

CASO 13. SUBIDA EN BICICLETA A UN PUERTO DE MONTAÑA

Datos del deportista

Ciclista varón de categoría amateur; Edad = 32 años, Peso = 58,2 Kg; Talla = 168,8 cm

Dos pruebas

- 1) una prueba máxima llevada a cabo en el laboratorio en cicloergómetro con un protocolo de carga continua
- 2) una prueba de subida al puerto de primera categoría: puerto de la Morcuera.

Las dos pruebas se realizaron con el mismo analizador: Oxycom Mobile Pro, Erich Jaeger, Viasys Healthcare, Germany

Objetivos

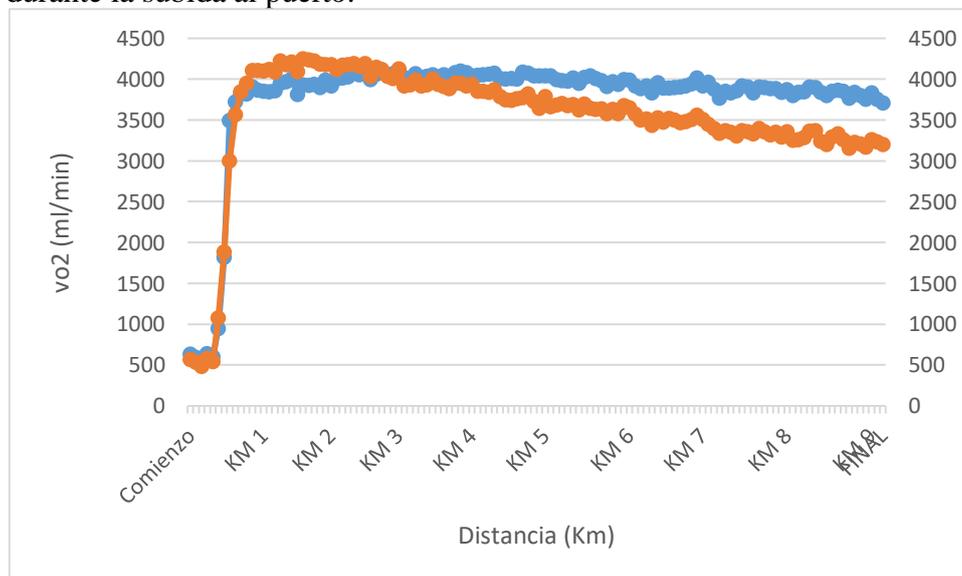
1. Conocer la respuesta fisiológica durante la subida a un puerto de primera categoría (puerto de la Morcuera), que tiene una pendiente uniforme, alrededor de un 7,1 %:
2. Analizar la potencia desarrollada a través de un dispositivo fiable (Edge 510, Garmin, Olathe, USA), que se acopla al plato de desarrollo a una frecuencia de 1 Hz y posteriormente se procesa mediante un software específico (GoldenCheetah versión 3.39).

Datos de la prueba de esfuerzo y cuestiones que se formulan

En la tabla 1 se muestran los valores alcanzados del ciclista durante una prueba máxima, realizada en cicloergómetro en el laboratorio

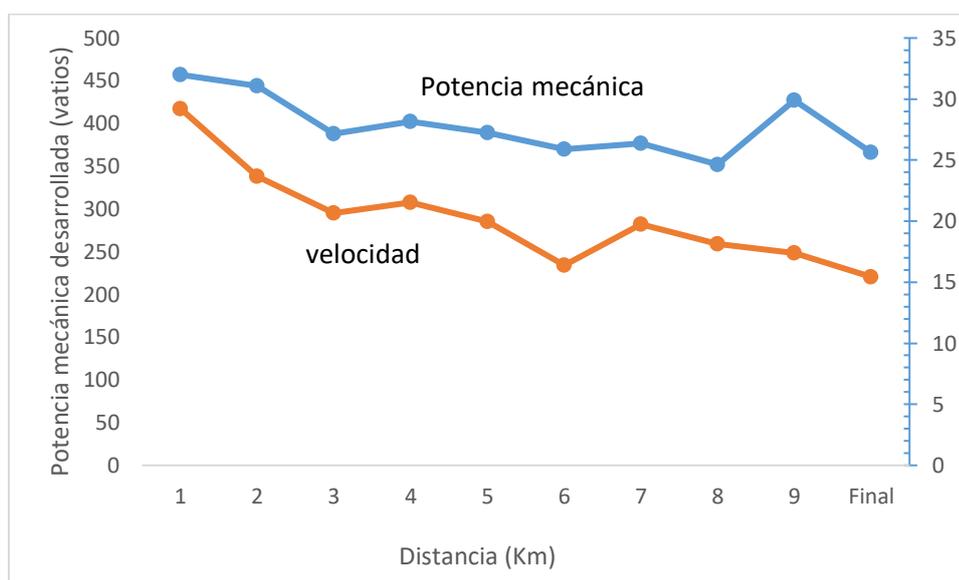
Tabla 1. Parámetros ergoespirométricos obtenidos en la prueba de esfuerzo máxima.	
Variable	Valores
VO ₂ max	3799 ml/min; 65,3 ml/Kg/min
VCO ₂ max	4433 ml/min; 76,1 ml/kg/min
FC max	183 lat/min (97 % de la predicha)
Pulso de O ₂	20,8 ml/latido
Potencia max	385 vatios; 6,6 vatios/Kg
VT ₁	129 lat/min; 215 vatios
VT ₂	163 lat/min; 310 vatios

. En la figura 1 se muestra la evolución del consumo de oxígeno ($\dot{V}O_2$) y eliminación de dióxido de carbono ($\dot{V}CO_2$) durante la subida al puerto.



En la tabla 2 y la figura 2 se muestran los valores de potencia desarrollada en cada Km

Distancia (Km)	Potencia	Cadencia	Velocidad	Altitud
1	457	78,059322	29,2097388	1184.8
2	444	87,4509804	23,6509875	1245.2
3	388	95,3641618	20,6683636	1311.4
4	402	93,6607143	21,5420153	1376.4
5	389	97,9277778	19,9409955	1440.2
6	370	88,39819	16,3721714	1527.2
7	377	90,4861878	19,7629	1593.6
8	352	91,201005	18,124605	1668
9	427	94,4368932	17,3923472	1743.2
9,16714	366	85	15	1757.8



En razón a la información aportada se formulan las siguientes cuestiones:

- 1ª) ¿Se puede considerar la subida al puerto como una prueba máxima?
- 2ª) ¿Se puede utilizar los datos de la prueba de subida al puerto para planificar el entrenamiento?

Respuesta o contestación a las cuestiones planteadas

1ª) **¿Se puede considerar la subida al puerto como una prueba máxima?**

Datos paradójicos: al inicio $\dot{V}CO_2 > \dot{V}O_2$ (figura 1) → Cociete respiratorio > 1



Ciclista adopta un modelo de respiración no relacionado con su situación metabólica

Comparación datos prueba máxima/datos subida al puerto de montaña

1º) Criterio $\dot{V}O_2$

Subida al puerto: $\dot{V}O_2$ promedio = 3869 ml/min

Prueba de esfuerzo: $\dot{V}O_2$ promedio = 3799 ml ml/min
máxima

} 1,8 % > subida al puerto

Del min 20,15 al 31 de la subida al puerto meseta en el $\dot{V}O_2$ (3891±49 ml/min).

2º) Criterio Frecuencia cardiaca

En los últimos minutos: 178 latidos/min (94 % < que teórica)

3º) Criterio Cociete respiratorio

No aplicable por repuesta paradójica

Tendencia a ↓ $\dot{V}CO_2$ a lo largo de la prueba de subida al puerto

$\dot{V}CO_2$ subida al puerto (= 3634 ml/min) < $\dot{V}CO_2$ prueba máxima (4433 ml/min)
Eliminación del gas no eficaz → ¿Tendencia a acumular CO_2 ?
Cumple criterios de prueba máxima

$\dot{V}CO_2$ subida al puerto respuesta paradójica porque → tendencia a descender

Acumulación de CO_2

y < que en prueba max. promediado en el mismo tiempo
(3634 ml/min versus 4433 ml/min).

y estado de acidosis metabólica (PH = 7,22 y HCO_3^- = 9,9 mmol/L) con un



↓ eliminación de CO_2 , que se habría acumulado.

En conclusión: subida al puerto prueba máxima

2ª) ¿Se puede utilizar los datos de la prueba de subida al puerto para planificar el entrenamiento?

No hay posibilidad de manejar datos de ergoespirometría

Si hay posibilidad de manejar datos de potencia desarrollada → muy útiles para el entrenador.

Potencia media absoluta = 397,2 vatios (rango: 352 en el Km 8 a 457 en el Km 1)

Pérdida de velocidad de 12 Km/h.

Potencia relativa (vatios/Kg) = 6,8 vatios/Kg (rango: 6 a 7,9 vatios/Kg).

Al inicio pendiente menor → potencia mayor

Frecuencia cardiaca promedio = 177,3 lat/min (rango 155-185).

En conclusión, buen estado de forma por: 1) buen tiempo invertido en el ascenso y 2) buena potencia media desarrollada con poca pérdida durante los 9 Km con elevada FC. Cuestión a mejorar: la pérdida de velocidad