

Original

ASPECTOS GENERALES DE LA COMPETICIÓN DEL PÁDEL Y SUS DEMANDAS FISIOLÓGICAS

OVERVIEW OF PADDLE COMPETITION AND ITS PHYSIOLOGICAL DEMANDS

Amieba, C.¹; Salinero, J. J.²

¹CEIP Constitución, Illescas (Toledo)

²Laboratorio de Fisiología y Rendimiento Deportivo. Instituto de Ciencias del Deporte (UCJC)

Correspondence to: Carlos Amieba Escribano

C/ Teresa Panza 23, 45200 Illescas (Toledo)

Email: carlosamieba@hotmail.com

Amieba, C. & Salinero, J. J. (2013). Overview of paddle competition and its physiological demands. *AGON. International Journal of Sport Sciences*. 3(2), 60-67.

Received: 10-05-2013

Accepted: 01-10-2013

RESUMEN

Objetivo: En este estudio se pretende analizar la estructura temporal de juego, distancias y velocidades de desplazamiento y los niveles fisiológicos: frecuencia cardiaca, concentración de lactato sanguíneo y la percepción subjetiva del esfuerzo en un partido de pádel amateur. **Métodos:** Ocho jugadores aficionados, con más de seis años de práctica en este deporte y un mínimo de tres días a la semana de entrenamiento participaron en este estudio (35±7 años). En un partido simulado a dos set, se analizó la frecuencia cardiaca, la distancia y velocidad de desplazamiento por medio de dispositivos GPS con pulsómetro. Se analizó el lactato sanguíneo al comienzo, al final del primer set y al final del partido. Además, los sujetos indicaron el grado del esfuerzo por medio de la escala de Borg. **Resultados:** Durante un partido se recorren 2052±327 metros a una velocidad media de 2,59±0,40 km/h. La mayor parte de los desplazamientos se realizan por debajo de 6 km/h, estando el mayor porcentaje de tiempo en valores menores de 3 km/h. Se encontró una frecuencia cardiaca media de 136±9 y una máxima de 176±9. El lactato sanguíneo pasó de 1,9±0,6 al inicio, hasta 2,88±1,3 al final del partido, sin diferencias significativas (P>0,05). El esfuerzo percibido fue similar al final del primer set y del partido (12,6±1,4 y 12,8±2,1; respectivamente, P>0,05). **Conclusiones:** El pádel amateur es un deporte que tiene un carácter eminentemente aeróbico en el que se alternan ciertos momentos anaeróbicos. Se asemeja al tenis en los valores fisiológicos con diferencias en cuanto a la duración de las acciones y el número de puntos jugados durante el mismo.

Palabras clave: pádel, respuesta fisiológica, estructura espacial y temporal, competición amateur.

ABSTRACT

Objective: The aim of the study was to analyze the temporal structure of play, distances and speeds that are performed at different stages and physiological levels: heart rate, blood lactate and perceived exertion in amateur competition paddle. **Methods:** A total of eight male amateur players, with more than six years of practice in this sport and at least three days a week of training took part in this study (35±7 years) . During simulated paddle match, heart rate and distance and speed of movement were recorded with gps devices with pulsometer, Lactate before match, at the end of the first set and after the match were also analyzed. In addition, subjects had to indicate the degree of exertion by the Borg scale. **Results:** During a match run 2052±327 meters at an average speed of 2.59±0.40 km/h. Most of the displacements were made between 3 and 6 km / h being the largest percentage of time values less than 3 km / h. Mean values of heart rate was 136±9, with maximal of 176±9. Blood lactate changed from 1,9±0,6 at beginning, to 2,88±1,3 at the end of match. There were not significant differences (P>0,05). Rate of perceived exertion was similar after the first set and after the match (12,6±1,4 y 12,8±2,1; respectively, P>0,05). **Conclusions:** The paddle amateur is a sport that is eminently aerobic during certain times has anaerobic periods. Is similar to tennis in terms of physiological values with differences in the duration of actions and the number of points played during therein.

Keywords: paddle, physiological response, spatial structure, temporal structure, amateur competition.

INTRODUCCIÓN

El pádel es una modalidad deportiva de reciente creación que ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años. Cada vez más instalaciones de pádel se construyen en nuestro país, lo que está propiciando una gran expansión de esta modalidad (CSD, 2007). En la última década, el número de licencias se ha incrementado en un 300%, pasando de ocupar la plaza 32ª con 10.019 licencias en 2003 al puesto 19º en 2012 con 39.652 licencias entre todas las federaciones de nuestro país (Deportes, 2013). No obstante, a nivel amateur es donde se aprecia la dimensión de esta nueva modalidad. Un estudio realizado en 2010 señalaba que existen 2 millones de practicantes habituales, a lo que se suma una cifra similar de jugadores ocasionales.

El rendimiento deportivo en pádel está condicionado por diferentes determinantes: cualidades físicas, habilidades deportivas específicas y estrategias competitivas. El pádel, al igual que el tenis, está caracterizado por arrancadas rápidas, frenadas, golpes repetidos, donde intervienen muchos grupos musculares, que varían desde intensidades submáximas a periodos de actividad moderados o bajos (Martín, 2013). Por la juventud de este deporte, existe una carencia de estudios que analicen las características de la competición en pádel y de sus requerimientos fisiológicos (Sañudo, De Hoyo, & Carrasco, 2008). En otras modalidades deportivas de raqueta, como el tenis o el bádminton estos aspectos han sido ampliamente analizados (Bergeron et al., 1991; Cabello, 2000; Cabello & Padiá, 2002; Comellas & Lopez, 2001; J.; Fernandez, Mendez, Pluim, Fernandez-García, & Terrados, 2006; J.; Fernandez, Mendez, Pluim, & Terrados, 2007; Ferrauti, Schulz, Strüder, Heck, & Weber, 1998; Girad & Millet, 2004; Vila, 2006).

El tenis es el deporte más similar al pádel, con diferentes dimensiones de pista, pero con una estructura de puntuación similar y mismos tiempos de descanso: 20 segundos entre puntos, 90 segundos entre cambios de campo y 120 segundos entre un set y otro (FEP, 2010). En el tenis, el tiempo de juego y pausa por cada punto oscila entre 5-10 s y 10-20 s respectivamente (J. Fernandez, Mendez-

Villanueva, & Pluim, 2006), siendo la duración de los puntos más corta según se incrementa el nivel competitivo (J. Fernandez, Mendez-Villanueva, et al., 2006). Según Comellas and Lopez (2001) el promedio de puntos por juego es de 6,2 y de 62 puntos por set. Las distancias recorridas en un set varían en función de la superficie de juego, desde 960 metros en pista dura hasta 1680 metros en tierra batida (Vila, 2006). En lo que se refiere a los datos fisiológicos, la FC media durante un partido de tenis individual están entre 140-160 lat/min (Bergeron et al., 1991; J.; Fernandez et al., 2007; Girad, Lattier, Micallef, & Millet, 2006), los valores de lactato entre 1,5 y 3,8 mmol/l (Bergeron et al., 1991; J. Fernandez, Mendez-Villanueva, et al., 2006; Ferrauti et al., 1998; Girad & Millet, 2004; Mendez-Villanueva, Fernandez-Fernandez, Bishop, Fernandez-Garcia, & Terrados, 2007) y en la percepción subjetiva del esfuerzo entre 12,5 y 13 (J.; Fernandez et al., 2007; Mendez-Villanueva et al., 2007).

Sin embargo, en el ámbito del pádel, tan sólo el estudio realizado por Sañudo et al. (2008) ha documentado las exigencias del pádel y los tiempos de juego. Estos autores mostraron que la frecuencia cardiaca (FC) media durante el juego era de 148 ± 13.7 lat/min, lo que suponía un porcentaje del 73.9 ± 4.65 respecto a la FC máxima registrada en el laboratorio. Durante el partido la FC máxima registrada fue de 169 ± 18.4 lat/min. El consumo de oxígeno fue $24.1 \pm .94$ ml/kg/min, que representaba un 43.7% con respecto al consumo de oxígeno máximo obtenido en el laboratorio. En cuanto a estructura temporal de juego, se encontró que el tiempo medio por cada punto fue de $7.24 \pm 8 \cdot 10^{-4}$ s, y el tiempo real de cada juego fue $71.4 \pm 2.3 \cdot 10^{-2}$ s. Con respecto al tiempo de pausa encontraron que entre jugadas fue de $9.11 \pm 3 \cdot 10^{-4}$ s, mientras el tiempo total de pausa fue de $73.4 \pm 1.7 \cdot 10^{-2}$ s. En ambos casos el tiempo de pausa fue claramente superior al tiempo real de juego.

En este estudio analizaron doce jugadores varones de edad $16,5 \pm 1.51$ años de categoría nacional. Por tanto, el estudio del pádel amateur, que como vimos tiene una gran representación en España, no ha sido analizado. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar, en partidos de pádel amateur, la estructura temporal de juego, distancias y velocidades de

desplazamiento y los niveles fisiológicos medidos a través de la frecuencia cardiaca, concentración de lactato sanguíneo y la percepción de esfuerzo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Ocho jugadores amateur, todos ellos varones con más de seis años de práctica en este deporte y un mínimo de tres días a la semana de entrenamiento, participaron de forma voluntaria en este estudio. La edad media de los jugadores fue de 35±7 años. Todos ellos firmaron un consentimiento informado previo a la realización del estudio. El proyecto fue evaluado por un comité de ética de acuerdo a los principios de la última versión de la Declaración de Helsinki.

Procedimiento

El estudio se realizó en cuatro sesiones, siempre el mismo día de la semana y a la misma hora para minimizar la influencia de los ritmos circadianos en las variables de estudio (Atkinson & Reilly, 1996). En cada sesión se tomaron los datos a dos jugadores que participaron en el partido como pareja. Se jugaron dos set en cada uno de los partidos, todos ellos con pelotas nuevas de la marca Head (Head pádel), tras 5 minutos de calentamiento estandarizado (golpes de fondo, volea y remate).

Durante los partidos la frecuencia cardiaca y la distancia y velocidad de desplazamiento fueron registradas a través de un receptor GPS con pulsómetro (SPI Pro X II, Australia) a una frecuencia de 5 Hz. Al inicio del partido, al final del primer set y al final del partido, se midió el lactato sanguíneo (Lactate Pro, Australia). Las tomas tras el esfuerzo, se tomaron un minuto después de finalizar el punto. En ese instante, los participantes indicaban el grado del esfuerzo, por medio de una escala de Borg de 6 a 20 puntos. Los tiempos de juego fueron tomados con un cronómetro (TRTL 300, Geonaute, Francia).

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó por medio del paquete informático SPSS 19.0 para Windows. Los datos del GPS se obtuvieron a través del programa

Gps Sport Team AMS 2.1.0.5. Se calcularon estadísticos descriptivos de las variables objeto de estudio, incluyendo la media, desviación típica, intervalos y frecuencia relativa. Se contrastó la diferencia entre sets a través de la prueba t para muestras relacionadas, estableciéndose el nivel de significación en $P < 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla 1, aparecen los resultados referentes a la estructura temporal y espacial de juego en pádel amateur. Se recorrieron como término medio 2052 ± 327 metros por partido, con una media de 144±2,36 puntos por partido. Los dos set de juego simulado tuvieron una duración total de 48,9±8,2 minutos. Durante el partido se consigue una velocidad máxima de 15,4 ± 1,58 Km/h, siendo la media de 2,59 ± 0,40 km/h.

Sobre el total de distancia recorrida, en torno al 80% se recorre a velocidad bajas (<6km/h) y tan sólo un 0,7% de la distancia se produce a altas velocidades (>12 km/h) (Figura 1).

Con referencia al tiempo de juego, por encima del 90% los jugadores se encuentran a velocidades inferiores a 6 km/h, siendo el tiempo que los jugadores están a velocidad sprint una parte mínima del tiempo total de partido (Figura 2).

Por último (tabla 2), las variables fisiológicas han mostrado que como término medio los jugadores se mueven en torno a 136±9 ppm, oscilando entre 123 y 150 ppm. El lactato sanguíneo pasó de 1,9±0,6 al inicio, hasta 2,88±1,3 al final del partido, sin diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$). De la misma forma, el esfuerzo percibido medido a través de la escala de Borg fue similar al final del primer set y del partido (12,6±1,4 y 12,8±2,1; respectivamente, $P > 0,05$).

Tabla 1. Resultados de la estructura temporal y espacial de un partido de pádel amateur.

	Media	DT	Intervalo
Distancia por juego (m)	111	24,6	74,8-144
Distancia por set (m)	1026	163	748-1222

Distancia por partido (m)	2052	327	1497-2444
Número de puntos por juego	7,72	0,46	7,35-8,41
Número de juegos por partido	18,7	1,39	17-20
Número de puntos por set	78,7	7,76	71-86
Número de puntos por partido	144	2,36	142-147
Duración de un juego (s)	159	38,2	123-203
Duración del descanso (s)	22,16	5,68	19-31,3
Duración total de los juegos del partido (s)	2935	493	2477-3461
Duración del descanso del partido (s)	413	96,2	324-564
Velocidad media partido (km/h)	2,59	0,40	2,20-3,30
Máxima velocidad (km/h)	15,4	1,58	13,6-18,7

Tabla 2. Resultado de la frecuencia cardiaca, de la concentración de lactato y de la percepción subjetiva del esfuerzo.

	Media	DT	Intervalo
FC mínima (ppm)	85,6	22,4	51-118
FC media (ppm)	136	9,04	123-150
FC máxima (ppm)	176	9,20	157-184
Porcentaje de la FC entre 0 a 120 ppm	18,4	16,7	0-59,7
Porcentaje de la FC entre 120 a 150 ppm	60,3	15,5	31,4-81
Porcentaje de la FC entre 150 a 170 ppm	19,7	15,8	0,90-59
Porcentaje de la FC entre 170 a 180 ppm	1,36	1,83	0-5,60
Porcentaje de la FC entre 180 a 190 ppm	0,13	0,24	0-0,70
Lactato inicio (mmol/l)	1,9	0,57	1-2,80
Lactato final primer set (mmol/l)	2,31	1,32	0,70-4
Lactato final segundo set (mmol/l)	2,88	1,32	0,9-5,20
RPE final primer set	12,6	1,41	10,0-14,0
RPE final segundo set	12,8	2,17	11,0-16,0

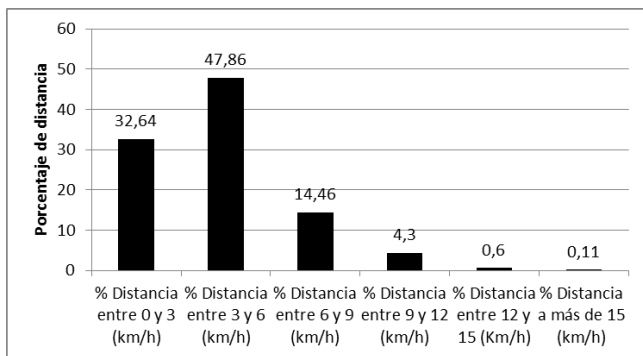


Figura 1. Porcentaje de distancia media recorrida durante un set en un partido de pádel en función de la velocidad

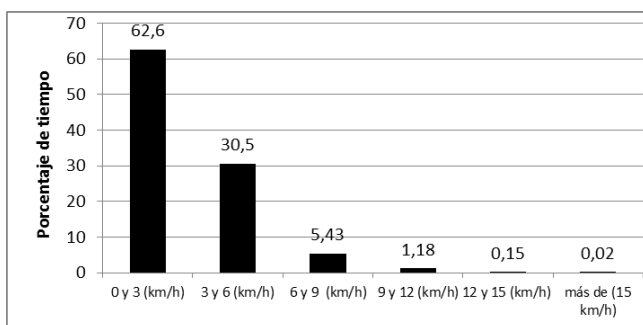


Figura 2. Porcentaje del tiempo medio transcurrido en un set en función de la velocidad

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar, la estructura temporal de juego, distancias y velocidades de desplazamiento y la respuesta fisiológica de jugadores de pádel amateur. A nuestro conocimiento, no existe hasta la fecha ningún estudio que haya analizado los desplazamientos realizados en un partido de pádel, por lo que ésta sería la mayor novedad del presente estudio. En jugadores amateur, hemos observado que se recorren en torno a 1km por set (1026±163 m) y 111±24,6 m por juego. En el tenis se han encontrado desde 96 m por juego sobre pista dura hasta los 168 m por juego en tierra batida (Vila, 2006). En nuestro caso, se realizó sobre hierba artificial, que por sus características, se encuentra entre ambas superficies con respecto a la velocidad de la bola. Por lo tanto, a pesar de las diferencias en dimensiones de la pista, las cifras obtenidas son similares en cuanto a distancia por juego. No obstante, es preciso realizar más estudios en esta

línea para encontrar valores de referencia para entrenadores y preparadores físicos.

El tiempo medio de cada juego en jugadores amateur ha sido de 159 segundos. En el estudio realizado por Sañudo et al. (2008) donde se analiza la estructura temporal en el pádel en jugadores de competición nacional, se establece que el tiempo real medio de acción de cada juego es de 71 s y el tiempo real medio de pausa en cada juego es de 73 s, por lo que el tiempo por juego sería de 144, cifra ligeramente inferior a la obtenida en nuestros jugadores amateur. Esto puede deberse a la diferencia de nivel competitivo, ya que se ha constatado en otras modalidades de raqueta que un mayor nivel conlleva puntos más cortos (J. Fernandez et al., 2006), debido a la mayor potencia de golpeo, por lo que nuestros jugadores, siendo amateur realizarían puntos más largos condicionados por una menor preparación física y técnica que los jugadores de alto nivel competitivo.

En lo que se refiere al número de puntos juego y set, el resultado del estudio nos refleja que durante un juego se realizan $7,72 \pm 0,46$ puntos y en un set $78,7 \pm 7,76$ puntos. Comellas and Lopez (2001) señalan que en el tenis el promedio de puntos por juego es de 6.2 puntos y en un set de 62 puntos. Por lo tanto, en este apartado del análisis notacional podemos afirmar que el número de puntos por juego en el pádel es sensiblemente mayor que en el tenis.

La FC media durante el juego en pádel de competición, según Sañudo et al. (2008) es de 148 ± 13 lat/min. En nuestro estudio con jugadores amateur se han encontrado valores más reducidos ($136 \pm 9,04$ lat/min). Aparte del diferente nivel competitivo de ambas muestras, existen también diferencias notables en la edad media de los participantes en ambos estudios, siendo la edad media de nuestros jugadores amateur de 35 ± 7 , frente a los $16,5 \pm 1,5$ años en el caso del estudio de Sañudo et al. (Sañudo et al., 2008), lo que podría explicar estas diferencias de frecuencia cardiaca media. Igualmente, si hablamos de FC máxima, hemos obtenido como promedio 176 ± 9 lat/min, a diferencia de los 169 ± 18 lat/min que obtienen Sañudo et al. (2008). Nuestros jugadores amateur se han movido entre los 136 y los 148 lat/min, lo que

pone de manifiesto el carácter predominantemente aeróbico, aunque intercalado con acciones explosivas de carácter anaeróbico. Estos datos son similares a los obtenidos en el tenis, donde la FC media en jugadores de 20 a 30 años oscila entre 140-160 lat/min (J.; Fernandez et al., 2007).

Las tasas de concentración de lactato sanguíneo en un deporte como el pádel no son muy altos, según los datos recogidos entre un 2,3 y un 2,8 mmol/l. Estos datos son muy parecidos a los que se han obtenido en el tenis tanto en superficies rápidas como lentas, que se encuentran entre 1,5 y 3,8 mmol/l (Bergeron et al., 1991; J. Fernandez et al., 2006; Ferrauti et al., 1998; Girad & Millet, 2004; Mendez-Villanueva et al., 2007). Como hemos visto, la mayor parte del tiempo de juego los jugadores se desplazan a velocidades medias y bajas, y sólo en breves momentos alcanzan altas velocidades. Además, el reglamento permite descansos de 20 s entre puntos y de 90 s entre cambios de campo, algo que ocurre también en el tenis (FEP, 2012; ITF, 2006), por lo que el lactato que pueda producirse en las cortas fases anaeróbicas es eliminado en estos descansos o en los más habituales esfuerzos de menor intensidad y explicaría estos valores bajos medidos al finalizar cada uno de los set. Esto queda patente al analizar los datos de velocidad obtenidos a través de GPS, donde hemos observado que más del 90% del tiempo los jugadores se desplazan a velocidades inferiores a los 6km/h. Así, la percepción subjetiva de esfuerzo ha sido moderado ($12,6 \pm 1,4$ en el primer set, y $12,8 \pm 2,2$ en el segundo set). Estos valores son similares a los obtenidos en el tenis (J.; Fernandez et al., 2007).

CONCLUSIONES

El pádel amateur es un deporte con una estructura similar al tenis, con frecuencias cardiacas medias, valores bajos de lactato sanguíneo y donde el esfuerzo percibido es moderado. Las distancias recorridas son similares al tenis a pesar de que las dimensiones de la pista son más reducidas. Se hace necesario seguir investigando estos aspectos en el ámbito del pádel, por la carencia de investigación al respecto. Estudios similares con mayores muestras y de diferentes categorías y niveles permitirán

describir los requerimientos energéticos y condicionales de esta modalidad deportiva para perfeccionar y adaptar las cargas de entrenamiento.

AGRADECIMIENTOS

A los participantes en el estudio, por su participación desinteresada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergeron, M. F., Maresh, C. M., Kraemer, W. J., Abraham, A., Conroy, B., & Gabaree, C. (1991). Tennis: a physiological profile during match play. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 474-479.
2. Cabello, D. (2000). *Análisis de las características del juego en el bádminton de competición. Su aplicación al entrenamiento.*, Universidad de Granada, Granada.
3. Cabello, D., & Padial, P. (2002). Análisis de los parámetros temporales en un partido de bádminton. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 9, 101-117.
4. Comellas, J., & Lopez, P. (2001). Análisis de los requerimientos metabólicos del tenis. *Apuntes educación física y deportes*, 65, 60-63.
5. CSD. (2007). *Instalaciones deportivas. Censo nacional de instalaciones deportivas 2005. España*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
6. Deportes, C. S. d. (2013). Licencias federativas por federación from <http://www.csd.gob.es/csd/asociaciones/1fedagclub/03Lic>
7. FEP. (2010). *Reglamento de juego de pádel*. Madrid: Federación española de pádel.
8. Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *Br J Sports Med*, 40(5), 387-391; discussion 391. doi: 10.1136/bjism.2005.023168
9. Fernandez, J., Mendez, A., Pluim, B., Fernandez-García, B., & Terrados, N. (2006). Physical and physiological aspects of tennis competition (I). *Archivos de medicina del deporte*, 23(116), 451-454.
10. Fernandez, J., Mendez, A., Pluim, B., & Terrados, N. (2007). Physical and physiological aspects of tennis competition (II). *Archivos de medicina del deporte*, 24(117), 35-41.
11. Ferrauti, A., Schulz, H., Strüder, H. K., Heck, H., & Weber, K. (1998). Metabolism in tennis and running with similar oxygen uptake and duration. *International Journal of Sports Medicine*, 19.
12. Girad, O., Lattier, G., Micallef, J. P., & Millet, G. P. (2006). Changes in exercise characteristics, maximal voluntary contraction and explosive strength during prolonged tennis playing. *British Journal of Sport Medicine*, 40, 521-526.
13. Girad, O., & Millet, G. P. (2004). Effects of the ground surface on the physiological and technical responses in young tennis players. . In E. F. N. Spon (Ed.), *Science and racket sports III* (pp. 43-48). London.
14. Martín, R. (2013). Todo sobre pádel, from <http://padelstar.es/preparacion-fisica-padel/el-padel-es-un-deporte-intermitente/html>
15. Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernandez, J., Bishop, D., Fernandez-Garcia, B., & Terrados, N. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. *Br J Sports Med*, 41(5), 296-300; discussion 300. doi: 10.1136/bjism.2006.030536
16. Sañudo, B., De Hoyo, M., & Carrasco, L. (2008). Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en pádel masculino. *Apuntes: educación física y deportes*, 94, 23-28.

17. Vila, C. (2006). *Fundamentos prácticos de la preparación física en el tenis*. Badalona: Editorial Paidotribo.