

La relación entre la ejecución del golpe de derecha y el lanzamiento del balón medicinal con una o dos manos.

Cyril Genevois, Thibault Pollet e Isabelle Rogowski.

Universidad de Lyon, Francia.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue estudiar la relación entre la velocidad máxima de la pelota tras el impacto en el golpe de derecha y el lanzamiento del balón medicinal con una y con dos manos. La velocidad de la pelota en el golpe de derecha correlacionaba significativamente con los valores obtenidos para el lanzamiento lateral con una mano (0,40 - 0,59), pero no con el lanzamiento con dos manos (0,01 - 0,29). Estos dos tipos diferentes de lanzamientos laterales permitirían diversos objetivos de entrenamiento y deberían utilizarse, de acuerdo con los resultados de este estudio, en distintos momentos específicos de la periodización del entrenamiento.

Palabras clave: Línea de fondo, Velocidad de pelota, Preparación física, Análisis correlacional.

Recibido: 20 de Septiembre 2014.

Aceptado: 15 de Noviembre 2014.

Autor correspondiente: Cyril Genevois, Universidad de Lyon, Francia.

Email: cyril.genevois@aol.fr

INTRODUCCIÓN

Desde el juego con estilo y toque utilizando con raquetas de madera, el tenis se ha transformado en lo que Kovacs (2010) define como la « era física ». Generar potencia o grandes velocidades de pelota es ahora un factor determinante para el éxito en el tenis de elite (Pugh, 2003). Tras el servicio, considerado como la clave del tenis moderno (Magnus, 1999), el golpe de derecha tiene una posición predominante a la hora de construir el punto (Brabenec, 2000, Johnson y cols. 2006). Los tenistas de alto nivel utilizan este golpe para dominar el punto jugando con potencia y precisión a zonas estratégicas de la cancha a fin de imponerse a sus adversarios (Roetert, 2009). Los jugadores se desplazan corren hacia el revés para golpear con su derecha "invertida" y los mejores pueden cubrir hasta un 85% de la cancha con sus golpes de derecha.

Los estudios recientes han demostrado que las diferentes velocidades de rotación de las caderas y del tronco en el momento del impacto distinguen diferentes velocidades de pelota tras el impacto en el golpe de derecha (Landlinger y cols., 2010; Seeley y cols., 2011). Para mejorar este factor de rendimiento, Roetert y cols. (2009) recomiendan la utilización del balón medicinal (BM) lateralmente y con dos manos (BM2) (figura 1), simulando las diferentes posiciones que se dan durante el juego de tenis.

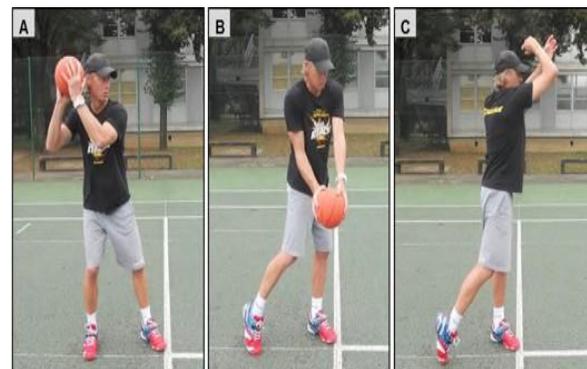


Figura 1. El lanzamiento lateral del balón medicinal con dos manos simulando un golpe de derecha con una fase de preparación (A), aceleración (B), y terminación (C).

Estos lanzamientos permiten que el jugador mejore el movimiento del golpe respetando la cadena cinética, especialmente la transferencia de energía generada por la parte inferior del cuerpo hacia el brazo que golpea. Un programa de entrenamiento que utiliza estos lanzamientos ha mostrado su eficiencia para mejorar la velocidad de bateo en el béisbol (Szymanski y cols., 2007). Sin embargo, sostener el BM con ambas manos reduce el grado de libertad del brazo dominante cuando se compara con el golpe de derecha. Además, según nuestro conocimiento, ninguna investigación confirma los beneficios de estos lanzamientos sobre la velocidad de la pelota en el golpe de derecha. Por el contrario,

utilizar un BM con una manija, permite el lanzamiento con una mano (figura 2). Genevois y cols. (2013) han demostrado una significativa mejora en la velocidad de la pelota tras el impacto de alrededor de un 11% tras un programa de entrenamiento de 6 semanas.

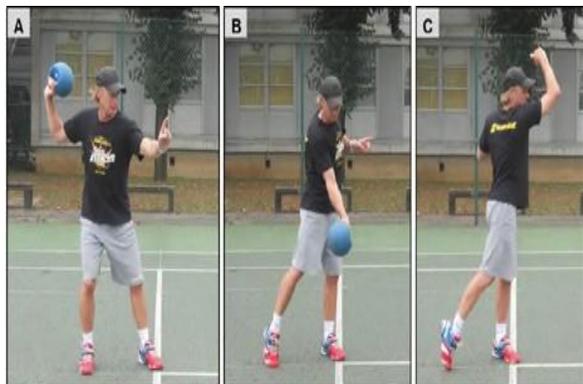


Figura 2. El lanzamiento lateral del balón medicinal con una mano simulando un golpe de derecha con una fase de preparación (A), aceleración (B), y terminación (C).

Nos parece interesante estudiar las relaciones entre las dos técnicas de lanzamiento lateral con BM, con una mano y con dos manos (BM1 y BM2) y la velocidad máxima de la pelota tras el impacto en el golpe de derecha, para determinar la importancia de su uso cuando se busca mejorar el rendimiento en el golpe de derecha.

MÉTODO

Después de un calentamiento estándar, 20 tenistas adultos (edad: 23.3 ± 4.2 años, estatura: 179.1 ± 0.07 cm, peso: 69.3 ± 7.7 kg, años de experiencia: 11.6 ± 5.5 años, tenis 2.5 ± 1.04 horas, acondicionamiento 1.7 ± 1.3 horas, clasificación entre 30/4 y 2/6) realizaron una prueba de rendimiento del golpe de derecha y los lanzamientos con el BM1 y BM2, como parte de la evaluación de su programa de entrenamiento.

La prueba de rendimiento del golpe de derecha (Genevois y cols., 2013) consiste en medir la velocidad de la pelota tras el impacto en 10 tiros cruzados jugados a una velocidad máxima utilizando un radar (SR 3600; Sports-radar, Homosassa, FL, USA). La media de los dos golpes más rápidos jugados dentro de la cancha fue utilizada para el análisis estadístico.

La prueba del lanzamiento lateral del BM con una y dos manos se realizó al azar con pelotas medicinales de 1,5, 2, 3, 4 y 5 kg de peso. Se trazó un objetivo de 2 m. de ancho en el suelo de la cancha opuesta para dirigir el lanzamiento, la posición cruzada de este objetivo permitía un ángulo de 45° (figura 3). Se realizaron 3 intentos con cada peso. La mayor distancia lograda dentro de los límites con cada peso de PM y para cada lanzamiento fue utilizada para análisis estadístico.

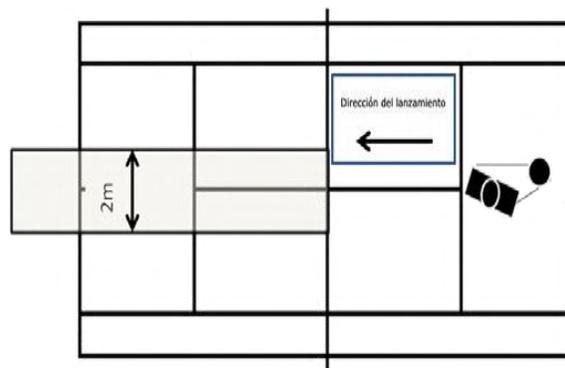


Figura 3. Condiciones experimentales para el lanzamiento del balón medicinal. Ejemplo de lanzamiento con dos manos (BM2).

Los coeficientes de correlación de Pearson (r) se calcularon para determinar las diferentes relaciones entre la máxima velocidad de pelota en el golpe de derecha y la máxima distancia lograda con los lanzamientos de BM1 y BM2 con cada peso. Se realizó un análisis estadístico utilizando el paquete de computación SPSS 11.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA), y se fijó el valor de significancia en p ≤ 0.05.

RESULTADOS

Independientemente de la técnica de lanzamiento, el rendimiento disminuyó con el aumento de la masa del BM (figura 2). Las distancias logradas con el BM1 eran superiores a las logradas con el BM2 independientemente del peso (figura 4).

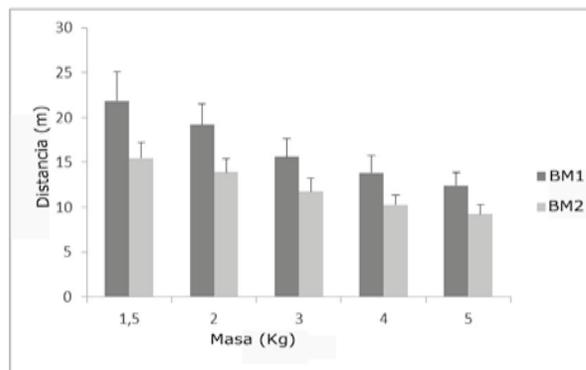


Figura 4. Los resultados de la media (± desviación típica) logrados con los lanzamientos con la pelota medicinal con una mano (BM1) y con dos manos (BM2) con diferentes masas.

La tabla 1 muestra los coeficientes de correlación entre la velocidad máxima de la pelota en el golpe de derecha y las distancias logradas con cada masa de PM. Todas las correlaciones fueron significativas entre la velocidad del golpe de derecha y las distancias máximas logradas con el BM1, pero no se observó correlación significativa entre la velocidad del golpe de derecha y las distancias máximas con el BM2.

	MB1					MB2				
	1,5 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	1,5 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5kg
FH	0.59**	0.43*	0.44*	0.45*	0.57**	0.24	0.23	0.01	0.29	0.16

Tabla 1. Los coeficientes de correlación entre la velocidad de la pelota en el golpe de derecha y las distancias logradas con el lanzamiento lateral con una mano (BM1) y con dos manos (BM2) para cada masa con * $p \leq 0.05$ y ** $p \leq 0.01$.

COMENTARIO

Los resultados principales de este estudio muestran que, por un lado, para cada masa, las distancias logradas con el BM1 son superiores a las logradas con BM2, por otro lado los lanzamientos laterales con BM con una mano, se correlacionan significativamente con el rendimiento del golpe de derecha.

Las distancias menores logradas con los lanzamientos con dos manos con BM se deben a la menor longitud de la palanca en este tipo, comparada con el lanzamiento con una mano, que implicaría una trayectoria más corta para acelerar la pelota antes de su proyección (figura 5).

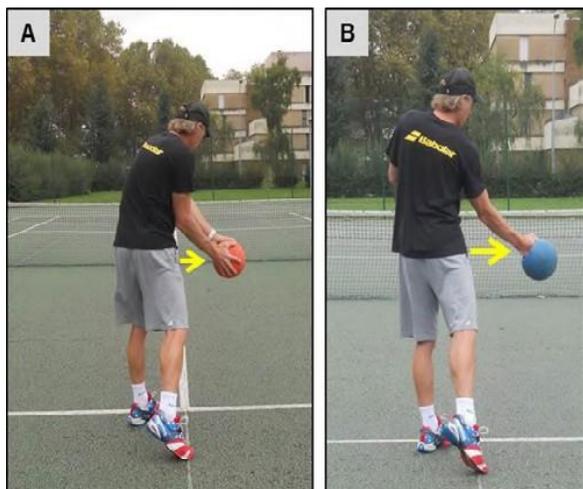


Figura 5. La longitud de la palanca en el lanzamiento con dos manos (A) comparado con el lanzamiento con una mano (B).

Por lo tanto, el hecho de sostener el BM con dos manos limitaría considerablemente la contribución del ciclo de acortamiento/ alargamiento de los músculos de la espalda, y los resultados obtenidos con los lanzamientos con dos manos serían, por lo tanto, más representativos de la velocidad generada por la rotación del tronco (Ikeda y cols., 2007; Ikeda y cols., 2009). De hecho, para hacer esto, el BM se coloca más cerca del eje de rotación vertical comparado con el lanzamiento con una mano, reduciendo, de este modo, su momento de inercia y favoreciendo una velocidad de rotación mayor para una masa determinada.

Por otro lado, la falta de una relación significativa entre los resultados de los lanzamientos con dos manos y el golpe de derecha (Tabla 1) podría explicarse debido a la contribución limitada (10%) del tronco en la generación de velocidad de raqueta en el golpe de derecha (Elliott y cols., 2009). Además, en el impacto, en el golpe de derecha, Elliott y cols. (1997) demostraron que la velocidad de la raqueta se genera principalmente tanto por la rotación interna (40%) como por la flexión horizontal del brazo (34%). En el caso del lanzamiento de BM con una mano, podría existir una división de las contribuciones del tronco/brazo. Esta identidad cinética podría explicar las relaciones significativas encontradas en los resultados obtenidos entre los golpes de derecha y los lanzamientos con una mano (Tabla 1). En verdad, la manera de sostener el BM permite mayor libertad y amplitud de movimiento del brazo, que sería muy similar al impacto del golpe de derecha.

En cuanto a la periodización del entrenamiento, estos resultados permiten definir mejor los objetivos de mejora relacionados con la utilización de los lanzamientos del BM con una o dos manos. Los lanzamientos con dos manos deben utilizarse para mejorar la rotación explosiva del tronco. Una mayor velocidad de rotación del tronco contribuye a incrementar la velocidad de atrás hacia adelante, y, por lo tanto, de la raqueta en el momento del impacto (Seeley y cols, 2011). Sin embargo, la falta de relación directa entre los resultados del golpe de derecha y los lanzamientos de BM con dos manos hace que sea recomendable utilizar estos ejercicios durante la fase de preparación general del jugador. Ciertamente, el menor grado de libertad del brazo dominante reduce la contribución de las rotaciones anatómicas del brazo durante el movimiento, reduciendo las posibilidades de transferencia específica del movimiento del golpe de derecha. Como sucede con los lanzamientos del BM con una mano, es posible simular la ventaja de la coordinación del golpe de derecha, para transferir las mejoras al movimiento, esto justificaría la utilización de estos ejercicios durante la fase de preparación específica del jugador. Además, el lanzamiento del BM con una mano podría incluirse en los protocolos de pruebas físicas específicas para tenis como una representación de la prueba de evaluación del rendimiento del golpe de derecha.

Los resultados de este estudio deben utilizarse con cautela debido a las características de la muestra: jugadores adultos aficionados, y no se puede generalizar a toda la población tenística. Sería necesario extender esta investigación utilizando tenistas mujeres de mejor nivel de juego y jugadores juveniles de edades específicas.

CONCLUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que la velocidad de la pelota tras el impacto en el golpe de derecha correlaciona significativamente con la distancia lograda con el

lanzamiento lateral del balón medicinal con una mano, y no se mostró relación con los lanzamientos del balón medicinal a dos manos. Por lo tanto, los lanzamientos del balón medicinal con dos manos se podrían planificar principalmente durante la fase de preparación general del tenista, mientras que los lanzamientos con una mano podrían ser parte de la fase de preparación específica del jugador.

REFERENCIAS

- Brabenec J. (2000). Why the forehand is a key stroke? *ITF Coaching and Sport Science Review* 21, 11-13.
- Elliott, B., Marsh, T., & Overheu, P. (1989). A biomechanical comparison of the multisegment and single unit topspin forehand drives in tennis. *International Journal of Sport Biomechanics* 5, 350-364. <https://doi.org/10.1123/ijsb.5.3.350>
- Elliott, B., Reid, M., & Crespo, M. (2009). *Technique development in tennis stroke production*. Valencia, Spain: ITF Publications.
- Elliott, B., Takahashi, K., & Noffal, G. (1997). The influence of grip position on upper limb contributions to racket head velocity in a tennis forehand. *Journal of Applied Biomechanics* 13, 182-196. <https://doi.org/10.1123/jab.13.2.182>
- Genevois, C., Fréchet, B., Creveaux, T., Hautier, C., & Rogowski, I. (2013). Effects of two training protocols on the forehand drive performance in tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research* 27, 677-682. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825c3290>
- Ikeda, Y., Kijima, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T., & Ito, A. (2007). Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. *European Journal of Applied Physiology* 99, 47-55. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0316-4>
- Ikeda, Y., Miyatsuji, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T., & Ito, A. (2009). Analysis of Trunk Muscle Activity in the Side Medicine-Ball Throw. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 2231-2240. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b8676f>
- Johnson, C.D., & McHugh, M.P. (2006). Performance demands in professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine* 40, 696-699. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.021253>
- Kovacs, M. (2010). *Strength and Conditioning for Tennis - A 25 Year Journey*. ITF Coaching and Sport Science Review 50, 13-14.
- Landlinger, J., Lindinger, S., Stoggl, T., Wagner, H., & Muller, E. (2010). Kinematic differences of elite and high-performance tennis players in the cross court and down the line forehand. *Sports Biomechanics* 9, 280-295. <https://doi.org/10.1080/14763141.2010.535841>
- Magnus, J.R., & Klaassen, F.J. (1999). The final set in a tennis match: four years at Wimbledon. *Journal of Applied Statistics* 26, 461-468. <https://doi.org/10.1080/02664769922340>
- Pugh, S.F., Kovaleski, J.E., Heitman, R.J., & Gilley, W.F. (2003). Upper and lower body strength in relation to ball speed during a serve by male collegiate tennis players. *Perceptual and Motor Skill* 97, 867-872. <https://doi.org/10.2466/pms.2003.97.3.867>
- Roetert, E. P., Kovacs, M., Knudson, D., & Groppe, J. L. (2009). Biomechanics of the tennis groundstrokes: Implications for strength training. *Strength and Conditioning Journal* 31, 41-48. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181af65e1> <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181aff0c3>
- Seeley, M.K., Funk, M.D., Denning, W.M., Hager, R.L., & Hopkins, J.T. (2011). Tennis forehand kinematics change as post-impact ball speed is altered. *Sports Biomechanics* 10, 415-42. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.629305>
- Szymanski, D.J., McIntyre, J.S., Szymanski, J.M., Bradford, T.J., Schade, R.L., Madsen, N.H., & Pascoe, D.D. (2007). Effect of torso rotational strength on angular hip, angular shoulder, and linear bat velocities of high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, 1117-1125. <https://doi.org/10.1519/R-18255.1> <https://doi.org/10.1519/00124278-200711000-00024>

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2014 Cyril Genevois, Thibault Pollet e Isabelle Rogowski.



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](#)