

TRAS LA CLAVES DEL STEADY-STATE

La clave para el éxito en el endurance y muy especialmente en el maratón, se resume en un sólo concepto fisiológico: el Steady-State, equilibrio orgánico, o máximo estado-estable. La meta es mantener el Steady-State por el mayor tiempo posible y a la mayor velocidad posible, para lograr un alto rendimiento.

Por María Elena Guzmán M.

Es una ley: todo corredor de largas distancias deberá recordar a diario que su esfuerzo es netamente aeróbico. Es decir, que para obtener la energía o combustible para movilizar sus músculos y lograr el avance por el asfalto, hará un uso fundamental de la “fábrica fisiológica aeróbica” que produce el ATP (Adenosin Trifosfato) o “gasolina humana” apoyada en el Oxígeno. Claro, es una fábrica que se demora un par de minutos en echarse a andar a plenitud, pero que tiene larga duración.

Sin embargo, como toda fábrica, la aeróbica también tiene sus límites. Y eso, el fondista tampoco lo debe olvidar: el sistema aeróbico de obtención de energía tiene un ritmo máximo para funcionar en equilibrio. Y ese ritmo debe mantenerse a toda costa durante la carrera. Porque si se sobrepasa, los costos pueden ser muy caros.

Pensemos en Haile Gebrselassie, el gran maximarquista de las más aeróbica de las pruebas: el maratón. ¿Qué pasaría si en aquella gesta épica de Berlín 2008, cuando estaba escrito que dejaría la plusmarca mundial en increíbles y aún imbatibles 2hr.03,59 él hubiera cedido a la tentación de acelerar ojalá hasta el infinito para superar ampliamente los 20.42 kilómetros por hora a los que estaba escrito que se trasladaría?

Esa maratónica tentación habría sido su fin. Porque si su velocidad hubiera seguido aumentando, su organismo habría llegado a un punto en el que ya no sería capaz de seguir surtiéndose de energía por vía aeróbica, porque a tales ritmos el sistema cardiorrespiratorio ya no daría abasto para surtir de O₂ a los tejidos con la rapidez necesaria. Y habría caído en déficit de O₂.

En tal caso, y como explica el fisiólogo del Centro de Alto Rendimiento y profesor de Fisiología de la Universidad Mayor, Jorge Cajigal (MSC), el organismo del fondista habría echado mano a la fábrica energética que entrega ATP de más rápida disponibilidad: la anaeróbica, es decir sin Oxígeno, pero cuyo gran inconveniente es que mientras más aumenta su fabricación, más lactato también se va acumulando en la sangre y de forma paralela, el organismo cae en acidosis metabólica, impidiendo que el corredor alcance sus máximos potenciales.

Es el típico caso del maratoniano que efectúa un gran tiempo en el medio maratón, pero que la extrema velocidad imprimida a su carrera cobrará su precio en los segundos 21 kilómetros, con un crono final que se va a las nubes.

“Se observa que las mejores marcas mundiales son aquellas en las cuales el atleta tiene un parcial de la primera mitad de carrera muy similar al de la segunda mitad. Porque se mantiene una velocidad pareja. Pero cuando se ejerce una velocidad muy alta en la primera mitad, se paga muy caro al final de la prueba”, agrega el profesional.

En rigor, lo confirman las estadísticas: qué bueno, entonces, que el “Rey Gebre” fue parejísimo en las dos mitades de su gran carrera, con 1hr.02,03 en los 21 kilómetros; y que la maximarquista de damas Paula Radcliffe también fue muy regular cuando estampó su crono de 2hr.15,25, con un medio maratón de 1hr.08,02.

Es que ambos conocían un concepto clave y que es condición sine qua non para el alto rendimiento en el endurance: el steady-state. Que no es otra cosa que el máximo estado-estable o estado-estacionario. Mantener el steady-state por el mayor tiempo posible, y a la mayor intensidad posible, fue la clave de sus maximarcas.

Irse por la vida en steady-state es irse en equilibrio metabólico. Es decir, haciendo uso pleno y eficiente del sistema aeróbico de formación de energía, que es el que nos permite el ejercicio prolongado. Para los plusmarquistas planetarios, ello se logró a 20.42 kilómetros por hora en el caso de “Gebre” y a 18.68 km/hr en el caso de Paula: las velocidades máximas en las cuales iban en pleno equilibrio orgánico o Steady-State.

BUSCANDO EL STEADY-STATE

Si bien su meta directa siempre será el mejoramiento de las marcas, lo que el fondista en verdad trabaja en cada sesión de entrenamiento es su steady-state.

Es que el ejercicio sistemático y progresivo irá permitiendo que el organismo esté en condiciones de ir captando más O₂, pues estará mejor vascularizado, tendrá un corazón más grande y podrá respirar de manera más profunda. De modo que la capacidad de abastecerse de oxígeno se prolongará más tiempo y hasta mayores intensidades.

A eso se llama desplazar el límite de nuestro estado estable cada vez a mayores intensidades: y esa será la clave para poder alcanzar mayores velocidades y ganar la lucha contra el reloj.

Pensemos que la diferencia entre estar aeróbicos y estar anaeróbicos es como una puerta que separa dos habitaciones: “En una el ambiente tiene oxígeno y en la otra, no. Y el objetivo del entrenamiento es trabajar lo más cerca posible de la puerta, conseguir desplazarla y mejorar así en definitiva el rendimiento en pruebas de largo aliento”, dice Jorge Cajigal.

Esta “puerta” o límite, en Fisiología tiene un nombre muy mentado, pero poco comprendido: el Umbral Anaeróbico Láctico o UL.

¿En que consiste este Umbral? Simplemente, el UL es la medida de la máxima acumulación de lactato en sangre en la que aún seguimos en estado estable. El Umbral se corresponde con el punto del Steady-State. Se puede decir que la velocidad del UL es el máximo ritmo al que nuestro organismo puede seguir funcionando en estabilidad orgánica.

¿Pero qué pasa cuando seguimos aumentando el ritmo y nuestro organismo se ve empujado a producir más energía?

En esa situación, se comienzan a acumular más lactato en sangre del que el organismo es capaz de remover. Como medida estándar, se estima que cuando en la sangre hay más de cuatro milimoles de lactato por litro de sangre hemos abandonado el estado estable. “Sin embargo, ello es relativo porque en maratonistas se ha observado que ese punto se alcanza con valores inferiores, incluso cercanos a 2,5 milimoles de lactato por litro de sangre”, agrega Jorge Cajigal.

Pese a ello, el corredor todavía podrá seguir en ejercicio por algunos minutos más, pues aún estaremos con O₂ suficiente como para ir removiendo lactato.

“Sin embargo, llegará un momento en que el rebalse será tan alto, que aún yendo a su máxima capacidad de consumir oxígeno, esto no bastará para remover el lactato y el organismo colapsará. A este punto de quiebre final se le llama VO₂ máx. o punto del máximo volumen de oxígeno consumido por minuto”, comenta el fisiólogo.

En propiedad, podemos decir entonces que el Umbral Láctico y el VO₂ máximo son dos puntos en el proceso de la utilización de la energía aeróbica. Primero se llega al UL y luego al momento del VO₂ máx.

Como estos dos momentos se producen en el marco de una carrera en la que vamos acelerando, se puede decir que a determinada velocidad llegaremos al UL y estaremos en nuestro Steady-State, pero que si seguimos acelerando, llegaremos a la velocidad de nuestro VO₂ máx. y ahí ya estaremos en déficit de oxígeno, lo que limita la duración del ejercicio a no más de 15 minutos.

CLAVE: ENTRENAR EL UL

Por cierto: las velocidades a las que se llega al UL y al VO₂ máx. dependerán del nivel de entrenamiento de nuestro organismo: mientras más entrenado este nuestro sistema vascular y cardiorrespiratorio, la velocidad en la que aún vayamos en estado estable será cada vez mayor y podremos efectuar mejores marcas. Y por cierto que si estamos bien entrenados, la velocidad en la que nos toparemos con nuestro Consumo Máximo de O₂ también se desplazará hacia la derecha.

Esto es lo mismo que decir que el Umbral está a un determinado porcentaje del VO₂ máx. En sedentarios, a un 50 por ciento aproximadamente, y en deportistas bien entrenados en pruebas aeróbicas, a un 90 por ciento aproximadamente.

El UL es un concepto clave en el rendimiento aeróbico: al fisiólogo le interesa a qué porcentaje del VO₂ máx. está y al entrenador le interesa a qué velocidad se da. Y a ambos, con qué frecuencia cardíaca se llega a ese punto de UL.

Para comprenderlo mejor, volvamos al gran Gebrselassie: él corrió su maratón máximo a 20.42 kilómetros por hora. Y esa es la velocidad a la que alcanza su Umbral Láctico.

Como explica Jorge Cajigal. “Digamos que hay cuatro zonas funcionales de entrenamiento aeróbico. La Regenerativa o de muy baja intensidad; la Aeróbica 1, donde si bien hay adaptación biológica es a un ritmo bajo el umbral; la Aeróbica 2, a ritmo del Umbral; y la Aeróbica 3, a ritmo del VO₂ máx, es decir, ya en déficit de oxígeno. Cada una de estas zonas

se alcanza a una velocidad determinada y específica para cada persona, y en esa velocidad cada persona irá a una determinada frecuencia cardíaca, por lo que a través de esta variable podemos saber en qué zona funcional estamos trabajando”.

De esta forma, es fácil saber qué marca se logrará en el maratón: si sabemos que Umbral Láctico tiene el corredor, es fácil saber qué crono puede lograr. Porque sabiendo a cuántos kilómetros por hora tiene ese corredor el UL y suponiendo que se mantendrá a ese ritmo durante todo el recorrido, se podrá calcular cuánto demorará en cubrir los 42.195 metros, comenta Cajigal.

¿Cómo sabrá el maratonista, ya en la ruta, si va o no al ritmo del UL? De dos formas: o mirando su reloj, para calcular sus km/hr. O bien mirando su cardiofrecuencímetro, para ver la frecuencia cardíaca que lleva, porque el umbral se corresponde además con un determinado número de pulsaciones por minuto. “Y esto es efectivo en al menos un 90 por ciento de los casos. La marca es muy predecible y lo fundamental es que el atleta siempre se mantenga en estado-estacionario”, apunta el profesional.

Cuando uno corre a la velocidad del umbral nunca irá topado. Porque es la velocidad del steady-state.

El maratón se cubre al ritmo del UL, porque es una prueba de tanta duración, que el organismo necesita ir en estado-estable y aeróbico, pero rápido. Por eso se corre al límite del equilibrio. Un maratoniano debe elevar lo más posible su consumo de oxígeno, pero su ritmo de marcha será siempre al filo del Steady-State.