

TEMA 3 Micronutrientes



Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Qué son los micronutrientes y por qué condicionan el rendimiento deportivo..... | 3 |
| 2. Diferencias entre micronutrientes y macronutrientes en el contexto del ejercicio..... | 4 |
| 3. Vitaminas hidrosolubles y su papel en el metabolismo energético..... | 6 |
| 4. Vitaminas liposolubles, salud ósea y función muscular..... | 7 |
| 5. Minerales estructurales y su relación con lesiones y rendimiento..... | 8 |
| 6. Electrolitos, sudoración y equilibrio neuromuscular..... | 9 |
| 7. Micronutrientes, sistema inmune y recuperación del deportista..... | 10 |
| 8. Deficiencias micronutricionales, suplementación y salud a largo plazo..... | 11 |
| Preguntas de repaso (10)..... | 12 |
| Bibliografía..... | 13 |
| Vídeo explicativo..... | 13 |

1. Qué son los micronutrientes y por qué condicionan el rendimiento deportivo

Los micronutrientes son nutrientes esenciales que el organismo necesita en cantidades pequeñas, pero cuya función es crítica para el funcionamiento normal del cuerpo humano. Incluyen vitaminas y minerales, y su papel principal no es aportar energía, sino **permitir que el organismo obtenga, utilice y regule esa energía de forma eficiente.**

En el deporte, los micronutrientes adquieren una importancia especial porque el entrenamiento incrementa las demandas fisiológicas del cuerpo. Cada sesión de entrenamiento acelera procesos metabólicos, aumenta el desgaste estructural y genera estrés fisiológico. Para que el cuerpo pueda adaptarse correctamente a ese estímulo, necesita que los sistemas internos funcionen de manera óptima, y eso solo es posible si los micronutrientes están disponibles en cantidades adecuadas.

Una persona puede entrenar duro, seguir un plan bien estructurado y consumir suficientes calorías, pero si existe un déficit de micronutrientes, el resultado habitual es fatiga, mala recuperación y estancamiento del rendimiento. Esto convierte a los micronutrientes en un factor silencioso, pero decisivo, en la nutrición deportiva.

2. Diferencias entre micronutrientes y macronutrientes en el contexto del ejercicio

En nutrición deportiva es fundamental entender la diferencia funcional entre macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes hidratos de carbono, proteínas y grasas proporcionan energía y materiales estructurales. Los micronutrientes, en cambio, **regulan y hacen posibles los procesos metabólicos**.

Una forma sencilla de entender esta relación es pensar en el cuerpo como un motor:

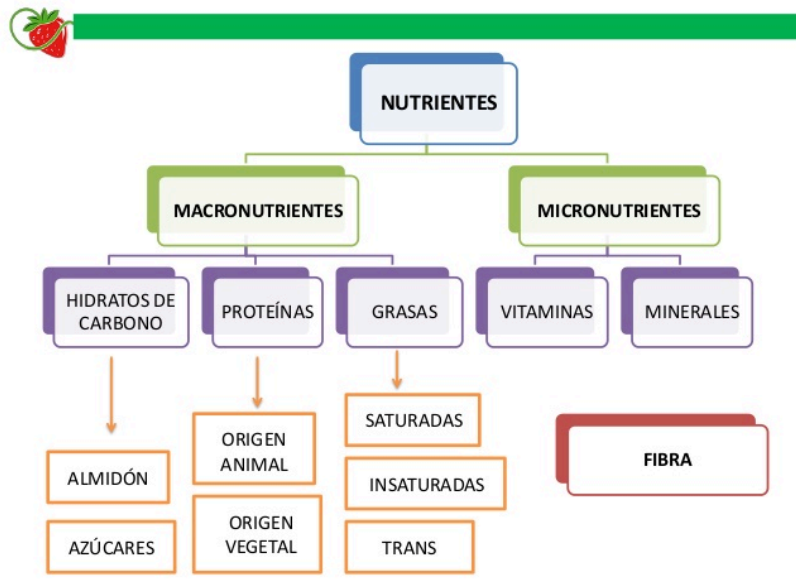
- los macronutrientes serían el combustible y las piezas,
- los micronutrientes serían el sistema eléctrico, los sensores y los reguladores.

Sin estos reguladores, el motor no funciona correctamente, aunque tenga combustible suficiente.

En el ejercicio físico, esta diferencia se hace evidente cuando aparecen situaciones como:

- cansancio excesivo sin causa aparente,
- bajo rendimiento pese a entrenar bien,
- recuperación lenta,
- mayor susceptibilidad a lesiones o infecciones.

Estos problemas no siempre se deben a falta de calorías o de proteínas, sino a déficits micronutricionales que limitan la eficiencia del organismo.



(diferencias macro y micro)

3. Vitaminas hidrosolubles y su papel en el metabolismo energético

Las vitaminas hidrosolubles, entre las que se incluyen la **vitamina C** y las vitaminas del grupo B, desempeñan un papel central en la nutrición deportiva debido a su implicación directa en el metabolismo energético y en el funcionamiento del sistema nervioso.

Estas vitaminas no se almacenan en grandes cantidades en el organismo, lo que implica que deben ser aportadas de forma regular a través de la alimentación. En el deportista, esta característica cobra especial importancia, ya que el entrenamiento incrementa el ritmo de los procesos metabólicos y, con ello, la demanda de estas vitaminas.

Las vitaminas del **grupo B** participan en las reacciones que permiten transformar los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas en energía utilizable por las células. Cuando estas vitaminas son insuficientes, el cuerpo se vuelve menos eficiente energéticamente. Esto no siempre se manifiesta como una enfermedad clara, sino como una sensación de cansancio persistente, menor tolerancia al esfuerzo y dificultad para mantener la intensidad durante el entrenamiento.

La **vitamina C**, por su parte, cumple varias funciones relevantes para el deportista. Además de su papel antioxidante, interviene en la síntesis de colágeno, una proteína estructural fundamental para la integridad de tendones, ligamentos y tejido conectivo. También contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario, que puede verse comprometido en periodos de entrenamiento intenso o acumulación de fatiga.

Un **déficit de vitaminas** hidrosolubles no suele provocar síntomas inmediatos graves, pero sí puede limitar de forma significativa la adaptación al entrenamiento y aumentar el riesgo de molestias musculares o lesiones a medio plazo.

4. Vitaminas liposolubles, salud ósea y función muscular

Las **vitaminas liposolubles A, D, E y K**, se caracterizan por su capacidad de almacenarse en el organismo, principalmente en el hígado y el tejido adiposo. Esto hace que su papel sea especialmente relevante tanto por defecto como por exceso.

En el ámbito de la nutrición deportiva, la vitamina D destaca por su influencia directa en la salud ósea y en la función muscular. Aunque tradicionalmente se ha asociado únicamente al metabolismo del calcio, hoy se sabe que la vitamina D también participa en procesos relacionados con la fuerza muscular, la coordinación y la respuesta inmunitaria.

En deportistas, niveles bajos de vitamina D se han relacionado con mayor riesgo de lesiones, especialmente a nivel óseo y muscular, así como con una peor recuperación tras el ejercicio. Este déficit es más frecuente de lo que se piensa, incluso en personas que entrenan al aire libre, debido a factores como la latitud, la estación del año o el uso de protección solar.

Las vitaminas A, E y K también cumplen funciones importantes. La vitamina A participa en procesos de crecimiento y diferenciación celular; la vitamina E actúa como antioxidante protegiendo las membranas celulares; y la vitamina K es clave en la coagulación sanguínea y en la salud ósea.

Dado que estas vitaminas se almacenan, una suplementación indiscriminada puede resultar perjudicial. Por ello, su manejo debe basarse siempre en criterios claros y, cuando sea necesario, bajo supervisión profesional.



5. Minerales estructurales y su relación con lesiones y rendimiento

Los **minerales** cumplen funciones tanto estructurales como reguladoras en el organismo. En el deporte, algunos minerales adquieren una importancia especial debido a su relación directa con el rendimiento físico y la prevención de lesiones.

El **calcio** es fundamental para la formación y el mantenimiento del tejido óseo, pero también interviene en la contracción muscular y en la transmisión nerviosa. Un aporte insuficiente de calcio, especialmente en deportistas jóvenes o en disciplinas de impacto, puede aumentar el riesgo de fracturas por estrés y otros problemas óseos.

El hierro es otro mineral clave en nutrición deportiva. Forma parte de la hemoglobina, encargada de transportar oxígeno desde los pulmones hasta los músculos. En deportes de resistencia, donde el consumo de oxígeno es determinante, una deficiencia de hierro puede reducir de forma significativa la capacidad de esfuerzo, incluso antes de que aparezca una anemia diagnosticable.

El **zinc** participa en numerosos procesos metabólicos, incluyendo la síntesis de proteínas y la función inmunitaria. **Una ingesta insuficiente** puede afectar tanto a la recuperación como a la capacidad del organismo para adaptarse al entrenamiento.

Las deficiencias minerales no siempre se manifiestan de forma evidente, pero su impacto acumulado puede condicionar el rendimiento y aumentar la probabilidad de lesión.

6. Electrolitos, sudoración y equilibrio neuromuscular

Durante el ejercicio físico, especialmente en condiciones de calor o alta intensidad, el organismo pierde líquidos y minerales a través del sudor. Entre estos minerales se encuentran los electrolitos, principalmente sodio, potasio y magnesio.

Estos electrolitos son esenciales para:

- la transmisión del impulso nervioso,
- la contracción y relajación muscular,
- el mantenimiento del equilibrio hídrico.

Cuando las pérdidas de electrolitos no se compensan adecuadamente, pueden aparecer síntomas como calambres, debilidad muscular, mareos y disminución del rendimiento. En estos casos, beber solo agua puede no ser suficiente e incluso agravar el desequilibrio.

La correcta reposición de electrolitos es especialmente importante en deportes de larga duración, en entrenamientos intensos y en climas calurosos. Una estrategia de hidratación bien planteada debe tener en cuenta no solo la cantidad de líquido, sino también su composición.



7. Micronutrientes, sistema inmune y recuperación del deportista

El **entrenamiento físico** supone un estrés para el organismo que, bien gestionado, produce adaptaciones positivas. Sin embargo, este estrés también puede afectar al sistema inmunitario, especialmente cuando las cargas de entrenamiento son elevadas o se acumula fatiga.

Los **micronutrientes** desempeñan un papel clave en la función inmunitaria. Vitaminas y minerales como la **vitamina C, la vitamina D, el zinc y el hierro** participan en la respuesta del organismo frente a infecciones y en la reparación de tejidos dañados por el ejercicio.

Una ingesta insuficiente de estos **micronutrientes** puede aumentar la susceptibilidad a infecciones, retrasar la recuperación y comprometer la continuidad del entrenamiento. Esto es especialmente relevante en deportistas que entrenan con alta frecuencia y que no disponen de periodos adecuados de descanso.

Cuidar la ingesta de micronutrientes no solo mejora el rendimiento inmediato, sino que permite mantener la regularidad del entrenamiento a lo largo de la temporada, evitando interrupciones por enfermedad o lesión.

8. Deficiencias micronutricionales, suplementación y salud a largo plazo

Uno de los conceptos más importantes en nutrición deportiva es el de **deficiencia subclínica**. Se trata de situaciones en las que los niveles de uno o varios micronutrientes son insuficientes para optimizar el rendimiento, pero no lo bastante bajos como para provocar síntomas clínicos evidentes.

Estas deficiencias son relativamente frecuentes en deportistas con dietas poco variadas, con restricciones calóricas prolongadas o con elevados volúmenes de entrenamiento. Sus efectos se manifiestan de forma progresiva: cansancio persistente, estancamiento del rendimiento, mayor riesgo de lesión y peor recuperación.

La base para prevenir estas situaciones debe ser siempre una alimentación variada y equilibrada. La suplementación solo debe utilizarse cuando exista una necesidad real y justificada, y nunca como sustituto de una mala alimentación.

A largo plazo, una correcta cobertura de micronutrientes contribuye no solo al rendimiento deportivo, sino también a la salud general, al bienestar y a una relación más equilibrada con la alimentación y el entrenamiento.

Preguntas de repaso (10)

1. ¿Qué son los micronutrientes y por qué son esenciales en la nutrición deportiva?
2. Explica la función de las vitaminas hidrosolubles en el metabolismo energético.
3. ¿Por qué la vitamina D es especialmente importante en el deportista?
4. Describe el papel del hierro en el rendimiento físico.
5. ¿Qué relación existe entre calcio y prevención de lesiones?
6. ¿Por qué los electrolitos son clave durante el ejercicio intenso o prolongado?
7. Explica cómo los micronutrientes influyen en el sistema inmunitario del deportista.
8. ¿Qué es una deficiencia subclínica y por qué es difícil de detectar?
9. ¿Cuándo tiene sentido la suplementación con micronutrientes?
10. ¿Por qué una correcta ingesta de micronutrientes es clave para el rendimiento a largo plazo?

Bibliografía

- 1) Consejo Superior de Deportes – Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte
<https://www.csd.gob.es/es/alimentacion-nutricion-e-hidratacion-en-el-deporte>
- 2) AESAN – Vitaminas y minerales
https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/vitaminas_minerales.htm
- 3) SENC – Guía de la Alimentación Saludable (PDF)
<https://www.fesnad.org/resources/files/guiaSENC.pdf>
- 4) Academia Española de Nutrición y Dietética
<https://www.academianutricionydietetica.org/nutricion/>
- 5) UNED – Guía Alimentación y Salud: Deporte (PDF)
<https://www.uned.es/universidad/dam/inicio/estudios/formacion-permanente/cursos/pea-nutricion-y-dietetica/guia/PDF/Guia-de-Alimentacion-y-Salud---Deporte.pdf>

Vídeo explicativo

<https://youtu.be/EQ0LXo6PprU>