

## II CONGRESO DE ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

### AVANCES EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CLÍNICA: PREVENCIÓN, TRATAMIENTO Y GESTIÓN

### ROL DEL DIETISTA-NUTRICIONISTA



www.renhyd.org



6 DE OCTUBRE DE 2018

## MESA DE NUTRICIÓN Y DEPORTE

PONENCIA 3



### Eficiencia y flexibilidad metabólica en deportes de carga aeróbica y fuerza: importancia de la oxidación de sustratos

**Raúl López-Gruoso<sup>1,2,\*</sup>, Alejandro Javaloyes<sup>1</sup>, Rafael Sabido<sup>1</sup>, Beatriz Ferrando-Fores<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación del Deporte, Universidad Miguel Hernández, Elche, España. <sup>2</sup>Grupo de Especialización de Nutrición y Dietética para la Actividad Física y Deportiva (GE-NuDAFD), Academia Española de Nutrición y Dietética, Pamplona, España. <sup>3</sup>Institut for Molekylærbiologi og Genetik, Aarhus Universitet, Aarhus, Dinamarca.

\*[rlopezgrueso@gmail.com](mailto:rlopezgrueso@gmail.com)

En muchas disciplinas deportivas, especialmente en las de larga duración, hay varios factores que afectan al rendimiento<sup>1</sup>, pero especialmente, destaca la eficiencia y/o economía de carrera, entendida como cantidad de oxígeno necesaria para desarrollar una potencia dada (W/L de O<sub>2</sub>/min)<sup>2</sup>. Un incremento en la eficiencia, dependiendo del deporte (carrera, ciclismo, natación) está asociado a una mejora del rendimiento<sup>2-6</sup>, además de un mejor metabolismo de las grasas a hidratos de carbono, y uso del lactato como sustrato energético, lo cual puede reflejar el concepto de flexibilidad metabólica<sup>7</sup>. Sin embargo, esta transición de grasas a hidratos de carbono y utilización del lactato, también se ha demostrado interesante en la realización de esfuerzos interválicos de alta intensidad (HIIT), ya sea de carácter de resistencia<sup>8</sup> como de fuerza (bajo revisión).

Así, se plantea el valorar la influencia de la oxidación de grasas y de hidratos de carbono, así como la medida de lactacidemia, en esfuerzos de carácter aeróbico (ciclismo/carrera a pie) y de fuerza (Crossfit®) en poblaciones de diferentes características metabólicas.

Para abordar dichas valoraciones, se usó la calorimetría indirecta (intercambio gaseoso, capacidad cardiorespiratoria y energía/sustratos consumidos), la medición de lactato en sangre capilar (en resistencia y fuerza) y saturación de oxígeno muscular y hemoglobina total mediante NIRS (espectroscopía de infrarrojo cercano no invasivo) (únicamente en resistencia).

Analizados los diferentes grupos de deportistas, clasificados por deportes, sexo o nivel de rendimiento, los resultados

muestran que la oxidación de grasas es mayor en aquellos sujetos de mayor nivel. Del mismo modo, los valores de lactacidemia, saturación de oxígeno y hemoglobina se correlacionan inversamente con la oxidación de grasas.

Teniendo en cuenta estos hallazgos y, como describen San-Millán y Brooks<sup>7</sup>, la acumulación de lactato sanguíneo se correlaciona positivamente con la oxidación de hidratos de carbono y negativamente con la de grasas durante esfuerzos de diferente carácter abarcando un amplio rango de capacidades metabólicas. Estas técnicas pueden reflejar una medida indirecta válida para valorar la flexibilidad metabólica, la capacidad oxidativa de los diferentes sustratos en un margen de intensidades variables. Entre las limitaciones de esta investigación y recomendaciones para futuras investigaciones podríamos encontrar que son medidas indirectas de la actividad metabólica (intercambio gaseoso), así como la posibilidad de valorar biopsias musculares o sustratos directamente en todos los deportistas analizados, y trasladarlo a otros grupos de interés.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no hay conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Coyle EF. Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exerc Sport Sci Rev.* 1995; 23: 25-63.
- (2) Foster C, Lucia A. Running economy: the forgotten factor in elite performance. *Sports Med.* 2007; 37(4-5): 316-9.
- (3) Hopker J, Coleman D, Passfield L. Changes in cycling efficiency during a competitive season. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41(4): 912-9.
- (4) Hopker J, Passfield L, Coleman D, Jobson S, Edwards L, Carter H. The effects of training on gross efficiency in cycling: a review. *Int J Sports Med.* 2009; 30(12): 845-50.
- (5) Jeukendrup AE, Martin J. Improving cycling performance: how should we spend our time and money. *Sports Med.* 2001; 31(7): 559-69.
- (6) Passfield L, Doust JH. Changes in cycling efficiency and performance after endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(11): 1935-41.
- (7) San-Millán I, Brooks GA. Assessment of metabolic flexibility by means of measuring blood lactate, fat, and carbohydrate oxidation responses to exercise in professional endurance athletes and less-fit individuals. *Sports Med.* 2018; 48(2): 467-79.
- (8) Hetlelid KJ, Plews DJ, Herold E, Laursen PB, Seiler S. Rethinking the role of fat oxidation: substrate utilisation during high-intensity interval training in well-trained and recreationally trained runners. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2015; 0: e000047.

# II CONGRESO DE ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA