



## ■ CONTROL

# La potencia sin control no sirve de nada

Cuando uno comienza a pulir su entrenamiento dentro de una sala de fitness, uno de los consejos que puede recibir es el de llevar un buen diario de entrenamiento donde anotar su progreso con las cargas, las repeticiones, el número de series, etc. De hecho, la planificación tradicional del entrenamiento se basa en la correcta aplicación de las intensidades, los volúmenes y los tiempos de descanso, en la búsqueda de una fórmula eficaz que te permita aprovechar al máximo tu tiempo en la sala.

IVÁN GONZALO MARTÍNEZ

**S**in embargo, pasado un tiempo comienzas a sentir que las progresiones que marcan los libros y las rutinas que tan bien diseñadas quedan en el papel, en raras ocasiones pueden ser seguidas al pie de la letra: un día llegas sin chispa y notas que lo que tenían que ser diez repeticiones con un peso determinado se convierten en siete, o que a las primeras de cambio tu compañero de entrenamiento tiene que entrar en acción para ayudarte. También están los días en que, sin haber hecho nada especial, los descansos se te hacen largos, levantas las barras con una soltura inusual y podrías añadir perfectamente más de una serie a tus ejercicios.

¿Existe algún mecanismo para controlar estas pequeñas alteraciones casi diarias de nuestro estado de forma debidas a multitud de factores como el descanso, los ciclos hormonales o la ingesta nutricional? ¿Tenemos un método para verificar que la carga utilizada es la correcta para no entrenar por encima o por debajo de nuestras posibilidades? Parece ser que la medición de la velocidad de movimiento y la potencia mecánica a tiempo real puede ser la respuesta.

En nuestro país, González Badillo (González-Badillo y Ribas, 2002) y Julio Tous (Tous, 1999) son referencias inevitables, pues han sido los investigadores que más han promovido el uso de los encoders lineales para entre-

ñar la fuerza y la potencia muscular. Estos autores introdujeron en nuestro país el concepto de entrenamiento en zonas de potencia máxima, una cualidad que es considerada fundamental en el rendimiento de muchas disciplinas deportivas (Croin y Sleivert, 2005; Kawamori y Haff, 2004). Aparte de la potencia máxima, Badillo y su grupo de investigación nos han sorprendido con un interesante e importantísimo descubrimiento que puede cambiar toda la programación clásica de los entrenamientos de fuerza (González-Badillo y Sánchez Medina, 2010). La relación casi lineal que describen estos autores entre la velocidad de movimiento de la barra y el porcentaje de la 1RM, indepen-



dientemente de la fuerza relativa del sujeto, nos permite:

- Evaluar la fuerza relativa y máxima sin necesidad de hacer el test de 1RM.
- Determinar el % de la RM que estamos utilizando desde la primera repetición con cualquier carga.
- Prescribir y monitorizar la carga de entrenamiento en base a la velocidad y no en cuanto a un porcentaje de la RM.

Un encoder es un transductor lineal de velocidad de gran precisión (captan 1000 datos por segundo) y fiabilidad (suelen tener un error de 1mm en el cálculo del desplazamiento), completamente portátil. El encoder contiene un tacogenerador que mide la velocidad a la que se estira y recoge un fino cable de acero. Este cable, que normalmente mide entre 2 y 3 metros, es de acero inoxidable y está adaptado para soportar grandes aceleraciones y velocidades de movimiento. Por medio de este sensor, que permite distinguir entre repeticiones y fases de las mismas (excéntrica y concéntrica), se consigue medir directamente y a tiempo real la velocidad de desplazamiento de la carga, lo que nos va a permitir controlar multitud de parámetros (potencia pico y media, cálculo de la fase acelerativa, aceleración, desplazamiento, velocidad, etc.) (Sánchez-Medina et al., 2010). Estos parámetros, obtenidos de una forma muy sencilla y gráfica gracias al software que incorporan los encoders, permiten, entre otras muchas aplicaciones, analizar de forma rápida el estado de forma de nuestro cliente, com-

parlo con otras personas o momentos de la temporada, verificar si la orientación de nuestro entrenamiento está produciendo los resultados esperados o comparar una extremidad lesionada con la otra para ver el grado de recuperación de la misma.

Normalmente antes de comenzar a entrenar con esta tecnología se realiza un test con cargas crecientes, en el que se pide al deportista que ejecute el movimiento (sobre todo la fase concéntrica) a la máxima velocidad posible (Pearson et al., 2009), o incluso lanzando la barra para que no exista deceleración durante la fase concéntrica (Baker, Nance y Moore, 2001). Este tipo de test nos proporcionará una gráfica fuerza-potencia o fuerza-velocidad en la que se puede ver la zona óptima de trabajo de la potencia mecánica para ese sujeto y en ese ejercicio (Sánchez-Medina et al., 2010). Aunque la curva de potencia de un sujeto es individual, se han establecido cierto tipo de patrones en los que se pueden ver que, por ejemplo, las zonas donde se consiguen potencias máximas en press de banca ronda el 30-40% de la RM, en sentadilla se sitúa cercano al 50-60% de la RM, mientras que en los ejercicios como la cargada o la arrancada, la potencia máxima se consigue con pesos muy cercanos a la RM (Pearson et al., 2009; Kawamori y Haff, 2004).

Una vez que se conoce este dato, o el de la velocidad a la que se quiere trabajar, que es un factor muy influyente en el número de repeticiones que se pueden hacer con una carga en concreto (Sakamoto y Sinclair, 2006), se prescribe que hay que continuar haciendo repeticiones hasta que se pierda, por ejemplo, un 10% de esa potencia o velocidad máximas: cuando esto ocurra, independientemente de que sea a la tercera o séptima repetición, daremos por concluida la serie.

Pero el uso de esta tecnología también nos presenta algunos inconvenientes que es preciso conocer:

- Indicado para movimientos lineales tan solo, no permite la medición de movimientos circulares o con patrones espirales de movimiento.
- Necesitas una computadora para registrar los datos, lo que en situaciones de campo, mala





climatología o sin acceso a la corriente eléctrica puede dificultar el entrenamiento.

• No nos informa sobre la técnica de movimiento desde un punto de vista cualitativo, y puede ser incorrecta aunque se consigan buenos resultados. Aunque normalmente si no hay una buena técnica, en ciertos movimientos se refleja automáticamente en la información que proviene del encoder, como por ejemplo en los movimientos olímpicos.

#### La opinión de nuestro "conejiillo de indias".

En este número contamos con un invitado especial: Stott Bryan. Este entrenador personal sudafricano, antiguo gimnasta y especialista en reeducación postural, se encarga de la preparación física de alguno de los mejores golfistas del mundo. Tuvimos ocasión de entrenar con él en su reciente visita a nuestro país por el Open de Madrid de golf. Stott opina que el entrenamiento con encoder lineal "supone una auténtica revolución en el campo del entrenamiento de fuerza. Los

Un encoder es un transductor lineal de velocidad de gran precisión (captan 1000 datos por segundo) y fiabilidad (suelen tener un error de 1 mm en el cálculo del desplazamiento), completamente portátil.

datos que te ofrece son asombrosos, de una precisión enorme, lo que te permite afinar al máximo prácticamente en cada repetición. Si bien tenemos que tener en cuenta que su uso se limita a movimientos muy lineales, como la sentadilla o el press de banca, el feedback que te proporciona es muy motivante y te incita a intentar superarte en cada serie".

#### BIBLIOGRAFÍA

Baker D, Nance S, Moore M. (2001) The load that maximizes the average mechanical power output during explosive

bench press throws in highly trained athletes. *J Strength Cond Res.* 15(1):20-4.

Cronin J, Sleivert G. (2005) Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Med.* 35(3):213-34.

González-Badillo, JJ. y Ribas Serna, J. (2002) Bases de la programación del entrenamiento de fuerza, Barcelona, INDE.

González-Badillo JJ, Sánchez-Medina L. (2010) Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *Int J Sports Med.* 31(5):347-52.

Kawamori N, Haff GG. (2004) The optimal training load for the development of muscular power. *J Strength Cond Res.* 18(3):675-84.

Pearson SN, Cronin JB, Hume PA, Slyfield D. (2009) Kinematics and kinetics of the bench-press and bench-pull exercises in a strength-trained sporting population. *Sports Biomech.* 8(3):245-54.

Sánchez-Medina L, Pérez CE, González-Badillo JJ. (2010) Importance of the propulsive phase in strength assessment. *Int J Sports Med.* 31(2):123-9.

Sakamoto A, Sinclair PJ. (2006) Effect of movement velocity on the relationship between training load and the number of repetitions of bench press. *J Strength Cond Res.* 20(3):523-7.

Tous, J. (1999) Nuevas tendencias en fuerza y musculación, Barcelona, Ergo. **6**

### Iván Gonzalo Martínez



- Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
- Especialista Universitario en Nutrición Deportiva (UCA).
- Certified Strength and Conditioning Specialist with Distinction (CSCS, \*D).
- Entrenador personal certificado (NSCA-CPT,\*D; ACSM-CPT; ACE-CPT; AEF; RU).
- Especialista Certificado en Fitness Metabólico y Locomotor (AEFML).
- Técnico Superior FEDA en Fitness y Entrenamiento Personal.
- Master Trainer en Entrenamiento Personal para APECED y Technogym.