

## 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.

## Avaluació dels patrons de moviment en la competició per a optimitzar el procés d'entrenament en l'elit del tennis de formació a partir de la tecnologia GPS

Carlos Galé-Ansodi\*  
Universitat de Huelva, Espanya

**Direcció:** Dr. Julen Castellano Paulis<sup>1</sup>  
i Dr. Oidui Usabiaga Arruabarrena<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultat d'Educació i Esport. Departament d'Educació Física i Esportiva, Universitat del País Basc / Euskal Herriko Unibertsitatea, Espanya

### Resum

L'objectiu del present treball va ser descriure el perfil de les demandes físiques i patrons de moviment existents en competició als jugadors de categories de formació en tennis mitjançant l'ús de la tecnologia GPS. Per a això, es va comptar amb la col·laboració de joves tennistes pertanyents a la Federació Aragonesa de Tennis de les categories aleví, infantil, cadet i júnior, amb una edat mitjana de  $14.1 \pm 2.2$  anys. Es van monitorar un total de 217 registres, trobant partits de competició disputats en pista ràpida i sobre terra batuda, així com sessions d'entrenament. El registre es va dur a terme gràcies a l'ús dels dispositius GPS MinimaxX Team Sports 4.0 (Catapult Innovation, Austràlia) amb una freqüència de mostreig de 10 Hz. Es va realitzar una anàlisi estadística de tipus descriptiu de les següents variables independents: superfície, tipus de competició, categoria, rànquing i gènere. D'altra banda, les variables dependents analitzades van ser agrupades en dues dimensions: velocitat i acceleració. Respecte a la dimensió de velocitat, es van analitzar la velocitat mitjana i màxima, la distància total recorreguda i la distància recorreguda per unitat de temps, així com la distància recorreguda en diferents rangs de velocitat; mentre que les variables relacionades amb la dimensió de l'acceleració van ser la distància recorreguda accelerant, els esforços realitzats accelerant per unitat de temps, la distància estimada i un indicador de la càrrega externa (*Player load*). Els resultats van permetre conèixer que les dades referents a la dimensió de l'acceleració van ser més significatives a causa de les característiques de l'esport, on les dimensions de la pista impedeixen que els jugadors de tennis aconseguixin velocitats elevades i el perfil intermitent del tennis s'ajusta més a les acceleracions realitzades pels tennistes. La tecnologia GPS aplicada al tennis permet un coneixement més detallat i precís de les exigències i característiques del tennis de formació, i, per tant, augmenta el coneixement en l'àmbit de l'entrenament esportiu adequat a aquestes edats, per la qual cosa gràcies a aquesta informació es poden dissenyar tasques específiques d'entrenament similars a la competició, la qual cosa comporta una millora en el rendiment dels tennistes.

*Paraules clau:* tennis, GPS, demandes físiques, competició, acceleració

*Data de lectura:* 23 d'abril de 2016.

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

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