

# EL ARTE DEL ENTRENAMIENTO

---

**Rui Valdivia**

## **PARTE V: la resistencia aeróbica**

En este capítulo se van a intentar dar unas pautas de entrenamiento en relación con las capacidades fisiológicas de las que depende la forma física de un atleta, en concreto, sobre la resistencia aeróbica.

La principal y más definitoria característica de un corredor de larga distancia es la resistencia aeróbica. Se podría definir como la capacidad que posee una persona de extender en el tiempo un esfuerzo o un ritmo de carrera. Tradicionalmente se la ha relacionado con la máxima capacidad que posee el organismo para mantener un metabolismo aeróbico, y por tanto, y tal como se puede leer en muchos sitios, su máximo potencial vendría definido por la capacidad máxima de consumo de oxígeno medido en una prueba de esfuerzo ( $VO_{2max}$ ). Pero como se ha comentado con anterioridad, los músculos nunca, incluso durante los esfuerzos más extenuantes, están sometidos a déficit de oxígeno, y por tanto, la capacidad de resistir, depende también de otras variables fisiológicas diferentes al  $VO_{2max}$ .

La resistencia aeróbica es una capacidad básica cuyos frutos derivados del entrenamiento empiezan a verse pronto, pero cuyo máximo desarrollo debe esperar al menos 10 años. Son muchas las transformaciones que se producen en nuestro organismo para dotarse de resistencia. Todas ellas son muy importantes, algunas se expresan fácilmente a través de indicadores fisiológicos, pero otras no resultan tan fácilmente aprehensibles, pero lo más destacado de todo es que el patrón de mejora no es común a todos los atletas, aunque hayan realizado el mismo entrenamiento.

Ya se han comentado algunos de los cambios fisiológicos de los que depende esta capacidad, y en la literatura puede encontrarse amplia información al respecto: tamaño del corazón y disminución de pulsaciones en reposo, densificación de la red de capilares, incremento de las mitocondrias, cambios enzimáticos, etc. Adaptaciones que una vez alcanzadas pueden mantenerse por mucho tiempo.

Una constante de casi todos los sistemas de entrenamiento consiste en la presencia ubicua de los rodajes largos y tranquilos que todo corredor de fondo conoce y ha practicado con asiduidad. Pero no todos los planes consideran del mismo modo estas carreras continuas de fortalecimiento aeróbico: desde realizar largas caminatas hasta incluso sesiones de intervalos, de acumular cientos de kilómetros semanales a apenas unas decenas, todo el abanico posible puede ser encontrado en la bibliografía al respecto.

Tradicionalmente el trabajo aeróbico ha sido identificado con sesiones de elevado volumen y baja intensidad, es decir, mucho tiempo y despacio. Evidentemente, la experiencia personal cosechada por tantos corredores populares y de élite atestigua que este tipo de rodajes tranquilos cumplen su misión de incrementar la capacidad aeróbica. Pero conviene precisar un poco más, ya que lo interesante de reflexionar en torno al entrenamiento consiste en acabar comprendiendo cómo debe realizarse una actividad para obtener el máximo rendimiento. Porque estos rodajes largos no sólo mejoran la capacidad cardiovascular y metabólica del organismo, sino también otros elementos de gran interés, como la fuerza, la resistencia de nuestras articulaciones, la eficacia de la carrera e incluso aspectos relacionados con la mente, tan importantes en el rendimiento deportivo, como la motivación, la confianza y la resistencia mental a la fatiga. Por ello, conviene clasificar estos “rodajes largos” con un poco más de precisión y definir más claramente duración, intensidad y variabilidad para sacarle el máximo provecho.

El rodaje para fortalecer la capacidad aeróbica es el tipo de entrenamiento que el corredor popular más utiliza y que más tiempo consume. Y en cambio, es la sesión de entrenamiento que menos define y que deja más albur de sus sensaciones. Pero interesa aclarar que no todos los kilómetros acumulados en estas sesiones poseen el mismo valor, porque aquí también cobra mucha importancia el cómo se ha realizado ese volumen de trabajo y para qué. Ya que el objetivo de incrementar nuestra capacidad aeróbica también debe poseer un objetivo bien definido, porque ésta no se entrena del mismo modo para todas las distancias, ni para todos los ritmos de competición.

Todos poseemos ya una determinada capacidad aeróbica definida por nuestros genes y nuestro pasado atlético, y lo primero que debemos preguntarnos al comenzar a entrenar esta capacidad consiste en saber si el

nivel que poseemos es suficiente para acometer el reto de recorrer una distancia a un determinado ritmo objetivo, ya que el contenido de este tipo de entrenamiento depende de nuestra mayor o menor adaptación aeróbica a la prueba a la que nos vamos a enfrentar. No se trata de acumular kilómetros per se, que consumen tanto tiempo, sino de gastar en rodajes largos el mínimo tiempo necesario para dotarse de la resistencia aeróbica precisa al tipo de competiciones en las que vamos a participar.

Durante el período de base (“entrenar para poder entrenar la carrera”) se debería realizar el trabajo aeróbico necesario para la prueba a la que nos vamos a enfrentar, ya que las sesiones de fuerza y velocidad que nos dotarán más adelante de la resistencia adecuada precisan de esta capacidad aeróbica para entrenarlas y para poder manifestarse. Y en las fases posteriores deberá estar presente como rutina de mantenimiento de la capacidad adquirida, teniendo especial cuidado en elegir duraciones de rodaje que consuman un tiempo similar al de la competición (excepto en el caso de ultra-distancia y maratón, por razones obvias), para asegurarnos que nuestro organismo está adaptado a la distancia.

No todos los rodajes, o mejor dicho, todo el tiempo que dedicamos a rodar, cumplen la misma misión. Tenemos, por un lado, los períodos de 15 ó 20 minutos que usamos para calentar antes de empezar una sesión de entrenamiento, y los minutos que al final nos sirven para volver a la calma, o los rodajes completos que empleamos para la regeneración. Estos últimos son muy importantes, sobre todo cuando se acomete el desarrollo de la capacidad anaeróbica y más adelante cuando nos acercamos a la competición, ya que a la par que se incrementa el ritmo de entrenamiento debe disminuirse el de los rodajes para permitir la recuperación y poder acometer en buenas condiciones las sesiones más intensas. Una norma muy básica consiste en considerar que cuanto más rápido se entrena más lento hay que rodar.

Afirma el entrenador italiano R. Canova, que los ritmos de rodaje adecuados para dotarse de la capacidad aeróbica necesaria para una competición, deben desarrollarse al menos al 80% del que será el ritmo objetivo de la carrera, y que el tiempo que se emplea por debajo de este valor sólo será efectivo para regenerar o calentar, pero no para incrementar la capacidad aeróbica específica precisa para la prueba. Es decir, si deseamos correr 10 kilómetros al ritmo de 4:00 minutos el kilómetro, el ritmo mínimo de rodaje que nos asegura que estamos adaptando nuestro

nivel aeróbico de partida a esa prueba y objetivo sería aproximadamente de 4:50 min/km. No se trata ahora de precisar tanto, pero sí de desatacar la importancia de elegir ritmos de rodaje adecuados al objetivo deportivo y nivel de partida del deportista y que R. Canova, en su experiencia con los grandes corredores africanos, define de esa manera práctica. Pero antes de hablar sobre el volumen de rodaje y sobre cómo saber si ya poseemos el nivel aeróbico adecuado a la competición objetivo, quisiera destacar otro elemento de gran interés.

La resistencia aeróbica también depende de la capacidad que tiene nuestro organismo para quemar lactato y producir energía, sobre todo cuando los ritmos a los que deseamos competir son intensos. Por ello, el acondicionamiento aeróbico del organismo pasaría también por enseñarlo a consumir lactato, para lo cual se precisa, evidentemente, que durante el rodaje inyectemos lactato y dejemos al organismo que se entrene en su consumo. Para producir lactato extra al habitual habrá que rodar a ritmos más intensos, pero no tanto que nos produzcan una fatiga rápida. Se trataría de encontrar un ritmo adecuado que la mayor parte de entrenadores definen como “confortablemente duro”, y que sería similar al que fuéramos capaces de mantener por espacio de una hora al máximo de nuestra capacidad. Este entorno de trabajo recibe muchos nombres, umbral de lactato, ritmo de tempo, etc. Sería un ritmo similar o un poco más rápido que el de nuestra mejor marca en una media maratón reciente, o un 8% más lento que nuestro mejor ritmo de 5 kilómetros. Se trataría de insertar en los rodajes tradicionales y preferentemente durante el período base y de desarrollo, progresivamente, de 15’ hasta 45’ a este ritmo, dos o tres veces a la semana, dependiendo de la competición objetivo.

Aquí también conviene recordar lo que ya se dijo referente a los tipos de fibras musculares y la individualización de los corredores atendiendo a la diferente composición de sus músculos entre corredores rápidos y corredores resistentes. Estos últimos poseen un porcentaje reducido de fibras de contracción rápida, lo que significa que serán capaces de entrenar aeróbicamente la mayor parte de ellas, porque la posibilidad de inyectar lactato es muy baja. Sus ritmos de umbral o tempo son más elevados que el de los corredores rápidos de igual rendimiento, por lo que lo más indicado es que estos intervalos de trabajo insertados en los rodajes los hagan a ritmo constante, sin pausas ni recuperaciones. Y que para habituar al organismo a movilizar sus pocas fibras rápidas, indispensables para acelerar el ritmo o cuando las lentas ya están fatigadas, realicen siempre en sus

rodajes varios progresivos a ritmo de 5 kms, y diagonales en un campo de fútbol o similar.

En cambio, los corredores rápidos tienden a fatigarse a estos ritmos continuos de umbral, por lo que para ellos resulta más interesante realizar serie de entre 400 y 2.000 metros, por ejemplo, con recuperaciones activas de tan sólo 45 ó 60 segundos, durante las cuales el organismo aprende a consumir lactato. Dependiendo del nivel del atleta y con el objetivo de hacer progresiva la adaptación, aquí se puede jugar con las distancias y las recuperaciones con el objetivo de conseguir la continua mejora, que se traduce en un incremento de las características aeróbicas de las fibras de contracción rápida.

El entrenador portugués Moritz Pereira entrenó, durante los años 70 del pasado siglo, a dos magníficos atletas de similares marcas en largas distancias, el corredor de tipo resistente, Carlos Lopes, y el más rápido, Fernando Mamede:

*“Lopes era un corredor en el que predominaban las fibras de contracción lenta (un tipo que no gusta de realizar intervalos) y por tanto, era mejor cuando corría a un ritmo más lento que el de Mamede. Ya que Lopes tenía más fibras lentas, no tuvo necesidad de entrenar tan rápido como Mamede para poder reclutar un alto porcentaje de masa muscular. De este modo, él podía correr a un ritmo un poco inferior al de 10 kilómetros (quizás 2 ó 3 segundos más lento por vuelta), pero podía aguantar 20 ó 30 minutos a ese ritmo, o incluso más tiempo al ritmo de maratón, y tales sesiones tuvieron el mismo efecto sobre él (elevar el umbral de lactato), que sobre Mamede sus series de 20x400m con 100 metros de recuperación a ritmo muy lento.*

Lo que realmente importa en estas sesiones es acumular tiempo a ritmo de umbral, ya sea de forma fraccionada, mejor para un corredor rápido, o continua, como hacía Lopes. Y conviene destacar que incluso en su formato continuo, los grandes corredores, si consideran que no pueden mantener el ritmo, descansan durante unos minutos con un trote tranquilo, y vuelven a retomar cuantas veces precisen para acabar la sesión de tempo. Advertimos que en su formato interválico no se trata de correr al máximo de nuestras posibilidades, sino de utilizar un ritmo “confortablemente duro”, entre el de medio maratón o unos 10 ó 20 segundos más lento que el de 10 kilómetros (depende de nuestro nivel), lo cual resulta compatible con el reducido período de recuperación entre series. Y que estos

intervalos de cruce, según nuestras características y progresión pueden extenderse desde los 400 metros que utilizaba Mamede, a 800 metros, 1 kilómetro o incluso 2 kilómetros.

Comprobamos así que los rodajes tienen que ser variados según la faceta de la componente aeróbica que queramos desarrollar: rodajes muy tranquilos de regeneración, rodajes largos de resistencia (aproximadamente al 80% del ritmo objetivo), períodos de calentamiento y vuelta a la calma, y segmentos de aceleración paulatina, de cambios de ritmo, de progresivos, diagonales, series a umbral y carrera continua a ritmo de tempo. La resistencia aeróbica, por tanto, también se entrena con variedad e intensidad, según las características del atleta y de sus objetivos competitivos.

Aquí conviene ser imaginativo y dotar de variedad y progresividad a estos entrenamientos. La primera semana puede comenzar acumulando sólo 15' a ritmo de umbral, y según avanzamos podemos ir incrementando tanto el total acumulado como el número de sesiones semanales hasta 2 ó 3. Y el contenido puede variar entre hacerlo continuo, progresivo, fraccionado por tiempo o distancia, incluyendo tramos de cuestas ligeras, etc. Y recordemos, siempre superando la tentación de ir demasiado deprisa y recuperando cuando no podamos mantener el ritmo.

En las etapas más avanzadas del entrenamiento a umbral de lactato, se pueden incluir dos tipos de sesiones que R. Canova denomina de variaciones, y de intervalos mezclados. El objetivo de este tipo de entrenamiento sería mejorar la capacidad de limpiar/consumir lactato a ritmos elevados. En el trabajo tradicional a ritmo de umbral se ha entrenado la capacidad del organismo para manejar concentraciones constantes de lactato a ritmos inferiores al de carrera. En este nuevo trabajo lo que interesa mejorar es que el organismo sea capaz de incrementar la velocidad de consumo de lactato cuando aumenta el esfuerzo, y sobre todo, cuando precisamente estamos rodando a ritmo objetivo de carrera. Estas se acometen, por tanto, durante la fase específica de entrenamiento de la competición.

Con este último objetivo se diseñan las sesiones de variaciones, que en un primer estadio, por ejemplo, para una carrera de 10 kilómetros, podría consistir en realizar un total de aproximadamente 7 kilómetros alternando 400 metros a un ritmo 5 segundos más lento que el objetivo de carrera,

seguido de 1 kilómetro a un ritmo 1 minuto más lento que el objetivo. E ir progresando semanalmente tanto en el kilometraje total, y sobre todo en alargar la distancia del primer tramo (empezar con 400 metros y acabar con 800 metros, por ejemplo) incrementando el ritmo (de 5 segundos más lento hasta 5 segundos más rápido) y acortar el segundo tramo de recuperación (de 1 kilómetro a 600 metros, por ejemplo) incrementando además su ritmo (de 1 minuto más lento, a 15 segundos más lento que el ritmo objetivo de carrera).

Si nuestro objetivo consiste en correr los 10 kilómetros al ritmo de 4:00 minutos el kilómetro, entonces la primera sesión de variaciones de umbral podría ser la siguiente:

**5x(400 metros a 4:05 + 1.000 metros a 5:00)**

Y la última semana:

**7x(1.000 metros a 3:55 + 600 metros a 4:15)**

Estas sesiones de variaciones conviene acometerlas una vez hayamos ya consolidado cierto nivel de umbral, y se extienden hasta sólo un par de semanas previas a nuestra competición objetivo.

Los intervalos mezclados pretenden, en cambio, poder limpiar lo antes posible el lactato generado durante un esfuerzo puntual elevado, un cambio de ritmo o una cuesta, y quizás son más indicados para corredores que poseen una clara vocación competitiva y se enfrentan a rivales directos, o si se participa en pruebas que por las condiciones del terreno y del circuito resulta imposible mantener un ritmo constante. Estos intervalos se empiezan a acometer después del entrenamiento de base, ya avanzada la preparación, y como los anteriores, se dilatan hasta 2 semanas antes de la competición objetivo. El primero de estos intervalos, para el objetivo de carrera ya señalado, podría ser el siguiente:

**3x((2.000 metros a 4:00 rec: 2' trote + 200 metros a 3:50) rec: 4' trote)**

Y acabar de la siguiente manera:

**3x((800 metros a 3:50 rec: 2' trote + 400 metros a 3:40) rec: 4' trote)**

Es decir, alargando la distancia e incrementando la velocidad de la fase de máximo esfuerzo, y reduciendo distancia y ritmo de la fase de “recuperación activa”.

Una decisión clave mientras se entrena y perfecciona la resistencia aeróbica durante el período de base o de entrenamiento general (o no específico) es la de saber cuándo hay que dejar de entrenar intensamente la resistencia aeróbica, porque ya se ha adquirido, y empezar, por tanto, con entrenamientos que incidan en el desarrollo de otras capacidades más avanzadas. Recordemos que la resistencia se definía como la capacidad de correr durante un período dilatado de tiempo. Y que hemos intentado entrenar la resistencia en sintonía con el ritmo y con la distancia de nuestra competición objetivo. Por tanto, conviene determinar durante y sobre todo al final del período de base, el nivel que hemos alcanzado y determinar si hemos de continuar entrenando la resistencia o ya podemos pasar a fases más avanzadas del entrenamiento.

Existen varias opciones para ello. Por ejemplo, correr una distancia superior a la carrera objetivo (no valdría para maratón) al ritmo umbral o de tempo. Consultar tablas como las de Daniels o McMillan para evaluar el ritmo de carrera correspondiente a la distancia objetivo. Y correr a tope una competición similar a la objetivo. Si hemos realizado la carrera más lentos que lo esperado, eso indica que ya hemos alcanzado el nivel óptimo aeróbico correspondiente a esa distancia. Si hemos sido más rápidos, eso significa que todavía no somos capaces de transferir nuestra velocidad a la distancia total de la prueba, lo que explica que aún debamos incrementar el tiempo dedicado a entrenar la resistencia. Una sensación en la que muchos entrenadores están de acuerdo, es la de que el atleta, una vez finalizada la prueba, puede seguir corriendo, pero si embargo, que no puede ir más deprisa, lo que indica que se posee un adecuado nivel aeróbico que habrá que complementar con ritmos elevados en fases posteriores del entrenamiento.

Otra posibilidad sería utilizar un pulsómetro y correr durante el tiempo objetivo en que deseamos realizar nuestra carrera, a ritmo de umbral lo más estable posible. Si las pulsaciones son más altas en la fase final de la prueba, eso indica que hemos tenido que esforzarnos más a medida que pasaba el tiempo, lo que indica que aún debamos entrenar la resistencia aeróbica.

No conviene olvidar que una vez ganada la resistencia aeróbica correspondiente a nuestra competición objetivo, resulta fundamental mantenerla durante las siguientes fases del entrenamiento. Sobre todo cuando se abordan los intervalos anaeróbicos, éstos pueden tener un efecto muy negativo sobre nuestra resistencia aeróbica que habrá que contrarrestar con otros entrenamientos de recuerdo o refresco. En esta fase resulta esencial mantener semanalmente los llamados rodajes largos, de duración consecuente con la competición objetivo. Y empezar a realizar entrenamientos específicos de umbral de lactato, tal y como se ha explicado con las sesiones variadas y los intervalos mezclados.

Por último, me gustaría dedicar unas líneas a los rodajes de regeneración, tan populares en los corredores de élite a consecuencia de la experiencia africana. Estos rodajes se van haciendo más frecuentes a medida que avanza la temporada. No se aplican al período de base, sino a etapas de la planificación en las que la intensidad de las sesiones de desarrollo o específicas es muy alta. Son rodajes cortos y muy lentos cuya principal misión es preparar el cuerpo para la siguiente sesión extenuante. Por tanto, resulta esencial que se realicen en estado de gran fatiga, que sintamos en todo momento que no nos estamos fatigando más, y que su desarrollo no comprometa el éxito de la siguiente sesión de entrenamiento. La razón por la que son tan beneficiosos, si se realizan adecuadamente, no están claras todavía. Se habla de que al activar un poco la circulación sanguínea se mejora la recuperación y limpieza del organismo. Que facilitan la redistribución del lactato y la provisión de glucógeno por los músculos extenuados. Y finalmente, y esta explicación resulta de gran interés, que cuando el cerebro recibe la orden de correr en estado de gran cansancio y fatiga, y el ritmo de carrera exigido es muy lento, no recurre a las fibras musculares fatigadas, sino a aquellas que no han participado tanto en los entrenamientos previos, lo cual resulta de gran utilidad para que el cerebro aprenda a utilizar cada vez mayor volumen de fibras, para entrenar a las menos utilizadas, que son precisamente las que se activarán al final de las competiciones en los momentos de más cansancio, y para mejorar la economía de carrera en estado de fatiga. Por ello, resulta pertinente insertar entre nuestras sesiones más exigentes, estos rodajes de regeneración, repito, cortos y muy lentos, por sus demostradas virtudes.