

# CONSIDERACIONES METABÓLICAS EN POBLACIONES ESPECIALES (NIÑOS, ADULTOS MAYORES, MUJERES)

Los principios bioquímicos generales del metabolismo energético revisados a lo largo del curso —integración de los sistemas energéticos, utilización de sustratos, procesos de fatiga y recuperación— no se expresan de manera idéntica en todos los individuos. Existen poblaciones cuyas particularidades fisiológicas, hormonales y de desarrollo requieren una interpretación adaptada de estos principios. Reconocer estas diferencias resulta indispensable para que el profesional del deporte diseñe estrategias de entrenamiento, nutrición y recuperación seguras y pertinentes para cada grupo poblacional.

## Niñas, niños y adolescentes

Durante la infancia y la adolescencia, el metabolismo energético se ve influido por procesos de crecimiento y maduración que no están presentes en el organismo adulto. Entre las particularidades bioquímicas y fisiológicas más relevantes se encuentran:

- Menor capacidad glucolítica anaeróbica en comparación con los adultos, lo que limita relativamente su tolerancia a esfuerzos de muy alta intensidad y corta duración.
- Mayor dependencia relativa del metabolismo oxidativo, incluso en esfuerzos de intensidad moderada-alta, en comparación con los adultos.
- Menor eficiencia en la termorregulación, con mayor riesgo de hipertermia durante el ejercicio en ambientes calurosos, debido a una menor capacidad de sudoración y una mayor relación superficie-masa corporal.
- Necesidades energéticas y proteicas adicionales para sostener los procesos de crecimiento, que deben considerarse al planificar la carga de entrenamiento y la ingesta nutricional.

Por estas razones, la planificación del entrenamiento y la nutrición en población infantil y adolescente debe priorizar el desarrollo motor, la salud a largo plazo y la prevención de lesiones, evitando cargas de trabajo o estrategias nutricionales diseñadas originalmente para deportistas adultos.

## **Adultos mayores**

El envejecimiento se acompaña de cambios metabólicos y estructurales que modifican la capacidad de respuesta al ejercicio, entre los que destacan:

- Sarcopenia: pérdida progresiva de masa y fuerza muscular, asociada a una menor capacidad de síntesis proteica y a cambios en la señalización anabólica.
- Disminución de la capacidad oxidativa máxima ( $VO_2$  máx.), relacionada con una menor densidad mitocondrial y una reducción en la eficiencia de la cadena transportadora de electrones.
- Mayor prevalencia de comorbilidades metabólicas (por ejemplo, resistencia a la insulina), que pueden modificar la utilización de sustratos energéticos durante el ejercicio.
- Recuperación más lenta tras el esfuerzo físico, debido a una menor eficiencia en los procesos de reparación tisular y a cambios en la respuesta inflamatoria.

En esta población, el ejercicio bien planificado —particularmente el entrenamiento de fuerza combinado con actividad aeróbica moderada— tiene un papel fundamental en la prevención de la sarcopenia y en el mantenimiento de la capacidad funcional, siempre considerando las adaptaciones bioquímicas propias del envejecimiento.

## **Mujeres**

El metabolismo energético en las mujeres presenta particularidades relacionadas con las fluctuaciones hormonales del ciclo menstrual y con diferencias en la composición corporal respecto a los hombres. Entre los aspectos más relevantes se encuentran:

- Variaciones en la utilización de sustratos energéticos a lo largo de las distintas fases del ciclo menstrual, asociadas a cambios en las concentraciones de estrógeno y progesterona.
- Mayor tendencia relativa a la oxidación de lípidos como sustrato energético en comparación con los hombres, en igualdad de condiciones de entrenamiento.
- Riesgo de presentar la denominada tríada de la atleta femenina o, en su concepción más amplia, la deficiencia energética relativa en el deporte (RED-S), caracterizada por la combinación de baja disponibilidad energética, alteraciones menstruales y disminución de la densidad mineral ósea.
- Necesidad de una vigilancia nutricional particular en deportistas con cargas de entrenamiento elevadas, para prevenir desequilibrios hormonales y metabólicos derivados de una ingesta energética insuficiente.

Reconocer estas particularidades permite diseñar estrategias de entrenamiento y nutrición que respeten la fisiología femenina, evitando la extrapolación directa de protocolos diseñados sin considerar las diferencias de sexo.

### **Importancia de individualizar la intervención bioquímico-nutricional**

El reconocimiento de estas consideraciones metabólicas específicas refuerza un principio central de la bioquímica del deporte aplicada: no existen protocolos universales de entrenamiento o nutrición. Cada población requiere una lectura particular de los principios metabólicos generales, ajustada a su etapa de desarrollo, su condición fisiológica y sus necesidades específicas, lo cual constituye una responsabilidad ética y profesional para quienes intervienen en el ámbito deportivo.

### **Conclusión**

Las consideraciones metabólicas en poblaciones especiales evidencian que los principios bioquímicos del metabolismo energético deben interpretarse de manera contextualizada, reconociendo las particularidades del crecimiento en niñas y niños, los cambios asociados al envejecimiento en adultos mayores, y las fluctuaciones hormonales propias de las

mujeres. Esta perspectiva integradora resulta indispensable para que el profesional del deporte diseñe intervenciones seguras, pertinentes y fundamentadas científicamente para cada grupo poblacional.

Referencias:

- Fox, S. I. (2022). Fisiología humana. McGraw Hill Education.
- Gropper, S. S., & Smith, J. L. (2021). Advanced Nutrition and Human Metabolism (8th ed.). Cengage Learning.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2022). Fisiología del ejercicio: Nutrición, rendimiento y salud. Wolters Kluwer.