



Análisis de potencia en la Quebrantahuesos

En los deportes de resistencia de larga duración el rendimiento final muchas veces se basa en la capacidad del deportista para administrar la energía a lo largo de toda la carrera o competición, es decir, calcular la intensidad a la que se va a correr, pedalear, patinar o remar durante el tiempo que dure la competición con el objetivo de llegar a la meta justo en el momento en el que la fatiga es máxima... O lo que es lo mismo, ni pasarse ni quedarse corto. Si nos pasamos, significa que la intensidad ha sido demasiado elevada, y por lo tanto, realizaremos la última fase de la carrera a una velocidad muy por debajo de lo esperado. Si nos quedamos cortos, significa que hemos llegado a la meta demasiado frescos, es decir, que podíamos haber ido más rápido. Aunque los ciclistas más experimentados suelen conocerse muy bien y saben hasta qué punto pueden forzar, no dejamos de ver ejemplos de desfallecimientos o bajones de rendimiento justo al final de las etapas clave de montaña o de las contrarrelojes debidos a una posible mala administración de la intensidad del esfuerzo. A nivel amateur o cicloturista, esta capacidad para regular y saber administrar la intensidad del pedaleo también es muy importante a la hora de afrontar las típicas marchas cicloturistas en las que hay que superar varios puertos de montaña. El objetivo en estos casos está claro: llegar al último puerto de la marcha con la energía suficiente. En función del nivel del ciclista, los objetivos para la última subida pueden ser diferentes. Los ciclistas de mayor nivel buscan llegar a la última subida con energía suficiente como para mantener el ritmo del grupo en el que van o incluso atacar y escaparse. Los ciclistas de nivel medio tratan de mantener una velocidad media aceptable en el último puerto para conseguir un buen tiempo o puesto al final. Los ciclistas de nivel bajo simplemente aspiran a completar la última subida sin sufrir demasiado, sin tener calambres o sin tener que parar a descansar.

A la hora de regular la intensidad, se pueden usar básicamente tres formas:

- **Por sensaciones.** Esta forma es la más indicada para ciclistas muy experimentados. Es difícil de describir. Como es lógico, la idea básica es buscar un nivel de sufrimiento medio en los primeros puertos para poder llegar al último puerto en buenas condiciones.
- **Por pulsaciones.** Es la forma tradicional de hacerlo. Su utilidad es limitada, puesto que la frecuencia cardiaca es muy variable, no solo entre unos días y otros. En la misma marcha la frecuencia cardiaca sufre lo que se conoce como “deriva de la frecuencia cardiaca”. Este término describe la dinámica de la frecuencia cardiaca cuando se hacen rutas de varias horas con dureza. Consiste en que cuando hay fatiga acumulada la frecuencia cardiaca no es un fiel reflejo de la intensidad del ejercicio, sino que tiende a estar aumentada para una misma carga de trabajo. La temperatura, el estrés o la deshidratación influyen en gran medida sobre la frecuencia cardiaca.
- **Por vatios.** Es la forma más precisa para regular la intensidad, ya que es una medición directa de la cantidad de trabajo que estamos realizando.

A continuación, analizaremos los datos de potencia de 10 ciclistas durante la marcha cicloturista más popular en España: la Quebrantahuesos.

Descripción del estudio

El objetivo del estudio es analizar la potencia desarrollada a lo largo de los 3 puertos que se suben en la Quebrantahuesos: Somport, Marie Blanc y Portalet. Aunque hay un cuarto puerto, Hoz de Jaca, no se ha incluido en el análisis, ya que es muy corto. Las características de estos puertos son las siguientes. Somport: 17km con un desnivel medio del 4%. Marie Blanc: 8,4km con un desnivel medio del 8%. Portalet: 28km con un desnivel medio del 4,4%. El resto de la marcha consiste en bajar dichos puertos y llanear entre 40 y 50km en total. Se debe señalar que al ser una marcha muy multitudinaria, los tramos de llano y bajada siempre se realizan en grupo, por lo que el esfuerzo se reduce en torno al 40% al ir a rueda de otros ciclistas. Por estos motivos, se puede afirmar que el tiempo total a realizar depende sobre todo del rendimiento realizado en las subidas, que supone aproximadamente la mitad del tiempo total. Se han analizado ciclistas de varios niveles, tanto a nivel físico como de experiencia.

Los datos analizados han sido las potencias medias desarrolladas en cada puerto con el objetivo de conocer la intensidad en cada una de ellas así como la pérdida de potencia experimentada en el último puerto como consecuencia de la fatiga acumulada, tratando de encontrar una posible relación entre la potencia desarrollada en los dos primeros puertos y la potencia en el puerto final. De esta forma, se podría estimar la intensidad recomendable durante los dos primeros puertos que nos permita llegar con suficiente energía al tercero.

Para poder analizar la potencia desarrollada es necesario tener un valor de referencia individual. En los estudios tradicionales de fisiología la intensidad siempre se ha medido en función del consumo máximo de oxígeno. En términos prácticos, este dato no es muy sencillo de obtener, por lo que la tendencia es a utilizar otros métodos más fáciles de calcular. En el ámbito del entrenamiento con potencia está aceptado el uso del término “Umbral funcional” como parámetro de referencia para valorar el estado de forma de un ciclista. Sería el equivalente al concepto del umbral anaeróbico tradicional. El umbral funcional de un ciclista se corresponde con la potencia media máxima que es capaz de mantener durante un esfuerzo de una hora. Para la obtención de este dato existen varios métodos que serían objeto de otro artículo.

Resultados

Los resultados del análisis se muestran en el cuadro 1. En las tres primeras columnas se muestra en porcentaje del Umbral Funcional la potencia media a la que cada ciclista subió cada uno de los tres puertos. Por ejemplo, el ciclista nº1, subió los 3 puertos a una media de 260, 273 y 258w respectivamente (Somport, MB y Portalet). Como su umbral funcional se encuentra en 305w, podemos calcular que sus porcentajes respecto a esta cifra son 85, 89 y 84% respectivamente. En la cuarta columna, se ha calculado la media desarrollada entre los dos primeros puertos, Somport y MB. Este cálculo se ha realizado con el objetivo de comparar la potencia en los dos primeros puertos respecto al último. Esto es lo que se muestra en la última columna, la pérdida de potencia existente entre los dos primeros

puertos y el último. Por ejemplo, si nos fijamos en los datos de ciclista 1, vemos que su potencia media en el Portalet tan solo ha disminuido un 3,2% respecto a la que mantuvo en los 2 primeros puertos. Como se puede observar, los datos del cuadro 1 están ordenados en función de la última columna, es decir, que el ciclista 1 es el que menos ha bajado el ritmo en el último puerto. El ciclista 11 es el que peor ha subido el Portalet, ya que lo ha hecho a una potencia un 21,7% inferior a la desarrollada en los dos primeros puertos.

	% del UF en Somport	% del UF en MB	% del UF en Portalet	Promedio Somport-MB	Caída en Portalet
1	85,2%	89,5%	84,6%	87,4%	3,2%
2	91,3%	93,1%	88,4%	92,2%	4,1%
3	93,4%	95,3%	88,4%	94,4%	6,3%
4	93,9%	94,7%	87,8%	94,3%	6,9%
5	84,0%	88,4%	75,2%	86,2%	12,8%
6	99,1%	91,7%	82,2%	95,4%	13,9%
7	96,9%	98,3%	82,1%	97,6%	15,9%
8	87,3%	96,0%	76,4%	91,6%	16,7%
9	84,0%	91,3%	71,6%	87,6%	18,3%
10	84,8%	84,2%	67,9%	84,5%	19,7%
11	91,1%	93,6%	72,3%	92,3%	21,7%
Media	90,1%	92,4%	79,7%	91,2%	12,7%

Cuadro 1.

En el cuadro también se observa que la potencia en el Marie Blanc siempre es mayor que en Somport debido a que la pendiente es más del doble. La parte final del mismo se compone por 4 kilómetros con una media del 11% de pendiente. En este tramo, la intensidad realmente está determinada por los desarrollos que tengan los ciclistas en la bici, ya que la cadencia baja hasta las 50-60 pedaladas por minuto. Si este puerto fuese más tendido veríamos potencias inferiores. Aun así, podemos observar que la potencia media en los dos primeros puertos es muy similar. En el tercer puerto, la potencia sufre una caída media del 12% respecto a la potencia en los dos primeros.

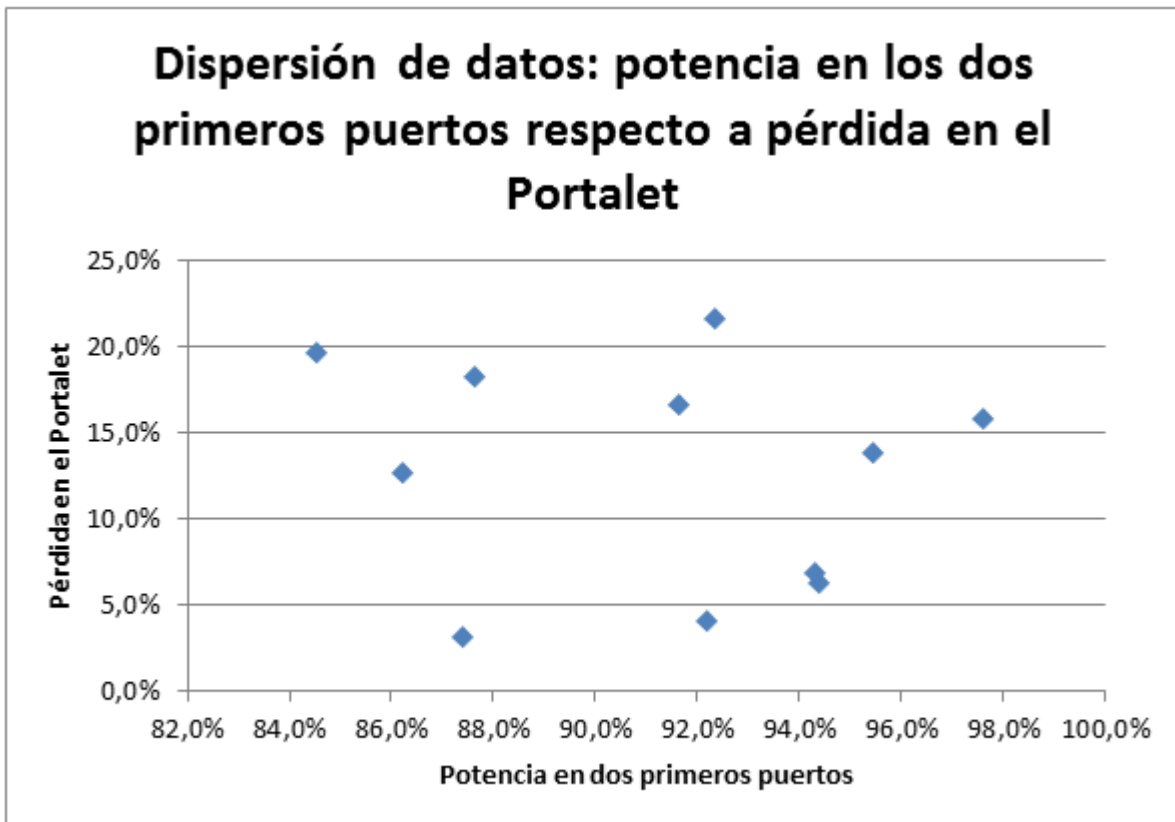


Gráfico 1.

En el gráfico 1 podemos ver la dispersión de los datos del promedio en los dos primeros puertos y en el puerto final. Como se puede observar, no se observan rasgos de linealidad entre estos datos, es decir, que no existe una relación directa entre la potencia en los dos primeros puertos y en el final. Por lo tanto, la potencia mantenida en el último puerto no está determinada, en principio, por la potencia mantenida en los dos primeros puertos.

Discusión

La intensidad a la que se suben los dos primeros puertos, cuando la fatiga todavía no es elevada es equivalente a la parte baja de lo que sería la zona umbral, es decir, al 91% de la potencia correspondiente al umbral funcional. En el segundo puerto, la potencia media desarrollada baja hasta casi el 80%, es decir, por debajo de la intensidad correspondiente a la zona umbral. Es importante analizar los datos de cada ciclista de forma individual, ya que se observa una gran variabilidad entre el rendimiento de unos y otros ciclistas. Es muy diferente perder un 3 o un 20% de potencia en el último puerto. Sin duda que hay una gran cantidad de variables que explican estas diferencias:

- **Capacidad aeróbica/eficiencia.** Este factor está muy relacionado con lo entrenado que esté cada ciclista. Los ciclistas más entrenados son más eficientes, es decir, son capaces de gastar menos energía. Esto hace que su desgaste al final de una prueba como la que se está analizando sea muy inferior al de otros ciclistas, y por lo tanto, que lleguen con más energía al final de la prueba.

- **Nutrición previa.** Uno de los factores que limitan el rendimiento en pruebas de resistencia de larga duración es la cantidad de glucógeno almacenada principalmente en los músculos. Para conseguir la máxima carga se recomienda seguir una dieta alta en hidratos de carbono durante las 48 horas previas a la competición. Una nutrición deficiente en este sentido puede determinar la intensidad que se puede mantener durante la última subida.
- **Nutrición e hidratación durante la marcha.** Está ampliamente demostrado que cuando se ingieren hidratos de carbono (en torno a 50-60gr por hora) durante la competición el rendimiento mejora debido a un ahorro del glucógeno muscular. Asimismo, una correcta reposición de líquidos y sales minerales durante el ejercicio también ayuda a retrasar la fatiga. Este es un aspecto que muchos ciclistas descuidan.
- **Capacidad de sufrimiento o ambición personal.** Como es lógico, es un deporte de tanta dureza como el ciclismo el factor motivacional y de ambición personal tiene una gran influencia en el resultado final. Seguro que algunos de los ciclistas analizados han sufrido lo increíble por mantener un buen ritmo en el Portalet mientras que otros han preferido no sufrir tanto y subir más relajados...
- **Estrategia.** No es necesario explicar la ventaja que supone ir a rueda de un grupo de ciclistas frente a ir solo luchando contra el viento...En este sentido, también se pueden encontrar diferencias importantes entre unos ciclistas y otros. Ahorrará mucho más glucógeno aquel ciclista que siempre ha ido a rueda de otros ciclistas frente a otro que prefiera ir tirando del grupo por los motivos que sean.
- **Calambres.** En este tipo de pruebas, en los que se llega a un elevado nivel de fatiga muscular es muy frecuente la aparición de calambres. Es muy probable que algunos ciclistas hayan bajado el ritmo en el Portalet por este motivo. La solución a los mismos normalmente es llegar mejor entrenado. Y también regular un poco mejor al principio para no llegar con tanta fatiga al final.

Todas estas variables explican la ausencia de linealidad en el gráfico de dispersión de los datos. Este análisis refleja claramente la influencia de la nutrición sobre el resultado final. Ya que vemos una gran variabilidad entre unos ciclistas y otros. Por ejemplo entre el ciclista número 3 y el número 6. Vemos que ambos han hecho Somport y MB a una potencia similar muy elevada: 94 y 95%. El 3 tan solo ha perdido un 6% en el Portalet. Y el 6, un 14%, es decir, más del doble. ¿A qué se debe esta diferencia? Seguramente a la administración de los hidratos de carbono antes y durante la marcha. Aunque los datos no lo reflejen de forma clara, la ciencia nos dice que si agotamos los depósitos de glucógeno de forma prematura por ir demasiado rápido llegaremos al Portalet con una gran fatiga.

Conclusiones

La poca relación hallada entre la potencia desarrollada en el último puerto en relación a los dos anteriores dificulta el establecimiento de unas indicaciones generales para una correcta regulación del esfuerzo durante este tipo de marchas. Las características de cada ciclista

determinarán cual es el ritmo ideal para cada uno. Observando los datos a nivel general, podríamos determinar 3 intensidades recomendadas en función del nivel de cada ciclista para los dos primeros puertos:

- Opción conservadora para ciclistas principiantes: 80% del UF. Más de 8 horas. Nos aseguramos disfrutar en la parte final de la marcha y posiblemente evitemos sufrir calambres al final.
- Opción intermedia: 86% del UF. Entre 7 y 8 horas. Para ciclistas de nivel medio. Permite disfrutar en el Portalet adelantando ciclistas.
- Opción arriesgada: 92% del UF. Por debajo de 7 horas. Para ciclistas experimentados. Imprescindible un buen plan nutricional.

Una correcta alimentación antes y durante la prueba determinará en gran medida la energía disponible en el último puerto.

Ahorrar el máximo de energía durante la marcha puede contribuir a hacer una buena subida final.