

Parte II. Nutrición y Dietética en el Deporte

Tema 8. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DURANTE EL EJERCICIO

Sistemas energéticos que se utilizan para la contracción muscular. Fuentes de energía durante el ejercicio. Efectos de la duración e intensidad del ejercicio sobre la utilización metabólica de los depósitos energéticos. Fatiga muscular: mecanismos de aparición de la fatiga y prevención.

Este tema tiene como objetivo hacer comprender al alumno/a los sistemas energéticos que se utilizan para la contracción muscular, sus sustratos y los efectos de la duración e intensidad del ejercicio sobre la utilización metabólica de estos sustratos energéticos. Además, este tema incluye un apartado sobre la fatiga muscular, los principales mecanismos relacionados con su aparición y las estrategias para la prevención de la fatiga ocasionada por problemas en la producción de energía. Estos conocimientos son fundamentales para que el alumno entienda qué puede ocurrir en las diferentes situaciones de la práctica deportiva, aspectos que se plantean en los temas siguientes.

La actividad física depende de un suministro energético adecuado a las fibras musculares responsables del proceso de contracción. Esta energía proviene de las moléculas de trifosfato de adenosina (ATP) y se libera por reacciones de hidrólisis simple y/o de transferencia de fosfatos. La concentración de ATP en el interior de las células musculares es limitada y solo aporta energía para contracciones intensas durante unos pocos segundos. Para poder mantener la actividad muscular, es necesario que se vaya formando continuamente nuevo ATP. Esto es posible gracias a la ruptura de moléculas más complejas (hidratos de carbono, grasas, proteínas y creatinfosfato) por medio de diferentes reacciones químicas. Estas reacciones son las que constituyen los distintos **sistemas energéticos** que se describen en este tema: a) aeróbico aláctico (ATP-CP), b) anaeróbico láctico (o glucolítico anaeróbico) y c) sistema aeróbico (u oxidativo).

La utilización de las **fuentes de energía** en el ejercicio independientemente de la variabilidad individual, se relaciona con el tipo de actividad física que implica una determinada modalidad deportiva y especialmente con dos factores, la intensidad del ejercicio y la duración del mismo, que se condicionan mutuamente. Es decir, a una intensidad elevada la duración tiene que ser obligatoriamente pequeña, mientras que con intensidades bajas, el ejercicio correspondiente se puede mantener durante más tiempo. En este tema se explican los **efectos de la duración e intensidad del ejercicio sobre la utilización metabólica de estos sustratos energéticos**.

Las fuentes energéticas mayoritarias en el sistema aeróbico son el glucógeno, fundamentalmente muscular, y las grasas mayoritariamente adiposas. El metabolismo oxidativo de ambos sustratos se produce simultáneamente, pero el porcentaje procedente de un sustrato u otro puede variar, como se ha comentado antes, dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio físico, y también del grado de entrenamiento, del tipo de fibra muscular y de otros factores.

Para finalizar este tema se explican los principales **mecanismos relacionados con la aparición de fatiga muscular**. La fatiga se define como la imposibilidad de generar una fuerza requerida o esperada, producida o no por un ejercicio precedente. Se trata de un mecanismo defensivo que tiene como objetivo prevenir la aparición de lesiones celulares irreversibles cuando se alteran las funciones orgánicas por motivos muy diversos, tales como cambios metabólicos, alteraciones hidroelectrolíticas, depleción de sustratos energéticos y otras. Los principales mecanismos de aparición de la fatiga se relacionan con la acumulación de metabolitos, depleción de sustratos energéticos, alteraciones hidroelectrolíticas, alteraciones en la captación de aminoácidos y alteraciones enzimáticas.

En este último apartado se hace especial hincapié en el **papel de la alimentación y la nutrición en el retraso de la aparición de la fatiga**

muscular. Los aportes inadecuados de los nutrientes energéticos necesarios, como los hidratos de carbono, pueden causar fatiga. La fatiga también puede ser causada por la incapacidad de los sistemas energéticos para funcionar de manera óptima debido a la deficiencia de otros nutrientes (como determinadas vitaminas y minerales).