

# Análisis biomecánico de la producción del golpe.

Bruce Elliott.

Universidad de Australia Occidental, Australia.

## RESUMEN

Antes de comentar la vinculación integral entre la biomecánica y el análisis técnico es importante comprender el término biomecánica en relación con la evaluación del golpe. La biomecánica proporciona una apreciación de la producción del golpe y del movimiento en la cancha desde las perspectivas mecánicas y anatómicas. Para el entrenador, con referencia especial a la producción del golpe, esto es lo que vamos a tratar en el siguiente artículo.

**Palabras clave:** Tenis, Biomecánica, Análisis, Servicio.

**Recibido:** 27 de Enero de 2010.

**Aceptado:** 19 de Febrero de 2010.

**Autor correspondiente:** Bruce Elliott, Universidad de Australia Occidental, Australia.

Email: [belliott@cyllene.uwa.edu.au](mailto:belliott@cyllene.uwa.edu.au)

## INTRODUCCIÓN

• ¿Cómo puedo modificar la producción del golpe para mejorar el rendimiento? Es decir, cómo el jugador:

a. Golpea la pelota con mayor potencia y con control;

b. Envía la pelota hacia diferentes partes de la cancha para crear una mejor situación táctica de juego.

• ¿Cómo reduzco las lesiones potenciales en las siguientes situaciones?

a. Durante el desarrollo del jugador mientras madura su cuerpo;

b. Para el jugador de competición, que tiene que rendir repetidamente – ¿cómo se reduce la incidencia y gravedad de las lesiones por sobre uso?

Lograr estos resultados implica estructurar de forma efectiva el análisis. Un enfoque del análisis generalmente requiere 5 etapas (Fig. 1) para que el entrenador “vea y luego evalúe” lo que ocurre durante la producción del golpe. Tal enfoque permite que el entrenador analice con confianza los movimientos en todos los niveles de desarrollo.

La fase de preparación del proceso de análisis implica identificar las variables mecánicas críticas que sostienen el desarrollo del golpe. El conocimiento de estas variables críticas o ingredientes clave preparan para observar y evaluar el rendimiento de cualquier golpe. Algunas de estas variables críticas son:

• El nivel de rotación de la alineación de la cadera y el hombro en los golpes de fondo (ángulos de separación)

• La trayectoria de la raqueta antes y después del impacto creando ‘peso’ en la producción del golpe.

• Nivel de flexión de la rodilla antes de la fase de impulso en el servicio.

• Posición de la “línea de impulso” desde los pies pasando por los miembros inferiores hasta el tronco, en el servicio.

• Alineación de la raqueta y de la mano en la volea.

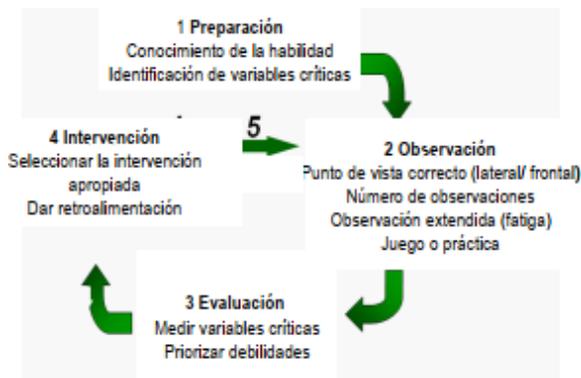


Figura 1: El proceso para el análisis en 5 -etapas – es clave para el análisis efectivo (Modificado de Knudson y Morrison, 2002)

Todos estos puntos deben estar formateados en tu mente antes de comenzar el análisis real y probablemente variarán con la edad (o el género) del jugador.

**Recuerda:**

- Estos rasgos críticos de la producción del golpe variarán según la etapa de desarrollo en que se encuentre el jugador. Por ejemplo, en el servicio, el ritmo puede ser el aspecto más importante del aprendizaje temprano, mientras que la rotación interna del hombro puede ser algo que se desarrolle a medida que madura el jugador (es decir a los 16 años).

- La necesidad de variabilidad en la producción del golpe indicará los factores mecánicos seleccionados que se enfatizarán en los distintos niveles de desarrollo (Elliott, Reid y Crespo, 2009). Por ejemplo, al 'trabajar' un golpe de derecha es importante lograrlo pegando pelotas de diversas alturas, tipos de efecto y ubicaciones en la cancha.

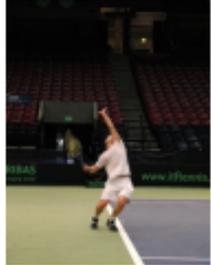
En el mundo de la biomecánica un entrenador puede abordar el análisis de la producción del golpe de muchas formas:

- Análisis cualitativo – uso de los ojos conectados con una mente pensante (se puede utilizar el video en la fase de observación para proporcionar una visión más detallada y repetida del rendimiento). Este es el tipo de análisis que utilizan los entrenadores a diario.

- Análisis cuantitativo 2D – uso del video con el programa adecuado (por e j. Dartfish o Silicon Coach) para medir los rasgos de rendimiento que son claramente 2D – es decir, el movimiento está en un plano, o por definición, es "plano". Obviamente, los paquetes de programas anteriormente mencionados también pueden utilizarse para ayudar en el análisis cualitativo. Por ejemplo, se puede trazar una línea sobre una secuencia de cuadros (la cabeza en un golpe de derecha) para evaluar cualitativamente algunos aspectos del equilibrio. Hay que colocar la cámara perpendicular a la línea de movimiento si se desea medir ángulos en 2D o distancias desde el video.

- Análisis cuantitativo 3D – este nivel de análisis solo se utiliza con los programas de nivel nacional, en los que un jugador tiene problemas con las lesiones o con la generación de potencia. Los entrenadores pueden utilizar datos de los análisis de los jugadores en 3D para mejorar su habilidad de analizar el rendimiento cualitativamente.

¿Cómo puede entonces el entrenador utilizar la biomecánica y los métodos de análisis que tiene disponibles (cualitativo y cuantitativo 2D) para abordar su desarrollo de la técnica? Usaré una serie de imágenes del servicio de Andy Roddick para explicarlo. Como entrenador puedes hacer alguna de las cosas que se mencionan o todas ellas. Los puntos incluidos son ejemplos de lo que puede realizarse, la lista completa se puede encontrar en Elliott, Reid y Crespo (2003; 2009).

SECUENCIA DEL SERVICIO DE RODDICK	ANÁLISIS CUALITATIVO	ANÁLISIS CUANTITATIVO 2D
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio</li> <li>• Posición de la raqueta y la pelota respecto al cuerpo</li> <li>• Posición de los pies relativa entre sí</li> <li>• Posición de las caderas y los hombros</li> <li>• Alineación del tronco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La distancia entre los pies</li> <li>• Alineación del tronco (caderas y hombros)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulo del brazo delantero (una característica del servicio de Roddick, posiciona la pelota más cerca del cuerpo, permitiendo mayor impulso con la cadera posterior)</li> <li>• Flexión de rodillas y posición de ambas rodillas (línea de impulso hacia la pelota)</li> <li>• Rotación de la alineación de la cadera y el hombro (tanto horizontal como vertical)</li> <li>• Posición de la parte posterior del pie delantero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ángulos de inclinación del hombro y alineación de la cadera</li> <li>• Rotación de la cadera y alineación del hombro</li> <li>• La altura del lanzamiento de la pelota comparada con la del jugador de pie</li> <li>• El nivel de flexión de rodillas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición de la raqueta en relación a la espalda (lejos de la espalda y con respecto a las caderas)</li> <li>• Nivel de rotación externa del hombro</li> <li>• Impulso de la pierna y particularmente de la cadera posterior</li> <li>• Posición de la cabeza y brazo delantero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La posición de la raqueta hacia atrás</li> <li>• La velocidad de la cadera posterior durante el impulso hacia arriba</li> <li>• Alineación del antebrazo con la cancha (indicador de máxima rotación externa del hombro)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición de la cabeza</li> <li>• La rotación del tronco de A a D (verificar el movimiento del tronco alrededor de los 3 ejes de rotación, particularmente el de hombro-sobre-hombro)</li> <li>• Presencia de rotación interna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulo de flexión del tronco</li> <li>• Alineación de la cadera</li> <li>• Posición de la espalda comparada con la articulación de la cadera delantera</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posiciones del cuerpo en el impacto (vertical, delante-atrás y lateralmente con respecto al cuerpo)</li> <li>• Alineación de la raqueta y el antebrazo</li> <li>• Ángulo de abducción del hombro</li> <li>• Flexión del tronco</li> <li>• Posición de la cabeza y del brazo libre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición en el impacto (vertical, delante-atrás y lateralmente con respecto al cuerpo)</li> <li>• Alineación de la raqueta y el antebrazo</li> <li>• Ángulo de abducción del hombro</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminación de la raqueta (incluir la pronación del antebrazo y la rotación interna del hombro)</li> <li>• Posición de aterrizaje y preparación para el próximo golpe</li> <li>• Arabesco de la pierna trasera (después del aterrizaje – no aparece en la imagen F)</li> <li>• Equilibrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición de aterrizaje en la cancha – hacia adelante y al lado</li> <li>• Ángulo de flexión del tronco</li> </ul>

REFERENCIAS

Elliott, B., Reid, B. & Crespo, M. (Eds)(2003). Biomechanics of Advanced Tennis. Valencia, Spain: ITF Publications.  
 Elliott, B., Reid, B. & Crespo, M. (2009). Technique Development in Tennis Stroke Production. Valencia, Spain: ITF Publications.  
 Knudson, D. & Morrison, C. (2002). Qualitative Analysis of Human Movement (2nd Ed.) Champaign, IL: Human Kinetics

Derechos de Autor (c) 2010 Bruce Elliott.



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](#)

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)

