

# ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE



**Dra. Nieves Palacios Gil-Antuñano**  
**Dr. Zigor Montalvo Zenarruzabeitia**  
**Dña. Ana María Ribas Camacho**

Servicio de Medicina, Endocrinología y Nutrición.  
Centro de Medicina del Deporte.  
Consejo Superior de Deportes.



*Es recomendable seguir una dieta variada y equilibrada, así como un estilo de vida saludable.*



Número NIPO: 663-09-051-X  
Depósito Legal: M-14321-2009  
Editado por el Consejo Superior de Deportes  
con la Colaboración de Compañía de Servicios  
de Bebidas Refrescantes, S.L. (Coca-Cola España)  
Madrid, marzo 2009

# Sumario

01. Alimentación y Nutrición del Deportista.	04
02. Rueda de los alimentos.	05
03. Necesidades energéticas del deportista.	05
04. Los principios inmediatos: hidratos de carbono, grasas y proteínas.	06
05. Los micronutrientes: vitaminas y minerales.	08
06. Antioxidantes y ejercicio físico.	16
07. La mejor dieta para el deportista.	18
08. Ritmo de las comidas.	18
09. Alimentación y competición.	20
10. Hidratación y rendimiento deportivo:	21
- La importancia de estar bien hidratado.	21
- Reposición de líquidos en el deportista.	24
11. Adaptación a los cambios de clima y horario.	25



## 1. Alimentación y nutrición del deportista

La alimentación es la manera de proporcionar al organismo las sustancias esenciales para el mantenimiento de la vida. Es un proceso voluntario y consciente por el que se elige un alimento determinado y se come. A partir de este momento empieza la nutrición, que es el conjunto de procesos por los que el organismo transforma y utiliza las sustancias que contienen los alimentos ingeridos.

Hay muchas formas de alimentarse y es responsabilidad del deportista el saber

elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para su salud y que influyan de forma positiva en su rendimiento físico.

Una dieta adecuada, en términos de cantidad y calidad, antes, durante y después del entrenamiento y de la competición es imprescindible para optimizar el rendimiento. Una buena alimentación no puede sustituir un entrenamiento incorrecto o una forma física regular, pero, una dieta inadecuada puede perjudicar el rendimiento en un deportista bien entrenado.

## 2. Rueda de los alimentos



Es una forma de clasificar los diferentes alimentos según su composición mayoritaria, que determina su función principal.

No existen los alimentos completos que contengan todos los nutrientes y en la cantidad óptima requerida por el cuerpo humano. En general, aunque un alimento pueda suministrar diferentes nutrientes, siempre tendrá alguno en mayor cuantía, que será el que establezca su lugar en la rueda. Si en una dieta o menú diario entran a formar parte por lo menos uno o dos alimentos de cada grupo de esta rueda, y en la cantidad suficiente, el resultado será una alimentación correcta.

Existen siete grupos de alimentos en la rueda, a los que se les asigna un color diferente, según su función principal:

- **Alimentos plásticos o formadores de tejidos donde predominan las proteínas (color rojo).**
  - GRUPO I: leche y derivados (yogur, queso...).
  - GRUPO II: carnes, pescados y huevos.

- **Alimentos mixtos: energéticos, plásticos y reguladores (color naranja).**

- **GRUPO III:** legumbres, frutos secos y patatas. Son alimentos principalmente energéticos porque aportan calorías, pero también son plásticos (porque contienen proteínas vegetales) y reguladores (por sus vitaminas y minerales). En ellos predominan los hidratos de carbono y proporcionan cantidades importantes de fibra, necesaria para regular el tránsito intestinal.

- **Alimentos reguladores donde predominan las vitaminas y los minerales (color verde).**

- **GRUPO IV:** verduras y hortalizas.

- **GRUPO V:** frutas.

Intervienen en los mecanismos de absorción y utilización de otras sustancias nutritivas. También aportan fibra alimentaria.

- **Alimentos energéticos (color amarillo).**

- **GRUPO VI:** cereales (pan, pasta, maíz, harina, etc.), miel, azúcar y dulces. En ellos destacan los hidratos de carbono.

- **GRUPO VII:** mantecas y aceites. Alimentos energéticos. En ellos predominan los lípidos o grasas.

Una dieta monótona, basada en muy pocos alimentos o pertenecientes todos a un mismo grupo conduce a un déficit de uno o más nutrientes.

## 3. Necesidades energéticas del deportista

La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al deportista mantener un peso corporal adecuado para rendir de forma óptima en su deporte. La actividad física aumenta las necesidades energéticas y de algunos nutrientes, por ello es importante

consumir una dieta equilibrada basada en una gran variedad de alimentos, con el criterio de selección correcto. Además, hay otros factores que condicionan los requerimientos calóricos de cada individuo:

- intensidad y tipo de actividad,
- duración del ejercicio,
- edad, sexo y composición corporal,
- temperatura del ambiente,
- grado de entrenamiento.

## 4. Los principios inmediatos

### HIDRATOS DE CARBONO

Cumplen una función fundamentalmente energética. Un gramo de hidratos de carbono aporta unas 4 kcal.

Constituyen el principal combustible para el músculo durante la práctica de actividad física, por ello es muy importante consumir una dieta rica en hidratos de carbono, que en el deportista deben suponer alrededor de un 60-65% del total de la energía del día. Con

estas cantidades se pueden mantener sus reservas (en forma de glucógeno) necesarias para la contracción muscular. Hay dos tipos diferentes de hidratos de carbono:

- **Simples o de absorción rápida.**

Monosacáridos y disacáridos que se encuentran en las frutas, las mermeladas, los dulces y la leche (lactosa).

- **Complejos o de absorción lenta.**

Están en los cereales y sus derivados (harina, pasta, arroz, pan, maíz, avena...), en las legumbres (judías, lentejas y garbanzos) y en las patatas.

Tomar una dieta rica en hidratos de carbono es uno de los principios fundamentales que deben regir la dieta del deportista.

### GRASAS

Son fundamentalmente energéticas. Un gramo de grasa suministra aproximadamente 9 kcal.

Deben proporcionar entre el 20-30% de las calorías totales de la dieta.



Tanto un exceso como un aporte deficitario de grasa puede desencadenar efectos adversos para el organismo:

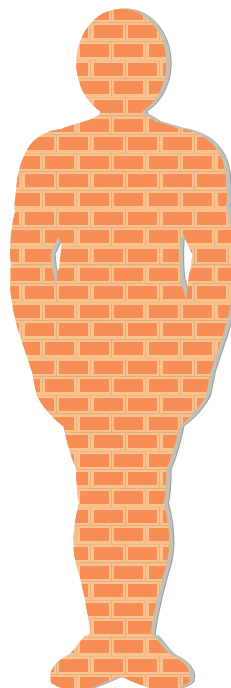
- Una dieta rica en grasas (superior al 35% del total de energía requerida) significa que también será escasa en hidratos de carbono, con lo que no se obtendrá un nivel adecuado de almacenamiento de glucógeno. A esto hay que añadir la predisposición al aumento de peso derivada de este tipo de dietas, por lo que se compromete por partida doble el rendimiento deportivo. Desde otro punto de vista, el exceso de grasas en la dieta, especialmente si son de origen animal o saturadas, puede producir un aumento del colesterol en sangre, con consecuencias futuras negativas para la salud de la persona.

- Si su contenido en la dieta es bajo (menor de un 15%), existe el riesgo de sufrir deficiencias en vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y ácidos grasos esenciales.

Por tanto, una dieta adecuada para el deportista debe contemplar unas proporciones de grasas en ella no superiores al 30%, siendo deseable una contribución en torno al 20-25% (existen excepciones, como ante condiciones extremas de frío, en las cuales los requerimientos pueden ser mayores).

Los aceites vegetales (excepto el de palma y el de coco), el pescado azul y los frutos secos son los alimentos con mejor perfil lipídico.

En el ejercicio la importancia de las grasas como sustrato que proporciona energía se ve limitada a lo que llamamos metabolismo energético aeróbico. La contribución de las grasas como combustible para el músculo aumenta a medida que aumenta la duración y disminuye la intensidad del esfuerzo físico.



## PROTEÍNAS

Las proteínas son las sustancias que forman la base de nuestra estructura orgánica. Están constituidas por un total de veinte aminoácidos diferentes, que se dividen en dos grandes grupos:

- **Los aminoácidos esenciales.**

Fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano y valina (y sólo para los niños: arginina, histidina). Es preciso recibirlos de los alimentos porque el organismo no es capaz de producirlos.

- **Los aminoácidos no esenciales.**

Nuestro organismo sí puede fabricarlos.

Una proteína de buena calidad es aquella que contiene una cantidad adecuada de todos los aminoácidos esenciales. Las proteínas

procedentes de alimentos de origen animal (pescados, carnes, leche y huevos) se consideran de mejor calidad que las de los alimentos de origen vegetal, ya que poseen todos los aminoácidos necesarios y en las proporciones adecuadas para satisfacer las necesidades orgánicas, mientras que esto no se cumple con las proteínas vegetales (a excepción de la soja). Por ello, para alcanzar la calidad de las proteínas animales, debe hacerse una combinación de proteínas de distintos productos vegetales (lentejas con arroz, por ejemplo).

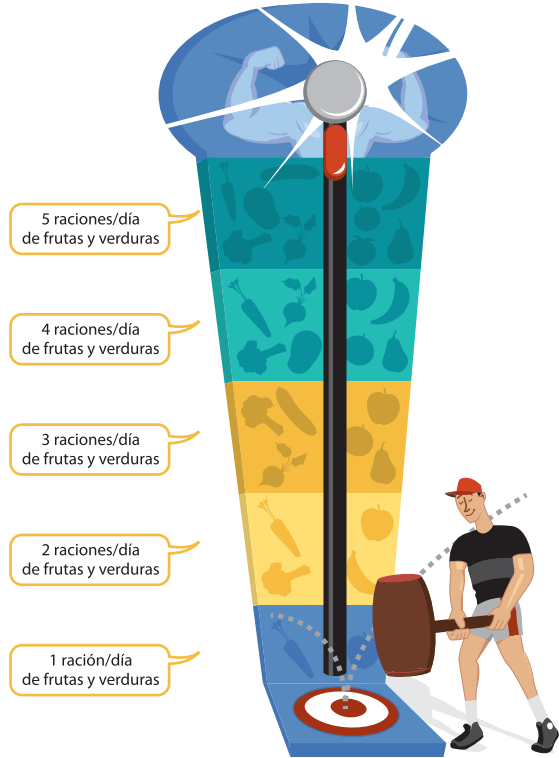
Se recomienda que las proteínas supongan alrededor del 12-15% de la energía total de la dieta. Estos requerimientos son cubiertos por la ingesta razonable de carne, huevos, pescado y productos lácteos. En algunas disciplinas, el deportista, ansioso de mejorar su desarrollo muscular, puede superar ampliamente la ingesta de proteínas recomendada mediante la toma de suplementos. Un exceso de proteínas en la alimentación puede ocasionar una acumulación de desechos tóxicos y otros efectos perjudiciales para la buena forma del deportista.

## 5. Los micronutrientes

Son las vitaminas y los minerales.

Su función es controlar y regular el metabolismo. No son nutrientes energéticos, pero son esenciales para el ser humano ya que no pueden ser producidos por el propio organismo sino que se reciben del exterior mediante la ingestión de alimentos.

Son importantes para mantener un buen estado de salud, sobre todo si se practica deporte, puesto que intervienen en los procesos de adaptación que tienen lugar en el



cuerpo durante el entrenamiento y el periodo de recuperación.

Para mantener unos niveles adecuados de micronutrientes es recomendable consumir una dieta variada y equilibrada, abundante en alimentos de origen vegetal, que son los más ricos en vitaminas y minerales (en lugar de abusar de los suplementos). Una deficiencia en micronutrientes no sólo disminuye el rendimiento deportivo, sino que puede perjudicar la salud. En cambio, no hay evidencias de que, en ausencia de estados carenciales, la administración de suplementos tenga efectos positivos sobre el entrenamiento.

## VITAMINAS

Las vitaminas son elementos complejos (moléculas) de composición muy diversa. Participan activamente en el control de los procesos para la obtención de energía (a partir de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas) y en la síntesis de multitud de sustancias y estructuras vitales (enzimas, hormonas, proteínas, etc.). Algunas también tienen otras funciones muy específicas (por ejemplo, la vitamina A interviene en la visión, la vitamina K en los procesos de coagulación sanguínea, etc.).

### • Vitaminas liposolubles:

- vitamina A o retinol,
- vitamina D o calciferol,
- vitamina E o tocoferol,
- vitamina K o filoquinona.

### • Vitaminas hidrosolubles:

#### *Complejo B*

- vitamina B1 o tiamina,
- vitamina B2 o riboflavina,
- vitamina B3 o niacina,
- vitamina B5 o ácido pantoténico,
- ácido pantoténico,
- vitamina B6 o piridoxina,
- vitamina B9 o ácido fólico,
- ácido fólico,
- vitamina H o biotina,
- vitamina B12 o cianocobalamina.

#### *Vitamina C o ácido ascórbico*

La siguiente tabla resume las funciones generales, síntomas de carencia y sobredosis, fuentes dietéticas y recomendaciones diarias de cada una de ellas:

HIDROSOLUBLES	Funciones	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
B1 (tiamina)	Metabolismo de los hidratos de carbono. Correcto funcionamiento del sistema nervioso.	Beri-Beri (fallo del sistema nervioso, fatiga, debilidad muscular, insuficiencia cardíaca).	Ninguno registrado.	Carnes magras, hígado, cereales integrales.
B2 (riboflavina)	Metabolismo energético.	Fatiga, fallo del sentido de la visión, problemas labiales y/o bucales.	Ninguno registrado.	Ampliamente distribuida en los alimentos (leche y derivados, legumbres, cereales, carnes, hortalizas...).
B3 (niacina o PP)	Metabolismo energético.	Pelagra (lesiones bucales y digestivas, problemas nerviosos y mentales). Problemas musculares.	Acaloramamiento, vasodilatación, picores en zona de cuello, cara y manos, dolor de cabeza, náuseas.	Legumbres, cereales integrales, pescados, hígado.
B5 (ácido pantoténico)	Metabolismo energético y proteico. Mantenimiento de la correcta actividad nerviosa.	Fatiga, problemas de coordinación, trastornos del sueño, problemas musculares, vómitos.	Ninguno registrado.	Ampliamente distribuida en los alimentos (huevo, leche y derivados, legumbres...).

HIDROSOLUBLES	Funciones	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
B6 (piridoxina)	Metabolismo de las proteínas. Formación de los glóbulos rojos.	Problemas musculares, anemia, alteraciones en la piel, vómitos, temblores, irritabilidad.	Posible daño nervioso (neuropatía sensorial) y/o hepático.	Pescados, carnes magras, cereales integrales.
B8 (biotina o H)	Síntesis de lípidos y glucógeno. Metabolismo proteico. Correcto funcionamiento del sistema nervioso y circulatorio.	Dolor muscular, depresión, fatiga, problemas cutáneos, impotencia, insomnio, anemia.	Ninguno registrado.	Legumbres, verduras, hortalizas frescas, frutos secos, yema de huevo, carnes, hígado.
B9 (ácido fólico)	Metabolismo proteico. Metabolismo de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), formación de los glóbulos rojos.	Anemia, problemas gastrointestinales, disminución de la resistencia física, diarrea (*). Afecciones renales.	Puede enmascarar los síntomas de una anemia.	Legumbres, cereales integrales, verduras y hortalizas de hoja verde, naranjas, plátanos y frutos secos.
B12 (cianocobalamina)	Metabolismo de los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Correcta función del sistema nervioso. Correcto desarrollo de los glóbulos rojos.	Anemia perniciosa, desórdenes nerviosos, mala coordinación muscular.	Posible daño hepático.	Alimentos de origen exclusivamente animal (pescados, carnes y yema de huevo).
C (ácido ascórbico)	Mantenimiento de la constancia de todos los tejidos del cuerpo (incluidos el óseo y el muscular). Formación de tendones y ligamentos (colágeno). Absorción de hierro. Metabolismo energético de lípidos.	Escorbuto (degeneración de piel, dientes, vasos sanguíneos, hemorragias). Predispone a infecciones, aumenta el tiempo de cicatrización de lesiones y heridas, predispone a la disminución de la resistencia ósea. Predispone a anemias.	Posible formación de cálculos renales.	Frutas cítricas, fresas, kiwis, pimientos, tomates y otras verduras y hortalizas verdes.

LIPOSOLUBLES	Funciones	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
A (retinol)	Formación de tejidos. Correcta función visual.	Trastornos importantes de la visión. Alteraciones en tejidos diversos.	Dolor de cabeza, vómitos, problemas cutáneos, sequedad de mucosas, inflamaciones óseas, falta de apetito.	Vegetales verdes y naranjas (como precursores) y en hígado, lácteos y derivados enteros (como sustancia activa).
D (calciferol)	Crecimiento y desarrollo del esqueleto. Favorece la absorción de calcio.	Mala recuperación de lesiones óseas. Raquitismo (en niños) y osteomalacia (en adultos). Predispone a fracturas óseas.	Depósitos de calcio en órganos, vómitos, diarreas, debilidad muscular, trastornos renales.	Exclusivamente fuentes animales (productos lácteos enteros, hígado, pescados grasos) y sol (activador de la formación a partir de precursores).
E (tocoferol)	Antioxidante de los tejidos. Protectora y reparadora de tejidos dañados y glóbulos rojos.	Posible anemia.	Poco conocidos.	Semillas, frutos secos, aceites vegetales, vegetales de hoja verde.
K (filoquinona)	Importante en la coagulación de la sangre (curación y cicatrización de heridas y lesiones).	Hemorragias.	Poco conocidos (las formas sintéticas pueden provocar ictericia).	Verduras de hoja verde, hígado, yema de huevo y a partir de las bacterias intestinales.

(\*) (Un régimen carente de ácido fólico puede provocar anemia en 130 días).

## LOS MINERALES

Los minerales son elementos esenciales, por lo que, al igual que las vitaminas, deben formar parte de la dieta diaria del deportista en cantidad adecuada.

Participan en procesos muy variados, tanto del metabolismo general (mecanismo de obtención de energía, síntesis de multitud de sustancias y estructuras vitales, etc.)

como cumpliendo funciones más específicas (formando parte del hueso, transporte de oxígeno, contracción muscular, etc.).

Los minerales pueden clasificarse en: macrominerales (calcio, fósforo y magnesio), microminerales u oligoelementos (hierro, yodo, flúor, cromo, cobre, selenio, cinc, cobalto, manganeso y molibdeno), y electrolitos (sodio, potasio y cloro).

### El calcio.

Es el elemento esencial del esqueleto. Su ingesta apropiada junto con el ejercicio adecuado y unos niveles hormonales normales son fundamentales para alcanzar y mantener la masa ósea óptima durante los años en que un deportista es joven.

Desde la infancia las necesidades de calcio van aumentando, haciéndose máximas en la adolescencia. Es importante cubrir las raciones recomendadas de calcio en todas las edades. Aunque el ejercicio ayuda a mantener los huesos fuertes, si se practica de forma extenuante puede llegar a ser perjudicial, dando lugar a una disminución de la densidad mineral ósea, sobre todo en las mujeres deportistas que tienen problemas con sus ciclos menstruales.

### El hierro.

Muchos deportistas pueden tener una disminución de los niveles de hierro en sangre como consecuencia de su menor absorción intestinal, aumento de la eliminación y/o destrucción de glóbulos rojos, ingestas bajas

de hierro en la dieta, y en el caso de las mujeres, por la menstruación. Esta deficiencia dificulta la llegada de oxígeno a las células y se asocia con una merma del rendimiento deportivo. La disminución de hierro y la anemia se producen con menor frecuencia cuando la dieta proporciona suficiente cantidad de alimentos ricos en este mineral.

### El cinc.

Es un mineral que en los últimos años ha adquirido especial interés en el mundo del deporte, debido a las importantes funciones que desempeña:

- ayuda a regular la actividad de muchas enzimas,
- favorece el adecuado transporte de nutrientes,
- mantiene la excitabilidad nerviosa y muscular,
- es un componente estructural de los huesos,
- refuerza el sistema inmunológico y es antioxidante.

Todos estos aspectos son fundamentales en la fisiología del ejercicio. Este mineral ayuda a combatir el estrés oxidativo generado por la actividad física intensa, mediante su acción antioxidante. También facilita la regeneración de las pequeñas lesiones musculares que se pueden producir en el deportista, incluso modifica la acumulación de ácido láctico debido a su influencia sobre la enzima lactato deshidrogenasa.

El cinc se encuentra con una mayor biodisponibilidad en alimentos de origen animal como las carnes rojas, los huevos, los mariscos (especialmente las ostras), el queso curado, etc. En cambio, los alimentos vegetales tienen una menor disponibilidad de este mineral, debido a la presencia de fibra en su composición. Si se realiza una dieta variada y equilibrada es infrecuente que aparezcan deficiencias de cinc.



## El magnesio.

El magnesio es esencial porque interviene en más de 300 reacciones enzimáticas diferentes. Participa en el metabolismo de los componentes de los alimentos, en la transformación de los nutrientes complejos en sus unidades elementales y en la síntesis de numerosos productos orgánicos. Es un mineral básico para el deportista por su papel en la relajación muscular y en el buen funcionamiento del corazón.

Las deficiencias de magnesio aparecen en raras ocasiones, pero cuando esto ocurre hay importantes repercusiones: calambres y dolores musculares, latidos cardíacos irregulares, reducción de la presión sanguínea, debilidad...

La práctica deportiva extenuante genera una pérdida de magnesio, y la falta del mismo

conduce a una reducción de las capacidades de resistencia y de adaptación al esfuerzo. Por todo ello es fundamental valorar la disponibilidad de magnesio en la dieta del deportista.

Este mineral abunda en los frutos secos, legumbres, granos de cereales integrales y vegetales verdes (lechuga, escarola, acelga, espinacas...). Las carnes, los productos lácteos y los mariscos son fuentes algo más pobres. Este mineral está presente también en la composición de algunas aguas minerales naturales.

La siguiente tabla resume las funciones generales, síntomas de carencia y sobredosis, fuentes dietéticas y recomendaciones diarias de cada uno de los minerales y oligoelementos más importantes:

SUSTANCIA MINERAL	Funciones más importantes	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
<b>Macrominerales</b>				
Calcio (Ca)	Formación de huesos y dientes. Trasmisión nerviosa. Contracción muscular. Coagulación sanguínea. Metabolismo energético del glucógeno.	Alteración del crecimiento. Disminución del contenido mineral óseo. Problemas musculares.	Estreñimiento, inhibición de la absorción de otros minerales (hierro, cinc...).	Leche, queso y derivados, legumbres secas. Aguas duras y alcalinas.
Fósforo (P)	Formación de huesos y dientes. Mantenimiento del equilibrio interno. Metabolismo energético y proteico.	Debilidad general. Pérdidas de calcio. Desmineralización del hueso.	Induce pérdidas de calcio. Problemas mandibulares.	Leche, queso y sus derivados, pescados y carnes, cereales integrales y frutos secos.

SUSTANCIA MINERAL	Funciones más importantes	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
Potasio (K)	Relajación muscular. Mantenimiento del equilibrio interno. Metabolismo energético. Mineralización ósea. Función nerviosa. Mantenimiento de un adecuado estado de hidratación.	En el caso de vómitos y/o diarreas importantes, se produce debilidad muscular e incluso parálisis.	Debilidad muscular. Alteración cardiaca.	Una gran variedad de frutas y verduras, la leche, los pescados y las carnes.
Sodio (Na)	Mantenimiento del equilibrio interno. Correcta función nerviosa. Mantenimiento de un adecuado estado de hidratación.	Calambres musculares. Apatía mental. Disminución del apetito.	Elevada tensión arterial (HTA).	Sal común, alimentos en salazón, queso, leche, bebidas para el deportista...
<b>Microminerales</b>				
Magnesio (Mg)	Metabolismo proteico y energético. Formación del hueso. Regulador metabólico. Función nerviosa. Función muscular.	Fallos en el crecimiento. Alteración del comportamiento (depresión). Debilidad. Espasmos musculares.	Diarrea. Náuseas. Vómitos. Hipotensión.	Cereales integrales, frutos secos, verduras y hortalizas verdes.
Hierro (Fe)	Correcta captación y transporte del oxígeno. Metabolismo energético.	Anemia ferropénica (debilidad, menor resistencia a las infecciones).	Siderosis, cirrosis hepática.	ALTA DISPONIBILIDAD -pescados, especialmente moluscos -carnes  MEDIA DISPONIBILIDAD -huevos  BAJA DISPONIBILIDAD -legumbres -cereales integrales

SUSTANCIA MINERAL	Funciones más importantes	Síntomas de carencia	Síntomas de sobredosis	Fuentes dietéticas
Cinc (Zn)	Metabolismo energético y proteico. Correcto funcionamiento del sistema inmunitario. Correcta cicatrización. Antioxidante metabólico. Correcta función de los sentidos del olfato y gusto. Digestión correcta.	Fallos en el crecimiento y desarrollo óseos. Desarrollo anormal de los genitales. Inapetencia. Trastornos en los sentidos del gusto y olfato.	Fiebre, náuseas, vómitos, diarrea. Absorción de cobre disminuida. Disminución de las HDLc ("colesterol bueno"). Neutropenia.	Pescados, mariscos, cereales integrales.
Flúor (F)	Formación correcta de huesos y dientes. Anticaries.	Aumenta la incidencia de caries. Aumenta la incidencia de pérdida de piezas dentales.	Dientes moteados. Aumenta la densidad del hueso. Alteraciones neurológicas, del pelo y de la piel.	Té y mariscos. Principalmente el agua de bebida fluorada.
Selenio (Se)	Protección celular.	Anemia (rara). Alteraciones en las uñas.	Problemas gastrointestinales.	Pescados, cereales, carnes.
Cobre (Cu)	Síntesis de hemoglobina y correcta utilización del hierro.	Anemia (rara).	Enfermedad de Wilson.	Pescados, carnes, agua de bebida.
Iodo (I)	Correcto funcionamiento hormonal.	Bocio.	Disminución de la actividad hormonal.	Pescados, mariscos, determinadas verduras...
Cromo (Cr)	Metabolismo energético de la glucosa.	Disminuye la utilización de la glucosa.	Daños en piel y riñones (rara).	Grasas, aceites vegetales, carnes.
Azufre (S)	Constituyente esencial de muchos tejidos (cartílago).	Acompaña al déficit proteínico.	Crecimiento disminuido.	Aminoácidos sulfurados (alimentos proteínicos).

## 6. Antioxidantes y ejercicio físico

El deporte de alto rendimiento es muy exigente y en ocasiones se soportan períodos de entrenamiento muy intensos y agotadores.

El sobreentrenamiento puede dar lugar a un estado de estrés mantenido, que se traduce en una situación de oxidación continua. Esta circunstancia genera una cantidad excesiva de radicales libres que pueden producir fatiga crónica.

Ante la presencia de concentraciones elevadas de estas sustancias (radicales libres) el organismo debe defenderse, con antioxidantes que actúan retardando la oxidación de otras moléculas, neutralizan los radicales libres, evitando así la lesión de los tejidos.

Entre todos, las vitaminas son los antioxidantes por excelencia, pero también tienen un papel importante los minerales, especialmente el selenio y el zinc, y los polifenoles (conjunto heterogéneo de moléculas con características comunes), entre los que destaca el grupo de los flavonoides.

### • La vitamina C.

Es el antioxidante clásico. Ayuda al desarrollo de estructuras óseas, mejora la absorción del hierro, favorece el crecimiento y la reparación del tejido conectivo normal, interviene en la producción de colágeno, en el metabolismo de las grasas y en la cicatrización de las heridas. En definitiva, estimula la reparación y formación de los tejidos más importantes, necesarios durante la actividad física. Esta vitamina no incrementa el rendimiento deportivo, sin embargo tiene la función fundamental de

facilitar la absorción de otras vitaminas y muchos minerales. Al mismo tiempo ayuda a controlar el exceso de radicales libres provocados por actividades intensas, mediante una potente acción antioxidante, equilibrando los procesos catabólicos (de destrucción).

### • La vitamina E.

Constituye un grupo de componentes liposolubles divididos en dos grupos: tocoferoles y tocotrienoles, siendo el primero el que más destaca. Esta vitamina es capaz de prevenir la arterioesclerosis porque impide la oxidación del colesterol y su disposición en las paredes de las arterias. De esta manera, evita la aparición de trombos que dificultan la circulación al estrechar las paredes de los vasos sanguíneos. Su acción antioxidante favorece la eliminación de los radicales libres generados por el propio organismo así como los que proceden del exterior. La capacidad de esta vitamina para proteger las membranas celulares e impedir su oxidación, es la responsable de sus poderes preventivos en muchas enfermedades degenerativas que van apareciendo poco a poco, a medida que las personas se hacen mayores. Los alimentos que poseen esta vitamina son las grasas de origen vegetal (sobre todo el aceite de girasol).

### • El selenio.

Es un mineral que retrasa el envejecimiento celular y ayuda a prevenir la degeneración celular. También aumenta la producción de glóbulos blancos y neutraliza el efecto de los metales pesados. Su acción está estrechamente vinculada con la actividad de la vitamina E. Se encuentra de forma natural en alimentos de origen animal, algunos vegetales y cereales integrales, y en los frutos secos.

### • Las catequinas.

Son flavonoides que parecen tener una

actividad anticancerígena reconocida, aunque sus propiedades son mucho más amplias. Tienen acción antiartrítica, antiinflamatoria, antiagregante, inmunoestimulante y hepatoprotectora. Las catequinas más interesantes aparecen en las hojas del té verde de manera que hasta un 30% de este tipo de té (seco) corresponde a estos componentes. Las infusiones de esta planta se utilizan como remedio para ayudar al tratamiento de numerosas enfermedades entre las que se encuentran la arterioesclerosis y la hipercolesterolemia.

• **Compuestos fenólicos.**

Son antioxidantes presentes en frutas y verduras. Es importante incluirlos en la dieta porque bloquean la acción de los radicales libres y se les atribuye una acción preventiva sobre el material celular y las células.

SUSTANCIAS ANTIOXIDANTES	ALIMENTOS
Vitamina C	-kiwi y otras frutas cítricas -tomate -brécol -papaya -melón -perejil -acerola -brotes de soja
Vitamina E	-aceites vegetales (soja, maíz y girasol) -aceite de oliva -frutos secos (avellanas, almendras, nueces) -semillas -cereales integrales -germen de trigo -legumbres
Selenio	-pipas de girasol -carne y vísceras -pescado -ajo y cebolla -brócoli -lácteos -levadura de cerveza
Catequinas	-té verde -bayas -albaricoque
Compuestos fenólicos	-frutas -verduras

## 7. La mejor dieta para el deportista

En el deportista una dieta equilibrada tiene que suministrar la energía suficiente para cubrir todas las necesidades, y debe proporcionar todos los nutrientes en las cantidades adecuadas, teniendo en cuenta las características y necesidades individuales, y adaptando la ingesta al tipo de deporte realizado y a los entrenamientos (intensidad, número de sesiones, horario...).

Si la rueda de alimentos indica la necesidad de tomar por lo menos un alimento de cada grupo al día, para conocer las proporciones



## 8. Ritmo de las comidas

Es conveniente realizar entre 4-5 comidas a lo largo del día para repartir mejor el aporte energético y llegar con menor sensación de hambre (o ansiedad) a las comidas principales,

adecuadas se ha elaborado una pirámide que presenta en su base los alimentos cuyo consumo es recomendado a diario y en mayor cantidad (productos ricos en hidratos de carbono, frutas y verduras) y en el vértice los de consumo ocasional. La mayoría de los factores que determinan el estado de salud están ligados tanto a la alimentación como a la práctica regular de ejercicio físico. Las recomendaciones del patrón adecuado de actividad física también se pueden recoger en forma de pirámide con el fin de promocionar tanto la alimentación saludable como la práctica de actividad física y deporte con el objeto de invertir la creciente incidencia de algunas enfermedades.



y realizar ingestas muy copiosas. Hay que tener en cuenta el horario del entrenamiento, intentando siempre tomar algún alimento unas dos horas antes del mismo, y al finalizar el esfuerzo. La distribución energética de un día puede ser la siguiente:

Desayuno: 15-25%

Comida: 25-35%

Merienda: 10-15%

Cena: 25-35%.

También se puede comer algo a media mañana, según la hora del desayuno y el almuerzo. El ajuste del número y el horario de las ingestas debe ser personalizado, pues depende mucho de las circunstancias individuales de cada deportista.

Hay que saber que el estado nutricional óptimo no se alcanza por la comida previa a la competición, ni siquiera siguiendo unas pautas de alimentación determinadas uno o dos días antes de la prueba. Un buen estado de nutrición es el resultado de unos hábitos alimentarios correctos practicados día a día, durante mucho tiempo y con regularidad. Es el "entrenamiento invisible", no es cuestión de unas cuantas comidas.

Ejemplo de un menú de un día de entrenamiento:

MENÚ (aproximadamente 3.000kcal)	Porción comestible	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Hidratos de Carbono (g)	Grasas (g)
<b>DESAYUNO</b>					
1 cuenco de cereales	60 g	232	4,7	51	0,25
2 cucharadas de yogur desnatado	80 g	33	3,5	4	0,4
leche desnatada	200 ml	70	7	10	0,2
1 vaso de zumo de naranja	150 ml	63	1	15	0,3
1 tostada integral	40 g	90	3,2	20	0,5
mermelada	20 g	29	0,1	7	0
<b>MEDIA MAÑANA</b>					
2 manzanas	200 g	100	0,6	24	0,7
1 yogur desnatado	125 g	52	6	6,75	0,6
<b>COMIDA</b>					
Pasta con tomate, y ensalada de atún					
1 plato de pasta	100 g	360	12	76,5	1,4
salsa de tomate frito	30 g	34	0,5	2,6	2,5
1/2 lata de atún	50 g	140	12	0	10
1 cuenco de ensalada	125 g	18	1	3	0,2
1 cucharada de aceite/vinagre	10 g	70	0	0	10
2 peras	200 g	122	0,8	28	0,8
pan	50 g	119,5	4	24,5	0,6
<b>MERIENDA</b>					
1 barrita de cereales	25 g	96,5	2	21	0,1
1 yogur desnatado	125 g	52,5	6	6,75	0,6
<b>POST-ENTRENAMIENTO</b>					
1 plátano	150 g	135	2	30	0,75
1 barrita de cereales	25 g	96,5	2	21	0,1
<b>CENA</b>					
Menestra de zanahoria , calabacín y patata cocida y solomillo de cerdo con guarnición de arroz					
zanahoria	125 g	52	1,5	11,2	0,4
calabacín	150 g	45	2	9	0,3
patata cocida	150 g	129	3	28,5	0,15
sofrito de tomate	30 g	35	0,5	2,6	2,5
solomillo de cerdo	100 g	290	16	0	25
arroz integral	50 g	175	4	38,5	0,5
pan integral	50 g	120	4	25	0,6
<b>TOTAL</b>		<b>2.750 kcal</b>	<b>14% proteínas</b>	<b>66% hidratos de carbono</b>	<b>20% grasas</b>

## 9. Alimentación y competición



### • Alimentación días antes de la competición.

Durante la semana previa a la competición los dos objetivos principales son:

- Optimizar los almacenes de hidratos de carbono en los músculos y en el hígado (en forma de glucógeno) con el fin de competir con una reserva energética máxima.
- Mantenerse bien hidratados.

La preparación estará dictada por el tipo de competición a la que se acuda y la frecuencia con que se compita.

Los días previos al evento es importante que la dieta se base en una ingesta elevada de hidratos de carbono (entre 65-75%) el resto se dividirá en 15-20 % de grasas y un 10-12% de proteínas.

### • Alimentación el día de la competición.

*La comida horas antes de la competición*

Una comida rica en hidratos de carbono tomada en las horas previas a la competición puede terminar de completar las reservas de glucógeno del organismo. El hígado, encargado de mantener los niveles plasmáticos de glucosa, para conservar su pequeña reserva de hidratos de carbono necesita que se realicen comidas frecuentes. Los deportistas que ayunan antes de la competición (cenan poco y no desayunan) y no consumen hidratos de carbono durante la misma, tienen más posibilidades de desarrollar hipoglucemia durante la realización del esfuerzo físico.

La ingesta antes de la competición será:

- rica en hidratos de carbono,
- pobre en grasas, proteínas y fibra,
- se evitarán comidas muy condimentadas,
- hay que evitar experimentar con alimentos o platos nuevos,
- debe realizarse 3-4 horas antes de la competición, de manera que dé tiempo para realizar una correcta digestión antes de comenzar el ejercicio. En la hora previa es muy recomendable que todo alimento sea en forma líquida, porque es más fácil y rápido de asimilar.

*Alimentación durante el ejercicio*

Durante la realización de deportes de larga duración (más de 60 minutos) la ingesta se basa en hidratos de carbono. El objetivo es tomarlos a un ritmo de 40-60 g/hora aproximadamente, ya que ayudan a retrasar la aparición de fatiga y mantienen el rendimiento, sobre todo, en las últimas fases del esfuerzo físico.

Las bebidas deportivas (especialmente diseñadas para las personas que realizan ejercicio) son muy adecuadas porque sirven

para reemplazar las pérdidas de electrolitos y de líquidos que se producen por el sudor (previenen la deshidratación), y además aportan hidratos de carbono.

Hay deportes como el ciclismo o la vela, donde es posible tomar alimentos sólidos en forma de barritas energéticas, cereales, frutas secas, plátanos, etc.

#### *Alimentación después del ejercicio*

Nada más terminar el ejercicio se recomienda tomar bebidas especialmente diseñadas para deportistas y alimentos ricos en hidratos de carbono.

El objetivo inmediato es reponer las reservas de glucógeno (hepático y muscular) y las pérdidas de líquido. Lo importante es saber elegir bien, escogiendo alimentos con un índice glucémico moderado-alto para que el reabastecimiento sea rápido.

Se recomienda tomar aproximadamente 1g de hidratos de carbono/kg de peso corporal durante las dos horas posteriores al ejercicio.

Entre las comidas adecuadas se incluyen pasta, fideos, arroz, patata cocida o asada, evitando en lo posible los alimentos grasos (frituras, rebozados, estofados), puesto que enlentecen la reposición de hidratos de carbono y pueden producir molestias gastrointestinales.

## 10. Hidratación y rendimiento deportivo

### LA IMPORTANCIA DE ESTAR BIEN HIDRATADO

El agua es el componente más abundante del organismo humano, esencial para la vida: se pueden pasar varias semanas sin comer, pero

tan sólo unos pocos días sin beber.

El agua es un nutriente acalórico (no aporta calorías) necesario para que el organismo se mantenga correctamente estructurado y en perfecto funcionamiento. La pérdida de tan sólo un 10% del agua corporal supone un grave riesgo para la salud.

El agua está implicada de forma directa en diferentes funciones:

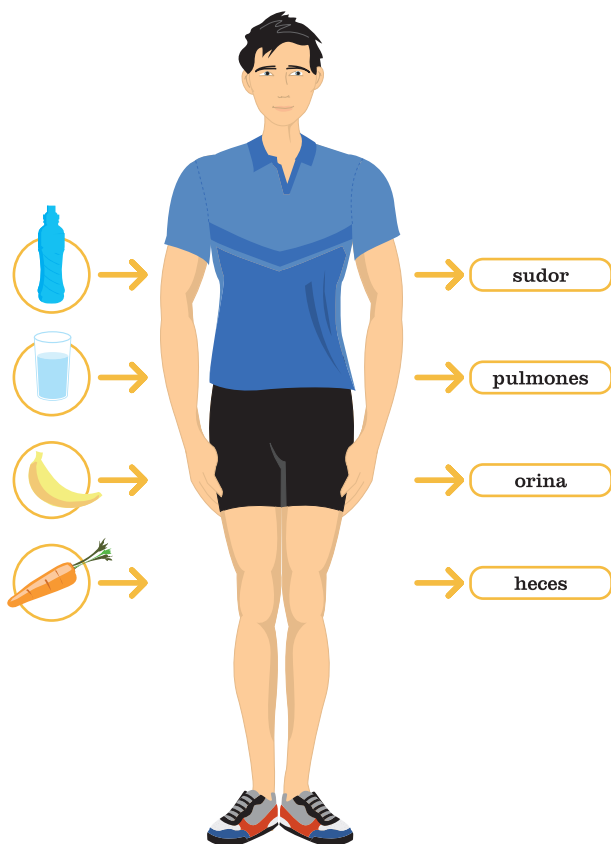
- refrigeración,
- aporte de nutrientes a las células musculares,
- eliminación de sustancias de desecho,
- lubricación de articulaciones,
- regulación de los electrolitos en la sangre.

#### • Equilibrio de líquidos y regulación de la temperatura corporal.

La cantidad total de agua del organismo se mantiene dentro de unos límites muy estrechos debido a un gran equilibrio entre el volumen de líquido ingerido y el excretado por el organismo.

Las fuentes de agua son las bebidas, los alimentos y el agua producida por el metabolismo general del cuerpo. Toda esta cantidad de agua debe cubrir las pérdidas diarias de la misma a través de la orina y heces, sudor y vapor de agua eliminado a través de los pulmones.

La mayor cantidad de agua se almacena en el músculo (72% de su peso es agua), conteniendo en cambio el tejido graso una proporción bastante menor. Aproximadamente el 80% de la energía producida para la contracción muscular se libera en forma de calor. Nuestro organismo debe eliminar esa gran cantidad de calor para que no se produzca un aumento de la temperatura corporal, que tendría



consecuencias muy negativas para la salud, por lo que debe recurrir al mecanismo de la sudoración, que al mismo tiempo que “enfriá” el cuerpo, provoca una importante pérdida de líquidos. La **termorregulación** y el **equilibrio de líquidos** son factores fundamentales en el rendimiento deportivo.

• **¿Qué es la deshidratación?**

Es la pérdida dinámica de líquido corporal debida al sudor a lo largo de un ejercicio físico sin reposición de líquidos, o cuando la reposición no compensa la cantidad perdida.

La deshidratación tiene un impacto negativo sobre la salud y sobre el rendimiento físico: perjudica la capacidad de realizar tanto esfuerzos de alta intensidad a corto plazo como esfuerzos prolongados.

La deshidratación puede producirse por:

- 1) el esfuerzo físico intenso (deshidratación involuntaria),
- 2) restricción de líquidos antes y/o durante la actividad física,
- 3) exposición a un ambiente caluroso y húmedo (por ejemplo, saunas),
- 4) uso de diuréticos.

- **¿Qué son los electrolitos?**

Son partículas que ayudan a regular el equilibrio de los líquidos del organismo. Están en el plasma (parte líquida de la sangre) y en el sudor, en cantidades diferentes. Los más importantes son el sodio, cloro y potasio.

Si no hay suficientes electrolitos se pueden producir síntomas de deficiencia, como calambres musculares, debilidad y apatía.

El sudor secretado en la superficie de la piel contiene una gran variedad de electrolitos, siendo significativa la pérdida de alguno de ellos (sobre todo el sodio) cuando se producen grandes volúmenes de sudor.

El grado de sudoración depende de multitud de factores de carácter principalmente externos, como la duración e intensidad de la actividad física, la temperatura y humedad ambientales, la vestimenta utilizada, etc.

- **¿Qué es la sed?**

La sed es la necesidad o deseo natural de beber, originada por la disminución del agua contenida en los tejidos.

En condiciones habituales, la sed es una buena señal para anunciar grados más o menos importantes de disminución de la hidratación, pero cuando se pierde mucho líquido, como durante la realización de ejercicio físico prolongado y/o intenso, la desaparición de la sed no significa que el organismo haya alcanzado el estado de equilibrio entre las pérdidas y ganancias de agua (euhidratación): el deportista puede dejar de beber sin haber completado su rehidratación (recuperación del agua perdida hasta conseguir su normalización en el organismo).

Por tanto, la sed no es un indicador fiable de la

necesidad de líquidos del cuerpo, y es por lo que deben fomentarse unas pautas correctas de hidratación que acompañen al resto de la dieta diaria (adaptándose a las necesidades individuales) y formen parte del programa de entrenamiento ("entrenamiento invisible").

- **¿Qué es una bebida deportiva o para el deportista?**

Es una bebida especialmente diseñada para personas que realizan gran esfuerzo físico y con un intenso desgaste muscular.

Estas bebidas presentan una composición específica para conseguir una rápida absorción de agua y electrolitos, y prevenir la fatiga, siendo tres sus objetivos fundamentales:

- 1) aportar hidratos de carbono que mantengan una concentración adecuada de glucosa en sangre y retrasen el agotamiento de los depósitos de glucógeno,
- 2) reposición de electrolitos sobre todo del sodio,
- 3) reposición hídrica para evitar la deshidratación.

El sodio es el electrolito que se pierde en mayor cantidad con el sudor. Cuando se añade a las bebidas deportivas cumple tres funciones: mejorar, junto con cierta cantidad de azúcar, la absorción de los líquidos, mantener el estímulo de la sed y favorecer la retención de líquidos a nivel renal.

También acelera la absorción de los hidratos de carbono y mejora el sabor de la bebida.

Los hidratos de carbono son un aporte de energía para el músculo, y retrasan la aparición de fatiga, sobre todo en los ejercicios de larga duración. También permiten una absorción más rápida del agua y del sodio.

Estas bebidas tienen muy buen sabor, por lo que se consumen con más facilidad que el agua sola.

Este tipo de preparados, especialmente adaptados, ayudan a solucionar problemas específicos para que se pueda alcanzar un balance nutricional óptimo. Los efectos beneficiosos no están limitados sólo a deportistas que realizan un ejercicio muscular regular e intenso, sino también a aquellas personas que por sus trabajos hacen esfuerzos importantes o en condiciones adversas, y a aquellas personas que durante su tiempo de ocio hacen ejercicio físico y entrenan.

## REPOSICIÓN DE LÍQUIDOS EN EL DEPORTISTA

Es muy importante estar bien hidratado durante todo el día.

Como valor aproximado y teórico, se admite la necesidad de ingerir 1 litro de líquido por cada 1.000 kcal consumidas, siendo muy importante que ese consumo se lleve a cabo mediante una distribución adecuada. Así, debe ser una norma básica consumir agua o una bebida para el deportista a lo largo de todo el día y, en lo que se refiere al entrenamiento tanto antes, como durante y después del mismo. Para llegar a los niveles adecuados de consumo de líquidos es necesario adquirir unos hábitos determinados.

### • Antes del ejercicio.

Se recomienda una ingesta de unos 400-600 ml de agua o bebida deportiva 1-2 h antes del ejercicio para comenzar la actividad con una hidratación adecuada. Esto permite un menor aumento de la temperatura central corporal del deportista y disminuye la percepción del esfuerzo. Si se consume una bebida con hidratos de carbono (bebida deportiva) estos

ayudan a llenar completamente los depósitos de glucógeno del músculo.

### • Durante el ejercicio.

Los deportistas deben empezar a beber pronto, y a intervalos regulares con el fin de consumir los líquidos a un ritmo que permita reponer el agua y los electrolitos perdidos por la sudoración y a mantener los niveles de glucosa en sangre. Alcanzar un equilibrio hídrico no siempre es posible, porque la cantidad de sudor excretado puede superar la máxima capacidad de vaciamiento gástrico.

### • Después del ejercicio.

La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible.

Una manera práctica de determinar la cantidad de líquidos que hay que reponer es que el deportista se pese antes y después de entrenar: la diferencia entre ambos pesos señala el líquido perdido, y por tanto, el que hay que consumir para rehidratarse de forma correcta.

Tras ejercicios de larga duración se aconseja una bebida que tenga sodio, lo que permite aumentar la retención de líquidos y suministra el electrolito eliminado por el sudor. También deben administrarse hidratos de carbono para reponer de forma rápida los depósitos de glucógeno muscular, gastados durante el esfuerzo.

### Observaciones

1.- Los líquidos, sea cual sea su temperatura, siempre tienen efectos positivos, aunque las bebidas frescas son más apetecibles en el transcurso de las carreras de larga duración, sobre todo si se realizan en ambiente caluroso.

2.- Es muy importante conseguir y mantener un buen estado de hidratación previo a la competición, pero esto no sustituye la toma de líquidos durante la misma, para evitar la deshidratación y la hipertermia.

3.- Las molestias digestivas ocasionadas por la toma abundante de líquidos durante la competición se pueden evitar ingiriéndolas durante los entrenamientos, para habituarse.

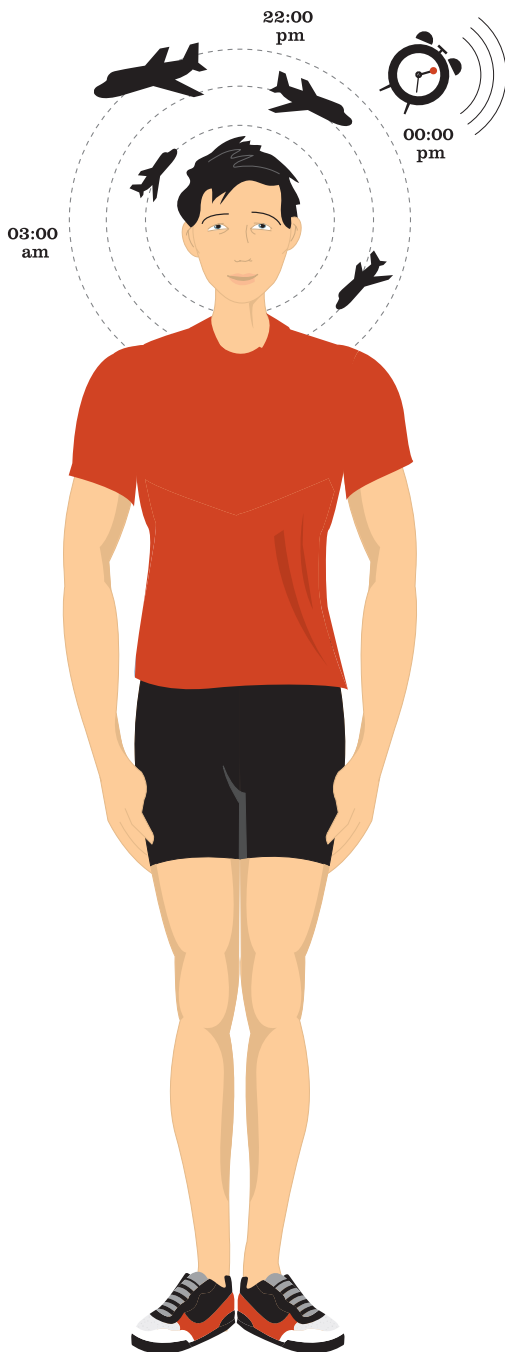
4.- No se recomienda la ingesta de bebidas con graduación alcohólica durante la práctica deportiva.

*Datos a tener en cuenta sobre la composición de la solución para rehidratar:*

- que aporte energía en forma de hidratos de carbono de absorción rápida,
- que reponga los electrolitos y el agua perdidos durante la actividad,
- que se absorba bien en el intestino,
- que tenga buen sabor,
- que mantenga el volumen plasmático,
- que no tenga alcohol.

## 11. Adaptación a los cambios de clima y horario

El deportista de élite, debido a la necesidad de competir, se desplaza por todo el mundo en largos viajes, con los consiguientes cambios horarios que pueden provocar alteraciones importantes en los ritmos biológicos endógenos y exógenos, dando lugar a una serie de síntomas, como falta de sueño, irritabilidad, pérdida del apetito, fatiga, mareos y trastornos gastro-intestinales: este proceso se conoce con el nombre de "jet-lag".



La aclimatación es el procedimiento por el cual un organismo se adapta fisiológicamente a los cambios que se producen en su medio ambiente, y que en general tienen relación directa con el clima. En los casos en los que las condiciones ambientales son adversas, con una elevada temperatura y un alto grado de humedad, lo que se persigue con la aclimatación es que el organismo optimice sus mecanismos principales de refrigeración para que tolere mejor el estrés térmico que se produce durante el ejercicio en este ambiente.

Cuando un deportista se adapta al calor y a la humedad aumenta la producción de sudor, consiguiéndose así que la temperatura corporal no suba en exceso. Es importante que los deportistas aclimatados sepan que deben tener mucho cuidado con la hidratación ya que, por un fenómeno de compensación y de mantenimiento de la temperatura corporal, pierden más líquido por el sudor que los deportistas no aclimatados.

Además, por efecto de la adaptación se produce un claro adelanto en la producción del sudor, que comienza a generarse a temperaturas corporales inferiores a las de los sujetos no aclimatados. Este sudor posee una menor concentración de sales minerales por lo que sus pérdidas son menores.

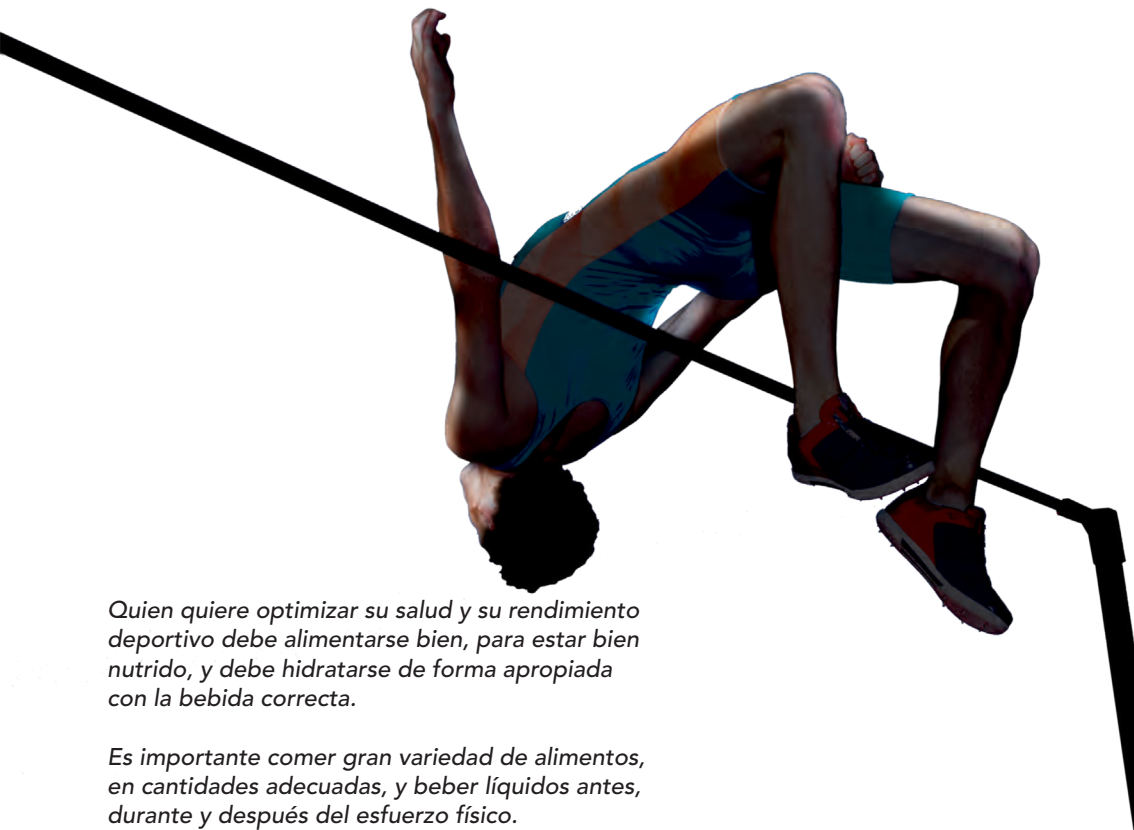
El tiempo necesario para aclimatarse de forma correcta está entre una y dos semanas, dependiendo de la capacidad individual de cada deportista. Durante este período se recomienda realizar los entrenamientos más intensos a primera o última hora de la jornada. Posteriormente, se irán introduciendo poco a poco estos ritmos de entrenamientos a diferentes horas del día.

Existen varias formas de atenuar los efectos negativos de la práctica de ejercicio en ambientes extremos. Una de ellas, y quizás la más importante, es la realización de una buena dieta, y llevar pautas de hidratación correctas durante todo el día.

Cuando el ejercicio tiene lugar en un ambiente de frío intenso, la mayor parte del calor corporal se pierde por radiación y convección. Fisiológicamente existen principalmente dos respuestas para minimizar los efectos de la hipotermia (disminución de la temperatura corporal central) y son la contracción muscular por temblor involuntario (tiritar) y la vasoconstricción periférica, disminuyendo el flujo sanguíneo de la piel. También se producen adaptaciones de la frecuencia cardíaca (bradicardia) y de la ventilación. Los deportistas también se pueden aclimatar y comenzar a temblar a temperaturas más bajas. A su vez mantienen una vasodilatación periférica intermitente que permite un mayor calentamiento de las extremidades.

Ante estas condiciones climáticas de frío y aire seco (que suele acompañar a las temperaturas bajas) la pérdida de líquidos es mayor, por lo que realizar una correcta hidratación es de vital importancia. Resulta fundamental incidir en este tema, ya que al no existir una transpiración visible, el deportista no es capaz de reconocer las pérdidas y, por lo tanto, tampoco realiza una adecuada reposición.

La aparición de vasoconstricción como mecanismo adaptativo reduce los niveles de ácidos grasos libres, aumentándose la utilización de carbohidratos como fuente energética, por lo que es fundamental realizar una dieta adecuada en la que se debe hacer especial hincapié en la toma de hidratos de carbono.



*Quien quiere optimizar su salud y su rendimiento deportivo debe alimentarse bien, para estar bien nutrido, y debe hidratarse de forma apropiada con la bebida correcta.*

*Es importante comer gran variedad de alimentos, en cantidades adecuadas, y beber líquidos antes, durante y después del esfuerzo físico.*

Compañía de Servicios de Bebidas Refrescantes, S.L. (Coca-Cola España) colabora en la edición de esta monografía, y dada esa cualidad meramente de colaborador, declina toda responsabilidad sobre la actualidad, precisión, integridad o calidad de la información provista, así como sobre las opiniones de los autores.



Editado con la colaboración de:

