

INVESTIGACIÓN EN EL TENIS EN SILLA DE RUEDAS DE COMPETICIÓN

David Sanz Rivas

*Director del Área de Docencia e Investigación de
la Real Federación Española de Tenis.*

*Seleccionador Nacional de Tenis en silla de ruedas.
Profesor de la Universidad Camilo José Cela (Madrid)*

La investigación en el deporte adaptado ha sufrido un avance muy notable en todos los ámbitos, tanto en el orientado hacia la práctica deportiva como hábito saludable, como en el orientado hacia la mejora del rendimiento deportivo. De hecho, haciendo una breve incursión histórica sobre la investigación en el deporte adaptado, podemos señalar, tal y como reflejaba Sanz (2003) que las investigaciones que se desarrollaron hacia los años 70 se centraron, fundamentalmente, en aspectos biomédicos. Concretamente fueron dos las áreas de desarrollo, el área de la biomecánica, analizando los patrones de mayor eficacia sobre la propulsión de la silla de ruedas y el área de la fisiología, estudiando las repercusiones y respuesta frente al ejercicio de las personas con discapacidad. La mayoría de los deportistas discapacitados en esta época fueron lesionados medulares y afectados de polio.

Sin embargo, a partir de los 80 se sucedió un incremento de las investigaciones, ampliando el abanico de tópicos investigados, así se citaban la fisiología del ejercicio, la biomecánica, los sistemas de clasificación de las discapacidades, la psicología del deporte, la sociología del deporte, las lesiones deportivas, los diseños de sillas de ruedas, los efectos de los programas de entrenamiento, la filosofía y tendencias del futuro, así como los programas de formación de entrenadores.

En Estados Unidos se estableció un Subcomité de Investigación en 1986, dentro del Comité de Deportes para Discapacitados (USOC). Este Subcomité identificaba siete áreas prioritarias de investigación (DePauw, 1988) comunes a los deportistas con discapacidades, que recogieron y comentaron posteriormente Reid, G. y Prupas, A. (1998):

- Efectos del entrenamiento y la competición en la condición física, patrones de comportamiento, rendimiento deportivo.
- Selección y preparación de entrenadores, voluntarios, árbitros, respecto de los métodos de entrenamientos, programas de formación de entrenadores, voluntarios.
- Avances tecnológicos en la investigación en deporte adaptado, sobre los materiales, sillas de ruedas, equipamientos, etc.
- Aspectos sociológicos y psicológicos del deporte adaptado, estudiando el impacto de éste fenómeno sobre la autoestima, motivación, familia, sociedad,...

- Similitudes y diferencias entre los deportistas con y sin discapacidad., particularmente desde la fisiología, biomecánica, lesiones deportivas, aspectos nutricionales, etc.
- Demografía del deporte para discapacitados, incluyendo información sobre, edad, género, etnias, clasificaciones.
- Aspectos legales, filosóficos e históricos del deporte.

En este caso, los deportistas objeto de estos estudios fueron muy variados, incluyendo a atletas con parálisis cerebral, lesionados medulares, deficientes sensoriales, amputados, discapacitados intelectuales, etc.

En este sentido, ha habido una serie de modalidades deportivas que han profundizado mucho más en la investigación respecto a sus deportes, como el atletismo, baloncesto en silla, natación, ..., donde cada vez encontramos más literatura científica en torno a estas actividades. No es el caso del deporte que nos ocupa en esta presentación, el tenis en silla de ruedas, en el que la actividad científica se encuentra en pleno desarrollo. Así, en esta presentación nos centraremos en la investigación desarrollada sobre el tenis en silla de ruedas en el que se hemos abordado tres grandes tópicos de investigación:

- La formación del entrenador
- La mejora y optimización del rendimiento del jugador desde la perspectiva del control motor
- La respuesta fisiológica de jugadores de nivel durante la situación de entrenamiento y competición.

Sobre la **formación del entrenador**, señalar que se analizó la conducta del entrenador de tenis en silla de ruedas, estudiando tanto la *conducta verbal*, es decir, todo aquello que el entrenador verbalizaba en las sesiones de entrenamiento, diferenciando la información que transmitía previa a cada tarea (información inicial) y el feedback aportado al deportista tras su ejecución, como las *tareas de entrenamiento* propuestas en las sesiones, profundizando en la ocupación del espacio de juego del entrenador y del jugador, y en los aspectos técnico-tácticos abordados en las sesiones (tipo de golpeo, movilidad específica, adaptaciones,...)desarrolladas por el mismo. A partir de ahí se diseñó un programa formativo que permitiese optimizar la intervención del entrenador durante la situación de entrenamiento. (Sanz, 2003)

Respecto del la **mejora y optimización del rendimiento del jugador desde la perspectiva del control motor**, nos suscribimos al tópico de “visión y deporte” y el estudio consistió en analizar las estrategias de búsqueda visual de jugadores de tenis en silla de ruedas, expertos y noveles, comparándolos con tenistas en posición bípeda, ante una situación determinada como es la devolución del servicio, para poder establecer programas de entrenamiento perceptivo que optimicen el rendimiento del jugador. (Reina, 2004)

Por cuanto se refiere a la **respuesta fisiológica de jugadores de nivel durante la situación de entrenamiento y competición** podemos señalar que es en la línea de investigación que nos encontramos inmersos y sobre la que comentaremos con mayor detalle los avances que hemos ido realizando. Concretamente, nuestra intención pasa por analizar la implicación que le supone

al jugador, desde el punto de vista fisiológico, el tenis de competición en situación real, y a partir de ahí poder elaborar programas de entrenamiento que consigan incrementar el rendimiento de los jugadores.

En este sentido, realizamos un primer estudio con los jugadores de la selección nacional, en el que analizamos la fuerza isométrica y la potencia anaeróbica de jugadores de tenis en silla de ruedas de la selección nacional absoluta. Concretamente analizamos la curva fuerza-tiempo en condiciones isométricas y la velocidad de desplazamiento en silla desarrollados por los 4 tenistas de la Selección Española de Tenis en Silla de Ruedas en dos momentos diferentes de una temporada, la primera en el periodo competitivo, de forma previa a una competición importante, y la segunda medición durante la concentración de la selección al principio del periodo precompetitivo del año siguiente. Por otro lado, se analizaron muestras de sangre del lóbulo de la oreja para la medición de las concentraciones de ácido láctico en diferentes test de potencia anaeróbica y durante un partido de competición. (Sanz, D., 2005), (Sanz et al., 2005).

En este caso haremos referencia a los valores de frecuencia cardiaca y concentraciones de lactato en sangre registrados durante la situación de competición y en algunas pruebas test que diseñamos.

Posteriormente registramos, durante una competición oficial, la frecuencia cardiaca en los partidos de cuartos, semifinales y finales, durante dos ediciones, así como una valoración cineantropométrica de los jugadores mejores clasificados a nivel nacional.

Con todos estos datos, hemos diseñado una batería test de condición física para los jugadores de tenis en silla de ruedas, con el objetivo de poder evaluar a nuestros tenistas, repartidos por todo el territorio nacional y adaptando diferentes pruebas que se realizan en el tenis convencional, pero que hemos modificado por las características técnico-tácticas y fisiológicas de nuestro deporte. Concretamente nos hemos basado en los test que la USTA publicó, (Roetert y Ellenbecker, 1998), para la valoración de la condición física en tenistas. Algunas de las pruebas estarán habilitadas para deportistas con un tipo de discapacidad y otras para aquellos con otra discapacidad distinta. (Sanz, 2006)

Para el diseño de estas pruebas nos hemos basado en los datos previamente comentados y en las publicaciones que nos indican el patrón de actividad del tenis en silla de ruedas (Bullock y Pluim 2003), en el que el número de bolas jugadas por intercambio es menor que en el tenis (4 y 6), donde la duración del tiempo de bola en juego es similar (7-10 seg) y donde la intensidad en las acciones de golpeo y desplazamiento es menor.

No obstante necesitamos mayor número de registros para poder validar estos test y poder normalizarlos, puesto que en este deporte, tal y como señalaban Sanz y Ávila (2003), respecto del perfil fisiológico del jugador, frente a los tenistas en posición bípeda, implica la participación de un menor número de grupos musculares, con una fatiga a nivel central similar, pero totalmente diferente a nivel local por la sobreutilización del tren superior en todas las acciones (el desplazamiento y el golpeo se realiza con la extremidad superior) y con unas demandas metabólicas diferentes, no sólo por la participación de un número de grupos musculares distinto, sino porque dependiendo del tipo de lesión puede contraer un déficit en el funcionamiento de la capacidad cardiovascular, debido a los problemas a nivel del sistema nervioso simpático y al déficit de la contracción muscular por debajo del nivel de la lesión. (Pluim y Safran, 2004).

Respecto a los datos registrados podemos señalar con relación a los valores de lactato en un partido de competición simulado, que los tenistas analizados presentaron unos niveles de entre 2 y 4 mmol/l. De igual forma se recogieron datos de frecuencia cardiaca, entre 115-145 ppm para un jugador y 110-165 ppm para el contrario. Los valores de frecuencia cardiaca y lactato correlacionaron de forma significativa ($r=0.894$) $p < 0.005$ (Sanz et al, 2005). Consideramos que se produce esta correlación significativa debido a que la intensidad de la competición es leve-moderada. Estos datos de frecuencia cardiaca corresponden con los datos de los demás tenistas analizados y con los que otros estudios como el de Roy, J. (2006) señalan, por lo que parece razonable pensar, que al igual que los tenistas sin discapacidad entrenados, donde los valores medios de frecuencia cardiaca en competición se sitúan en torno a 140-160 ppm, y con valores de concentración de lactato muy similares a los tenistas con discapacidad, 1,8-2,8 mmol/l (Fernández et al., 2006) el tenis en silla de ruedas podría ser catalogado como un deporte de intermitente, alternando tiempos de 4-10 seg con recuperaciones de 10-20 seg con ratios de 1:1 hasta 1:4

El objetivo ahora pasaría por realizar nuevas mediciones e incluir también pruebas de consumo máximo de oxígeno en pista y en laboratorio, que nos ayuden a determinar con mayor precisión, las demandas de esta especialidad, de forma que pudiésemos estructurar pruebas de campo de mayor rigor científico que nos sirvan para valorar la demandas energéticas del tenista en silla de ruedas en situación real de competición.

Bibliografía

- BULLOCK, M. Y PLUIM, B. Issues in physical training of wheelchair tennis players. En Miley, D; Crespo, M. y Reid, M. *ITF physical training for tennis players*. London: ITF. 2003.
- DEPAUW, K. Sport for individuals with disabilities: Research Opportunities. *Adapted Physical Activity Quaterly*, 5, p.80-89. 1988.
- FERNÁNDEZ, J., MÉNDEZ-VILLANUEVA, A., PLUIM, B. Intensity of tennis match play. *British journal of sports medicine* . Vol 40, 5. Mayo 2006, p:387-391.
- PLUIM, B. Y SAFRAN, M. Wheelchair tennis players. En: *From Breakpoint to advantage*. Racquet Tech Publishing: USA. 2004.
- REID, G., PRUPAS, A. A documentary analysis of research priorities in disability sport. *Adapted Physical Activity Quaterly*, 15, p.168-178. 1988.
- REINA, R. Análisis del comportamiento visual y motor de reacción de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en el resto al servicio. [Tesis Doctoral]. Universidad de Extremadura. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. 2004.
- ROETERT, P. Y ELLENBECKER, T.S. Testing tennis fitness. En: United States Tennis Association. Human Kinetics (Eds). *Complete conditioning for tennis*. 1998, Chapt 2:7-31.

- ROY, J., MENEAR, K., SCHIMID, M., HUNTER, G., MALONE, L. Physiological responses of skilled players during a competitive wheelchair tennis match. *Journal of strength and Conditioning Research*, 2006, 20 (3), 665-671
- SANZ, D. Análisis y optimización de la conducta del entrenador de tenis en silla de ruedas de alta competición durante el proceso de entrenamiento [Tesis Doctoral]. Universidad de Extremadura. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. 2003.
- SANZ, D. Physical conditioning issues with wheelchair tennis players. Actas del *ITF Worldwide Coaches Workshop*. Octubre 2005, Turquía
- SANZ, D. Practical proposal to develop the specific physical conditioning of wheelchair tennis players. Actas del *ITF Worldwide Wheelchair Tennis Coaches Workshop*, Brasilia, 2006.
- SANZ, D, ÁVILA, F. La preparación física en el tenis en silla de ruedas. En Sanz, D. *El tenis en silla de ruedas, de la iniciación a la competición*. Barcelona: Paidotribo, 2003, p. 177-220.
- SANZ, D., REINA, R., ÁVILA, F., Y ALVERO, R. Valoración de la condición física del tenis en silla de ruedas. Actas del *I Congreso Internacional de Deporte Adaptado*. Octubre, 2005. Toledo