

La nutrición en el deporte

EVA GIMENO CREUS

Doctora en Farmacia. Profesora asociada del Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Barcelona.



La práctica deportiva necesita de un cuerpo bien entrenado y bien nutrido, siguiendo las pautas generales de una alimentación equilibrada. Sólo los deportistas profesionales precisan de requerimientos nutricionales específicos en función de su situación particular y del tipo de actividad deportiva, que deben ser definidos por los especialistas. En el presente trabajo se abordan las necesidades energéticas de los deportistas, las ayudas ergogénicas que consumen y sus diferentes tipos de alimentación.

El rendimiento deportivo está condicionado por un conjunto de factores que incluyen las aptitudes físicas, el entrenamiento, la motivación, las condiciones ambientales y la alimentación. Así, aunque una alimentación adecuada no es condición suficiente para ganar una competición, sí que una dieta inadecuada, incluso existiendo una buena preparación, puede hacer perder una prueba deportiva.

Necesidades energéticas

Todo trabajo corporal está vinculado a un esfuerzo muscular que necesita energía. Así, nuestras necesidades energéticas totales dependen de nuestro metabolismo basal (energía que se gasta para el mantenimiento de las funciones vitales en

reposo) y del gasto energético que supone cada actividad física que realizamos. Lógicamente, cuanto mayor sea nuestro peso corporal mayor cantidad de energía necesitaremos para realizar nuestra actividad, puesto que deberemos mover una mayor masa corporal (tabla 1).

Uno de los objetivos de nuestra alimentación será ingerir la energía necesaria para compensar los gastos, con el fin de mantener nuestro peso corporal. Por ello, generalmente, un deportista debe comer más que una persona sedentaria de la misma edad, sexo y características físicas (talla, peso y constitución), pero siempre manteniendo las mismas proporciones de principios inmediatos: hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Para calcular nuestras necesidades energéticas diarias debemos tener

en cuenta la intensidad y duración del ejercicio físico. De un modo general, se puede clasificar la actividad deportiva en tres categorías:

– *De larga duración (varias horas) e intensidad moderada.* Correr, ciclismo, tenis, esquí de fondo o montañismo.

– *De duración media (1-2 horas) e intensidad elevada.* Fútbol, baloncesto, balonmano, voleibol, hockey, gimnasia, patinaje o squash.

– *De duración breve (de algunos segundos a minutos) y de esfuerzo intenso.* Esquí de descenso, carrera en sprint, salto de altura, lanzamiento de peso, judo o halterofilia.

La fuente de energía utilizada depende de la intensidad y duración del ejercicio. Así, en ejercicios cortos de alta intensidad, la ener-

gía se obtiene de forma anaerobia a partir del reservorio de fosfato de creatina muscular (fosforilcreatina) y de la glucólisis anaerobia de glucosa. La fosforilcreatina es una fuente de energía inmediata que se consume en cuestión de segundos cuando realizamos esfuerzos intensos (*sprint*, levantamiento de pesos). La glucólisis anaerobia también tiene una duración limitada, ya que genera un «contaminante», el ácido láctico, que es el responsable de la fatiga muscular en estos ejercicios de muy corta duración. Las moléculas de ácido láctico no son las responsables de las «agujetas», como se pensaba antiguamente, sino que al reducir el pH intracelular perturban la correcta utilización de energía por parte de la célula e interfieren en los procesos de excitación y activación. Cabe destacar, sin embargo, que esta progresiva reducción de la actividad muscular como consecuencia de la acumulación de moléculas de carácter ácido es un mecanismo de protección de la propia célula para evitar agotar totalmente sus reservas de energía.

Por otro lado, cuando trabajamos a intensidades más bajas podemos obtener energía de forma aeróbica, es decir aprovechando el aporte de oxígeno. En la mayoría de ejercicios se considera que la primera y principal fuente energética es la glucosa, procedente del glucógeno que tenemos almacenado en el músculo y en el hígado. Para obtener el máximo rendi-

miento, la glucosa debe ser procesada en condiciones aeróbicas. Pero las reservas de glucógeno son también limitadas y se agotan en poco tiempo. Se calcula que con ellas sólo se podría realizar una actividad moderadamente intensa durante 40 min. Por ello, al cabo de un tiempo de iniciar la actividad, se empiezan a movilizar las reservas de grasa corporal. En este caso, la fatiga asociada a los fenómenos de resistencia no parece estar relacionada con la acumulación de ácido láctico, sino con la disponibilidad de sustrato (glucosa o ácidos grasos) por parte de las fibras musculares.

Papel del agua

En el adulto el agua representa aproximadamente el 60% de su peso corporal. Pero aunque estamos constituidos mayoritariamente por agua, nuestro organismo posee una reserva muy pequeña de ésta. El agua desempeña un número importante de funciones, como mantener nuestra estructura corporal, el transporte de sustancias y es el medio donde tiene lugar la mayoría de las reacciones químicas. Asimismo, actúa como sistema de refrigeración e interviene en la eliminación de las sustancias de desecho, a través del sudor y de la orina.

Se calcula que aproximadamente sólo el 25% de la energía gastada por los músculos se transforma en trabajo

mecánico y que el resto se transforma en calor. Para que la temperatura corporal no aumente en exceso, nuestro organismo utiliza la eliminación de agua por transpiración, como medio de refrigeración. La cantidad de sudor depende de la temperatura y humedad ambiental y de la intensidad del esfuerzo. Cuanto más elevadas sean o más intenso sea el esfuerzo físico, mayor será la transpiración, lo que incrementa el riesgo de deshidratación. Así, por ejemplo, mientras que en un clima frío, la pérdida de agua de una persona sedentaria puede ser inferior a 1 l, en un clima tropical una persona muy activa puede llegar a sobrepasar los 10 l. Por ello, puesto que una deshidratación del 2% sobre nuestro peso corporal ya supone la aparición de efectos adversos (tabla 2), es muy importante ingerir agua de manera regular. En condiciones normales, para una persona de actividad moderada se recomienda ingerir unos 3 l de agua al día, directamente o a través de alimentos sólidos. Pero si se hace un esfuerzo físico, hay que ingerir una mayor cantidad para prevenir la deshidratación. Una pérdida de agua corporal del 3% da lugar a un descenso del rendimiento deportivo y puede acabar con un «golpe de calor» y, en caso extremo, desvanecimiento. Por tanto, es indispensable que el deportista beba más agua de la que la sed le pida, antes, durante y después del ejercicio.

Sales minerales y vitaminas

La realización de una actividad física genera una mayor necesidad de ciertas sales minerales, ya que también se eliminan más con la mayor transpiración debida al esfuerzo.

El sodio, el potasio, el calcio y el hierro se consideran las sales minerales más importantes desde el punto de vista de la actividad física. Para la mayoría de ellas, si la actividad realizada no es muy intensa o prolongada y se sigue una dieta equilibrada, no se requiere ningún aporte extra. Sin embargo, cabe destacar que en las mujeres con una gran actividad deportiva, sí se deben controlar los aportes de calcio y hierro. Está indicado incrementar el aporte de

Tabla 1. Consumo de energía por hora en algunos deportes

Actividad	Kcal/h (deportista de 60 kg)	Kcal/h (deportista de 90 kg)
Caminar (3 km/h)	175	285
Caminar (5 km/h)	260	425
Correr (7,5 km/h)	535	890
Correr (16,5 km/h)	985	1.610
Tenis (intensidad moderada)	345	565
Baloncesto (intensidad moderada)	350	575
Fútbol	450	730
Ciclismo (8 km/h)	250	410
Remo (recreo)	250	410
Lucha libre, judo, karate	645	1.050
Natación, braza/crawl (18 m/min)	240	390
Natación, mariposa	585	955
Patinaje (intensidad moderada)	285	465
Esquí (alpino)	485	790

Tabla 2. Efectos de la deshidratación

Pérdida de agua (porcentaje de peso)	Efecto
1	Umbral de sed, umbral de termorregulación
2	Sed intensa, malestar difuso, pérdida de apetito
3	Boca seca, aumento de hemoconcentración
4	Pérdida de rendimiento (20-30%)
5	Cefalea, falta de concentración, apatía
6	Degradación grave de la termorregulación
7	Riesgo de coma

calcio (leche, queso y yogur) para evitar problemas en el ciclo menstrual y en el mantenimiento de la estructura ósea. También las necesidades de hierro se ven aumentadas debido a las mayores pérdidas y a las elevadas concentraciones de hemoglobina en sangre que presentan los deportistas. En el caso del varón, la mayor ingestión energética ya suele satisfacer sus necesidades de hierro. Pero en la mujer es conveniente aumentar el consumo de alimentos ricos en hierro (carne, huevos, cereales, soja) y vitamina C (frutas) que facilita la absorción de hierro o ingerir suplementos para compensar las pérdidas que se producen a través de la menstruación.

En cuanto a las vitaminas, se ha demostrado que la capacidad física disminuye cuando hay una carencia de éstas. Sin embargo, una suplementación con vitaminas en individuos bien nutridos no influye en el rendimiento. Por tanto, un suplemento de vitaminas sólo puede ejercer un efecto beneficioso en el rendimiento de personas que tengan un déficit vitamínico. Actualmente, sin embargo, hay una tendencia a recomendar una ingestión elevada de vitaminas con propiedades antioxidantes como las vitaminas C, E y el betacaroteno, para compensar el mayor estrés oxidativo que se produce al realizar un esfuerzo físico.

Ayudas ergogénicas

Las ayudas ergogénicas son aquellas a las que se les atribuye un incremento de la resistencia, fuerza o rendimiento (tabla 3). Muchos deportistas se sienten atraídos por éstas cuando participan en competi-

ciones en las que las diferencias para ganar una prueba son mínimas.

Las ayudas ergogénicas son de carácter nutricional, farmacológico, fisiológico, psicológico y mecánico.

Supercompensación glucogénica

Es muy difícil, y a veces imposible, demostrar científicamente los efectos de las ayudas ergogénicas.

Pero el hecho de aumentar las reservas de glucógeno muscular los días previos a una competición de resistencia, sí parece incrementar el rendimiento. Existen distintos tipos de pautas y dietas, las cuales se suelen poner en práctica los días previos a la competición (5-6 días). En primer lugar, los músculos implicados en la competición se deben ejercitar a elevada intensidad, durante un período lo suficientemente prolongado, para provocar una depleción significativa de sus reservas de glucógeno. Posteriormente, en los días sucesivos, se va disminuyendo el tiempo de ejercicio y se va incrementando el porcentaje de hidratos de carbono ingeridos para que, por supercompensación, los músculos en cuestión incrementen sus reservas de glucógeno. Se calcula que con esta técnica se pueden aumentar las reservas de glucógeno muscular en un 30-40%. Sin embargo, se ha demostrado que esta técnica pierde efectividad si se



repite muy a menudo, por lo que no se recomienda ponerla en práctica más de 2 o 3 veces al año. Un inconveniente para algunos deportistas es que la supercompensación de glucógeno origina un aumento en la reserva muscular de agua, lo que puede dar lugar a una sensación de rigidez y pesadez muscular que en algunos casos puede ocasionar calambres musculares y fatiga prematura.

Suplementación de la dieta con creatina

El 95% de la creatina corporal se halla en los músculos esqueléticos, de la cual el 60% está en forma de fosforilcreatina y el resto en forma libre, no esterificada. Las concentraciones de ésta varían de un individuo a otro, en función de la edad, estado nutricional y dieta seguida por el sujeto y dependen del tipo de fibra que predomina en cada grupo muscular. En un individuo sano, la mitad de la creatina se obtiene directamente de la dieta (carne, pescado, productos lácteos) y el resto se sintetiza a partir de determinados aminoácidos (arginina, glicina y metionina). Se ha observado que un aporte extra de creatina en forma de suplemento, puede llegar a incrementar un 20% su concentración muscular. Sin embargo, la capacidad del músculo para captar creatina tiene un límite que no puede superarse por más creatina que se ingiera. Los efectos de la suplementación con creatina sobre el rendimiento deportivo son bastante inconsistentes. Esto significa que deportistas bien alimentados que ya poseen unas buenas concentraciones de creatina y fosforilcreatina (ya sea por sus características personales o su grado de entrenamiento) poco se pueden beneficiar de una suplementación. En cambio, sí se pueden beneficiar de este aporte ciertos grupos como los vegetarianos, que pueden tener unas reservas relativamente más bajas.

Ingestión de cafeína

La cafeína puede ayudar a incrementar el rendimiento, si se toma antes de una actividad deportiva de larga duración, ya que actúa movilizand o ácidos grasos libres y de este modo permite ahorrar glucógeno. Sin embargo, muchos auto-

res afirman que sólo puede ejercer este efecto si se ingieren dosis farmacológicas muy superiores a las ingeridas en cualquier dieta.

Ingestión de bicarbonato

La formación de ácido láctico durante el ejercicio puede desencadenar la aparición de fatiga. Por ello, se puede suponer que ingiriendo bicarbonato o citrato sódico se puede reajustar el equilibrio ácido/base. En cualquier caso, para que este reajuste sea efectivo y retrase la aparición de fatiga, se deberían ingerir con mucha anticipación cantidades muy elevadas de estas sales, de manera que podrían provocar náuseas o molestias gastrointestinales. Por ello, lo más aconsejable es hacer una dieta rica en vegetales y pobre en productos refinados, para que el metabolismo general se incline más hacia la alcalosis que hacia la acidosis, que es lo que favorecen los productos de origen animal.

Alimentación en la precompetición

Un buen estado nutricional se puede obtener sólo si se han tenido unos hábitos alimentarios adecuados seguidos de forma regular durante mucho tiempo, no es una cuestión de unas pocas comidas.

Durante muchos años se pensó que los deportistas necesitaban un mayor aporte de alimentos ricos en proteínas que las personas sedentarias. Sin embargo, no es necesario incrementar la proporción de esta clase de principios inmediatos, sino que la mayor ingestión energética cubre ese mayor requerimiento proteico. En la actualidad se ha demostrado que la masa muscular sólo se desarrolla bien con la práctica regular y constante de ejercicios de fuerza y tomar un exceso de proteínas no aumenta su desarrollo y, en cambio, puede producir sobrecargas en los riñones.

En principio, la alimentación del deportista sólo ha de diferir de la de una persona sedentaria en un mayor consumo de energía y de agua, pero la ingestión de principios inmediatos se debe respetar en ambos casos.

En cuanto a la distribución de las comidas, se recomienda, al

Tabla 3. Clasificación de las ayudas ergogénicas

Nutricionales

- Supercompensación glucogénica
- Dieta grasa precompetitiva
- Aminoácidos y proteínas
- Vitaminas
- Agua
- Sales minerales
- Otros complementos nutricionales: polen, levadura de cerveza, lecitina de soja, germen de trigo

Farmacológicas

- Anfetaminas
- Cafeína
- Esteroides anabolizantes
- Sales de aspártico
- Ingestión alcalina (bicarbonato)
- Alcaloides (ginseng)

Fisiológicas

- Oxígeno
- Dopaje sanguíneo

Psicológicas

- Técnicas cognitivas (de visualización, concentración)
- Técnicas de modificación de la conducta (desensibilización asintomática, *biofeedback*)

Mecánicas

- Electroestimulación
- Calentamiento físico

igual que para la población general, un mínimo de tres y como ideal 5, dando mucha importancia al desayuno. Además se deberá respetar «la regla de las tres horas»: la última comida antes del ejercicio debe tomarse al menos tres horas antes de su inicio, para asegurar que haya acabado la digestión, y debe ser ligera, ejerciendo una función exclusivamente de mantenimiento.

En los deportes de breve duración y esfuerzo más intenso no se requiere tomar medidas nutricionales antes de la competición, ya que la energía procede básicamente de las reservas de creatina/fosfato y glucógeno que hay en el músculo. Para los restantes deportes se mantendrá la alimentación habitual, pero procurando aumentar la proporción de hidratos de carbono y bajar las grasas en los días anteriores a la competición.

Como se ha comentado anteriormente, es muy importante resaltar

que aunque no se tenga sed conviene tomar agua antes de iniciar cualquier ejercicio que dure más de 30 min. También destacar que el hecho de tomar bebidas azucaradas antes del inicio del ejercicio puede ser contraproducente, ya que éstas producen un aumento rápido e importante de la concentración de glucosa en sangre y se segrega más insulina, provocando una hipoglucemia durante el ejercicio y, por tanto, haciendo disminuir el rendimiento.

Alimentación durante y después de la competición

Parece ser que la ayuda ergogénica alimenticia más importante es llevar una correcta hidratación. Así, una vez empezado el ejercicio, se recomienda tomar bebidas ligeramente azucaradas que permiten absorber más rápidamente el agua y ayudan a mantener las concentraciones de glucosa en sangre y regenerar las pérdidas de glucógeno. La concentración de azúcar en la bebida depende del clima. A temperaturas elevadas se recomienda tomar bebidas con baja concentración de azúcar (20 g/l) y con un poco de sal. En cambio a bajas temperaturas (inferior a 10 °C) se recomiendan bebidas con más concentración de azúcar (alrededor de 70 g/l). Las tomas deberán ser pequeñas pero frecuentes (cada 15-20 min) para no sobrecargar el estómago.

Para finalizar, después de la competición, se debe restablecer el equilibrio interno descansando, ingiriendo alimentos ricos en hidratos de carbono y, sobre todo, bebiendo mucha agua. □

Bibliografía general

- Berning JR. Nutrición para el rendimiento en el ejercicio y los deportes. Mahan LK, Escott-Stump S, editores. Nutrición y dietoterapia de Krause. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana, 2001; p. 581-606.
- Segura R. Alimentación y deporte. Salas-Salvado J, Bonada A, Trallero R, Saló ME, editores. Nutrición y dietética clínica. Barcelona: Doyma, 2000; p. 119-131.
- Sociedad Nestlé, AEPA. La nutrición en el deporte. Barcelona, 1989.