



Diferencias de la presión plantar entre el servicio plano, cortado y liftado

Christos Mourtzios^a, Eleftherios Kellis^a, & Konstantinos Salonikidis^a

^a Universidad Aristóteles de Tesalónica, Grecia.

RESUMEN

El análisis de las presiones plantares durante la ejecución de los movimientos deportivos puede proporcionar información significativa a los atletas y a los entrenadores relacionada con el rendimiento deportivo y con las cargas plantares. En el tenis, el servicio es uno de los golpes más difíciles y más importantes. El propósito de este estudio es examinar las diferencias de presión plantar entre el servicio plano, cortado y liftado, con la técnica de servicio de “pie posterior”, en las superficies más verdes, para los atletas juniors entre los 10 y los 16 años de edad. Los resultados demostraron que las cargas eran mayores sobre el pie posterior (derecho) en los tres servicios. La Fmax era mayor en los dedos de los pies en todos los tipos de servicio, y la presión pico era superior en los servicios cortados, en la región del metatarso del pie derecho posterior. Los resultados mostraron que la técnica aplicada en el trabajo de pies, principalmente, varía entre los tipos de servicios. Entonces, cada uno de los tres tipos tiene cargas diferentes.

Palabras clave: presiones plantares, servicio, plano, cortado, liftado.

Recibido: 06 Marzo 2019

Aceptado: 20 Junio 2019

Autor correspondiente: Christos Mourtzios, Laboratorio de Neuromecánica, Departamento de Educación Física y Ciencias del Deporte. Serres, Universidad Aristóteles de Thessaloniki, Grecia..
Email:

christosmourtzios@hotmail.gr

INTRODUCCIÓN

En el juego de tenis, se admite que el servicio es el arma ofensiva más importante. Según Elliot y Colett (1993) la fuente de potencia primaria se genera desde el suelo en forma de fuerza de reacción, en el cuerpo cuando el servidor empuja en contra.

Según Hutchinson y cols., (1995), los participantes de los Campeonatos Nacionales para Niños de la Asociación Estadounidense de Tenis sufrieron lesiones que requirieron asistencia física o médica. El análisis de tales lesiones mostró un mayor número en las extremidades inferiores que superiores. Al evaluar las lesiones por tipo, las más comunes fueron las torceduras y los esguinces (71% del total), siendo más raras las fracturas y las dislocaciones (1.3% del total). Las extremidades inferiores proporcionaron la mayoría de las lesiones de tipo torcedura, el 87,5% de las distensiones de ligamento se originaron en la rodilla y en el tobillo.

En el pie posterior, las cargas relativas se distribuyen más igualmente, y con menor variabilidad (menor coeficiente de variación) que en el pie delantero. Esto sugiere que el pie posterior es una gran base para la producción de la fuerza y el punto de partida para la cadena cinética, que va desde el suelo hasta la pierna, tronco, segmentos de la parte superior del cuerpo, y finalmente, la raqueta (Bahamonde, 2000).

El análisis de las presiones plantares permite la documentación de un modelo pronóstico muy potente, sobre la habilidad funcional inicial de un deportista. La utilización de las mediciones y el monitoreo de los cambios posibles,

positivos o negativos, con el fin de mejorar la técnica, pueden realmente mejorar la condición atlética. La identificación de las diferencias entre los tres tipos de servicio puede ser la regulación de la intensidad de entrenamiento, el control de estas variables para evitar las lesiones y mejorar la técnica. Girard y cols. (2010) concluyeron que el tipo de servicio y el estilo de la posición inicial tienen un efecto significativo sobre la carga en el pie. Tales resultados podrían ayudar a mejorar la eficiencia mecánica del servicio.

Hasta donde sabemos, no hay datos publicados sobre la distribución de la presión plantar durante el saque, en el caso de los atletas junior. Este estudio intenta medir y examinar las presiones plantares de los tenistas junior durante la ejecución de los tres servicios diferentes, plano, cortado y liftado en superficies verdes con la técnica de servicio de “pie atrás”.

MÉTODOS

Participaron del presente estudio quince tenistas diestros (8 varones, 7 mujeres) entre 10-16 años de edad (tres menores

de 10 años, cuatro menores de 12, cuatro menores de 14 años, y cuatro menores de 16 años) que juegan los torneos de la Federación Helénica de Tenis. Todos los experimentos se llevaron a cabo en canchas de tenis verdes al aire libre.

Instrumentación

Se utilizó el sistema de plantilla interna footscan 2.39 (RScan International, Paal, Bélgica) para registrar las presiones plantares y las fuerzas de reacción vertical del suelo. Durante la compilación de datos, las plantillas se colocaron entre el calzado y la superficie de la suela en ambos pies. El registrador para almacenar los datos se fijó alrededor de la cintura del atleta. Los datos se transfirieron a un ordenador portátil, a una tasa de muestreo de 500 Hz.

Configuración experimental

Los jugadores realizaron un calentamiento estándar seguido de 10 min. de práctica con cada uno de los tres servicios. Todos los intentos de servicio se completaron desde la cancha de iguales. Se recolectaron tres pruebas exitosas para cada tipo de servicio.

Durante la compilación de datos, las plantillas se colocaron entre el calzado y la superficie de la suela en ambos pies. El registrador para almacenamiento de datos se colocó alrededor de la cintura del atleta.

Análisis de los datos

Se realizó un análisis regional del pie, según los datos de presión plantar registrados dividiendo el pie en cuatro áreas separadas: dedos, ante pié, pie medio y talón. Luego, se determinaron los siguientes parámetros para todo el pie, y para las cuatro regiones seleccionadas: fuerza máxima y media, pico y presión media.

RESULTADOS CON COMENTARIOS

Hasta donde sabemos, no hay datos publicados sobre la distribución de la presión plantar durante los movimientos, en el caso de los atletas junior. Además, las diferencias de presión plantar entre los servicios planos, cortados y liftados no se han investigado aún.

Los resultados demostraron que las cargas eran mayores sobre el pie posterior (derecho) para los tres servicios. La pierna posterior proporciona la mayor parte del empuje hacia arriba y hacia adelante, mientras que el pie delantero proporciona una posición estable para permitir el desarrollo del momento angular. Por consiguiente, parece que cuando los tenistas junior diestros ejecutan un servicio, el pie derecho muestra las mayores presiones plantares, lo cual resulta en el inicio de una secuencia de movimientos, a medida que el pie toca el suelo y en consecuencia, contribuye para el impulso de la pierna. Entonces, los entrenadores deben explicar a sus atletas la importancia de la carga del pie trasero en esta fase, para lograr mejores resultados del empuje hacia arriba y hacia adelante y una mejor transferencia de las fuerzas. El Fmax fue superior en los dedos de los pies, para todo tipo de servicio, los

valores más altos se observaron en los servicios planos, luego en los liftados y finalmente en el servicio cortado. Se puede atribuir al uso de cada servicio, pues el plano suele utilizarse como primer servicio, por lo cual, se ejecuta con más potencia y velocidad. También, Fmax en la región del pie fue mayor en el pie medio que en la parte frontal y finalmente en los talones.

La presión pico fue superior en el servicio cortado en la región de metatarso del pie posterior, debido a una mayor flexión de las rodillas ($\geq 20^\circ$) durante la fase de preparación de los segundos servicios como cortado y liftado (Lo, Wang, Wu, y Su, 2004). También, la presión pico fue más elevada en la región del metatarso del pie delantero en los 3 tipos de servicios, en ambos pies. Finalmente, la presión pico fue más elevada en el pie derecho posterior en los 3 tipos de servicios.

Los resultados de este estudio indican que tanto el pie delantero como posterior se cargan diferentemente en los atletas juniors, según el tipo de servicio. Los entrenadores deben comprender la base mecánica de estos tres tipos de servicio. Entonces, cuando los tenistas junior están ejecutando servicios y buscando generar mayor velocidad de raqueta, deben trabajar la fase de carga específicamente, en el momento en que la carga máxima esté en los dedos, para lograr transferir toda la fuerza posible, a la parte superior del cuerpo, optimizando así, la cadena cinética.

PROPUESTAS

La investigación realizada sobre la presión plantar durante los movimientos del servicio, puede continuar en profundidad, ya que puede ayudar a los atletas de todos los niveles, (o sea, iniciantes o avanzados), a mejorar sus habilidades junto con la biomecánica para lograr un mejor rendimiento, mejores resultados y menos lesiones en el deporte del tenis.

Finalmente, el estudio de los miembros inferiores y las presiones plantares es importante para los tenistas jóvenes, esta investigación ampliará el conocimiento sobre la técnica y el tipo de servicio, o sea que las estrategias específicas para el entrenamiento, la prevención y la rehabilitación de lesiones, son muy importantes para el desarrollo de los jóvenes atletas.

CONCLUSIONES

Este es el primer estudio que analiza las presiones plantares por medio de tres servicios básicos diferentes, para los jugadores juniors. Los resultados mostraron que la técnica aplicada, en el trabajo de pies, principalmente, varía según los tipos de servicios. El estudio de las cargas de la presión plantar puede ayudar a los tenistas y a los entrenadores, de manera efectiva, para lograr mejores resultados permitiendo un mejor inicio de la cadena cinética y un impulso de piernas que produzca servicios más potentes, con mejor técnica y menos lesiones.

REFERENCIAS

Bahamonde, R.E. (2000). Changes in angular momentum during the

- tennis serve. *J Sports Sci* 18 (8):579-592, <https://doi.org/10.1080/02640410050082297>
- Chow, J.W., Carleton, L.G., Lim, Y.T., Chae, W.S., Shim, J.H., Kuenster, A.F., & Kokobun, K. (2003). Comparing the pre- and post- impact ball and racquet kinematics of elite tennis players' first and second serves: a preliminary study. *J Sports Sci*. 21 (7):529-537, <https://doi.org/10.1080/0264041031000101908>
- Elliott, B., & Colette, D. (1993) Biomechanics. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 1, 11.
- Girard, O., Micallef, J.P., & Millet, G.P. (2010). Effects of the playing surface on plantar pressures during the first serve in tennis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 384-393, <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.3.384>
- Girard, O., Eicher F., Micallef, J.P., & Millet, G.P. (2010). Plantar pressures in the tennis serve. *Journal of Sports Sciences*, June 28(8): 873-880, <https://doi.org/10.1080/02640411003792695>
- Hutchinson, M. R., Laprade, R. F., Burnett, Q. M., Moss, R., & Terpstra, J. (1995). Injury surveillance at the USTA Boys' tennis championships: A 6-yr study. *Med Sci Sports Exerc*, 27(6), 826-830, <https://doi.org/10.1249/00005768-199506000-00006>

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2019 Christos Mourtziou, Eleftherios Kellis, & Konstantinos Salonikidis



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir –copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato – y Adaptar el documento –remezclar, transformar y crear a partir del material– para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)