

deportes

La rodilla, el eslabón débil de los titanes

Los nuevos materiales han cambiado drásticamente el modelo de deportista, que, a la manera de **Tiger Woods** y **Rafa Nadal**, son verdaderos portentos de fuerza, pero cada vez más frágiles

CARLOS ARRIBAS
Madrid

Jack Nicklaus duda incluso que Tiger Woods pueda en algún momento batir su récord de 18 torneos de *grand slam* pese a que el californiano ya haya ganado 14 y tenga aún 33 años. “Con la cantidad de *momento* [cantidad de fuerza necesaria para hacer girar un cuerpo] que aplica a su rodilla no sé si su cuerpo aguantará mucho”, dice el *Oso Dorado*. Woods, quizás el mejor jugador de la historia, acaba de regresar al golf después de recuperarse de una operación de ligamentos cruzados en la rodilla izquierda, la cuarta operación en el mismo lugar, el eslabón débil del hombre fuerte.

En un *darwinismo* acelerado por la propia intervención humana, los nuevos materiales determinan al nuevo deportista, y no a la inversa, como la lógica ergonómica parece reclamar. Ocurre en deportes como el golf —*drivers* metálicos en los que el punto *dulce* ocupa toda la cara y con los que cualquier bruto sin una habilidad especial puede mandar la bola a 300 metros— y el tenis —raquetas de fibra de carbono que permiten mayor rigidez y, a la vez, mayor superficie de golpeo—, deportes en los que los deportistas modelo ya no son artistas finos, maestros del toque y el *feeling*, sino atletas como Woods y Rafa Nadal.

El *swing* del golfista ya no es simplemente colocación y gesto, sino una velocidad brutal que somete al cuerpo a presiones inauditas; el tenista ya no es el maestro de la muñeca y el juego de codo: en el golpe interviene todo el cuerpo, que moviliza de manera armónica y coordinada todos sus grupos musculares, comenzando desde los pies, desde los más grandes, y terminando con el tronco. En ambos deportes, sus practicantes pierden cuello a la misma velocidad que ganan músculo y, paradójicamente, como ha mostrado Woods con los ligamentos, como ha sufrido Nadal con el tendón rotuliano, son más brillantes en cuanto más frágiles. Es el precio de hacer girar la bola más de 80 veces por segundo con el *liftado*, es el precio de las pistas duras, de los cordajes más tensos.

El arquetipo ya no es un artista fino, maestro del ‘feeling’ y el toque, sino un atleta

“No podemos tener todos los músculos que queremos. El cuerpo tiene un límite”, explica Mikel Izquierdo, especialista en el entrenamiento de fuerza y profesor del centro del Gobierno navarro de medicina deportiva. “Pero se mantiene la tendencia a construir un modelo de deportista capaz de soportar las cargas exteriores, como el pertiguista con las pértigas más duras, las que le permiten franquear las mayores alturas,



Rafa Nadal y Tiger Woods. / CARLOS MIRA / REUTERS



‘Liftar’ a 5.000 revoluciones por minuto

ANÁLISIS

Xavier Aguado Jódar

En el Open de EE UU de 1997 midieron a Sergi Bruguera 3.751 revoluciones por minuto (RPM) en un golpe *liftado*. Fue en el partido que perdió frente a Marcelo Ríos. En el promedio de ocho *liftados* estudiados le tomaron a Sergi 3.331 RPM. John Yandell, que hizo el estudio de los efectos, fundó en 1984 una escuela de tenis que lleva su nombre en San Francisco y es un apasionado de la enseñanza del tenis. Participó hace algo más de una década en el proyecto que suscribía la NASA sobre la enseñanza de principios de aerodinámica (<http://wings.avkids.com/index.html>), que incluye diferentes lecciones y estudios de la física del tenis. Entre ellos los efectos en varios golpes, como el *drive*, revés, voleas, dejadas y los saques.

Yandell se graduó en Historia en Yale. A pesar de no ser

biomecánico, usa cámaras de alta velocidad (entre 200 y 500 fotogramas por segundo) en situaciones reales de competición. Con ellas calcula, con un pequeño margen de error, las velocidades de giro de las pelotas. Como estudioso y docente del tenis, está familiarizado, igual que muchos entrenadores, con el manejo de las grabaciones en vídeo convencional. En ellas, con en el sistema americano (NTSC) se obtienen 30 imágenes (con todos los píxeles) o 60 campos (con la mitad de ellos) en cada segundo. Las cámaras de alta velocidad de hoy en día son relativamente fáciles de manejar y los cálculos de las revoluciones de las pelotas no requieren más que algo de paciencia para digitalizar correctamente.

En el Open de 1997 Yandell midió en el segundo servicio de Andre Agassi 4.998 RPM. Bruguera y Agassi fueron los jugadores que más velocidad de giro imprimieron en el saque y el *dri-*

ve liftado, respectivamente. Pero recientemente Yandell ha medido en un *liftado* una extraordinaria velocidad de giro, superior a 5.000 RPM (83 vueltas en cada segundo). Se trataba de Nadal, que de promedio imprimía en sus *liftados* 3.200 RPM; un 25% más que Federer. Los *liftados*, gracias al efecto Magnus, modifican las trayectorias respecto a pelotas golpeadas sin efecto, desde las mismas posiciones y con las mismas velocidades. Las bolas *liftadas* pueden permitirse mayores velocidades de avance, trayectorias más altas al franquear la red y botar antes que una bola sin efecto. Estas tres diferencias pueden aumentar la seguridad de que la bola botará dentro del terreno contrario y será más difícil de devolver. Por ejemplo, Nadal, en el Open de Australia, *liftaba* trayectorias que se levantaban 1,8 metros mientras que las de Tommy Haas escasamente ascendían 1,1 metros. Al tener la red una altura de 0,914m en su

punto medio y 1,07m en los postes, las bolas de Haas corrían más riesgo de no llegar a su destino y prueba de ello los resultados que obtuvieron ambos jugadores.

Para algunos físicos del tenis como Rod Cross y Howard Brody el principal responsable de estas grandes velocidades que alcanzan hoy en día los efectos no son los modernos cordajes de monofilamento. Son las raquetas más anchas, que con mayor margen en la zona de golpeo, permiten agarres más agresivos de la empuñadura (tipo oeste, como el de Nadal). La técnica del golpe también ha cambiado y a diferencia del pasado ahora ya no están sólo implicados el giro de codo y hombro. En los *liftados* intervienen ahora de forma importante el tronco y las extremidades inferiores.

Xavier Aguado Jódar es biomecánico de la Universidad de Castilla-La Mancha (xavier.aguado@uclm.es)

del material. En todo caso, el sistema músculo-esquelético está siempre al límite y tiene, como el motor de un coche, un número máximo de horas de funcionamiento: pasadas, se rompe irremediablemente”.

“La lesión es, en efecto, inevitable”, señala David López Capapé, traumatólogo deportivo y ex atleta. “Todos tienen un kilometraje limitado, todos se lesionan, pero los más fuertes se lesionan me-

nos. Es una cuestión genética. En el camino se quedan grandes talentos juveniles a los que el cuerpo no les aguanta: sus lesiones constantes les han dejado fuera de juego”.

El *codo de tenista* es el nombre común de una lesión que, por el camino que lleva la evolución, puede empezar a considerarse algo del pasado. “Ahora empezamos a hablar de rodilla de tenista”, dice Capapé. “No se trata de

ligamentos o de sobrecargas o roturas de isquiotibiales, como en otros deportes, sino de tendinopatía del tendón rotuliano. Los mejores trabajan para prevenir. Se trata de trabajo específico en el gimnasio, simulando las situaciones reales. Trabajan el cuádriceps sobre todo con ejercicios excéntricos, de alargamiento”.

“El cuerpo es un sistema de palancas y músculos. La rodilla y la espalda son puntos críticos por-

que son zonas de paso, de transmisión. Es el punto de enlace entre la pantorrilla y el muslo. Antes de girar el segundo se tiene que frenar la primera, y la rodilla recoge todas las tensiones. Y dado que la lesión no se puede evitar, se trata de retrasarla al máximo”, dice Izquierdo. “La solución pasa por aprender a escuchar al organismo y por aprender a descansar para que el sistema pueda seguir funcionando”.