de oro. Dichos resultados, son ligeramente superiores a los obtenidos por Olds y Kang (2000) (7.3, 10.7, y 11.9%) para 3 muestras de diferente nivel en taekwondistas coreanos y Heller et al.(1998) (8.2%) para taekwondistas internacionales checos e inferiores a los obtenidos por Thomson y Vinuesa (1991) (18.9%) y Lee (1997) (18.3%) para una muestra

de menor nivel. Sin embargo, tal y como muestra la tabla 2, segmentando a los sujetos en función de sus resultados, el taekwondista internacional senior posee un IMG de  $M=9.75$  frente a un  $M=12.04$  del taekwondista senior sin resultados internacionales, lo cual, nos hace pensar que una menor grasa corporal puede suponer una ventaja para competir en los eventos de categorías por peso. Estos resultados son congruentes con las investigaciones comentadas previamente y con el estudio realizado por Taaffe y Pieter (1990) con una muestra de élite internacional estadounidense, teniendo en cuenta que España ha sido la tercera potencia, por detrás de Corea y Estados Unidos, en los dos últimos campeonatos del Mundo. Toskovic, Blessing y Williford (2004) también informan que los competidores de Taekwondo de más nivel poseen mejores condiciones en parámetros como la composición corporal y el rendimiento, que los deportistas noveles.

En cuanto al Índice de Masa Corporal, los taekwondistas españoles seniors poseen un IMC mayor que los juniors, aunque los datos son prácticamente idénticos a los obtenidos por Kazemi et al. (2006) sobre la muestra de los 54 taekwondistas que participaron en los JJ.OO. de Sydney (2000) donde para los 16 medallas de oro masculino, su IMC fue de  $M = 21.9$ ;  $D.T. = 2.4$  y para los 38 restantes, la media fue de  $M = 22.8$ ;  $D.T. = 33.3$ , siendo la media de edad  $M = 24.4$ ;  $D.T. = 3.3$  y  $M = 25.2$ ;  $D.T. = 4.3$  respectivamente. No obstante, y tal y como recientemente apuntan Molina, Castillo, Pablos y Queralt (2007), sobre una muestra de 121 deportistas universitarios, en relación a la practica deportiva y el índice de masa grasa, el IMC no parece ser un buen indicador del estado morfofuncional del deportista.

## CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de la presente investigación no revelan diferencias significativas que determinen un somatotipo ideal como condicionante para la excelencia en este deporte, si bien es cierto, que los deportistas de mayor nivel poseen un índice de masa grasa menor que sus homólogos de nivel inferior. Así pues, el somatotipo en taekwondo no parece ser un parámetro definitorio para el éxito deportivo, siendo éste, un deporte altamente complejo, donde el éxito parece residir en una combinación de varios factores: físicos (Lee, 1997; Pieter y Heijmans,

1997), técnicos (Serina y Lieu, 1991), tácticos y psicológicos (Hardy, Jones y Gould, 1996). No obstante, debido a las características de la competición de Taekwondo, donde la participación se lleva a cabo en categorías en función del peso, la valoración de la composición corporal tiene gran importancia en la mejora del rendimiento. Serán necesarias nuevas investigaciones, que tengan en cuenta la relación entre el rendimiento y variables tanto fisiológicas como psicológicas, entendiendo el somatotipo como un parámetro más a valorar, que puede favorecer y mejorar el rendimiento deportivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiwa, N. & Pieter, W. (2007). Sexual dimorphism in body composition indices in martial arts athletes. *Brazilian Journal of Biomechanics*, 1(3): 56-64.
- Burke, D.T., Barfoot, K., Bryant, S., Schineider, J.C., Kim H.J., & Levin G. (2003) Effect of implementation of safety measures in Taekwondo competition. *British Journal of Sports Medicine*. 37: 401-404.
- Carter, J.E.L. (2002). The Heath-Carter anthropometric somatotype. *Instruction manual*. San Diego State: University. San Diego, CA.
- Esparza, F. (1993) (Coordinador, Grupo Español de Cineantropometría). *Manual de Cineantropometría*. Colección de Monografías de Medicina del Deporte. Pamplona: FEMEDE.
- Faulkner, J.A. (1968). Physiology of swimming and diving. En: *Falls H. Exercise physiology*. Baltimore: Academic Press.
- Hardy, L., Jones, G., & Gould, D. (1996). *Understanding psychological preparation for sport*. New York: John Wiley & Sons.
- Heller, J., Perieller, J., Perič, T., Dlouhá, R., Kohlíková, E., Melichna, J., & Nováková, H. (1998). Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Science*, 16(3): 243-249.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C. & White, A.R. (2006). A profile of Olympic Taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, CSSI, pp. 114-121.
- Lee, S.K. (1997). A study to verify changes in blood component levels due to taekwondo competition. In: *ICHPER.SD 40th World Congress Proceedings*, Seoul, Korea: Kyunghee University, pp. 264-266.
- Molina, J., Castillo, I., Pablos, C., Queralta, A. (2007). La práctica de deporte y adiposidad corporal en una muestra de universitarios. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 89: 23-30.
- Olds, T. & Kang, S.J. (2000). Anthropometrics Characteristics of adult male Korean Taekwondo players. *The 1st Olympic Taekwondo Scientific Congress Proceedings*. Seoul (Korea). pp. 69-75.
- Pieter, W. (1991). Performance characteristics of elite taekwondo athletes. *Korean journal of sport science*, 3: 94-117.
- Pieter, W. & Heijmans, J. (1997). *Scientific coaching for Olympic taekwondo*. Aachen: Meyer & Meyer.

- Serina, E. & Lieu, D. (1991). Thoracic injury potential of basic competition taekwondo kicks. *Journal of Biomechanics*, 24(10):951-960.
- Taaffe, D. & Pieter, W. (1990). Physical and physiological characteristic of elite taekwondo athlete, In: *Commonwealth and international Conference Proceedings*. v. 3. Sport science Part 1, Auckland, New Zealand: NZA-HPER. pp. 80-88.
- Thompson, W.R. & Vinuesa, C. (1991). Physiologic profile of Tae kwon Do black belts. *Sports Medicine and Training Rehabilitation*, 3: 49-53.
- Toskovic, N.N., Blessing, D. & Williford, H.N. (2004). Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced Tae Kwon Do practitioners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44: 164-172.
- Wilmore, J. & Costill, D. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. 5ª edición. Ed. Barcelona: Paidotribo.