

ENTRENAMIENTO MOUNTAIN

Características y necesidades específicas

¿Se entrena igual para mountain bike que para carretera? ¿Qué importancia tiene la técnica? ¿Cuánto se debe entrenar con la bici de carretera y cuánto con la de montaña? Ambas disciplinas requieren un desarrollo muy similar de las diferentes capacidades físicas, pero hay algunas diferencias que conviene tener en cuenta a la hora de planificar el entrenamiento de los 'bikers' o ciclistas de montaña.

Yago Alcalde Gordillo > Ldo. en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Máster en Alto Rendimiento Deportivo. Entrenador Nacional de Ciclismo – www.ciclismoyrendimiento.com

Aunque el mountain bike está compuesto por cuatro especialidades (rally o cross country, maratón, descenso y four-cross o slalom), este artículo está dedicado al entrenamiento para la disciplina de rally, que es probablemente la más practicada, aunque últimamente las competiciones de maratón cada vez son más numerosas.

Exigencias físicas del mountain bike

De las diferentes capacidades físicas básicas, la resistencia es la base del rendimiento en las competiciones de rally, en especial la resistencia aeróbica, ya que se trata de una disciplina de larga duración. No obstante, la naturaleza de los circuitos donde se desarrollan las carreras hace que, a diferencia de otros deportes de larga duración en los que la intensidad es más o menos constante (triatlón, media maratón, natación de larga distancia...), la intensidad del ejercicio tenga una gran variabilidad. La alternancia de subidas, bajadas y zonas técnicas hace que haya muchos momentos en los que no se pedalee y otros en los que se pedalea con muchísima intensidad. Esta variabilidad está más presente en las pruebas de la Copa del Mundo, donde las subidas más largas rara vez superan los 5 ó 6 minutos y donde el grado de dificultad técnica de los circuitos es mayor. Sin embargo, en competiciones de

menor entidad a veces hay circuitos en los que existen tramos en que hay que pedalear durante mucho más tiempo sin apenas obstáculos. Esta alternancia de tramos en los que se pedalea y tramos en los que no se pedalea hace que la intensidad durante los tramos de pedaleo sea mucho mayor que la equivalente a hacer una prueba de 90 minutos sobre un recorrido llano. Esta sucesión de arrancadas y repechos continuos con pequeños periodos para recuperar hace que la resistencia anaeróbica y la fuerza también tengan su importancia sobre el rendimiento del ciclista de montaña.

1. Resistencia aeróbica

Aunque a nivel de preparadores físicos y entrenadores el concepto de la resistencia se entiende de forma clara, quizá a nivel de los propios ciclistas existe una cierta desinfor-

mación en cuanto a las exigencias propias de este deporte, ya que es muy frecuente achacar la falta de forma física a la falta de fuerza. Es decir, existe la creencia popular de que para destacar en un deporte de resistencia como el mountain bike es fundamental tener las piernas más fuertes a base de entrenamientos específicos de fuerza en el gimnasio... Al respecto, no está de más recordar que la capacidad física necesaria para rendir en mountain bike, como en cualquier deporte de resistencia de larga duración, es la resistencia aeróbica, que se define como la capacidad para mantener la intensidad de un ejercicio durante un tiempo determinado. En el caso de las competiciones de rally, entre 75 y 105 minutos.

En deportes de resistencia de más de 70 minutos, un factor limitante del rendimiento es

La naturaleza de los circuitos donde se desarrollan las carreras hace que la intensidad del ejercicio tenga una gran variabilidad.

PARA BIKE

la disponibilidad de glucógeno muscular que permita mantener una elevada intensidad de pedaleo durante toda la prueba. A efectos prácticos, esta capacidad para ahorrar glucógeno muscular hasta las últimas vueltas de una carrera es el factor que va a determinar el resultado final del ciclista, puesto que es en los últimos 20 ó 30 minutos de las carreras cuando se deciden la mayoría de las posiciones: mejoran puestos los que acaban con más glucógeno y empeoran puestos los que han vaciado el depósito demasiado pronto. Este estado de depleción del glucógeno se corresponde con lo que comentan los corredores cuando terminan una carrera: «me he quedado sin fuerzas» o «he acabado con fuerza».

La mejora de la capacidad aeróbica se debe a una serie de adaptaciones:

- Ahorro de glucógeno a base de un mejor aprovechamiento energético de la oxidación de los ácidos grasos, es decir, ser capaz de usar más grasas y menos glucógeno para pedalear a una intensidad elevada.
- Mayor número de mitocondrias, que son los órganos celulares encargados de la obtención de energía aeróbica.
- Mayor cantidad de enzimas oxidativas.
- Mayores depósitos musculares de glucógeno: el músculo cada vez tendrá más combustible, y por lo tanto, tardará más en vaciarse.
- Un mayor volumen sanguíneo.
- Un aumento del número de capilares que permiten suministrar más sangre a las células musculares.
- Transformación de las fibras musculares de Tipo IIA a tipo IIB, es decir, con-



Foto: www.merida-bikes.com

vertir una parte de las fibras rápidas glucolíticas en oxidativas.

- El corazón se hace más grande y más fuerte, por lo que es capaz de enviar más sangre a los músculos.

En la medida en que se vayan produciendo todas estas adaptaciones, el ciclista irá mejorando su rendimiento.

Dentro del término resistencia aeróbica se engloban tres manifestaciones diferentes de la misma: potencia aeróbica máxima, umbral anaeróbico y el binomio economía-eficiencia. Cada una de ellas tiene su importancia dentro del concepto tan amplio de la resistencia aeróbica. Veamos en qué consiste cada una de ellas y cómo afecta al rendimiento del ciclista.

Potencia Aeróbica Máxima: El término potencia aeróbica máxima hace referencia al famoso consumo máximo de oxígeno. Esta capacidad, aunque es muy importante, no es la que tiene una mayor influencia sobre el rendimiento en mountain bike, aunque es necesario llegar a un mínimo para garantizar un buen rendimiento. En términos prácticos, poseer un elevado consumo de oxígeno es una garantía para llegar a alcanzar un buen nivel de rendimiento. Su manifestación sobre el terreno se relaciona con los esfuerzos máximos que tienen una duración de entre 4 y 8 minutos, o lo que sería lo mismo, las

prestaciones que se alcancen en una subida larga que se haga a tope en las primeras vueltas de una carrera. Pero tener un gran motor no es sinónimo de éxito si no se entrena la capacidad para pedalear a una intensidad lo más cercana al consumo máximo de oxígeno, es decir, si no se tiene desarrollado un buen umbral anaeróbico.

Umbral Anaeróbico: Esta manifestación de la resistencia aeróbica es la que más relación tiene con el rendimiento del ciclista, es decir, es la variable que mejor predice el resultado de un ciclista en una competición de rallye según muestran los estudios científicos al respecto. La razón es muy lógica, ya que la intensidad media de las carreras de mountain bike está muy cerca de la intensidad equivalente al umbral anaeróbico: el objetivo es ir lo más rápido posible sin llegar a acumular la cantidad de lactato que nos haga bajar el ritmo. No obstante, como se verá más adelante en el análisis de la potencia producida por los ciclistas en carreras reales, la intensidad es muy variable.

Economía y eficiencia: Con el objetivo de conseguir un mejor aprovechamiento de las grasas como fuente de combustible y para el ahorro de glucógeno muscular, el concepto de la economía y la eficiencia del pedaleo es un factor a tener en cuenta en el rendimiento del biker. La idea que subyace bajo estos dos conceptos es una manifestación más de la resistencia aeróbica, caracterizándose por

la capacidad del ciclista para gastar menos energía mientras pedalea.

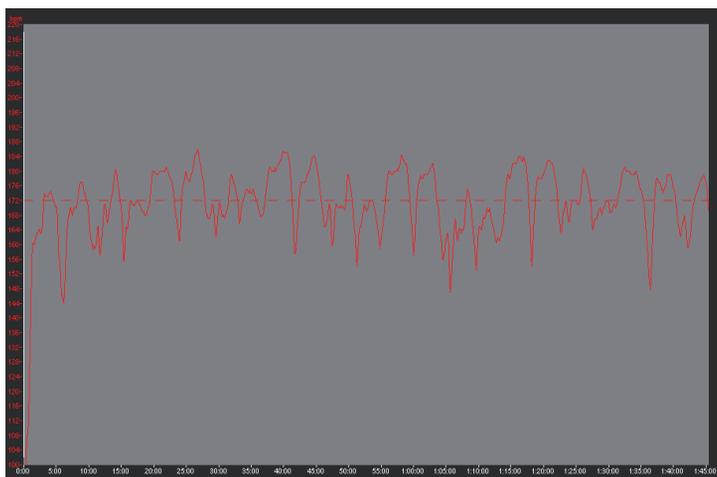
2. Resistencia anaeróbica

Como se ha comentado anteriormente, en muchas circunstancias de las carreras la intensidad supera con creces el umbral anaeróbico así como la intensidad equivalente al consumo máximo de oxígeno. Esto sucede, cada vez que se superan pequeñas cuestas o tramos en los que el ciclista se ha recuperado de los esfuerzos anteriores, por ejemplo, después de las bajadas. La principal consecuencia de estas arrancadas prolongadas o de estos esfuerzos de gran intensidad es que al obtener parte de la energía por la vía anaeróbica la producción de lactato es muy importante. Por este motivo, una parte del entrenamiento debe dedicarse a tolerar estas altas concentraciones de lactato en el músculo, que como es de sobra conocido es un causante de la fatiga muscular. Estas necesidades de obtención de energía por la vía anaeróbica son mayores durante los primeros minutos de la carrera, donde la lucha por obtener un buen puesto en la carrera es muy importante. Los propios corredores lo describen como un esfuerzo máximo, que se acompaña de un gran sufrimiento desde el punto de vista volitivo. Estas exigencias también ocurren en los múltiples cambios de ritmo que ocurren dentro de la carrera.

3. Fuerza

La manifestación de la fuerza como tal se manifiesta en las carreras de mountain bike en las múltiples arrancadas que se realizan para su-





Gráfica 1.

perar pequeños obstáculos y para lanzar la bicicleta después de curvas u obstáculos que obligan a reducir mucho la velocidad. Respetando el principio de especificidad del entrenamiento, el desarrollo de esta capacidad se debe basar en ejercicios con pesos libres. La ganancia de fuerza se debe conseguir mediante un mejor reclutamiento de fibras musculares (adaptaciones neurales) y no a base de aumentar la sección muscular (hipertrofia), ya que dichas adaptaciones pueden afectar negativamente sobre la capacidad física más importante: la resistencia aeróbica.

Exigencias técnicas del mountain bike

El nivel de exigencia técnica del mountain bike es la principal diferencia con el ciclismo en carretera, ya que en los circuitos de rally abundan las secciones en las que hay superar diferentes dificultades como pueden ser rocas, piedras sueltas, raíces o escalones. En estos tramos, la destreza y la habilidad del ciclista para superarlos con rapidez y no caerse determinarán el rendimiento final en la competición. A la dificultad propia del terreno se le deben sumar las condiciones de fatiga a las que llegan los ciclistas a estos tramos, que como es lógico, dificultan la propia ejecución técnica. Por estos motivos, el entrenamiento del ciclista de montaña siempre debe incluir un componente de dificultad técnica.

Características físicas de los ciclistas de montaña

En la tabla 1 se muestran las características físicas medias que presentan los ciclistas de montaña de élite. Como se puede ver, la principal característica es el bajo porcentaje de grasa, ya que el peso corporal en un deporte donde hay que superar grandes desniveles es un factor de rendimiento

muy importante, más en concreto, la relación potencia/peso.

Talla (cm)	Peso (kg)	% grasa
179±5	69,4±6,5	5,3±1,6

Tabla 1.

En cuanto a las características fisiológicas, los ciclistas de montaña de élite se caracterizan por tener un elevado consumo de oxígeno. En las distintas fuentes bibliográficas consultadas la media se sitúa alrededor de los 75ml/kg/min en varones. En mujeres, hay muy pocos datos citados en la bibliografía. En cuanto a la potencia máxima alcanzada en un test incremental, los ciclistas de montaña de élite alcanzan unos valores en torno a los 6w/kg. En cuanto a la potencia del umbral anaeróbico, es complicado estandarizar los diferentes datos recogidos en la bibliografía, ya que los distintos autores han empleado diferentes metodologías para su cálculo.

Análisis de la competición

El análisis de las competiciones de rally nos muestra que la intensidad de las mismas es muy elevada. Además de los parámetros metabólicos que a continuación comentaremos, los propios ciclistas de montaña describen las carreras como: «una hora y media a tope». Este comentario se contrasta perfectamente en la gráfica 1, que nos muestra la frecuencia

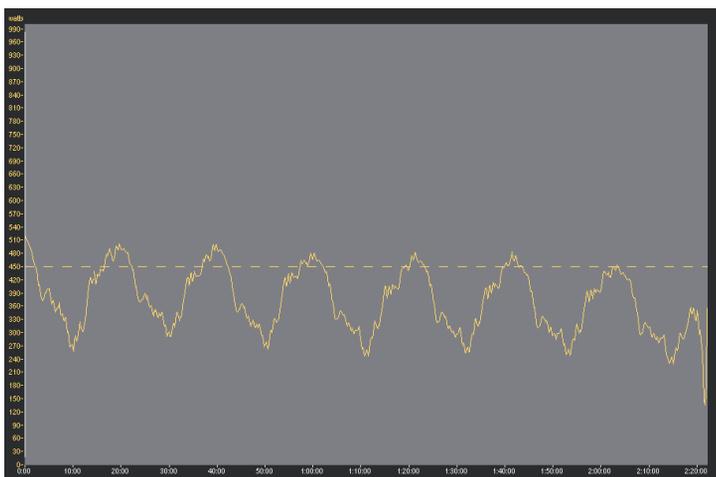


Gráfica 2.

cardiaca durante una carrera de la Copa del Mundo de mountain bike. La frecuencia cardíaca media en competición se sitúa muy cerca del 90% de la frecuencia cardíaca máxima, es decir, siempre en torno a las pulsaciones equivalentes al umbral anaeróbico. La línea horizontal marca las pulsaciones en las que se encuentra el umbral anaeróbico. Habitualmente, la FC es mayor en los primeros minutos de la carrera, ya que el ritmo es más elevado para coger buenas posiciones. A lo largo de la carrera la tendencia es a la baja debido a la fatiga acumulada y a la depleción de los depósitos de glucógeno.

El análisis de la competición a partir de los datos obtenidos por un medidor de potencia nos permite conocer con más detalle las exigencias reales de la misma. En la gráfica 2 se puede observar el registro de los vatios desarrollados por un corredor de alto nivel en un campeonato del mundo. Lo más interesante desde el punto de vista del entrenamiento es la constatación de la gran variabilidad de los esfuerzos que hace el ciclista. La línea horizontal marca la potencia correspondiente al umbral funcional del ciclista, que es equivalente a la intensidad del máximo estado estable de lactato. Como se puede comprobar, la potencia aplicada sobre los pedales supera continuamente dicha intensidad. Algunos autores sitúan la intensidad media entre el 80 y el 86% del consumo máximo de oxígeno.

La frecuencia cardíaca media en competición se sitúa muy cerca del 90% de la máxima, es decir, siempre en torno a las pulsaciones equivalentes al umbral anaeróbico.



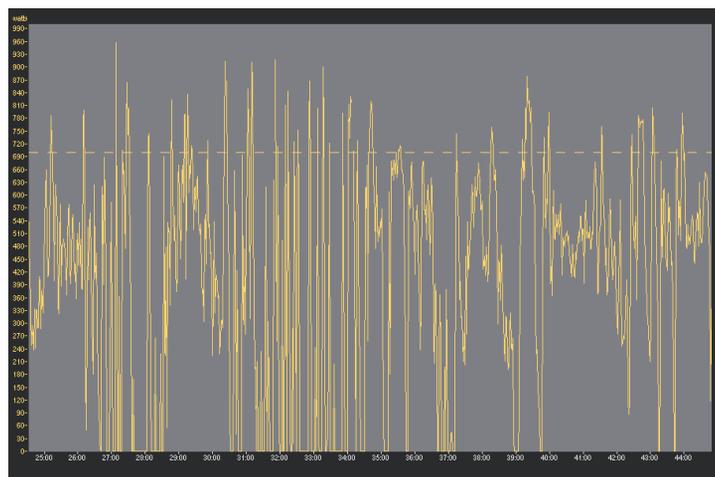
Gráfica 3.

En la gráfica 3, se muestran los mismos datos que en la 2, pero se han suavizado los valores de potencia para facilitar el análisis. Se muestran los valores medios de 5 en 5 minutos. Aquí se ve claramente como el ciclista ha ido disminuyendo progresivamente la potencia desarrollada debido a la fatiga acumulada.

En cuanto a la planificación del entrenamiento, se trata de una modalidad en la que no es fácil diseñar un único pico de forma en la temporada, ya que se suelen disputar una gran cantidad de competiciones desde abril hasta septiembre. Este elevado número de competiciones y viajes (en corredores de máximo nivel) dificultan en cierta medida la planificación del entrenamiento en cuanto a la realización de los diferentes mesociclos. Por este motivo, es muy importante priorizar los 2 ó 3 momentos de la temporada en los que más interés alcanzar un mayor rendimiento. No se puede pretender estar al 100% durante los 6 ó 7 meses que dura la temporada de competiciones.

Aspectos prácticos del entrenamiento para mountain bike

Como ya hemos desarrollado en los puntos anteriores, el objetivo final del entrenamiento del biker será mejorar su condición aeróbica. Para ello, sería aplicable la misma teoría del



Gráfica 4.

entrenamiento que para otros deportes de resistencia en cuanto a los diferentes métodos: métodos continuos, variables e interválicos. Pero es muy importante no descuidar el componente anaeróbico y de tolerancia al lactato que aparece en los primeros compases de las carreras así como en las subidas cortas y las múltiples arrancadas que se suceden. Estos entrenamientos deben predominar en el mesociclo de competición.

También es muy importante no descuidar el aspecto técnico, incluyendo ejercicios específicos de manejo de la bici y de habilidad. La forma más sencilla de no descuidar estos dos aspectos tan importantes del entrenamiento (pedaleo intermitente y técnica) es no dejar de hacer el 40 ó el 50% de los en-

trenamientos con la propia bici de montaña, especialmente durante los entrenamientos de mayor intensidad y en la época más cercana a las competiciones.

El uso de la bici de ruta para entrenar es más recomendable para realizar los entrenamientos típicos de fondo: aeróbico extensivo e intensivo, ya que la regularidad de las carreteras facilita en gran medida el trabajo a baja y media intensidad. Pero cuando se trata de entrenar a intensidad cercana al umbral y por encima de éste, es mucho más recomendable entrenar con la bicicleta de montaña para que las exigencias musculares y técnicas se parezcan más a la propia competición. Un error muy frecuente es realizar más del 80% de los entrenamientos



Una parte del entrenamiento debe dedicarse a tolerar las altas concentraciones de lactato en el músculo.

con la bici de carretera, donde el pedaleo es mucho más constante y no existen tantos cambios de ritmo. Esta sucesión de arrancadas y esfuerzos de gran intensidad se puede visualizar en detalle en la gráfica 4, que corresponde a una de las vueltas de la carrera expuesta en la gráfica 2. La línea horizontal está situada en los 700w, es decir, una potencia que aproximadamente supone el 120-130% de la potencia aeróbica máxima. En esta vuelta, se pueden contabilizar hasta 28 ocasiones en las que el ciclista ha superado esa intensidad. Si la carrera se compone de 5 vueltas al circuito, la cantidad total de esfuerzos por encima de los 700w alcanza la cifra de 140. ¡140 esprints! Como es lógico, simular ese tipo de trabajo muscular en una bici de carretera es muy complicado a menos que se programen entrenamientos a base de arrancadas y micro intervalos.

Cuando se trata de preparar una competición en concreto, es recomendable adaptar los entrenamientos a las características del circuito donde se vaya a competir, ya que como se ha comentado puede haber grandes diferencias entre unos circuitos y otros, en especial en cuanto a la duración de las subidas y a su nivel de dificultad técnica.

Puede haber circuitos con subidas de hasta 7 u 8 minutos y circuitos donde las subidas no pasan de los 2 ó 3 minutos. Por este motivo, desde el punto de vista metabólico puede ser interesante diseñar entrenamientos que simulen esos tiempos de esfuerzo y recuperación (relativa) en los descensos.

Como señalamos al inicio del artículo, la disponibilidad de glucógeno muscular es uno de los factores claves para el rendimiento en este tipo de competiciones. Por este motivo, es necesario adoptar las estrategias nutricionales que permitan al ciclista empezar las carreras con los depósitos de glucógeno lo

más llenos posible. Para ello, ya se sabe que la mejor estrategia es la de ingerir una dieta elevada en hidratos de carbono durante los dos días previos a la competición. Además de la alimentación antes de la carrera, también es muy importante que durante la competición los ciclistas vayan ingiriendo entre 50 y 60 gramos de hidratos de carbono para retrasar la fatiga. Lo más recomendable son las bebidas deportivas diseñadas al respecto, ya que incluyen las cantidades óptimas de azúcares y electrolitos. También, los geles de glucosa son muy útiles en la competición, ya que son muy fáciles de ingerir y se asimilan a gran velocidad. ■ ■ ■ ■ ■

BIBLIOGRAFÍA

- LEE, H.; MARTIN, D.T.; ANSON, J.M.; GRUNDY, D.; HAHN, A.G. (2002). Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. *J Sports Sci.* 2002 Dec;20(12):1001-8.
- IMPELLIZZERI, F.; SASSI, A.; RODRÍGUEZ-ALONSO, M.; MOGNONI, P.; MARCORA, S. (2002). Exercise intensity during off-road cycling competitions. *Med Sci Sports Exerc.* 2002 Nov;34(11):1808-13.
- IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; SASSI, A.; MOGNONI, P.; MARCORA, S. (2005). Physiological correlates to off-road cycling performance. *J Sports Sci.* 2005 Jan;23(1):41-7.
- BARON, R. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of off-road cyclists. *Med Sci Sports Exerc.* 2001 Aug;33(8):1387-93.
- WILBER, R.L.; ZAWADZKI, K.M.; KEARNEY, J.T.; SHANNON, M.P.; DISALVO, D. (1997). Physiological profiles of elite off-road and road cyclists. *Med Sci Sports Exerc.* 1997 Aug;29(8):1090-4.




ciclismoyrendimiento.com

**Un buen análisis biomecánico
es la forma más rápida y efectiva
de optimizar el rendimiento
y evitar lesiones.**