

Morfología del Jugador de Élite de Pádel - Comparación con Otros Deportes de Raqueta

Morphology of the Elite Paddle Player - Comparison with Other Racket Sports

Alfonso Castillo-Rodríguez* ; Antonio Hernández-Mendo** & José Ramón Alvero-Cruz***

CASTILLO-RODRÍGUEZ, A.; HERNÁNDEZ-MENDO, A. & ALVERO-CRUZ, J. R. Morfología del jugador de élite de pádel comparación con otros deportes de raqueta. *Int. J. Morphol.*, 32(1):177-182, 2014.

RESUMEN: El rendimiento deportivo se encuentra asociado a una óptima morfología del deportista. El pádel que es un deporte que posee gran número de adeptos, necesita de mayor información acerca de los jugadores que lo practican. El objetivo del presente estudio fue describir el somatotipo antropométrico de 48 jugadores de alto rendimiento en pádel. Un análisis de la varianza fue aplicado para hallar diferencias entre categorías de juego y la prueba T-Student para aquellas en función del sexo y el rendimiento deportivo (ganadores y perdedores). Las variables de peso, talla e Índice de Masa Corporal son similares entre las diferentes categorías de jugadores analizados, excepto entre hombres y mujeres. El somatotipo dominante de los jugadores fue meso-endomórfico (3,6 - 6,9 - 1,9 y 4,1 - 5,4 - 3,0; en hombres y mujeres, respectivamente). Las distancias de dispersión del somatotipo muestran diferencias significativas con otros deportes como el squash, bádminton y tenis. Los resultados aportan información relevante para determinar la morfología ideal de los jugadores de pádel, hasta la fecha desconocido.

PALABRAS CLAVE: Somatotipo antropométrico; Pádel; Deportes de raqueta.

INTRODUCCIÓN

El pádel es un deporte de raqueta, eminentemente intermitente, que posee reglas similares al tenis y al squash y se juega en competiciones oficiales entre parejas (Castillo, 2012). Este deporte ha experimentado desde hace algunos años un gran aumento en su práctica deportiva, con más de 4,5 millones de personas que realizan este deporte, según los datos recogidos por la Asociación Americana de Pádel (APA) en diversos países como México, España, Argentina, Brasil, Francia, Paraguay, Uruguay, Venezuela, Chile, Italia, Alemania, Bélgica, Inglaterra, Australia y Canadá.

Sin embargo, a pesar de la gran aceptación a nivel popular y de rendimiento, en la actualidad, existe una escasa literatura científica en materia de este deporte. En cuanto a parámetros antropométricos, morfología y composición corporal, no existen estudios en lo referente al pádel, al contrario de lo que ocurre en otros deportes de raqueta, como el tenis y el bádminton (Berral de La Rosa *et al.*, 2010; Sánchez-Muñoz *et al.*, 2007; Torres Luque *et al.*, 2006). Los deportistas demandan información relevante para conseguir y mantener una buena condición física que responda con ga-

rantías a las exigencias necesarias para la competición de alto nivel en pádel (Ruiz Barquín & Lorenzo García, 2008).

Entre todas las condiciones que intervienen para conseguir una buena condición física, se encuentran el entrenamiento físico, las habilidades técnico-tácticas y las características morfológicas del deportista, así como un peso corporal óptimo. Dicho peso corporal puede influir en las acciones balísticas del juego de la competición (saltos, aceleraciones y desaceleraciones), y por tanto, influye en el rendimiento (Stolen *et al.*, 2005; Vescovi *et al.*, 2006). Además, Esparza (1993) explica que la similitud de cualidades técnicas y físicas de los deportistas es de suma importancia, aquellos con mejores características antropométricas para conseguir un mayor rendimiento deportivo.

El objetivo de este estudio fue analizar y comparar los valores de la morfología corporal, en base a los tres componentes del somatotipo, en jugadores de alto rendimiento en el pádel de diferentes categorías.

* Antropometrista Nivel 2 de ISAK. Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva. Universidad de Málaga, Málaga, España.

** Dpto. Psicología Social, Antropología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales. Universidad de Málaga, Málaga, España.

*** Antropometrista Nivel 3 de ISAK. Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva. Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Universidad de Málaga, Málaga, España.

MATERIAL Y MÉTODO

Cuarenta y ocho jugadores de pádel (36 hombres y 12 mujeres) participaron en el estudio. 6 participantes del total pertenecían al Top 10 y 14 al Top 20 según la clasificación del Ranking nacional en el año 2009. Los participantes competían en diferentes categorías según la Federación Española de Pádel. Todos los jugadores fueron informados de los procedimientos, firmando por ello el consentimiento informado. Se tuvieron en cuenta, para el desarrollo de esta investigación, las indicaciones establecidas en la Declaración de Helsinki (1964). El Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Málaga aprobó la realización de este estudio.

Para la toma de mediciones antropométricas se utilizó báscula electrónica SECA (Hamburg, Germany) con precisión de 100 g, cinta métrica Lufkin W606PM (Cooper Tools, México), de precisión 1 mm para los perímetros musculares, plicómetro Holtain (Holtain Ltd, Crymch, UK) con precisión 0,2 mm para pliegues subcutáneos y paquímetro Holtain (Holtain Ltd, Crymch, UK) de precisión 1 mm para diámetros óseos. La técnica antropométrica utilizada fue la establecida según los criterios del International Society for Advancement in Kinanthropometry (ISAK) (Norton, 2000; Marfell-Jones *et al.*, 2006) y las ecuaciones de Heath-Carter para la determinación del somatotipo antropométrico (Carter, 1975).

Se recogieron dobles medidas de las siguientes variables: peso, talla, pliegues subcutáneos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo medio y gemelar medial), perímetros musculares (bíceps relajado, bíceps en máxima tensión, antebrazo, abdominal, muslo medio y gemelo máximo) y diámetros (humeral, cúbito-radio, femoral).

La recogida de datos tuvo lugar durante las temporadas 2008-2009 y 2009-2010. Se seleccionaron al azar 4 Campeonatos Nacionales, en 3 ciudades diferentes de España, cuyas alturas con respecto al nivel del mar oscilan entre 15-106 metros. La climatología fue muy similar, con una temperatura entre 19-23°C y un 40-56% de humedad media.

Todas las mediciones fueron realizadas siguiendo los estándares propuestos por la normativa ISAK (ISAK, 2001). El error técnico de medida (ETM) de los investigadores, antropometristas fue inferior al 3% para los pliegues cutáneos e inferior al 1% para las demás mediciones (perímetros musculares y diámetros óseos).

Para calcular la diferencia entre dos somatotipos se utilizó la Distancia de Dispersión del Somatotipo, mediante la ecuación $SDD = \sqrt{3 \cdot (X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2}$. Hebbelinet *al.* (1975) establecieron que esta distancia era estadísticamente significativa para $P < 0,05$, cuando la SDD era igual o superior que 2.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows v.17.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) y el programa Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corp., USA). Se llevaron a cabo pruebas de normalidad de la muestra (Kolmogorov-Smirnov), análisis descriptivos, correlacionales (coeficiente de Pearson) comparativos (T-Student y ANOVA) en función del género, el resultado final y categorías. El nivel de significación aceptado, en todos los casos fue de $P < 0,05$.

RESULTADOS

Las características específicas como edad, peso, talla e IMC de los jugadores, en función del género se han encontrado diferencias significativas en todas las variables ($P < 0,05$; Tabla I). En la Tabla II se presenta dichas características en función de la categoría de juego. El IMC de los jugadores de C1 es superior al encontrado en los jugadores de C2 ($P < 0,001$).

No se observan diferencias en las características antropométricas básicas en relación a ganadores y perdedores (Tabla III).

El somatotipo medio de los deportistas de pádel se muestra según la categoría, el resultado y el sexo (Tabla IV). Destaca la predominancia del componente mesomórfico en los distintos grupos de deportistas estudiados.

Tabla I. Características antropométricas básicas de hombres y mujeres.

Variables	Hombres (n=36)	Mujeres (n=12)	P
Edad años	26,96±5,16	31,67±11,94	***
Peso kg	78,52±8,65	59,02±6,72	***
Talla cm	177,4±6,44	167,6±6,52	***
IMC kg·m ⁻²	24,94±2,48	21,03±2,13	***

Tabla II. Características específicas de los jugadores en función de la categoría.

Variables		Todos (n=48)	C1 (n=11)	C2 (n=21)	C3 (n=16)	P
Edad	años	27,81±7,04	25,67±7,34	28,64±6,75	28,28±7,08	ns
Peso	kg	74,28±11,6	78,19±10,9	68,10±8,27	72,27±12,6	ns
Talla	cm	175,3±7,59	175,4±8,19	173,9±7,88	175,9±6,90	ns
IMC	kg·m ⁻²	24,09±2,89	25,31±2,47	22,49±2,15	23,27±3,21	**

C1: jugadores de categoría 1; C2: jugadores de categoría 2; C3: jugadores de categoría 3.

Tabla III. Características específicas de los jugadores según el rendimiento deportivo.

Variables		Ganadores (n=24)	Perdedores (n=24)	P
Edad	años	27,52±5,61	28,50±8,19	ns
Peso	kg	75,03±10,90	75,92±10,41	ns
Talla	cm	176,5±7,26	175,7±6,87	ns
IMC	kg·m ⁻²	24,04±2,74	24,60±2,86	ns

Tabla IV. Somatotipo medio de los jugadores de pádel.

		Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
		Media±DE	Media±DE	Media±DE
Todos	T	3,67±1,0	6,58±1,4	2,13±1,1
	C1	3,69±1,1	6,85±1,4	1,63±0,9
Categoría	C2	3,62±1,0	6,02±1,3	2,68±1,1
	C3	3,67±1,1	6,53±1,5	2,54±1,3
Resultado final	G	3,52±1,1	6,54±1,3	2,2±1,1
	P	3,78±1,0	6,65±1,4	1,96±1,2
Sexo	H	3,55±1,1	6,93±1,3	1,89±1,0
	M	4,11±0,8	5,36±1,2	2,99±1,2

T: Todos los jugadores; C1: jugadores de categoría 1; C2: jugadores de categoría 2; C3: jugadores de categoría 3; G: Ganadores; P: Perdedores; H: Hombres; M: Mujeres.

Tabla V. Distancias de dispersión del somatotipo (SDD) entre diferentes deportes de raqueta.

Deportes de raqueta	SDD	P
C1 versus C2	1,90	*
C2 versus C3	1,34	ns
C1 versus C3	2,26	*
G versus P	1,24	ns
H versus M	4,62	*

C1: jugadores de categoría 1; C2: jugadores de categoría 2; C3: jugadores de categoría 3; G: Ganadores; P: Perdedores; H: Hombres; M: Mujeres.

Tabla VI. Distancias de dispersión del somatotipo (SDD) entre diferentes deportes de raqueta.

Deportes de raqueta	SDD	P
Pádel versus Squash (Hombres)	2,10	P<0,05
Pádel versus Tenis (Mujeres)	2,92	P<0,05
Pádel versus Tenis (Hombres)	5,28	P<0,05
Pádel versus Bádminton (Hombres)	6,59	P<0,05

Las distancias de dispersión del somatotipo (SDD) muestran diversas diferencias entre los hombres y las mujeres (SDD= 4,62), los jugadores de C1 y los jugadores de C2 (SDD= 1,90) y entre los jugadores de C1 y los jugadores de C3 (SDD= 2,26; Tabla V).

La distribución de los distintos somatopuntos medios (sexo, categoría y rendimiento deportivo) de los jugadores de pádel puede visualizarse en la siguiente somatocarta (Fig. 1). Se aprecia una predominancia del componente mesomórfico en todos los casos.

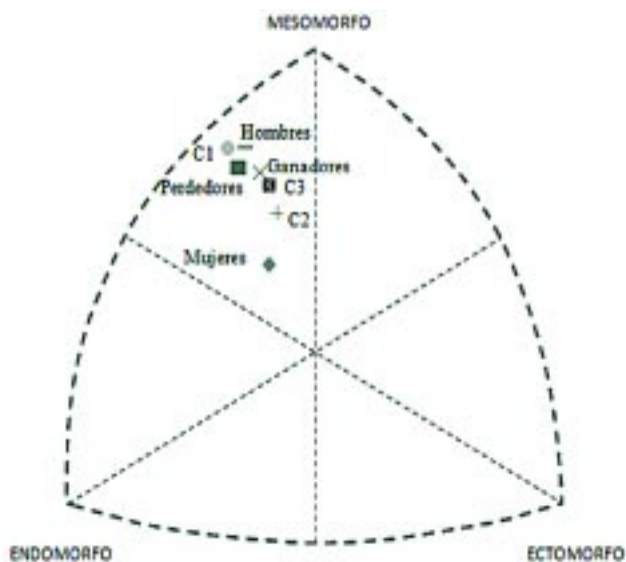


Fig. 1. Somatocarta de los jugadores de pádel, por categorías, sexo y resultado.

DISCUSIÓN

Los deportistas de alto nivel se diferencian de otros deportistas de categorías inferiores por diversas cualidades físicas, técnico-tácticas y morfológicas. En este sentido, el deporte del pádel requiere de investigaciones acerca de la morfología y la proporcionalidad que indiquen características específicas de los jugadores que compiten en diferentes categorías. Esta morfología y composición corporal son variables que se obtienen e interpretan de forma sencilla a través de técnicas como la antropometría (Alvero-Cruz *et al.*, 2011).

La determinación del somatotipo de los jugadores de pádel, de acuerdo con los datos obtenidos, ha mostrado una predominancia del componente Meso-Endomórfico, resultando más notable en jugadores varones de primera categoría (C1).

Respecto al peso corporal y a la estatura de los hombres en el deporte del pádel, difieren a las halladas en otros deportes de raqueta. En el tenis, el peso corporal medio es similar, con un intervalo de 73,2 a 80,6 kg y son más altos que en el pádel con 182,9±5,2 cm (Smekal *et al.*, 2001; Méndez-Villanueva *et al.*, 2010).

En los deportes de squash y bádminton, la estatura de los jugadores es similar a los encontrados por nosotros en el pádel (177,0±5,9 y 175,2±6,8 cm; respectivamente), aunque el peso corporal es muy inferior al hallado en los

jugadores de pádel con un intervalo de 61,3 a 72,1 kg y de 63,9 a 70,3 kg, en el deporte de squash y bádminton, respectivamente (Girard *et al.*, 2005; Kingsley *et al.*, 2006; Faude *et al.*, 2007; Berral de La Rosa *et al.*). Por último, los jugadores de alto rendimiento en tenis de mesa poseen una estatura y peso corporal inferiores a los jugadores de pádel con 170,0±0,2 cm y 68,5±12,7 kg, respectivamente (Zagatto *et al.*, 2010).

En cuanto al peso corporal y estatura en mujeres, son similares a las jugadoras de bádminton (166,0±5,0; 59,8±6,8) (Faude *et al.*). No se han encontrado datos en jugadoras de squash y tenis de mesa. En tenis, el peso y talla son inferiores a la mostrada en las jugadoras de pádel. Esta diferencia es debida, posiblemente a las edades medias de los deportistas, ya que en el estudio de Torres Luque *et al.*, las jugadoras poseen entre 14-16 años. Sin embargo, en edad juvenil (17,6±6,69 años), el peso y la talla son similares a las jugadoras de pádel con 61,9±6,01 kg y 167,4±4,39 cm.

Sin embargo, Bencke *et al.* (2002) en jugadores de tenis, afirman que existe un menor peso corporal en jugadoras de élite que en jugadoras de menor nivel, aunque en el presente estudio no se observan diferencias entre categorías ($P>0,05$). Sin embargo, no analizan la masa grasa y los componentes del somatotipo de las jugadoras de tenis, las cuales, resultan muy relevantes para comparar jugadores en deportes similares como son el tenis y el pádel. Sánchez-Muñoz *et al.* explican diferencias en las variables antropométricas entre distintas categorías (C1 y C3) en el sexo femenino. Las jugadoras de C1 son más altas y poseen mayores diámetros (humeral y femoral) que en C3 ($p<0,01$). Sin embargo, no encuentran diferencias en el nivel de MG ni en pliegues específicos.

Acerca de los componentes del somatotipo, los jugadores de pádel obtuvieron unos valores de 3,7-6,6-2,1. Estos resultados resultan similares a otros deportes de raqueta ya que los somatotipos corresponden al perfil meso-endomórfico (Fig. 2). En tenistas jóvenes, los valores medios de los componentes del somatotipo son 3,1-4,9-2,65 (Sánchez-Muñoz *et al.*), muy similares al tenis de mesa (3,1-4,9-2,6). En el deporte de squash, los componentes son de 3,6-5,8-1,2 (Alvero-Cruz *et al.*, 2009) y en el bádminton, 2,0-5,2-2,6, resultando estos jugadores meso-ecto-mórficos.

Existen diferencias significativas en la SDD entre deportes de raqueta (Tabla VI). Se ha comprobado además, diferencias significativas en función de las categorías y sexo, pudiendo ser debido a la mayor cantidad de horas de entrenamiento de las categorías superiores y del sexo masculino, los cuales, poseen un componente mesomórfico superior (Tabla IV).

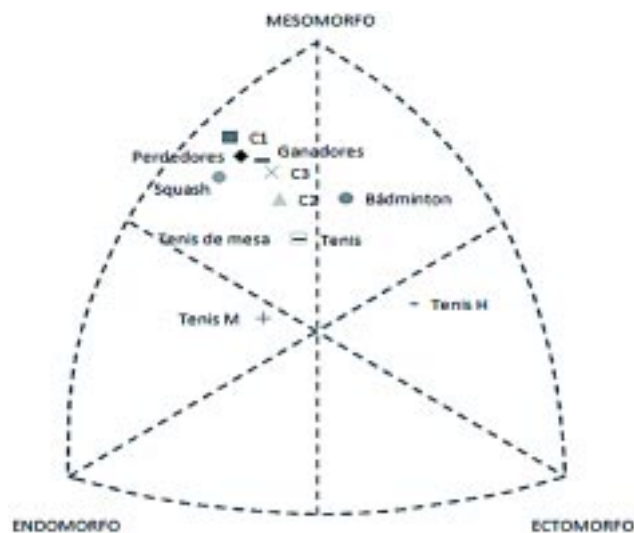


Fig. 2. Somatocarta de los distintos deportes de raqueta.

En conclusión, los jugadores de pádel poseen un somatotipo eminentemente meso-endomórfico en todas sus categorías, sexo y según el rendimiento deportivo en competición (tanto ganadores como perdedores).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen su colaboración a todos los entrenadores y deportistas que participaron en el estudio, así como los clubes tanto organizadores como participantes por el apoyo logístico y humano recibido.

CASTILLO-RODRÍGUEZ, A.; HERNÁNDEZ-MENDO, A. & ALVERO-CRUZ, J. R. Morphology of the elite paddle player - comparison with other racket sports. *Int. J. Morphol.*, 32(1):177-182, 2014.

SUMMARY: Athletic performance is associated to an optimal morphology of the athlete. Paddle-tennis is a sport with a large number of followers needing more information about the players who practice it. The aim of this study was to describe the anthropometric somatotype of 48 high-level paddle-tennis players. ANOVA was applied to find differences between categories of the game and a T-Student test for those based on sex and athletic performance (winners and losers). The variables of weight, height and BMI are similar between players of different categories, except between males and females. Dominant somatotype of players was Meso-Endomorphic (3.6 - 6.9 - 1.9 and 4.1 - 5.4 - 3.0; in males and females, respectively). The somatotype dispersion distances show significant differences with other sports such as squash, badminton and tennis. The results provide important information to determine the ideal morphology of paddle-tennis players, so far unknown.

KEY WORDS: Anthropometric somatotype; Paddle-tennis; Racket sports.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvero-Cruz, J. R.; Barrera, J.; Mesa, A. & Cabello, D. *Correlation of physiological responses in squash players during competition*. En: Lees, A. Cabello, D. & Torres, G. (Eds.). Science and Racket Sports IV. New York, Routledge, 2009. pp.64-9.
- Alvero-Cruz, J. R.; Giner, A. L.; Alacid F.; Rosety-Rodríguez, M. A. & Ordóñez, M. F. J. Somatotipo, masa grasa y muscular del escalador deportivo Español de elite. *Int. J. Morphol.*, 29(4):1223-30, 2011.
- Bencke, J.; Damsgaard, R.; Sackmose, A.; Jorgensen, P.; Jorgensen, K. & Klausen, K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 year old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 12(3):171-8, 2002.
- Berral de La Rosa, F. J.; Rodríguez-Bies, E. C.; Berral De La Rosa, C. J.; Rojano Ortega, D. & Lara Padilla, E. Comparison of Anthropometric Equations for Estimation Muscle Mass in Badminton Player. *Int. J. Morphol.*, 28(3):803-10, 2010.
- Castillo, A. *El pádel de competición. Análisis de las respuestas fisiológicas, físicas y psicológicas*. Tesis Doctoral, Málaga, Universidad de Málaga, 2012.
- Carter, J. E. L. *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego, San Diego State University, 1975.
- Esparza, R. F. Manual de Cineantropometría. Pamplona, Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE), Colección de Monografías de Medicina del Deporte, 1993.
- Faude, O.; Meyer, T.; Rosenberger, F.; Fries, M.; Huber, G. & Kindermann, W. Physiological characteristics of badminton match play. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 100(4):479-85, 2007.

Girard, O.; Sciberras, P.; Habrard, M.; Hot, P.; Chevalier, R. & Millet, G. P. Specific incremental test in elite squash players. *Br. J. Sports Med.*, 39(12):921-6, 2005.

Hebbelinck, M.; Carter, J. E. L. & De Garay, A. *A Body build and somatotype of Olympic swimmers*. En: Lewille, L. & Clarys, J. P. (Eds.). *Swimming*. Vol. II. Baltimore, University of Park Press, 1975. pp.285-395.

Kingsley, M.; James, N.; Kilduff, L. P.; Dietzig, R. E. & Dietzig, B. An exercise protocol that simulates the activity patterns of elite junior squash. *J. Sports Sci.*, 24(12):1291-6, 2006.

Marfell-Jones, M.; Olds, T.; Stewart, A. & Carter, L. *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom, ISAK, 2006.

Méndez-Villanueva, A.; Fernández-Fernández, J.; Bishop, D. & Fernández-García, B. Ratings of perceived exertion-lactate association during actual singles tennis match play. *J. Strength Cond. Res.*, 24(1):165-70, 2010.

Norton, K. *Anthropometrica*. Sydney, South Wales University, 2000.

Ruiz Barquín, R. & Lorenzo García, O. Características psicológicas en los jugadores de Pádel de alto rendimiento. *Rev. Iberoam. Psicol. Ejerc. Deporte*, 3(2):183-200, 2008.

Sánchez-Muñoz, C.; Sanz, D. & Zabala, M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *Br. J. Sports Med.*, 41(11):793-9, 2007.

Smekal, G.; von Duvillard, S. P.; Rihacek, C.; Pokan, R.; Hofmann, P.; Baron, R.; Tschan, H. & Bachl, N. A physiological profile of tennis match play. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33(6):999-1005, 2001.

Stolen, T.; Chamari, K.; Castagna, C. & Wisloff, U. Physiology of soccer. An update. *Sport Med.*, 35(6):501-36, 2005.

Torres Luque, G.; Alacid Cárceles, F.; Ferragut Fiol, C. & Villaverde Gutiérrez, C. Estudio cineantropométrico del jugador de tenis adolescente. *CCD*, 2(4):27-32, 2006.

Vescovi, J. D.; Brown, T. D. & Murria, T. M. Positional characteristics of physical performance in Division I college female soccer players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 46(2):221-6, 2006.

Zagatto, A. M.; Morel, E. A. & Gobatto, C. A. Physiological responses and characteristics of table tennis matches determined in official tournaments. *J. Strength Cond. Res.*, 24(4):942-9, 2010.

Dirección para Correspondencia:

Alfonso Castillo-Rodríguez

Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva

Universidad de Málaga

Málaga

ESPAÑA

Email: a.castillo@uma.es

Recibido: 15-06-2013

Aceptado: 17-11-2013