

ASPECTOS FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS DEL TENIS DE COMPETICIÓN (I)

PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF TENNIS COMPETITION (I)

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el deporte del tenis es un deporte competitivo a nivel mundial que cautiva a millones de jugadores y aficionados a lo largo de todo el mundo. A lo largo del año se celebran de manera constante torneos de diferentes categorías y los/as jugadores/as se han convertido en iconos de una nueva generación. Esto atrae a la práctica del tenis a una gran cantidad de gente joven, que desea llegar al nivel competitivo más alto. Además, el tenis es un deporte recreativo del que disfruta gente de todos los sexos y edades.

Los determinantes del rendimiento en el tenis no han sido claramente establecidos, lo que quizás refleja la compleja naturaleza de este deporte. Para alcanzar el éxito a cualquier nivel el tenis requiere de un conjunto multifacético de atributos físicos, habilidades deportivas específicas y estrategia competitiva. Se cree que la eficiencia a nivel técnico es el aspecto que influencia el rendimiento en el tenis de manera más importante^{1,2}. Recientes evidencias sugieren que habilidades motoras como la potencia, fuerza, agilidad, velocidad y explosividad, así como la fortaleza mental y un alto desarrollo de habilidad a nivel neuromuscular, están correlacionados con el rendimiento en los torneos^{3,4}. Sin embargo, existe un vacío a nivel de evidencias científicas que relacionen las caracte-

rísticas fisiológicas y el rendimiento en la pista⁵. Por lo tanto, las pautas para planificar entrenamientos específicos que mejoren el rendimiento en el tenis están basadas en la experiencia práctica en vez de la investigación científica, y los entrenadores, preparadores físicos y científicos del deporte tienen que confiar casi exclusivamente en el "ensayo-error".

Este artículo presenta una puesta al día en la perspectiva global de la fisiología del tenis y además intenta proporcionar a los entrenadores, preparadores físicos y jugadores una información útil con la que se pueda mejorar el rendimiento en la pista.

DEMANDAS FÍSICAS EN EL TENIS

El deporte del tenis está caracterizado por arrancadas rápidas, frenadas y acciones de golpeo repetitivas, con una implicación de muchos grupos musculares, que varían desde breves periodos de trabajo máximo o submáximo hasta periodos de actividad moderada o baja, de una forma aleatoria⁶. El tenis a nivel competitivo se juega bajo las reglas de la Federación Internacional de Tenis (ITF). La Asociación de Tenistas Profesionales (ATP) así como la Asociación de Tenis Femenino (WTA) organizan más de 60 (WTA) a 80 (ATP) torneos de una semana de duración en cerca de 40 países,

**Jaime
Fernández
Fernández**^{1,2}

**Alberto
Méndez
Villanueva**^{3,4}

**Babette M
Pluim**⁵

**Benjamín
Fernández-
García**^{6,7}

**Nicolás
Terrados**^{1,2}

¹Dpto. Biología
Funcional
Univ. de Oviedo

²Unidad
Regional de
Medicina
Deportiva del
Principado de
Asturias, Avilés

³Dpto. de
Didáctica Fac.
de CC de la
Actividad
Física y el
Deporte
Univ. de Alcalá
Madrid

⁴Team Sport
Research Group,
School of
Human
Movement and
Exercise Science,
The University
of Western
Australia

⁵Royal Lawn
Tennis
Association
The Netherlands

⁶Dpto.
Morfología y
Biología Celular
Univ. de Oviedo

⁷Escuela de
Medicina
Deportiva
Univ. de Oviedo

CORRESPONDENCIA:

Jaime Fernández Fernández
Avenida del Cristo, 18, 1ºD. 33006 Oviedo. Asturias
E-mail: jauma_fernandez@hotmail.com

Aceptado: 20-04-2006 / Revisión nº 193

ofreciendo a jugadores/as la oportunidad de competir todas las semanas del año. Estos torneos están organizados en diferentes categorías, con diferentes premios en metálico y puntos para la clasificación mundial. A su vez, el tenis es el único deporte mayoritario que se juega en una gran variedad de superficies, con diferentes tipos de pelotas y donde los partidos pueden jugarse al mejor de 3 o 5 sets. Se ha comprobado que la modificación en el sistema de puntuación, la duración de los partidos, las superficies de juego y los diferentes tipos de pelotas, tienen efecto sobre las demandas físicas y fisiológicas de un partido de tenis^{2,6-10}. Por consiguiente, estas variables pueden influir sobre el tipo de jugador que tendrá éxito en el tenis. Por lo general, los jugadores con gran potencia de servicio preferirán las superficies de juego rápidas (ej. hierba), dándoles la posibilidad de moverse rápidamente hacia la red, mientras que los jugadores más resistentes apreciarán lo puntos largos por detrás de la línea de fondo y serán más efectivos en superficies de juego lentas (ej. tierra batida).

Perfil de actividad durante el juego

Un partido de tenis se caracteriza por ser un ejercicio intermitente que alterna periodos cortos de alta intensidad (de 4 a 10 seg.) y periodos recuperación cortos (de 10 a 20 seg.), interrumpidos por varios periodos de mayor duración (de 60 a 90 seg.)¹¹. Todos estos periodos de recuperación están regulados por el reglamento de la ITF, que establece la duración mínima y máxima de los diferentes periodos de descanso a lo largo de un partido. Desde 1995, estos periodos de descanso son de 20 s entre puntos, 90 s entre cambios de campo y 120 s entre sets¹². Por lo general, la duración media de los periodos de trabajo y descanso durante un partido de tenis es de 5 a 10 s y de 10 a 16 s, respectivamente (una relación trabajo:descanso de aproximadamente 1:1 a 1:5) (Tabla 1)¹⁰⁻¹⁶. De acuerdo con los resultados descritos en la Tabla 1, los puntos de los partidos individuales de mujeres son significativamente más largos que los puntos de los partidos individuales de los hombres. Además, existen diferencias en las du-

raciones medias de los puntos cuando se compara a jugadores de medio nivel y jugadores de alto nivel, lo que puede ser explicado por un incremento en la actividad de juego en los jugadores de alto nivel (ej. Estos jugadores golpean la pelota más fuerte, lo que resulta en puntos más cortos).

La duración de un partido de tenis es por lo general mayor de 1 hora y en algunos casos puede llegar hasta 5 horas¹³, durante las cuales el tiempo efectivo de juego (el porcentaje del tiempo total durante el que se está jugando) asciende aproximadamente al 20 - 30% en tierra batida y al 10 - 15% en superficies rápidas (hierba, "Greenset")¹⁴. Durante este tiempo, un/a jugador/a de tenis recorre una media de 3 m por golpeo y un total de 8 a 12 m en el transcurso de un punto¹⁵, completando entre 300 - 500 esfuerzos de alta intensidad durante un partido al mejor de 3 sets. El número de cambios de dirección durante un punto estándar es de cuatro¹⁶. Los puntos durante un partido duran por lo general menos de 8 seg. (5 - 7 seg.) y los/as jugadores/as promedian 2.5 - 3 golpes por punto, dependiendo de su estilo de juego, tipo de pelota (tipo 1, 2 y 3), superficie de juego, sexo y diferente táctica^{2,16}. Aproximadamente el 80% de todos los golpes se ejecutan con 2.5 - 4.5 m de movimiento con un patrón de desplazamiento de deslizamiento (sobre todo en pistas de tierra batida), y menos del 5% de todos los golpes se hacen con un desplazamiento de más de 4.5 m de movimiento y en carrera¹⁴. Por lo tanto, para hacer frente a las demandas de la competición, el/la jugador/a de tenis debe responder a extensos periodos de ejercicio intermitente de alta intensidad, con diferentes esfuerzos a nivel de tren superior (golpeos) y tren inferior (movimiento sobre la pista), bajo unas condiciones de estrés a nivel mental.

Superficie de juego y sexo

Se ha demostrado que la superficie de juego tiene influencia sobre la actividad del partido en jugadores/as de élite⁷. Las superficies de juego lentas (ej. la tierra batida) tienen puntos con una duración significativamente mayor, tanto

Estudios	Nivel (Sexo)	Duración media por punto (s)	Tiempo de juego efectivo (%)	Relación trabajo: descanso	Superficie
O'Donoghue & Ingram ⁷	Internacional (M) (F)	6,3±1,8	---	---	Dura
		7,7±1,7			Tierra
		4,3±1,6			Hierba
		5,8±1,9			Dura
Smekal, <i>et al</i> ²	Nacional (M)	6,4 ± 4,1	16,3 ± 6,6	1:3.4	Tierra
Reilly & Palmer ²⁴	Club alto (M)	5,3 ± 1,0	27,9 ± 3,9	1:2.5	Dura
Christmass, <i>et al</i> ¹³	Estatad (M)	10,2	23,3 ± 1,4	1:1.7	Dura
Elliot, <i>et al</i> ²⁶	Universitario (M)	4,0 - 4,3	26,5 ± 3,5	1:3.1	Dura
Girard & Millet ⁹	Regional (M)*	7,2 ± 1,7	---	---	Tierra
		5,9 ± 1,2	---	---	Dura
Docherty ²⁷	Diverso (M)	10,0	---	1:1.8	Dura
Fernández, <i>et al</i> ²²	Internacional (M)	7,5 ± 7,3	18,2 ± 5,8	1:2.2	Tierra
Weber, <i>et al</i> ¹⁹	Nacional (M)	5,08	16,4	---	Dura
Kovacs ¹⁷	Internacional (M)	5,99	---	1:2.6	Dura

(M) Masculino; (F) Femenino; --- Variable no estudiada; * Jugadores de tenis jóvenes

TABLA 1.
Investigaciones realizadas sobre el perfil de actividad durante el juego

en hombres como en mujeres, que cualquier otra superficie; y los puntos en superficies rápidas (ej. la hierba) son significativamente más cortos que los de cualquier otra superficie de Grand Slam (los cuatro torneos de tenis más importantes a nivel mundial) (Tabla 1). Los puntos de los partidos individuales de las mujeres son significativamente más largos (7.1 seg. por punto) que los puntos de los partidos individuales de los hombres (5.2 seg. por punto), lo que está relacionado con factores como el estilo de juego (ej. los hombres tienden a sacar y volear más que las mujeres). Además, el tiempo de juego efectivo es mayor entre las mujeres, lo que puede estar asociado con el mayor número de puntos y duración de los partidos cuando se comparan con los hombres. Sin tener en cuenta la superficie de juego, la proporción de puntos que se juegan desde la línea de fondo durante el torneo de Roland Garros (tierra batida) es mayor (51% de los puntos) que durante cualquier otro torneo de Grand Slam, tanto en hombres como en mujeres^{4,17}. Estos datos muestran las diferentes demandas y estrategias empleadas por los/as jugadores/as en las diferentes superficies de juego (ej. un estilo de juego más ofensivo está asociado a una superficie rápida), y sugieren

que son varios los factores (ej. sexo, superficie,...) que pueden tener influencia sobre el patrón de actividad de un partido de tenis. Estas observaciones implican que el entrenamiento debería tener un componente de especificidad en lo que respecta a la superficie de juego y el sexo del tenista, con un mayor componente aeróbico cuando se preparan los partidos en superficies de juego lentas y cuando se trabaja con mujeres.

Tipo de pelota

Como se ha mencionado anteriormente, el tipo de pelota usada durante un partido puede tener influencia sobre aspectos físicos y fisiológicos del jugador. La ITF¹⁸ controla las reglas en relación al tipo de pelotas que pueden usarse en competición. Los diferentes tipos de pelotas (tipo 1, 2 y 3) están en relación con la superficie de juego, regulando la velocidad del mismo de acuerdo con las diferentes superficies. El tipo de pelota 1 (alta velocidad) es idéntica a la pelota estándar excepto en que es más dura, con una altura de bote más baja, y se recomienda para jugar en superficies de juego de velocidad lenta (ej. en pistas de tierra batida y otros tipos de superficie mineral). El tipo 2 (velocidad media) es la pelo-

ta estándar y es idéntica a las especificaciones que existían con anterioridad al año 2000, con una altura de bote media y se recomienda su uso en superficies de juego de velocidad media y media-alta (ej. la mayor parte de pistas de superficie dura). Finalmente, el tipo 3 (velocidad lenta) tiene aproximadamente un 6% más de diámetro que la pelota estándar, con un bote más alto, y es la pelota más lenta, recomendada para el juego en pistas rápidas o muy rápidas, como la hierba.

Las diferencias entre las pelotas son mínimas (tamaño, características de vuelo) pero suficientes como para resultar en una velocidad de juego más rápida o más lenta. Por ejemplo, la pelota de tipo 3 tiene un tiempo de vuelo mayor

(16 mseg) durante el servicio (hasta pasar la red) comparándola con la pelota de tipo 2 (10 mseg). Estas diferencias pueden tener influencia sobre el rendimiento y las respuestas fisiológicas durante el juego. Recientemente se encontró que el porcentaje medio de precisión y consistencia registrado durante un test en pista fue mayor usando la pelota de tipo 3 que usando el tipo 2, lo que sugiere un efecto claro del diámetro de pelota sobre el rendimiento en tenis, así como un esfuerzo más reducido a nivel fisiológico¹⁰. Entrenadores y jugadores deberían estar atentos a estas diferencias a la hora de preparar diferentes torneos a lo largo de la temporada, aunque se necesitan más investigaciones acerca de las respuestas de los jugadores cuando se juega con diferentes tipos de pelotas.

La bibliografía citada se publicará en la segunda parte del artículo