

# Evaluation of Movement Patterns in Competition to Optimise the Training Process in Elite Tennis Training Using GPS Technology

Carlos Galé-Ansodi\*  
University of Huelva, Spain

**Director:** Dr Julen Castellano Paulis<sup>1</sup>  
and Dr Oidui Usabiaga Arruabarrena<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Education and Sport, Department of Physical Education and Sports,  
University of the Basque Country / Euskal Herriko Unibertsitatea, Spain

## Abstract

The objective of this study was to describe the profile of the physical demands and movement patterns required in competition among players in the training categories of tennis through the use of GPS technology. To do so, young tennis players from the Aragonese Tennis Federation in the novice, children, cadet and junior categories were enlisted, with a mean age of  $14.1 \pm 2.2$  years old. A total of 217 records were monitored, with competition matches played on fast courts and clay courts as well as training sessions. The recording was done thanks to the use of GPS MinimaxX Team Sports 4.0 devices (Catapult Innovation, Australia) with a sampling frequency of 10 Hz. A descriptive statistical analysis was conducted of the following independent variables: surface, type of competition, category, ranking and gender. On the other hand, the dependent variables analysed were grouped into two dimensions: speed and acceleration. With regard to the speed dimension, the mean and maximum speed were analysed, along with the total distance run and the distance run per time unit, as well as the distance run in different speed brackets. The variables related to the acceleration dimension were distance run accelerating, effort made accelerating per time unit, estimated distance and a player load indicator. The results revealed that the data referring to the acceleration dimension were more significant due to the characteristics of the sport, in which the court size prevented the tennis players from reaching high speeds and the intermittent nature of tennis better fits the accelerations made by the tennis players. GPS technology applied to tennis allows for more detailed, accurate information on the demands and characteristics of training-level tennis, and therefore increases knowledge in the sphere of sports training appropriate for these ages. Thus, thanks to this information, specific training tasks can be designed similar to competition, which entails an improvement in tennis players' performance.

**Keywords:** tennis, GPS, physical demands, competition, acceleration

**Date read:** April 23, 2016.

# Evaluación de los patrones de movimiento en la competición para optimizar el proceso de entrenamiento en la élite del tenis de formación a partir de la tecnología GPS

Carlos Galé-Ansodi\*  
Universidad de Huelva, España

**Dirección:** Dr. Julen Castellano Paulis<sup>1</sup>  
y Dr. Oidui Usabiaga Arruabarrena<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Educación y Deporte, Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, España

## Resumen

El objetivo del presente trabajo fue describir el perfil de las demandas físicas y patrones de movimiento exigidos en competición a los jugadores de categorías de formación en tenis mediante el uso de la tecnología GPS. Para ello, se contó con la colaboración de jóvenes tenistas pertenecientes a la Federación Aragonesa de Tenis de las categorías alevín, infantil, cadete y junior, con una edad media de  $14.1 \pm 2.2$  años. Se monitorizaron un total de 217 registros, encontrando partidos de competición disputados en pista rápida y sobre tierra batida, así como sesiones de entrenamiento. El registro se llevó a cabo gracias al uso de los dispositivos GPS MinimaxX Team Sports 4.0 (Catapult Innovation, Australia) con una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo de las siguientes variables independientes: superficie, tipo de competición, categoría, ranking y género. Por otro lado, las variables dependientes analizadas fueron agrupadas en dos dimensiones: velocidad y aceleración. Respecto a la dimensión de velocidad, se analizaron la velocidad media y máxima, la distancia total recorrida y la distancia recorrida por unidad de tiempo, así como la distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad; mientras que las variables relacionadas con la dimensión de la aceleración fueron la distancia recorrida acelerando, los esfuerzos realizados acelerando por unidad de tiempo, la distancia estimada y un indicador de la carga externa (*Player load*). Los resultados permitieron conocer que los datos referentes a la dimensión de la aceleración fueron más significativos debido a las características del deporte, donde las dimensiones de la pista impiden que los jugadores de tenis alcancen velocidades elevadas y el perfil intermitente del tenis se ajusta más a las aceleraciones realizadas por los tenistas. La tecnología GPS aplicada al tenis permite un conocimiento más detallado y preciso de las exigencias y características del tenis de formación, y, por tanto, aumenta el conocimiento en el ámbito del entrenamiento deportivo adecuado a estas edades, por lo que gracias a esta información se pueden diseñar tareas específicas de entrenamiento similares a la competición, lo que conlleva una mejora en el rendimiento de los tenistas.

**Palabras clave:** tenis, GPS, demandas físicas, competición, aceleración

**Fecha de lectura:** 23 de abril de 2016.

\* Correspondence:  
Carlos Galé-Ansodi ([gale\\_carlos@hotmail.com](mailto:gale_carlos@hotmail.com)).

\* Correspondencia:  
Carlos Galé-Ansodi ([gale\\_carlos@hotmail.com](mailto:gale_carlos@hotmail.com)).