

Nuevas tecnologías y potencia de raquetas

Crawford Lindsey (Tennis Warehouse, EEUU)

ITF Coaching and Sport Science Review 2008; 15 (45): 13 - 14

RESUMEN

Este artículo identifica los factores clave en tecnología de raquetas y los que jugadores y entrenadores deben tener en cuenta a la hora de comprarlas. Se describe la distribución de la masa, el marco, la rigidez de la superficie del encordado y su importante relación con el rendimiento. También, este artículo explica la diferencia notable entre las especificaciones de la raqueta y la percepción de los jugadores de las diferentes raquetas.

Palabras clave: Tecnología, rigidez del marco, rendimiento de la raqueta.

Dirección del autor: crawford@tennis-warehouse.com

INTRODUCTION

Con todas las nuevas tecnologías de raquetas y cuerdas que aparecen cada año, ¿Cómo puede un jugador o entrenador evaluar la incidencia de las mismas en su propio rendimiento? Todas las tecnologías dicen mejorar una combinación de potencia, control, efecto, confort, maniobrabilidad o estabilidad. Existen tantas ofertas para cada una de ellas, y si mejoran realmente cualquiera de ellas, la pregunta obvia es "¿Mejora en relación con qué?" Pero la mayor preocupación para la mayoría de los jugadores es la tecnología que aumenta la potencia. Este es el tema de este artículo.

Los jugadores evalúan el rendimiento probable de una raqueta analizando sus especificaciones. Las más usuales son peso, equilibrio, distribución del peso, longitud, tamaño de la cabeza y flexibilidad. Y para las cuerdas y su encordado los jugadores consideran el material, calibre, tensión y patrón de las cuerdas. Estos son los factores que evalúan los jugadores, independientemente de las tecnologías "extra".

Existe una buena razón para ello. La mayoría de las tecnologías alteran el rendimiento pues de alguna manera afectan uno o más de los factores arriba mencionados. Y podemos generalizar aún más. Todas las características de raquetas mencionadas dependen de la distribución de la masa y su rigidez y todas las del encordado tienen que ver con la rigidez de la cuerda y el sistema de encordado. Básicamente, se puede analizar cualquier tecnología según su influencia en la distribución de masas y la rigidez del marco y el encordado. Juntas, la masa y la rigidez explican la velocidad del golpe en, prácticamente, todas las raquetas.

La razón es la siguiente: la raqueta se dobla en el impacto, retrocede, gira, y la pelota se deforma. Casi toda la energía utilizada en estos movimientos y deformaciones no está disponible para devolver la pelota. El doblarse está principalmente en función de la rigidez del marco; la movilidad está en función de la masa; y la deformación de la pelota está en función de la rigidez de las cuerdas. Entonces, cuanto más rígido es el marco menos se dobla la raqueta; a mayor masa, movilidad más limitada; y a menor rigidez en el encordado (es decir blando) menor deformación de la pelota. Las preguntas con respecto a la tecnología son: la innovación en el marco ¿aumenta la masa efectiva o la rigidez en el punto de impacto?; y la energía que devuelve el sistema de encordado ¿es mayor que el mismo diseño de raqueta sin ese sistema? El procedimiento esencial para analizar una tecnología consiste en determinar cuánta energía y dónde se hace no disponible para devolver la pelota.

Distribución de la masa y rigidez del marco en el rendimiento

Las raquetas de madera eran pesadas, blandas, equilibradas y con cabeza pequeña. Esto se debía a la relación fuerza-peso de la madera. Era necesaria una cierta cantidad de material en cada

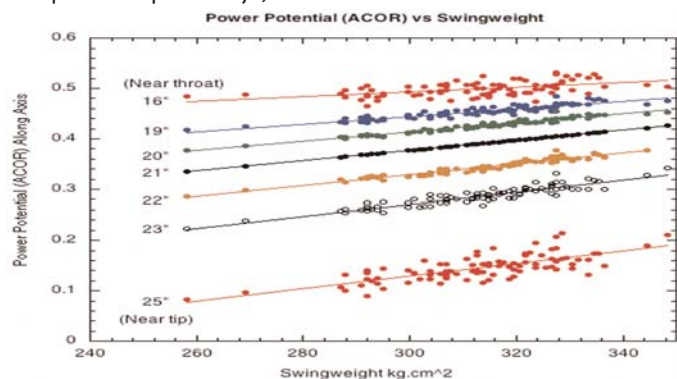
sección de la raqueta solamente para mantener la integridad estructural. Luego llegó el grafito. Era mucho más rígido y más fuerte por unidad de peso que la madera. En consecuencia las raquetas podían ser más rígidas y más fuertes pero más ligeras. Pero las raquetas actuales son tan increíblemente fuertes y rígidas que para darles mayor rigidez y fuerza sería necesario disminuir su devolución con un ostensible efecto en su rendimiento. Si un material es dos veces más fuerte o rígido que otro, esto no significa que la raqueta va a ser doblemente rígida por esta incorporación en el marco. La rigidez depende de qué tipo de material, cuánto, dónde y cómo se utiliza. Pero si el material es más fuerte y más rígido por peso, entonces se puede usar menos en un área para utilizar más de otro (de cualquier tipo) en otra área. Por ello, con la aparición del grafito, se hizo posible la raqueta super ligera, así como los diseños de cabeza ligera y cabeza pesada. Y lo que es más importante, la masa podía distribuirse en una circunferencia mayor, apareciendo la raqueta de cabeza sobre dimensionada. La posibilidad de distribuir la masa permitió la producción de marcos totalmente diferenciados dirigidos a un segmento particular del mercado de jugadores. También marcó el comienzo de la era del juego de potencia.

Podría parecer que hemos llegado ya a tal límite de combinaciones masa-ubicación que en cualquier ubicación dada podemos fabricar una raqueta con masa y/o rigidez "excesiva" o "insuficiente". Por otro lado, podría decirse que no estamos ni cerca de probar todas las combinaciones posibles de masa y ubicación. De cualquier modo, el rebote de la pelota en la raqueta se reduce a lo pesada y rígida que sea la zona de impacto. A la pelota no le importa qué tecnología produjo este resultado final, sólo sabe que vuela a "x" km/h (sin embargo, como se comenta más adelante, el jugador puede sentir de forma distinta diferentes maneras de lograr la misma potencia y eso a él sí le importa).

Existe una medición que muestra la potencia de la raqueta. Se la conoce como ACOR o "Potencial de potencia." Mide la velocidad de la pelota tras su impacto con una raqueta fija comparada con su velocidad antes del impacto. La velocidad de rebote es la consecuencia primordial de todos los componentes de diseño de la raqueta. No importa qué materiales o diseños innovadores se utilicen, el resultado final es simplemente una pelota propulsada a cierta velocidad, efecto y ángulo. La raqueta con ACOR más alto rebota la pelota más rápido. (Los potenciales de potencia de la raqueta se pueden encontrar y comparar en el sitio de la Universidad Tennis Warehouse: www.twu.tennis-warehouse.com.)

El gráfico muestra los ACOR de 80 raquetas de 27 pulgadas en impactos en la línea central. Existe una relación directa entre la potencia y la distribución del peso ("swingweight") en cada punto de impacto. Esto no es así en el gráfico de ninguna otra variable. La distribución alrededor de la línea de tendencia se debe principalmente a la rigidez local del marco en el punto de impacto. Para un impacto de 25 pulgadas

del extremo, hay más dispersión alrededor de la línea de tendencia. El marco aquí no es tan rígido y se pierde más energía al curvarse el marco. Como los impactos ocurren más cerca de las 21 pulgadas (cerca del centro de la raqueta -punto dulce- donde la raqueta no se curva en el impacto), el marco se curva menos y la potencia está completamente determinada por la distribución de la masa y se evidencia menor dispersión. La raquetas con dispersión sobre la línea de tendencia son probablemente rígidas, las que están por debajo, blandas.



Si consideramos la línea de tendencia como la contribución a la distribución de la masa hacia la potencia, y si consideramos el rango en ambos lados de la línea de tendencia como la contribución de la rigidez a la potencia, entonces vemos que no hay muchas posibilidades de aumentar la potencia aumentando la rigidez porque el ACOR agregado sobre el producido por la distribución de masa es pequeño. Por supuesto, siempre se puede agregar potencia añadiendo masa, pero esto también va en detrimento de las devoluciones, no sólo porque no se puede hacer mover la raqueta, sino porque después de un punto es superfluo agregar más peso. La pelota no moverá mucho menos una raqueta de 100 libras que una de 50.

Rigidez y rendimiento de la superficie del encordado

Con las cuerdas sucede lo mismo -no existe mucha posibilidad de mejora en la devolución de energía. Todas las cuerdas devuelven alrededor del 95% de la energía que reciben. Entonces, ¿se podría obtener aún un 5% más de potencia? No precisamente. En el saque, por ejemplo, solamente un tercio de la energía del movimiento de la raqueta medida en el punto de impacto se transforma en energía elástica (energía almacenada en los objetos que se estiran y comprimen al chocar. Solo la mitad se dirige a las cuerdas. Por lo tanto, las cuerdas, reciben sólo el 50% del 30% de energía, o, en otras palabras, reciben el 15% de la energía total. De eso pierden un 5% es decir, aproximadamente el 0.7% de la energía total. Podemos asegurar que ningún avance tecnológico en cuerdas producirá mucho en términos de velocidad del golpe debido simplemente a la devolución de la energía.

Las mejoras en la energía de retorno de las cuerdas no son algo que se note. Lo que sí se nota es algo que cambie la cantidad de energía va a las cuerdas. Mientras más elástica sea la energía que va a las cuerdas en lugar de ir a otro lado (deformación de la pelota y curvatura del marco), mayor será la energía que se devolverá a la pelota. Se aumenta la energía en las cuerdas utilizando cualquier método que ablande el encordado: cambiando la tensión de las cuerdas, el calibre, el material y la construcción. También se logra alterando el sistema de suspensión del encordado utilizando cualquier estructura de soporte; arandelas, almohadillas de potencia, y cualquier estructura que acentúe la deflexión de la cuerda como soportes móviles o comprimibles. A la pelota no le importa como se hace un encordado más blando. Un encordado con cierta rigidez devolverá la pelota a la misma velocidad, ya sea por un material más blando, menor tensión, o un sistema de suspensión del encordado diferente. Sin embargo, es necesaria una advertencia con respecto a los sistemas de suspensión

diseñados para ablandar el encordado. Estos deben ser tan eficientes para el retorno de energía como las cuerdas o, de lo contrario deben incrementar la energía elástica en el encordado por una cantidad mayor de energía que la que pierden en el proceso las cuerdas solas (5%). De no ser así, sería más eficiente reducir la tensión para lograr un encordado más blando.

Percepción y recepción

En última instancia, para el jugador todo se reduce a su percepción y recepción. Independientemente de las características físicas de la raqueta, no se puede saber cómo lo percibe el jugador, y al final, la percepción manda. Hay un millón de cosas posibles que pueden hacerse para incidir en la percepción. La mayoría de las nuevas tecnologías afectan la percepción más que las diferencias físicas medidas en el rendimiento de la raqueta, especialmente medidas por el ACOR. Un jugador, en realidad, juzga una raqueta en base a lo que siente, piensa, percibe como rendimiento de la misma, lo cual a su vez tiene efectos reales en el rendimiento del jugador con dicha raqueta. En ese sentido, todas las tecnologías son iguales, necesarias y buenas para el tenis. Le ofrecen alternativas al jugador y cada uno llega a una raqueta por o con diferentes necesidades, metas, deseos, habilidades e inclinaciones.

En el impacto entre la raqueta y la pelota se pueden distinguir dos etapas- lo que le ocurre a la pelota y lo que le ocurre al jugador. Casi todo lo que le ocurre a la pelota ocurre antes de que le ocurra algo al jugador. La información sobre el impacto de la pelota le llega a la mano del jugador más o menos en la mitad del momento del impacto. Nada de lo que haga el jugador en este punto afectará a la pelota. La información sobre la rigidez, peso, o cualquier otro aspecto sobre la punta del mango de la raqueta tampoco alcanzarán a la pelota a tiempo como para afectarla. El impacto de la pelota y el impacto del jugador están separados en tiempo, materiales y construcción. La "raqueta" que pega en la mano del jugador es diferente de la que pega a la pelota. La raqueta que está entre el punto de impacto y el mango afecta lo que siente el jugador, y por lo tanto, cómo interpreta el golpe el jugador. Muchas nuevas tecnologías afectan lo que siente el jugador. En otras palabras, afectan la magnitud y duración de la fuerza de impacto en la mano al igual que la magnitud y duración de las consecuencias de la vibración. Esa es una razón por la cual las nuevas tecnologías tienen gran incidencia en la percepción que tienen los jugadores de lo que le ocurre a la pelota, si bien no ocurre nada significativamente diferente.

CONCLUSIÓN-EL JUGADOR COMO INVENTOR

En resumen, la masa y la rigidez (marco y encordado) predominan en el rendimiento de la raqueta medido por la velocidad de rebote de la pelota. Otros factores contribuyen también pero sus efectos son menores. Además, las alteraciones tanto de la masa como de la rigidez han alcanzado el límite de retorno cada vez menor. La mayor potencia de la raqueta no se producirá a pasos agigantados. Los incrementos de potencia serán tan pequeños que apenas se notarán. Quizás, dentro de 10 años, si comparásemos la potencia de la raqueta pensaríamos que hoy estamos en la Edad de Piedra. Pero el cambio se producirá gradualmente, y casi ni lo notaremos. Mientras tanto, las raquetas seguirán sintiéndose y siendo diferentes. De este modo, pueden llegar los grandes cambios en percepción, aunque no sea en cuanto a potencia de la raqueta.

Esto no quiere decir que el jugador no continuará desarrollando nuevas técnicas, que utilizadas junto con las nuevas tecnologías, incrementarán la velocidad de la pelota. La raqueta de cabeza sobredimensionada también posibilitó más efecto, lo que a su vez ayudó a pegar más fuerte. Pero aún en este caso, la velocidad extra de la pelota viene de una mayor velocidad de movimiento de la raqueta, no de una raqueta más potente. Se produce por un uso diferente de la raqueta. Lo mismo ocurre con las cuerdas. Irónicamente, los jugadores obtienen golpes más rápidos con cuerdas de menor potencia (p. ej. el poliéster) pues pueden mover la raqueta aún más rápido, creando un círculo vicioso de cada vez más efecto y cada vez mayor velocidad. De este modo, el jugador sigue siendo el mayor inventor.